جـــــامـــعـــة الـــــجزائـــــر3
كلية العلوم الاقتصادية والـــعلـــوم الـــتجارية
وعلوم التسيير
قـــسم العلوم التجاريـــة
تخصص: محاسبة وتدقيـــق

مطبوعة بعنوان:

الرياضيات المالية

من إعـــداد الدكتور:

سالمـــي ياسيـــن

2021 – 2020

﴿ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا ﴾٢٧٥ البقرة

﴿ وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ الرِّبَا ﴾٢٧٥ البقرة

﴿ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ﴾٢٧٥ البقرة

﴿ يَمْحَقُ اللَّهُ الرِّبَا وَيُرْبِي الصَّدَقَاتِ ﴾٢٧٦ البقرة

﴿ اتَّقُوا اللَّهَ وَذَرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ﴾٢٧٨ البقرة

﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا الرِّبَا أَضْعَافًا مُضَاعَفَةً ﴾١٣٠ آل عمران

﴿ وَأَخْذِهِمُ الرِّبَا وَقَدْ نُهُوا عَنْهُ وَأَكْلِهِمْ أَمْوَالَ النَّاسِ بِالْبَاطِلِ ﴾١٦١ النساء

﴿ وَمَا آتَيْتُمْ مِنْ رِبًا لِيَرْبُوَ فِي أَمْوَالِ النَّاسِ فَلَا يَرْبُو عِنْدَ اللَّهِ ﴾٣٩ الروم

مقدمة:

الحمد لله الذي وفقني لإنجاز هذه المطبوعة التي تحتوي على عدة مفاهيم نظرية وتطبيقية في مقياس الرياضيات المالية والذي بدوره يعتبر مقياسا لطلبة الاقتصاد والمحاسبة، حيث يعتبر أداة لحساب وتحليل مختلف العمليات المالية في البنوك.

ومع العلم أن الرياضيات المالية تحتوي على تفرعات كثيرة منها العمليات المالية قصيرة الأجل، والعمليات المالية طويلة الأجل، وكل محور من هذه المحاور يحتوي على عدة قوانين وشروحات حاولنا جمعها في هذه المطبوعة مدعمة بعدة تمارين قصد إفادة الطلبة الجامعيين وطلبة البكالوريا والمهنيين في هذا المجال.

وقد التزمت في هذه المطبوعة بعملية تغطية شاملة لما جاء في الرياضيات المالية من خلال ذكر العمليات المالية المتمثلة في الفائدة البسيطة، الخصم التجاري، تكافؤ الأوراق التجارية، الفائدة المركبة، الدفعات، إهتلاك القروض، اختيار الاستثمارات (المشاريع).

كما أن هناك عقود مالية أخرى تستعملها البنوك العمومية والبنوك الاسلامية بموجب القانون، وهي الآن سارية المفعول في عدة فروع، ومن أمثلة هذه العقود: المضاربة، المرابحة، الوفاء بالوعد والمرابحة للآمر بالشراء، الإجارة، بيع السلم، البيع بالتقسيط، التمويل بالمشاركة، الاستصناع.....، حيث جعلت هذه العقود كبديل للأفراد والمؤسسات نظرا لعدم مشروعية جواز العمليات السالفة الذكر.

فهرس محاور مقياس الرياضيات المالية	رقم الصفحة
المحور الأول: العمليات المالية قصيرة الأجل	27-1
1. الفائدة البسيطة	12-1
2. الخصم التجاري	20-13
3. تكافؤ الأوراق التجارية	27-21
المحور الثاني: العمليات المالية طويلة الأجل	70-28
1. الفائدة المركبة	32-28
2. الدفعات	36-33
3. إهتلاك القروض	46 -37
4. اختيار الاستثمارات (المشاريع)	70 -47
السلسلة الأولى: العمليات المالية قصيرة الأجل	79-71
السلسلة الثانية: العمليات المالية طويلة الأجل	97 -80
تمارين لمراجعة المحور الأول: العمليات المالية قصيرة الأجل	116 -98
تمارين لمراجعة المحور الثاني: العمليات المالية طويلة الأجل	128 -116
الإحالات	131-129
قائمة المراجع	132-131

1. الفائدة البسيطة:

أ. تعريف الرياضيات المالية: هي علم يختص بدراسة العلوم المالية المطبقة في المؤسسات المالية والمصرفية والاقتصادية أيضا، على المدى القصير والمتوسط والطويل. كما يهتم هذا العلم بدراسة الفوائد المحصلة من جراء توظيف المبالغ المالية، وكذلك العمليات المالية كالخصم التجاري والتكافؤ، والدفعات، والمفاضلة بين المشاريع وإهتلاك القروض. كما يستعمل عند القيام بهذه العمليات أدوات تحليل رياضية مساعدة على حساب وتحليل كل العمليات التي يختص بها هذا العلم.

ب. تعريف الفائدة البسيطة: هو ذلك العائد المحصل عليه من جراء إقراض أو اقتراض مبلغ معين لدى البنك خلال مدة زمنية معينة، في العادة لا تتجاوز السنة.

ج. مبدأ الفائدة البسيطة:

- تحسب الفائدة البسيطة ضمن العمليات قصيرة الأجل (لا تتجاوز السنة).
- إذا تجاوزت السنة، فإن الفائدة تحسب على أصل المال فقط لكل وحدة زمن تليها[1].

د. العناصر اللازمة في الفائدة البسيطة: إن المردود المادي الذي يعود على صاحب المال والذي قام بإقراض ماله للغير نظير زيادة فيه يتعلق بثلاثة عناصر رئيسية هي[2]:

- رأس المال أو مبلغ القرض الأصلي؛
- مدة إقراض أو استثمار رأس المال (الزمن)؛
- معدل الفائدة: وهي النسبة المئوية والتي في العادة تكون سنوية.

ه. حساب الفائدة البسيطة: نتبع ما يلي:

C: أصل القرض	t: معدل الفائدة	n: مدة التوظيف	I: الفائدة

أ. قانون الفائدة البسيطة:

المدة بالأيام: $I = \frac{c \times t \times n}{36000}$	**المدة بالشهور:** $I = \frac{c \times t \times n}{1200}$	**المدة بالسنوات:** $I = \frac{c \times t \times n}{100}$

ب. الجملة A: هي عبارة عن أصل القرض مضافا إليه مقدار الفائدة المحصل عليها.

الجملة A = أصل القرض C + الفائدة I	$A = C + I$

ج. القيمة الأصلية: أو المبلغ الأصلي الموظف أو المودع أو المستثمر أو المقرض، والذي يرمز له بالرمز C، حيث أن للمبلغ الأصلي علاقة طردية مع الفائدة I، فكلما ارتفع المبلغ الموظف ارتفعت الفائدة البسيطة بنفس النسبة مع ثبات المعدل الذي نرمز له بالرمز t ولنفس المدة التي نرمز لها بالرمز n.

مثال 1:	
C	20000
t %	8%
n	1 سنة

الحل: حساب الفائدة

$$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{20000 \times 8 \times 1}{100} = 1600$$

مثال 2:	
C	30000
t %	8 %
n	1 سنة

الحل: حساب الفائدة

$$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{30000 \times 8 \times 1}{100} = 2400$$

د. معدل الفائدة t: هو عبارة عن معدل توظيف المبلغ الأصلي، حيث يحسب عائد رأس المال باستعمال هذا المعدل خلال فترة زمنية معينة، غالبا ما تكون سنة أو بالشهور أو بالأيام، والعلاقة بين معدل الفائدة البسيطة t وقيمة الفائدة البسيطة I هي علاقة طردية، إذ كلما زاد معدل الفائدة زاد مبلغ الفائدة البسيطة المحصل عليه، مع ثبات المبلغ الموظف C والمدة التي نرمز لها بالرمز n.

مثال 3:	
C	40000
t %	5 %
n	1 سنة

الحل: حساب الفائدة

$$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{40000 \times 5 \times 1}{100} = 2000$$

مثال 4:	
C	40000
t %	10 %
n	1 سنة

الحل:

$$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{40000 \times 10 \times 1}{100} = 4000$$

ه. الفترة الزمنية: وهي مدة توظيف المبلغ الأصلي، وتكون قصيرة الأجل إما سنوية أو شهرية أو يومية، وتمثل المدة الفاصلة بين يوم الإيداع ويوم السحب، حيث لا يحسب يوم الإيداع وهو اليوم الأول وإنما يحسب يوم السحب وهو اليوم الأخير. وتكون العلاقة بين المدة الزمنية n والفائدة البسيطة I علاقة طردية، فكلما زادت مدة التوظيف زادت الفائدة البسيطة المحصل عليها مع ثبات المعدل t والمبلغ الموظف C .

مثال 5:	
C	50000
t %	10 %
n	1 سنة

الحل: حساب الفائدة

$$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{50000 \times 10 \times 1}{100} = 5000$$

مثال 6:		الحل: حساب الفائدة
C	50000	$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{50000 \times 10 \times 2}{100} = 10000$
t %	10 %	
n	2 سنة	

و. ملاحظة:

- **السنة البسيطة:** عدد أيامها 365 يوم وربع يوم، لمدة 3 سنوات متتالية، ويكون فيها شهر فيفري 28 يوم، بقسمة رقم هذه السنة على أربعة يكون عشريا.
- **السنة الكبيسة:** عدد أيامها 366 يوم وتأتي كل أربع سنوات، ويكون فيها شهر فيفري 29 يوم، بقسمة رقم هذه السنة على أربعة يكون صحيحا.

مثال 7:		
$\frac{1996}{4} = 499$	عدد صحيح	فيفري 29 يوم
$\frac{1998}{4} = 499,5$	عدد عشري	فيفري 28 يوم

ز. السنة الصحيحة والسنة التجارية:

- **السنة الصحيحة:** عدد أيامها 365 يوم أو 366 يوم.
- **السنة التجارية:** عدد أيامها 360 يوم.

ح. الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة:

الفائدة المحسوبة بكثرة هي الفائدة التجارية وفق القانون المطبق في البنوك والمؤسسات المالية وذلك بالقسمة على 360 يوم. أما إذا تمت القسمة على 365 يوم أو 366 يوم فالفائدة تكون صحيحة[3].

مثال 8:	الحل: حساب الفائدة
ما هي الفائدة المحصل عليها من توظيف مبلغ قيمته 40000 دج لمدة 4 سنوات وبعدل 9 %؟	$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{40000 \times 9 \times 4}{100} = 14400$

مثال 9:	الحل: حساب الفائدة
ما هي الفائدة الناتجة من توظيف مبلغ قيمته 48000 دج بعدل 8 % ولمدة 5 أشهر؟	$I = \frac{c \times t \times n}{1200} = \frac{48000 \times 8 \times 5}{1200} = 1600$

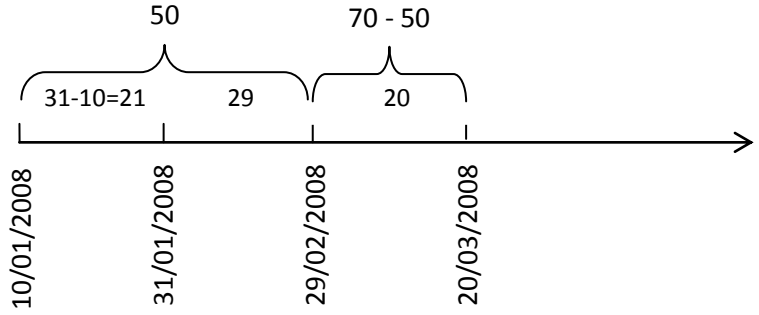
مثال 10:		الحل: حساب المدة، حساب الفائدة
ما هي الفائدة المحصل عليها من توظيف مبلغ قدر بـــ: 25200 دج من تاريخ 2008/01/10 إلى غاية 2008/03/20 بمعدل 5 % ؟		n = (31-10) + 29 + 20 =70 j $I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \frac{25200 \times 5 \times 70}{36000} = 245$

مثال 11:		الحل: حساب رأس المال الموظف
تم توظيف مبلغ معين لمدة 4 سنوات وبمعدل 9 % فتم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 14400 دج. ماهو رأس المال الموظف؟		$I = \frac{c \times t \times n}{100} = \rightarrow c = \frac{I \times 100}{t \times n}$ $c = \frac{14400 \times 100}{9 \times 4} = 40000$

مثال 12:		الحل: حساب معدل التوظيف
ما هو معدل الفائدة الذي يتم من خلاله توظيف مبلغ قيمته 48000 دج لمدة 5 أشهر للحصول على فائدة تقدر بـــ: 1600 دج؟		$I = \frac{c \times t \times n}{1200} = \rightarrow t = \frac{I \times 1200}{c \times n}$ $t = \frac{1600 \times 1200}{48000 \times 5} = 8 \rightarrow t\,\% = 8\,\%$

مثال 13:		الحل:حساب المدة، مع تحديد تاريخ سحب المبلغ
تم توظيف مبلغ من المال قيمته 25200 دج بتاريخ 2008/01/10 بمعدل فائدة يقدر بـــ: 5 % وكانت الفائدة المحصل عليها 245 دج. ما هو تاريخ سحب المبلغ؟		$I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \rightarrow n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{245 \times 36000}{25200 \times 5} = 70\,j$

ملاحظة: لما يطلب منك تحديد تاريخ سحب المبلغ أو تاريخ التوظيف تبدأ أولا بحساب مدة التوظيف n.



التاريخ هو 2008/03/20

ط. القيمة المكتسبة لرأس المال A:

إذا كانت قيمة رأسمال مستثمر c لمدة معينة (لا تتجاوز السنة) وبمعدل فائدة بسيطة t فإن جملة هذا المبلغ بعد تلك الفترة تساوي المبلغ الأصلي مضافا إليه قيمة الفائدة المحصل عليها[4].

الجملة A = أصل القرض C + الفائدة I $A = C + I$

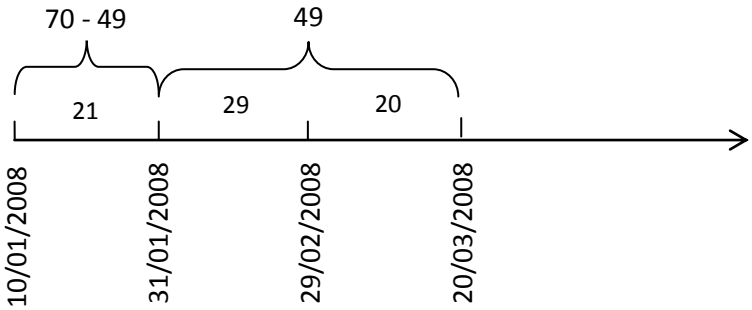
المدة بالسنوات $A = C + \frac{c \times t \times n}{100} \rightarrow A = C + C\left(\frac{t \times n}{100}\right) \rightarrow A = C\left(1 + \frac{t \times n}{100}\right)$

المدة بالشهور $A = C + \frac{c \times t \times n}{1200} \rightarrow A = C + C\left(\frac{t \times n}{1200}\right) \rightarrow A = C\left(1 + \frac{t \times n}{1200}\right)$

$$A = C + \frac{c \times t \times n}{36000} \rightarrow A = C + C\left(\frac{t \times n}{36000}\right) \rightarrow A = C\left(1 + \frac{t \times n}{36000}\right)$$ المدة بالأيام

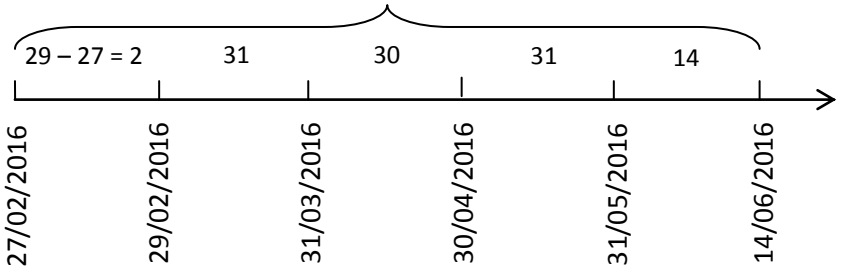
مثال 14:	الحل: حساب أصل القرض، وقيمة الفائدة
مبلغ مالي موظف لمدة 4 سنوات كانت جملته 54400 دج بمعدل 9 %. ما هو أصل القرض؟ ما هي قيمة الفائدة؟	$A = C(1 + \frac{t \times n}{100})$ $C = \frac{A}{(1 + \frac{t \times n}{100})} = \frac{54400}{(1 + \frac{9 \times 4}{100})} = 40000$ $I = \frac{c \times t \times n}{100} = \frac{40000 \times 9 \times 4}{100} = 14400$ أو $I = A - C$ $I = 54400 - 40000 = 14400$

مثال 15:	الحل: حساب المدة، تاريخ التوظيف، حساب الفائدة
تم توظيف مبلغ من المال قدر بـــ: 25200 دج بمعدل 5 % فكانت جملته يوم 2008/03/20 تقدر بـــ: 25445 دج. ما هو تاريخ توظيف هذا المبلغ؟ وما هي فائدته؟	$A = C\left(1 + \frac{t \times n}{36000}\right)$ $25445 = 25200\left(1 + \frac{5 \times n}{36000}\right)$ $n = 70\ j$ **حساب الفائدة:** $I = A - C$ $I = 25445 - 25200 = 245$

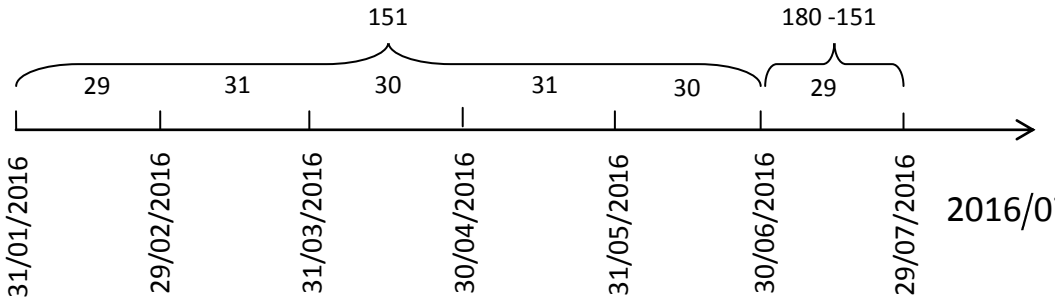


التاريخ هو: 2008/01/10.

مثال 16:	الحل: حساب المدة والفائدة والجملة
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 50000 دج من تاريخ 27 فيفري 2016 إلى غاية 14 جوان 2016 بمعدل فائدة 9 %. أحسب قيمة الفائدة البسيطة والجملة المحصل عليها؟	n = 2 + 31 + 30 + 31 + 14 =108 j $I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \frac{50000 \times 9 \times 108}{36000}$ =1350 A = C + I A = 50000 + 1350 = 51350

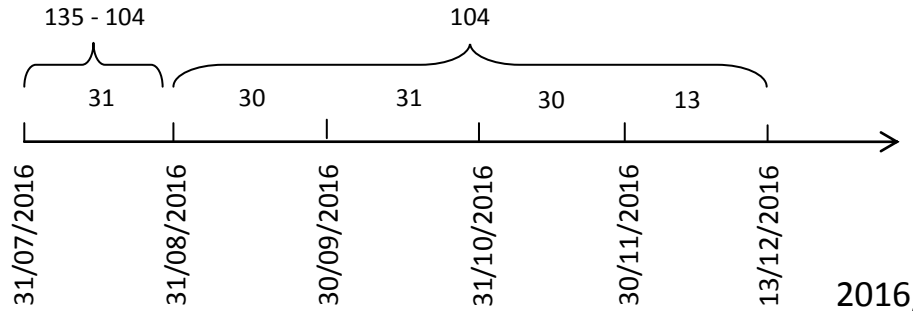


مثال 17:	الحل: حساب المدة وتاريخ سحب المبلغ
تم الحصول على فائدة بسيطة تقدر بـــ: 4000 دج من جراء توظيف رأس مال قيمته 80000 دج بمعدل فائدة بسيطة 10 % وذلك ابتداء من تاريخ 31 جانفي 2016. أوجد تاريخ سحب المبلغ؟	$I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \rightarrow n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{4000 \times 36000}{80000 \times 10} = 180\,j$



تاريخ السحب هو 2016/07/29

مثال 18:	الحل: حساب الفائدة، حساب المدة، تاريخ التوظيف
تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 200000 دج بمعدل 20 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 215000 دج وكان تاريخ سحب المبلغ يوم 2016/12/13. أوجد تاريخ توظيف هذا المبلغ؟	**حساب الفائدة:** $I = A - C$ $I = 215000 - 200000 = 15000$ **حساب n:** $I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \rightarrow n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{15000 \times 36000}{200000 \times 20} = 135\,j$



تاريخ توظيف المبلغ هو: 2016/07/31

مثال 19	بافتراض المدد الآتية مع ثبات تاريخ السحب 2016/12/13، أوجد تاريخ التوظيف حسب كل مدة؟						
المدة n	136 يوم	134 يوم	166 يوم	165 يوم	167 يوم	288 يوم	287 يوم	289 يوم
تاريخ التوظيف	/07/30 2016	/08/01 2016	/06/30 2016	/07/1 2016	/06/29 2016	/02/29 2016	/03/01 2016	/02/28 2016

مثال 20:		الحل:	
تم توظيف مبلغ من المال لمدة ربع سنة بمعدل ما فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 21 مرة الفائدة، أوجد المعدل؟		**حساب المعدل: ط 1** $A = 21\,I$ **..... 1** $A = C + I$ **..... 2** نعوض 1 في 2 نجد: $21\,I = C + I$ $C = 20\,I$ $I = \frac{c \times t \times n}{1200}$ $I = \frac{20\,I \times t \times 3}{1200}$	$1200\,I = 20\,I \times t \times 3$ $1200 = 60\,t$ $t = \frac{1200}{60} = 20$ $t\,\% = 20\,\%$ **ط2:** $I = \frac{20\,I \times t \times 0{,}25}{100}$ $t\,\% = 20\,\%$

ي. **طريقة القاسم:** يستعمل القاسم الثابت D لاستخراج قانون الفائدة البسيطة كعلاقة بين معدل الفائدة t والمدة بالأيام فقط، حيث[5]:

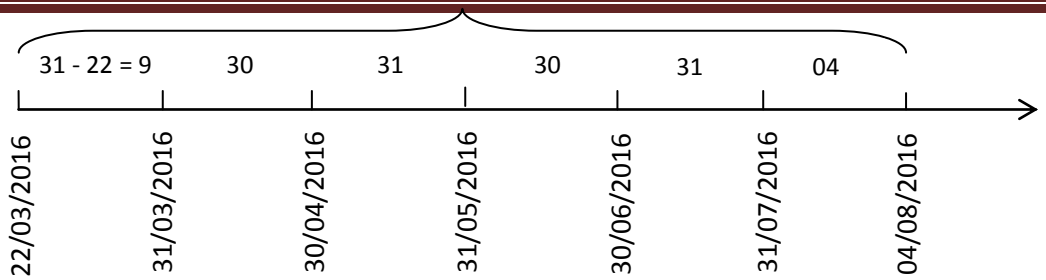
$$D = \frac{36000}{t}$$

حيث: $N = C \times n$

وبتقسيم البسط والمقام في قانون الفائدة البسيطة على t نتحصل على العلاقة التالية:

$$I = \frac{c \times t \times n/t}{36000/t} \rightarrow I = \frac{c \times n}{\frac{36000}{t}} \rightarrow I = \frac{N}{D}$$

مثال 21:		الحل: حساب المدة، حساب الفائدة بطريقتين:
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 40000 دج من تاريخ 22 مارس 2016 إلى غاية 4 أوت 2016 بمعدل فائدة بسيطة 10 %. ما هي قيمة الفائدة بالطريقة المباشرة وبطريقة القاسم؟		**حساب n:** $n = 9 + 30 + 31 + 30 + 31 + 04 = 135\ j$ **حساب الفائدة بالطريقة المباشرة:** $I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \frac{40000 \times 10 \times 135}{36000} = 1500$ **حساب الفائدة بطريقة القاسم الثابت:** $N = c \times n = 40000 \times 135 = 5400000$ $D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{10} = 3600$ $I = \frac{N}{D} = \frac{5400000}{3600} = 1500$ $I = \frac{c \times n}{\frac{36000}{t}} = \frac{40000 \times 135}{\frac{36000}{10}} = 1500$



مثال 22:	الحل:
تم توظيف مبلغ مالي يقدر بـــ: 50000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12 % لمدة 36 يوم. أحسب الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة؟	**الفائدة التجارية:** $I = \frac{c \times t \times n}{36000} = \frac{50000 \times 12 \times 36}{36000} = 600$ **الفائدة الصحيحة:** $I = \frac{c \times t \times n}{36500} = \frac{50000 \times 12 \times 36}{36500} = 591,78$ $I = \frac{c \times t \times n}{36600} = \frac{50000 \times 12 \times 36}{36600} = 590,16$ **ملاحظة:** الفائدة الصحيحة أصغر من الفائدة التجارية.

ك. المعدل الوسطي[6]:

هناك عدة توظيفات لشخص واحد على أساس معدلات مختلفة في بنوك متعددة.

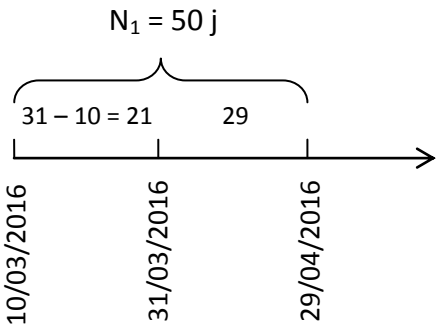
إذا تم تغيير أو تعويض هذه التوظيفات بتوظيفات أخرى باستعمال معدل توظيف واحد (مشترك) لهذه المبالغ، حيث يسمح هذا المعدل بتحقيق نفس مقدار الفائدة الإجمالية للتوظيفات السابقة.

$$t' = \frac{\sum_1^n c_k \times t_k \times n_k}{\sum_1^n c_k \times n_k}$$

مثال 23:
مثال: وظف شخص أربعة مبالغ بمعدلات مختلفة وفي بنوك مختلفة لمدد معينة كالآتي: **المبلغ الأول:** 72000 دج بمعدل 6 % من تاريخ 2016/03/10 إلى غاية 2016/04/29. **المبلغ الثاني:** 144000 دج بمعدل 8 % من تاريخ 2016/02/12 إلى غاية 2016/05/22. **المبلغ الثالث:** 108000 دج بمعدل 10 % من تاريخ 2016/02/01 إلى غاية 2016/03/12. **المبلغ الرابع:** 36000 دج بمعدل 3,7 % من تاريخ 2016/04/10 إلى غاية 2016/10/27. **المطلوب:** أحسب فائدة كل مبلغ؛ أحسب مجموع الفوائد؛ أحسب المعدل الوسطي؛ تأكد من أن المعدل الوسطي يحقق نفس مجموع الفوائد.

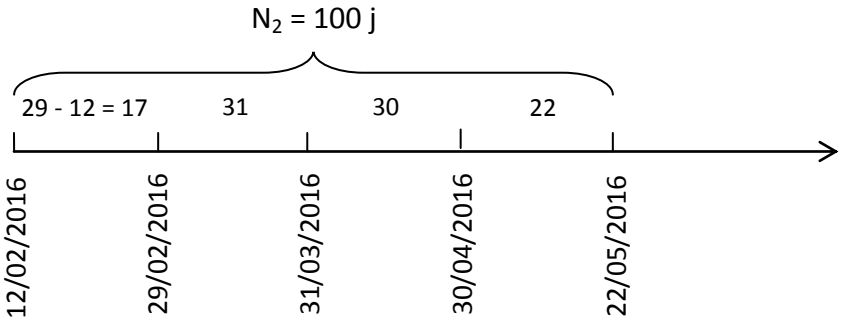
الحل:

الحالة 1:



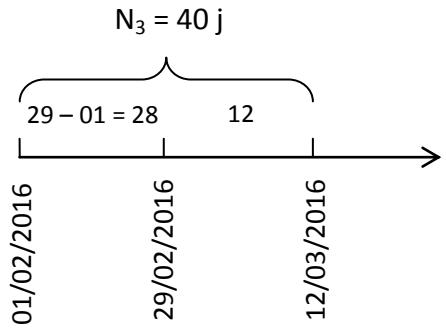
$$I_1 = \frac{c_1 \times t_1 \times n_1}{36000} = \frac{72000 \times 6 \times 50}{36000} = 600$$

الحالة 2:



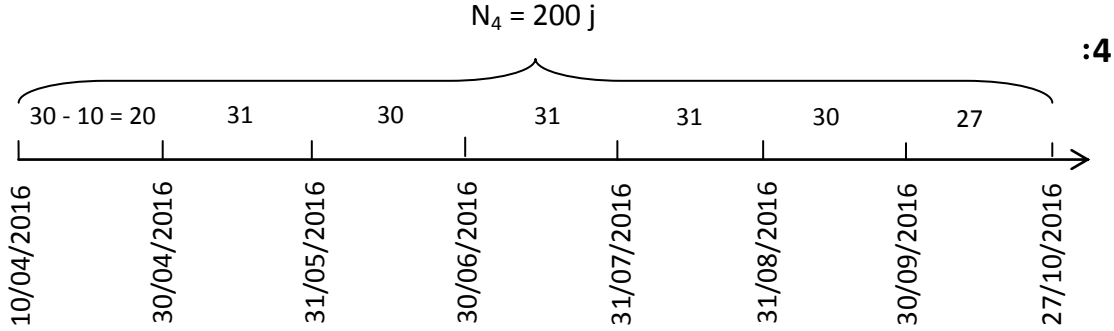
$$I_2 = \frac{c_2 \times t_2 \times n_2}{36000} = \frac{144000 \times 8 \times 100}{36000} = 3200$$

الحالة 3:



$$I_3 = \frac{c_3 \times t_3 \times n_3}{36000} = \frac{108000 \times 10 \times 40}{36000} = 1200$$

الحالة 4:



$$I_4 = \frac{c_4 \times t_4 \times n_4}{36000} = \frac{36000 \times 3{,}7 \times 200}{36000} = 740$$

حساب مجموع الفوائد:

$$\sum I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

$$\sum I = 600 + 3200 + 1200 + 740 = 5740$$

حساب المعدل الوسطي:

$$t^{/} = \frac{\sum_1^n c_k \times t_k \times n_k}{\sum_1^n c_k \times n_k}$$

$$t^{/} = \frac{(c_1 \times t_1 \times n_1) + (c_2 \times t_2 \times n_2) + (c_3 \times t_3 \times n_3) + (c_4 \times t_4 \times n_4)}{(c_1 \times n_1) + (c_2 \times n_2) + (c_3 \times n_3) + (c_4 \times n_4)}$$

$$t^{/} = \frac{(72000 \times 6 \times 50) + (144000 \times 8 \times 100) + (108000 \times 10 \times 40) + (36000 \times 3{,}7 \times 200)}{(72000 \times 50) + (144000 \times 100) + (108000 \times 40) + (36000 \times 200)}$$

$$t^{/} = \frac{206640000}{29520000} = 7 \rightarrow t^{/}\% = 7\%$$

للتأكد:

$$\sum I = \frac{(72000 \times 7 \times 50)}{36000} + \frac{(144000 \times 7 \times 100)}{36000} + \frac{(108000 \times 7 \times 40)}{36000} + \frac{(36000 \times 7 \times 200)}{36000}$$

$$\sum I = 700 + 2800 + 840 + 1400 = 5740$$

وتفسير هذا أن الشخص إذا وظف هذه المبالغ بنفس المدد وبمعدل يقل عن 7 % فسيحصل على فائدة أقل من التي تحصل عليها سابقا، أما إذا وظفها بمعدل يكبر عن هذا المعدل فسيحصل على فائدة أكبر من التي تحصل عليها سابقا. إذن نستنتج مما سبق البنك الثاني والثالث يمنحان معدلان 8 % و10 % أكبر من المعدل الوسطي 7 %، فعلى هذا الشخص توظيف المبالغ في أي بنك يفوق معدله 7 % للحصول على فائدة أكبر.

ل. الدفعات بفائدة بسيطة[7]:

الدفعات عبارة عن أقساط مالية لها نفس القيمة تدفع في فترات زمنية متساوية بانتظام خلال فترة زمنية قصيرة الأجل. بعبارة أخرى هي مبالغ يتكرر دفعها على فترات منتظمة كل شهر او شهرين أو ثلاثة أشهر ...إلخ. وتكون مبالغها عادة متساوية وتنقسم الدفعات إلى قسمين من حيث تاريخ الدفع لهما:

- **دفعات الاستثمار (دفعات فورية):** وهي تلك الدفعات التي تدفع في بداية كل فترة زمنية.
- **دفعات السداد (دفعات عادية):** وهي تلك الدفعات التي تدفع في نهاية كل فترة زمنية؛

وتتألف جملة الدفعات من مجموع مبالغ الدفعات بالإضافة إلى فوائد تلك الدفعات، وبالتالي فإن جملة الدفعات هي الرصيد الذي يحصل عليه الشخص بنهاية المدة، أما فوائد هذه الدفعات عبارة عن المجموع الجبري لفائدة كل دفعة[8].

- **حساب الفائدة والجملة عندما تكون الدفعات:**

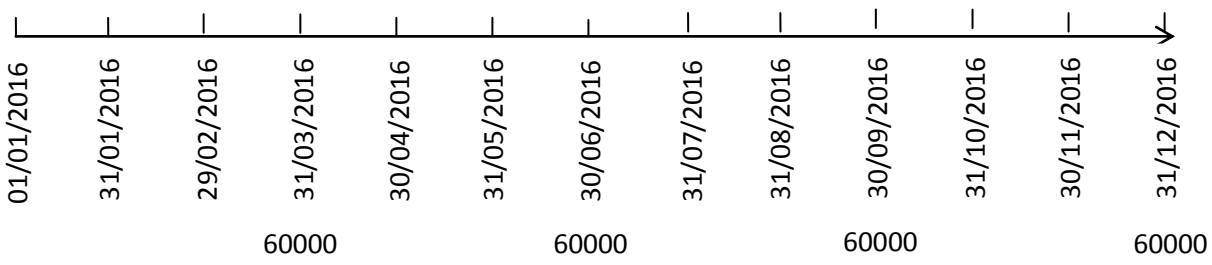
جملة الدفعات = مجموع مبالغ الدفعات + مجموع قيم الفوائد

مجموع مبالغ الدفعات = قيمة الدفعة (a) × عدد الدفعات (n)

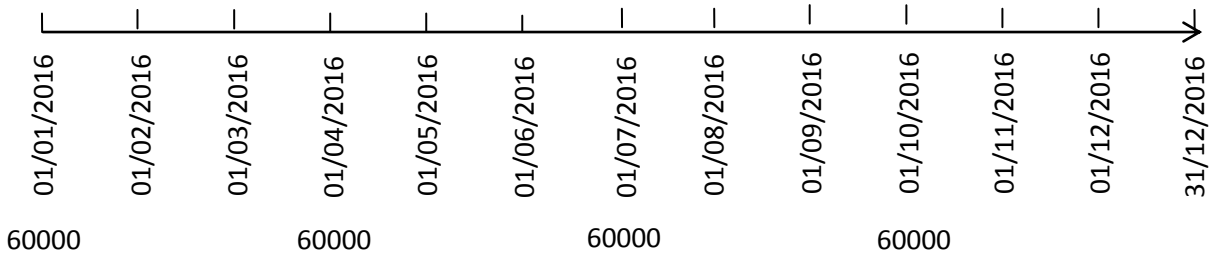
مجموع الفوائد = قيمة الدفعة (a) × معدل الفائدة للدفعات (t) × مجموع مدد الدفعات (n)

$$\text{مجموع مدد الدفعات (n)} = \frac{\text{عدد الدفعات}}{2} \times \text{(مدة الدفعة الأولى + مدة الدفعة الأخيرة)}$$

مثال 24:	الحل:
قام شخص بإيداع مبالغ مالية متساوية القيمة كل 3 أشهر بانتظام في نهاية كل فترة زمنية بقيمة 60000 دج وبمعدل 10 %. أحسب جملة الدفعات؟	$\text{مجموع مدد الدفعات (n)} = \frac{\text{عدد الدفعات}}{2} \times \text{(مدة الدفعة الأولى + مدة الدفعة الأخيرة)}$ $\text{مجموع مدد الدفعات (n)} = \frac{4}{2} \times (9 + 0) = 18$ مجموع الفوائد = قيمة الدفعة (a) × معدل الفائدة للدفعات (t) × مجموع مدد الدفعات (n) $\text{مجموع الفوائد} = 60000 \times \frac{10}{100} \times \frac{18}{12} = 9000$ دج مجموع مبالغ الدفعات = 60000 دج × 4 = 240000 دج جملة الدفعات = 240000 دج + 9000 دج = 249000 دج **للتأكد:** $I_1 = \frac{60000 \times 10 \times 9}{1200} = 4500$ $I_2 = \frac{60000 \times 10 \times 6}{1200} = 3000$ $I_3 = \frac{60000 \times 10 \times 3}{1200} = 1500$ $I_4 = \frac{60000 \times 10 \times 0}{1200} = 0$ مجموع مبالغ الدفعات = 60000 دج + 60000 دج + 60000 دج + 60000 دج مجموع مبالغ الدفعات = 240000 دج مجموع الفوائد = 4500 دج + 3000 دج + 1500 دج + 0 دج = 9000 دج جملة الدفعات = 240000 دج + 9000 دج = 249000 دج



مثال 25:		الحل:
نفس المثال السابق، فرضا أن هذه المبالغ تدفع في بداية كل فترة. أحسب جملة الدفعات؟		مجموع مدد الدفعات (n) = $\frac{\text{عدد الدفعات}}{2}$ × (مدة الدفعة الأولى + مدة الدفعة الأخيرة) مجموع مدد الدفعات (n) = $\frac{4}{2}$ × (12 + 3) = 30 مجموع الفوائد = قيمة الدفعة (a) × معدل الفائدة للدفعات (t) × مجموع مدد الدفعات (n) مجموع الفوائد = 60000 × $\frac{10}{100}$ × $\frac{30}{12}$ = 15000 دج مجموع مبالغ الدفعات = 60000 دج × 4 = 240000 دج جملة الدفعات = 240000 دج + 15000 دج = 255000 دج **للتأكد:** $I_1 = \frac{60000 \times 10 \times 12}{1200} = 6000$ $I_2 = \frac{60000 \times 10 \times 9}{1200} = 4500$ $I_3 = \frac{60000 \times 10 \times 6}{1200} = 3000$ $I_4 = \frac{60000 \times 10 \times 3}{1200} = 1500$ مجموع مبالغ الدفعات = 60000 دج + 60000 دج + 60000 دج + 60000 دج مجموع مبالغ الدفعات = 240000 دج مجموع الفوائد = 6000 دج + 4500 دج + 3000 دج + 1500 دج = 15000 دج جملة الدفعات = 240000 دج + 15000 دج = 255000 دج



2. **الخصم التجاري:** "هو سعر الخدمات المقدمة من طرف البنك نتيجة تقديم الورقة التجارية لتحصيل قيمتها قبل تاريخ استحقاقها، باعتباره فائدة للبنك محسوبة على أساس القيمة الإسمية للورقة التجارية بمعدل يحدده البنك (معدل الخصم)، وفي تاريخ الخصم وهو التاريخ المقدم عن تاريخ الاستحقاق، ويرمز له بالرمز E_C." ويحسب كما يلي[9]:

أ. حساب الخصم التجاري:

المدة بالأيام $E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000}$

المدة بالشهور أحيانا $E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{1200}$

C: القيمة الاسمية للورقة التجارية	t: معدل الخصم	n: مدة الخصم	E_C: الخصم التجاري

n (مدة الخصم): وهي المدة الفاصلة بين تاريخ الخصم وتاريخ الاستحقاق.

ب. طريقة القاسم: يستعمل القاسم الثابت D لاستخراج قانون الخصم التجاري كعلاقة بين معدل الخصم t والمدة بالأيام فقط، حيث:

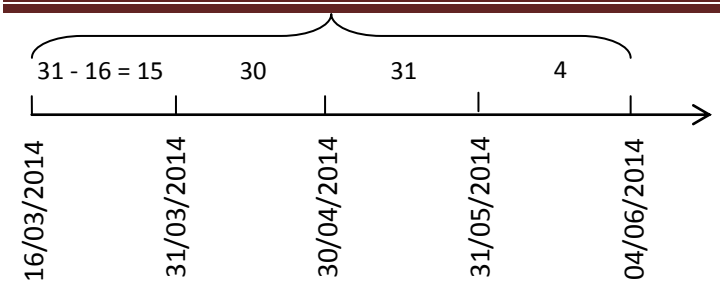
$$D = \frac{36000}{\mathrm{t}}$$

حيث: $N = \mathrm{C} \times \mathrm{n}$

وبتقسيم البسط والمقام في قانون الخصم التجاري على t نتحصل على العلاقة التالية:

$$E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}/t}{36000/t} \rightarrow E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{n}}{\frac{36000}{t}} \rightarrow E_C = \frac{N}{D}$$

مثال 26:		**الحل: حساب مدة الخصم، حساب الخصم التجاري بطريقتين**
بتاريخ 2014/03/16 قدم شخص ورقة تجارية للخصم في إحدى البنوك، قيمتها الإسمية 72000 دج بمعدل خصم 3% علما أنها تستحق الدفع بتاريخ 2014/06/04. أحسب قيمة الخصم التجاري بطريقتين؟		**حساب n:** n = 15 + 30 + 31 + 4 = 80 j **حساب الخصم التجاري بالطريقة المباشرة:** $E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000} = \frac{72000 \times 3 \times 80}{36000} = 480$ **حساب الخصم التجاري بطريقة القاسم الثابت:** $N = \mathrm{c} \times \mathrm{n} = 72000 \times 80 = 5760000$ $D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{3} = 12000$ $E_C = \frac{N}{D} = \frac{5760000}{12000} = 480$ $E_C = \frac{\mathrm{c} \times \mathrm{n}}{\frac{36000}{t}} = \frac{72000 \times 80}{\frac{36000}{3}} = 480$



ج. حساب القيمة الاسمية:

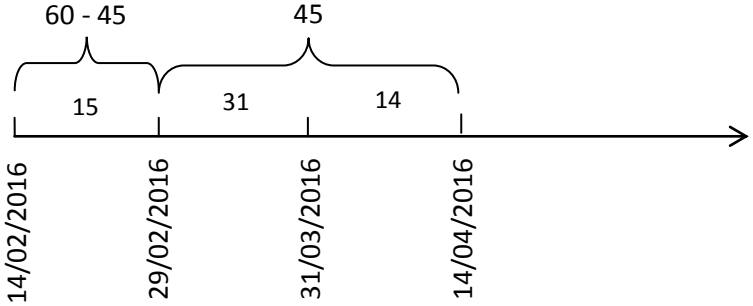
$$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000} \qquad c = \frac{E_C \times 36000}{t \times n}$$

مثال 27:	الحل: حساب القيمة الاسمية للورقة التجارية
خصمت ورقة تجارية بمبلغ خصم 500 دج بمعدل 4 % لمدة 60 يوم قبل تاريخ الاستحقاق. ما هي القيمة الاسمية للورقة التجارية؟	$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $c = \frac{E_C \times 36000}{t \times n} = \frac{500 \times 36000}{4 \times 60}$ $c = 75000$

د. تحديد تاريخ الخصم: (نقوم بحساب *n* أولا):

$$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000} \qquad n = \frac{E_C \times 36000}{c \times t}$$

مثال 28:	الحل: حساب مدة الخصم، تحديد تاريخ الخصم التجاري
قدم شخص ورقة تجارية للخصم في بنك معين قيمتها الاسمية 108000 دج تستحق بتاريخ 14 أفريل 2016. فإذا علمت أن معدل الخصم 5 % أوجد تاريخ الخصم التجاري الذي قيمته 900 دج.	$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $n = \frac{E_C \times 36000}{c \times t} = \frac{900 \times 36000}{108000 \times 5}$ $n = 60\ j$

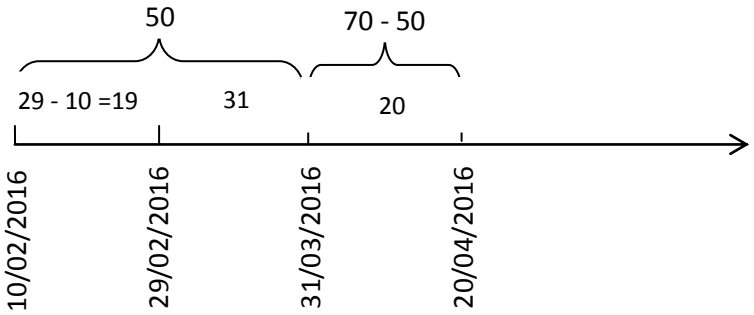


تاريخ الخصم التجاري: 14 فيفري2016

ه. إيجاد تاريخ الاستحقاق (نقوم بحساب *n* أولا):

مثال 29:		الحل: حساب مدة الخصم، تحديد تاريخ الاستحقاق
خصمت ورقة تجارية قيمتها الاسمية 144000 دج بمعدل 7 % وذلك بتاريخ 10 فيفري 2016، وكان مبلغ الخصم التجاري 1960 دج. أوجد تاريخ الاستحقاق لهذه الورقة؟		$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $n = \frac{E_C \times 36000}{c \times t} = \frac{1960 \times 36000}{144000 \times 7}$ $n = 70\ j$

تاريخ الاستحقاق: 20 أفريل 2016



و. تحديد معدل الخصم:

مثال 30:		الحل: إيجاد معدل الخصم
خصمت ورقة تجارية لمدة 150 يوم قبل تاريخ استحقاقها. إذا علمت أن قيمة الخصم التجاري يمثل $\frac{1}{20}$ من القيمة الاسمية للورقة التجارية. أوجد معدل الخصم ؟		$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $\frac{1}{20}c = \frac{c \times t \times 150}{36000}$ $1800\,c = c \times t \times 150$ $1800 = 150\,t$ $t = 12 \rightarrow t\% = 12\%$

ز. القيمة الحالية للورقة التجارية[10]: هي قيمة الورقة التجارية عند الخصم، حيث يتحصل صاحب الورقة التجارية على قيمة الورقة التجارية مطروحا منها مبلغ الخصم، ويعبر عنها بالقيمة الحالية للورقة التجارية. فالبنك يتحصل على فائدة نتيجة القيام بهذه العملية وتعتبر خصما بالنسبة لصاحب الورقة التجارية، والمبلغ الذي يتحصل عليه صاحب الورقة هو القيمة الحالية لهذه الورقة.

القيمة الحالية للورقة التجارية = القيمة الاسمية للورقة التجارية – الخصم التجاري

$V = C - E_C$

الطريقة المباشرة: $V = C - \frac{c \times t \times n}{36000}$

بطريقة القاسم:

$$V = C - \frac{c \times t \times n/t}{36000/t} \rightarrow V = C - \frac{c \times n}{\frac{36000}{t}} \rightarrow V = C - \frac{c \times n}{D} \rightarrow V = C\left(1 - \frac{n}{D}\right) \rightarrow V = C\left(\frac{D-n}{D}\right)$$

مثال 31:		الحل: حساب قيمة الخصم التجاري والقيمة الحالية للورقة التجارية
تم خصم ورقة تجارية قيمتها الاسمية 90000 دج بمعدل خصم 6 % لمدة 60 يوم قبل تاريخ استحقاقها. أحسب قيمة الخصم التجاري؟ أحسب القيمة الحالية للورقة التجارية؟		$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{90000 \times 6 \times 60}{36000} = 900$ ط1 : $V = C - E_C$ $V = 90000 - 900 = 89100$ ط2 : $D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$ $V = C\left(\frac{D-n}{D}\right) = 90000\left(\frac{6000-60}{6000}\right) = 89100$

ح. الآجيو: هو شروط خصم ورقة تجارية يتم الاتفاق عليها بين صاحب الورقة والبنك، حيث أن البنك يتحصل على مقدار الخصم مضافا إليه عدة عمولات أخرى وكذلك الرسوم. ويتحدد بالعناصر التالية[11]:

- الخصم التجاري : $E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$
- **العمولات:**

✓ **عمولة مرتبطة بالزمن:** مثل عمولة التظهير، تطبيق نتيجة وجود عدة مظهرين للورقة التجارية وتحسب مثل الخصم التجاري. $C_E = \frac{c \times t \times n}{36000}$

✓ **عمولة غير مرتبطة بالزمن:** وهي عبارة عن نسبة مئوية تطبق على القيمة الاسمية للأوراق التجارية، مثل مصاريف التحصيل، عمولة البنك، عمولة تحويل المكان التي تدفع نتيجة اختلاف عناوين وأماكن المظهرين والمسحوب عليه، تحسب هذه العمولة كما يلي: $C_C = \frac{c \times t}{100}$

✓ **العمولات الثابتة:** وهي عبارة عن قيمة ثابتة ومحددة من طرف البنك يقوم بفرضها على حامل الورقة التجارية كحد أدنى يجب أن يقبضه البنك عند خصمه لورقة تجارية، يرمز لها بالرمز C_F .

✓ **عمولات مختلفة:** خاصة بكل بنك كما يراه مناسبا وحسب الأوراق المقدمة له.

- **الرسوم:** وهي رسوم تطبق على النشاطات المالية، مثل الرسم على القيمة المضافة TVA كنسبة مئوية تطبق على مجموع العمولات غير المرتبطة بالزمن والعمولات الثابتة.

ط. القيمة الصافية للورقة التجارية: بعد طرح (خصم) الآجيو من القيمة الاسمية للورقة التجارية نتحصل على القيمة الصافية للورقة التجارية.

$$\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$$

ي. المعدل الحقيقي: وهو ذلك المعدل الذي يأخذ بعين الاعتبار التكاليف الحقيقية، وهو معدل الخصم الإجمالي السنوي.

ك. حساب الآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي قبل حساب الرسم على القيمة المضافة:

- **حساب الآجيو قبل حساب الرسم على القيمة المضافة:**

الآجيو = الخصم التجاري + العمولات $Agio = E_C + C_E + C_C + C_F$

- **حساب القيمة الصافية للورقة التجارية قبل حساب الرسم على القيمة المضافة:**

بعد طرح (خصم) الآجيو قبل حساب الرسم على القيمة المضافة من القيمة الاسمية للورقة التجارية نتحصل على القيمة الصافية للورقة التجارية قبل حساب الرسم على القيمة المضافة.

$$\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$$

- **حساب المعدل الحقيقي قبل حساب الرسم على القيمة المضافة:**

الطريقة الأولى : $t_R = \dfrac{Agio \times 36000}{C \times n}$

الطريقة الثانية : $t_R = \dfrac{Agio \times 36000}{\mathbf{V_{nette}} \times n}$

ل. حساب الآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي بعد حساب الرسم على القيمة المضافة:

- **الآجيو بعد حساب الرسم على القيمة المضافة:**

الآجيو = الخصم التجاري + العمولات + الرسوم

$$Agio = E_C + C_E + C_C + C_F + TVA$$

- **القيمة الصافية للورقة التجارية بعد حساب الرسم على القيمة المضافة:**

بعد طرح (خصم) الآجيو بعد حساب الرسم على القيمة المضافة من القيمة الاسمية للورقة التجارية نتحصل على القيمة الصافية للورقة التجارية بعد حساب الرسم على القيمة المضافة.

$$\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$$

- **حساب المعدل الحقيقي بعد حساب الرسم على القيمة المضافة:**

الطريقة الأولى : $t_R = \dfrac{Agio \times 36000}{C \times n}$

الطريقة الثانية : $t_R = \frac{Agio \times 36000}{\mathbf{V_{nette}} \times n}$

ويحسب المعدل الحقيقي للخصم على أساس التكلفة الإجمالية للخصم (الآجيو) ويكون دوما أكبر من المعدل الإسمي[12].

مثال 32:	الحل: حساب المدة والآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي قبل TVA وبعد TVA
تم خصم ورقة تجارية قيمتها الاسمية 180000 دج وذلك بتاريخ 2017/06/15 مع العلم أنها تستحق الدفع بتاريخ 2017/09/03 وفقا للشروط الآتية: معدل الخصم: 6 % عمولة التظهير 1 % عمولة تحويل المكان 0,2 % عمولة ثابتة 40 دج رسم على القيمة المضافة 19 % حساب الآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي (قبل TVA) و(بعد TVA).	**حساب n:** $n = 15 + 31 + 31 + 3 = 80\ j$ **حساب الآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي قبل TVA :** **حساب الخصم التجاري:** $E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{180000 \times 6 \times 80}{36000} = 2400$ **حساب العمولات:** **عمولة مرتبطة بالزمن**(عمولة التظهير): $C_E = \frac{c \times t \times n}{36000} = \frac{180000 \times 1 \times 80}{36000} = 400$ **عمولة غير مرتبطة بالزمن (عمولة تحويل المكان):** $C_C = \frac{c \times t}{100} = \frac{180000 \times 0{,}2}{100} = 360$ **العمولات الثابتة:** $C_F = 40$ **حساب الآجيو قبل TVA:** الآجيو = الخصم التجاري + العمولات $Agio = E_C + C_E + C_C + C_F$ $Agio = 2400 + 400 + 360 + 40 = 3200$ **حساب القيمة الصافية للورقة التجارية قبل TVA:** $\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$ $\mathbf{V_{nette}} = 180000 - 3200 = 176800$ **حساب المعدل الحقيقي قبل TVA:** **الطريقة الأولى:** $t_R = \frac{Agio \times 36000}{C \times n} = \frac{3200 \times 36000}{180000 \times 80} = 8$ $t_R\% = 8\ \%$ **الطريقة الثانية:** $t_R = \frac{Agio \times 36000}{\mathbf{V_{nette}} \times n} = \frac{3200 \times 36000}{176800 \times 80} = 8{,}14$ $t_R\% = 8{,}14\ \%$

حساب الآجيو والقيمة الصافية والمعدل الحقيقي بعد TVA :

حساب الآجيو بعد TVA:

حساب TVA:

$$\mathbf{TVA} = \frac{(360 + 40\ ) \times 19}{100} = 76$$

الآجيو = الخصم التجاري + العمولات + الرسوم

$$Agio = E_C + C_E + C_C + C_F + TVA$$

$$Agio = 2400 + 400 + 360 + 40 + 76 = 3276$$

حساب القيمة الصافية للورقة التجارية بعد TVA:

$$\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$$

$$\mathbf{V_{nette}} = 180000 - 3276 = 176724$$

حساب المعدل الحقيقي بعد TVA:

الطريقة الأولى:

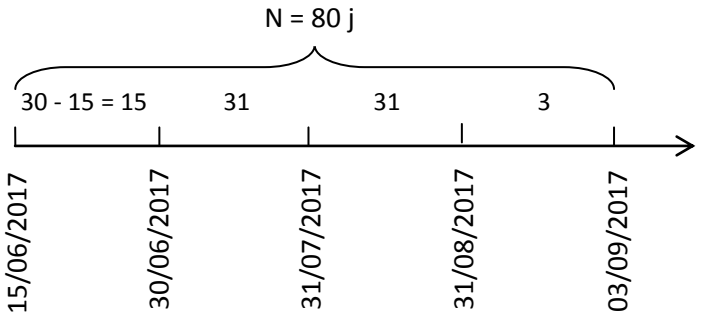
$$t_R = \frac{Agio \times 36000}{C \times n} = \frac{3276 \times 36000}{180000 \times 80} = 8{,}19$$

$$t_R\% = 8{,}19\ \%$$

الطريقة الثانية:

$$t_R = \frac{Agio \times 36000}{\mathbf{V_{nette}} \times n} = \frac{3276 \times 36000}{176724 \times 80} = 8{,}34$$

$$t_R\% = 8{,}34\ \%$$



أ. **الخصم العقلاني $\mathbf{E_R}$:** هو سعر الخدمات المقدمة من طرف البنك والمحسوبة على أساس القيمة الحالية العقلانية للورقة التجارية وليس على أساس القيمة الاسمية للورقة، كما هو الحال في الخصم التجاري، أي على أساس القيمة الحقيقية المقدمة لصاحب الورقة التجارية، والتي هي قيمة حقيقية عقلانية وصحيحة، حيث أن: القيمة الاسمية = القيمة الحالية العقلانية + الخصم العقلاني[13]

ويحسب بالعلاقة التالية:

$$E_R = \frac{c \times n}{D + n}$$

البرهان على هذه العلاقة:

من التعريف لدينا:

$$E_R = \frac{V \times t \times n}{36000}$$

$$E_R = \frac{V \times t \times n\ /t}{36000/t}$$

$$E_R = \frac{V \times n}{D} \ldots\ldots 1$$

لدينا من التعريف:

$$E_R = C - V \ldots\ldots 2$$

نعوض 2 في 1 نجد:

$$C - V = \frac{V \times n}{D}$$

$$C = V + \frac{V \times n}{D}$$

$$C = V(1 + \frac{n}{D})$$

$$C = V(\frac{D + n}{D})$$

$$V = \frac{C}{\frac{D + n}{D}}$$

$$V = \frac{C \times D}{D + n} \ldots\ldots\ldots 3$$

لدينا: $V = C - E_R$ ..4

نعوض 4 في 3 نجد:

$$C - E_R = \frac{C \times D}{D + n}$$

$$E_R = C - \frac{C \times D}{D + n}$$

$$E_R = C(1 - \frac{D}{D + n})$$

$$E_R = C(\frac{D + n - D}{D + n})$$

$$E_R = C(\frac{n}{D + n})$$

$$E_R = \frac{C \times n}{D + n}$$

مثال 33:

ورقة تجارية قيمتها الاسمية 81900 دج خصمت 50 يوم قبل تاريخ استحقاقها بمعدل خصم 8 %

أحسب الخصم التجاري؟

أحسب الخصم العقلاني بطريقتين؟

الحل: حساب الخصم التجاري، حساب الخصم العقلاني بطريقتين

$$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$$

$$E_C = \frac{81900 \times 8 \times 50}{36000} = 910$$

ط1 :

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{8} = 4500$$

$$E_R = \frac{C \times n}{D + n} = \frac{81900 \times 50}{4500 + 50} = 900$$

ط2:

$$V = C - E_R = 81900 - 900 = 81000$$

$$E_R = \frac{V \times t \times n}{36000} = \frac{81000 \times 8 \times 50}{36000} = 900$$

$$E_C - E_R = 910 - 900 = 10$$

$$\frac{E_R \times t \times n}{36000} = \frac{900 \times 8 \times 50}{36000} = 10$$

$$E_C - E_R = \frac{E_R \times t \times n}{36000} = 10$$

3. تكافؤ الأوراق التجارية:

"عند إجراء عمليات تجارية وسحب ورقة تجارية اعترافا بالدين، على حامل الورقة انتظار تاريخ الاستحقاق، أو تظهير الورقة التجارية لحاملين آخرين، أو خصمها لدى بنك ما، كما يمكن له استبدالها مع ورقة تجارية أخرى أو أوراق أخرى بشرط تكافؤ الأوراق المستبدلة سواء لورقتين أو لعدة أوراق تجارية يوم التعويض أو الاستبدال"[14].

"عندما يتعرض المدين لبعض الصعوبات للوفاء بالتزاماته عند تاريخ الاستحقاق، فيمكن أن يتفق مع الدائن على استبدال ورقة أو عدة أوراق تجارية تستحق الأداء في تواريخ مختلفة بورقة أو بعدة أوراق تجارية أخرى تختلف عن الورقة أو الأوراق التجارية المستبدلة بالقيمة الاسمية أو بتاريخ الاستحقاق أو بهما معا. لكي لا يتضرر الطرفان (المدين أو الدائن) من جراء هذا التعديل، يتم الاستبدال على أساس تكافؤ الأوراق التجارية".[15]

أ. تعريف تكافؤ الأوراق التجارية:

- **التكافؤ:** هو عملية مالية يتمكن من خلالها أطراف الأوراق التجارية من استبدالها بصفة عادلة وتسمى كذلك بعملية استبدال الديون[16].
- **تكافؤ ورقتين تجاريتين:** نقول عن ورقتين تجاريتين أنهما متكافئتين إذا خصمتا بنفس المعدل في تاريخ ما وأنتجتا نفس القيمة الحالية، أي أنَّ التكافؤ يؤدي إلى تساوي القيم الحالية، أي أنه إذا وجد تاريخ معين حيث تكون فيه القيمتين الحاليتين للورقتين التجاريتين متكافئتين، وهذا يسمى بتاريخ التكافؤ[17].

قانون التكافؤ لورقتين تجاريتين: من التعريف لدينا شرط:

$$V_1 = V_2$$

$$C_1 - Ec_1 = C_2 - Ec_2$$

$$C_1 - \frac{C_1 \times t \times n_1}{36000} = C_2 - \frac{C_2 \times t \times n_2}{36000}$$

بالقسمة على t:

$$C_1 - \frac{C_1 \times t \times n_1/t}{\frac{36000}{t}} = C_2 - \frac{C_2 \times t \times n_2/t}{\frac{36000}{t}}$$

$$C_1 - \frac{C_1 \times n_1}{D} = C_2 - \frac{C_2 \times n_2}{D}$$

$$C_1\left[1 - \frac{n_1}{D}\right] = C_2\left[1 - \frac{n_2}{D}\right]$$

$$C_1\left[\frac{D - n_1}{D}\right] = C_2\left[\frac{D - n_2}{D}\right]$$

بضرب الطرفين في D:

$$\mathrm{D} \times C_1\left[\frac{D - n_1}{D}\right] = D \times C_2\left[\frac{D - n_2}{D}\right]$$

بالاختزال نجد:

$$C_1[D - n_1] = C_2[D - n_2]$$

مثال 34:

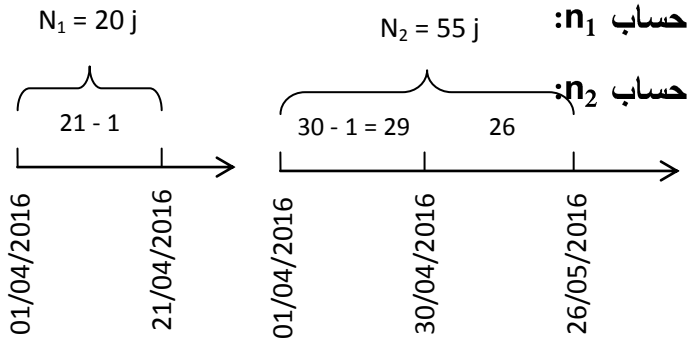
ورقة تجارية قيمتها الإسمية 90000 دج تستحق بتاريخ 2016/4/21 إذا رغب صاحب هذه الورقة أن يقوم باستبدالها بورقة أخرى في 2016/4/1 وآجال استحقاقها 2016/5/26 بمعدل 4%.

ما هي القيمة الاسمية للورقة المعوضة؟

الحل: حساب n_1، n_2 ، حساب القيمة الاسمية للورقة المعوضة

حساب n_1: n = (21-1) = 20 j

حساب n_2: n = 29 + 26 = 55 j



$$V_1 = V_2$$

$$C_1[D - n_1] = C_2[D - n_2]$$

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{4} = 9000$$

$$90000[9000 - 20] = C_2[9000 - 55]$$

$$C_2 = 90352{,}152$$

ملاحظة: لو فرضنا أنَّ الورقة المستبدلة تستحق بتاريخ 2016/4/11 فتصبح قيمة الورقة

n= (11 - 1) = 10

$$90000[9000 - 20] = C_2[9000 - 10]$$

$$C_2 = 89899{,}88$$

فعلى هذا ولو أراد التاجر أن يستبدل الورقة التجارية بمدة استحقاق أكبر من المدة الأولى فإنه سيدفع قيمة إسمية أكبر من الورقة الأولى، أما إذا كان تاريخ استحقاق الورقة الثانية قبل تاريخ استحقاق الورقة الأولى فإنَّ القيمة الاسمية للورقة الثانية أصغر من القيمة الاسمية للورقة الأولى.

مثال 35:

ورقة تجارية قيمتها الاسمية 100000 دج تستحق بتاريخ 2016/6/29، رغب صاحب هذه الورقة أن يقوم باستبدالها بورقة أخرى قيمتها الاسمية 100421,941 دج وذلك بتاريخ 2016/5/10 بمعدل 6 %.

ما هو تاريخ استحقاق الورقة الثانية؟

الحل: إيجاد تاريخ استحقاق الورقة الثانية

حساب n_1 : $n_1 = 21 + 29 = 50\ j$

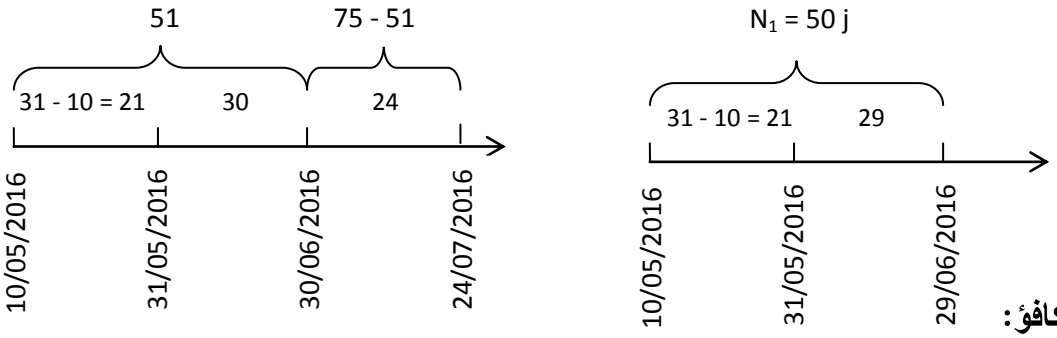
$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$C_1[D - n_1] = C_2[D - n_2]$$

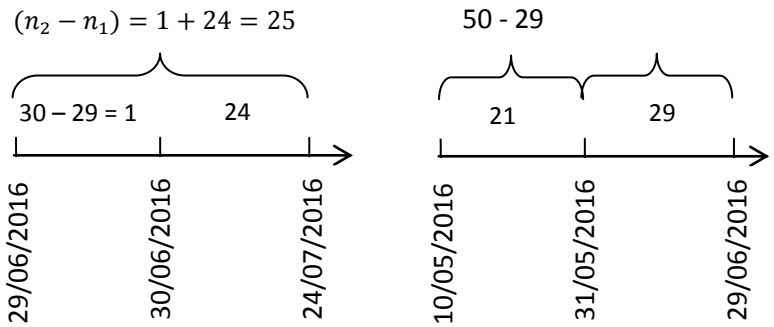
$$100000[6000 - 50] = 100421{,}941[6000 - n_2]$$

$n_2 = 75\ j$

التاريخ هو: 2016/07/24



ب. تحديد تاريخ التكافؤ:

مثال 36:	الحل: إيجاد تاريخ التكافؤ
ورقة تجارية قيمتها الاسمية 100000 دج تستحق بتاريخ 2016/6/29، رغب صاحب الورقة باستبدالها بورقة أخرى قيمتها الإسمية 100421,941 دج تستحق بتاريخ 2016/7/24، المعدل 6%. ما هو تاريخ التكافؤ؟	بما أن مدة استحقاق الورقة الثانية أكبر من مدة استحقاق الورقة الأولى فهذا يعني أن: $\mathbf{n_2 = n_1 + (n_2 - n_1)}$ $D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$ $C_1[D - n_1] = C_2[D - [n_1 + (n_2 - n_1)]]$ $100000[6000 - n_1] = 100421{,}941[6000 - (n_1 + 25)]$ $n_1 = 50\ j$ **للتوضيح:** 25 يوم هي الفرق بين تاريخ استحقاق الورقتين  تاريخ التكافؤ: 2016/05/10

ج. حساب معدل التكافؤ:

مثال 37:	الحل: حساب معدل التكافؤ
ورقتان تجاريتان قيمتهما الاسمية على الترتيب 100000 دج و100421,941 دج حيث تاريخ استحقاق الورقة الأولى بعد 50 يوم و الثانية بعد 75 يوم. ما هو معدل التكافؤ؟	$C_1[D - n_1] = C_2[D - n_2]$ $100000[D - 50] = 100421{,}941[D - 75]$ $D = 6000 \Rightarrow t = \frac{36000}{D} = \frac{36000}{6000} = 6$ $\Rightarrow t\% = 6\%$

د. تكافؤ ورقة تجارية واحدة مع عدة أوراق تجارية:

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2] + C_3[D-n_3] + \cdots + C_n[D-n_n]$$

مثال 38:

ثلاث أوراق تجارية قيمها الإسمية وتواريخ استحقاقها كما يلي:

الورقة الأولى: 30000 دج تستحق بـــــ: 2016/6/11

الورقة الثانية: 60000 دج تستحق بـــــ: 2016/8/10

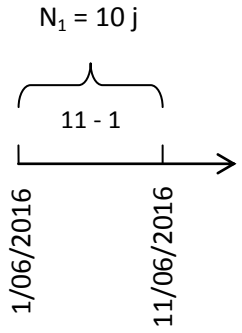
الورق الثالثة: 90000 دج تستحق بـــــ: 2016/8/20

تعذر الزبون على التسديد فطلب من المؤسسة أن تعوض له الأوراق التجارية الثلاثة بورقة واحدة وذلك بتاريخ 2016/6/1 مع العلم أنَّ هذه الورقة تستحق بتاريخ 2016/08/05

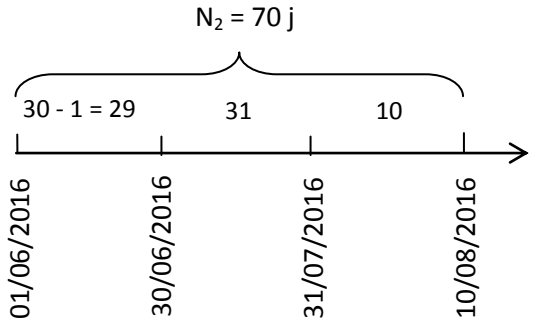
إذا علمت أنَّ المعدل 10% ، أوجد القيمة الاسمية للورقة المعوضة؟

الحل: إيجاد القيمة الاسمية للورقة المعوضة

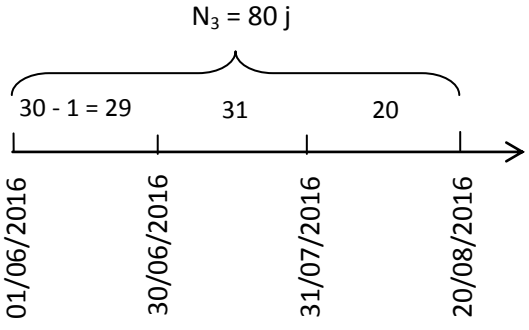
حساب n_1:



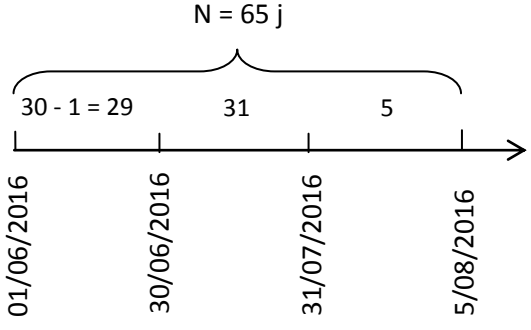
حساب n_2:



حساب n_3:



حساب n: الورقة المعوضة



$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{10} = 3600$$

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2] + C_3[D-n_3]$$

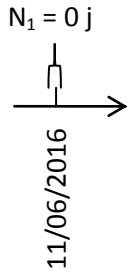
$$C[3600-65] = 30000[3600-10] + 60000[3600-70] + 90000[3600-80]$$

$$C = 180000$$

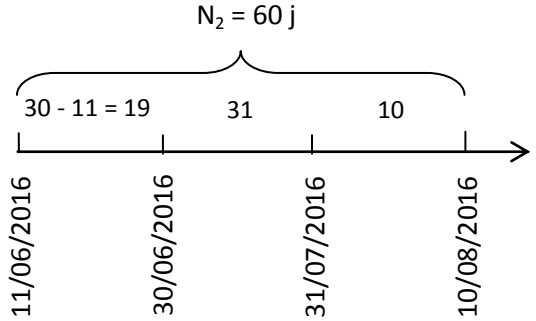
ملاحظة: إذا كانت القيمة الإسمية للورقة التجارية المعوضة تساوي مجموع القيم الإسمية للأوراق التجارية التي تم تعويضها بهذه الورقة، فيكن اعتبار تاريخ التكافؤ هو تاريخ أول ورقة تجارية.

شرح: فرضا أنَّ تاريخ التكافؤ الجديد هو 2016/6/11

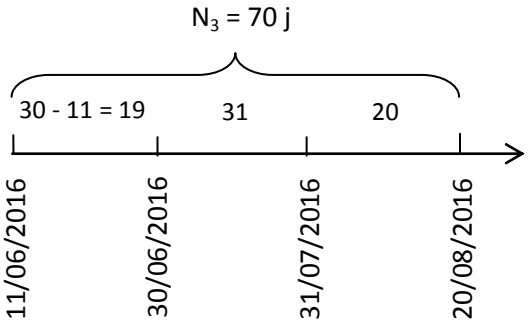
حساب n_1:



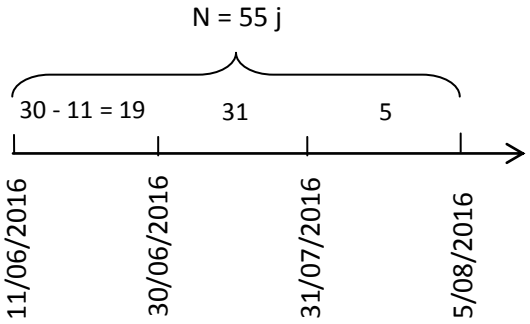
حساب n_2:



حساب n_3:



حساب n:



$$C[3600-55] = 30000[3600-0] + 60000[3600-60] + 90000[3600-70]$$

$$C = 180000$$

ه. تكافؤ مجموعة أوراق تجارية مع عدة أوراق تجارية أخرى:

$$V_1 + V_2 + V_3 + \cdots + V_n = V_1' + V_2' + V_3' + \cdots + V_n'$$

$$C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2] + C_3[D-n_3] + \cdots + C_n[D-n_n] = C_1'[D-n_1'] + C_2'[D-n_2'] + C_3'[D-n_3'] + \cdots + C_n'[D-n_n']$$

مثال 39:

مثال: بتاريخ 2016/6/10 تم تعويض ثلاثة أوراق تجارية قيمتها الاسمية كما يلي:

C_1: 3000 دج تستحق بـــــ: 2016/7/10

C_2: 6000 دج تستحق بـــــ: 2016/8/15

C_3: 9000 دج تستحق بـــــ: 2016/9/8

تم تعويضها بورقتين تجاريتين كما يلي:

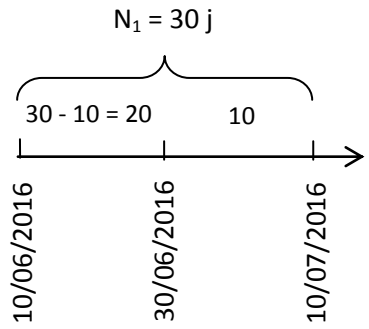
C_1' : ؟ وتستحق بـــــ: 2016/08/9

C_2': 13500 و تستحق بـــــ: 2016/10/8

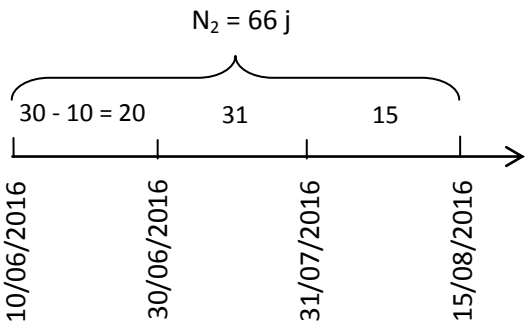
بمعدل 6% فما هي قيمة الورقة C_1' ؟

الحل: حساب قيمة الورقة C_1'

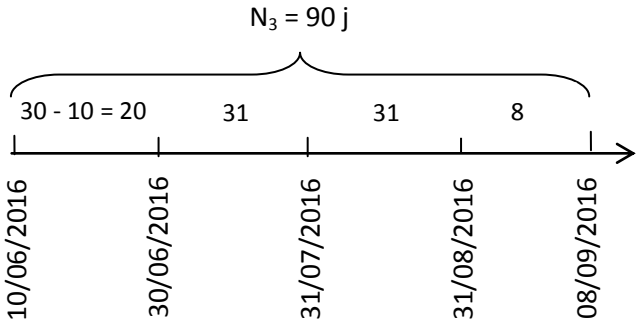
حساب n_1:



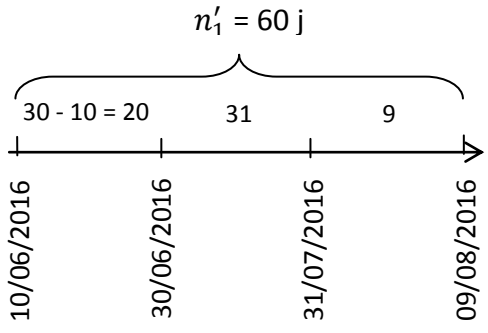
حساب n_2:



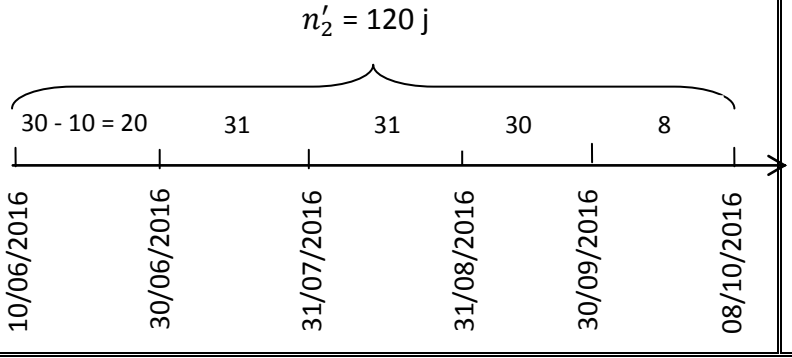
حساب n_3:



حساب n_1':



حساب n_2':



حساب D:

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$C_1[D - n_1] + C_2[D - n_2] + C_3[D - n_3] = C_1'[D - n_1'] + C_2'[D - n_2']$$

$$3000[6000 - 30] + 6000[6000 - 66] + 9000[6000 - 90]$$
$$= C_1'[6000 - 60] + 13500[6000 - 120]$$

$$C_1' = 4600$$

و. **الاستحقاق المشترك أو الموحد:**" الاستحقاق المشترك هو استحقاق الورقة التجارية ذات القيمة الاسمية c المعوضة لعدة أوراق تجارية أخرى ذات القيم الاسمية $C_1, C_2, \ldots\ldots, C_n$ و المستحقة في $n_1, n_2, \ldots\ldots, n_n$ بحيث تكون القيمة الحالية للورقة الوحيدة تساوي مجموع القيم الحالية للأوراق المعوضة، وذلك من أجل البحث على الاستحقاق المشترك أو القيمة الاسمية المشتركة".[18]

مثال 40:

في 2016/04/1 تمَّ تعويض ورقتين تجاريتين قيمتهما الاسمية على الترتيب: 40000 دج و 32000 دج وتستحقان بعد 20 يوم و 50 يوم على التوالي، وذلك بورقة وحيدة قيمتها الإسمية 72284,264 دج.

ما هو تاريخ الاستحقاق المشترك؟ المعدل 12%

الحل: إيجاد تاريخ الاستحقاق المشترك

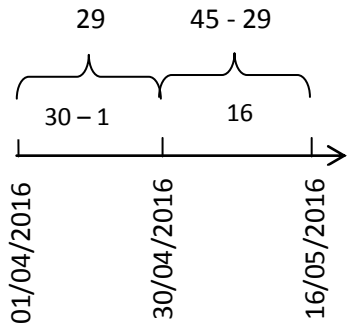
$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{12} = 3000$$

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2] + C_3[D-n_3]$$

$$72284{,}264[3000-n] = 40000[3000-20] + 32000[3000-50]$$

$$n = 45\ j$$

التاريخ هو: 16 ماي 2016



ز. **تاريخ الاستحقاق المتوسط:** "الاستحقاق المتوسط لمجموعة من الأوراق التجارية هو الاستحقاق المشترك أو الموحد لهذه الأوراق في حالة ما إذا كانت القيمة الاسمية للورقة الوحيدة المعوضة تساوي مجموع القيم الاسمية للأوراق المعوضة لها حيث"[19]:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} C_i \times n_i}{\sum_{i=1}^{i=n} C} \Rightarrow n = \frac{(c_1 \times n_1) + (c_2 \times n_2) + (c_3 \times n_3) + \ldots\ldots + (c_n \times n_n)}{c_1 + c_2 + c_3 + \ldots\ldots + c_n}$$

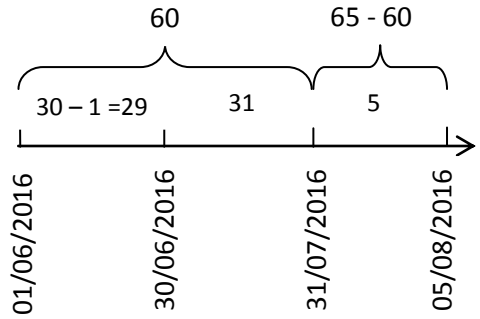
من المثال رقم 38:

$$n = \frac{(c_1 \times n_1) + (c_2 \times n_2) + (c_3 \times n_3)}{c_1 + c_2 + c_3}$$

$$n = \frac{(30000 \times 10) + (60000 \times 70) + (90000 \times 80)}{30000 + 60000 + 90000}$$

$$n = \frac{11700000}{180000} = 65j$$

التاريخ 2016/08/05



المحور الثاني: العمليات المالية طويلة الأجل

1. **الفائدة المركبة:**هي تلك الفائدة التي يتم الحصول عليها من جراء توظيف مبلغ مالي عن طريق إضافة الفائدة البسيطة للدورة الأولى إلى أصل المبلغ وإعادة توظيف الجملة المحصل عليها خلال الدورة الموالية وهكذا....[20] "وعليه فالفائدة المركبة تقوم على مبدأ رسملة الفوائد، وهذا يعني أننا في نهاية كل وحدة زمنية نحسب فوائدها ونضيفها إلى المبلغ في بداية المدة لنشكل مبلغا جديدا يكون أساس احتساب الفوائد للفترة الموالية".[21] هذا المبدأ الأساسي يسمى تحويل الفوائد إلى رأس المال، وعلى عكس الفائدة البسيطة فإن الفائدة المركبة تطبق على الفترات الزمنية التي تزيد عن السنة[22].

أ. قانون الفائدة المركبة (الجملة) (الرسملة): $A_n=C(1+t)^n$

C: رأس المال الموظف	t: معدل الفائدة المركبة	n: عدد الدورات	A: القيمة المحصلة أو الجملة

➢ **البرهان على قانون الفائدة المركبة:**

$$A_1 = C_1 + I_1 = C_1 + C_1 \times t \times 1 = C_1(1+t)$$
$$A_2 = C_2 + I_2 = A_1 + A_1 \times t = A_1[1+t] = C_1[1+t][1+t]$$
$$A_2 = C_1[1+t]^2$$
$$A_3 = C_3 + I_3 = A_2 + A_2 \times t = A_2[1+t] = C_1[1+t]^2[1+t]$$
$$A_3 = C_1[1+t]^3$$
$$\vdots$$
$$A_n = C_1[1+t]^n$$

مثال 41:

وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 100000 دج بمعدل فائدة مركبة 10% لمدة 3 سنوات.أحسب الجملة؟

الحل: حساب الجملة

ط1:

$$A_n = C_1[1+t]^n$$
$$A_3 = C_1[1+t]^3$$
$$A_3 = 100000[1+0{,}1]^3 = 133100$$

ط2: للتأكد:

السنة الأولى:

$$I_1 = 100000 \times 0{,}1 = 10000$$
$$A_1 = 100000 + 10000 = 110000$$

السنة الثانية:

$$I_2 = 110000 \times 0{,}1 = 11000$$
$$A_2 = 110000 + 11000 = 121000$$

السنة الثالثة:

$$I_3 = 121000 \times 0{,}1 = 12100$$
$$A_3 = 121000 + 12100 = 133100$$

حساب مقدار الفائدة من المثال:

ط1:

$$I_n = A_n - C_1$$
$$I_n = 133100 - 100000 = 33100$$

ط2:

$$I_n = I_1 + I_2 + I_3$$
$$I_n = 10000 + 11000 + 12100 = 33100$$

ب. البحث عن المعدل:

مثال 42:		الحل: حساب المعدل
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 100000 دج لمدة 3 سنوات فتحصل على جملة تقدر بـــــ: 133100 دج. أوجد المعدل؟		**ط1:** $A_n = C_1[1+t]^n$ $133100 = 100000\,[1+t]^3$ $[1+t]^3 = \frac{133100}{100000} = 1{,}331$ $Ln[1+t]^3 = Ln1{,}331$ $3Ln[1+t] = Ln1{,}331$ $Ln[1+t] = \frac{Ln1{,}331}{3}$ $Ln[1+t] = 0{,}095310179$ $e^{Ln[1+t]} = e^{0{,}095310179}$ $1+t = 1{,}1 \Rightarrow t = 1{,}1-1 = 0{,}1$ $t\,\% = 10\,\%$ **ط2:** $t = \sqrt[n]{\frac{A_n}{c_1}} - 1$ $t = \left(\frac{A_n}{c_1}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 = (1{,}331)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0{,}1$ $t\,\% = 10\,\%$

ج. البحث عن المدة:

مثال 43:		الحل: حساب المدة
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 100000 دج بمعدل 10% فتم الحصول على جملة تقدر بـــــ: 133100 دج. أوجد المدة ؟		$133100 = 100000[1+0{,}1]^n$ $[1{,}1]^n = 1{,}331$ $Ln[1{,}1]^n = Ln1{,}331$ $n\,Ln[1{,}1] = Ln\,1{,}331$ $n = \frac{Ln\,1{,}331}{Ln\,1{,}1} = 3$

د. البحث عن أصل القرض:

مثال 44:		الحل: حساب أصل القرض
وظف شخص مبلغ مالي بمعدل 10% لمدة 3 سنوات فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 133100 دج. أوجد أصل القرض؟		$133100 = C_1[1{,}1]^3$ $C_1 = 100000$ ط2: $C_1 = A_n(1+t)^{-n}$ $C_1 = 133100\,[1{,}1]^{-3} = 100000$

ه. المعدل المتناسب:

مثال 45:	الحل: حساب المعدلات المتناسبة
المعدل السنوي 12% ما هو (المعدل الشهري والمعدل الثلاثي والمعدل الرباعي والمعدل السداسي) المتناسب مع المعدل السنوي؟	المعدل الشهري المتناسب مع المعدل السنوي هو $\frac{\%12}{12\text{ شهرا}} = \%1$ المعدل الثلاثي المتناسب مع المعدل السنوي: هو $\frac{\%12}{4\text{ ثلاثيات}} = \%3$ المعدل الرباعي المتناسب مع المعدل السنوي هو: $\frac{\%12}{3\text{ رباعيات}} = \%4$ المعدل السداسي المتناسب مع المعدل السنوي هو: $\frac{\%12}{2\text{ سداسيان}} = \%6$

و. المعدل المكافئ:"معدلان موافقان لمراحل مختلفة هما متكافئان لنفس فترة التوظيف عندما يكون لهما نفس القيمة المحصلة بواسطة الفوائد المركبة. فإذا كان (t) معدل سنوي و (t_k) هو معدل لمرحلة معينة، فإن"[23]:

$$C(1+t) = C(1+t_k)^k$$
$$(1+t) = (1+t_k)^k$$
$$\sqrt[k]{1+t} = 1 + t_k \Rightarrow t_k = (1+t)^{\frac{1}{k}} - 1$$

مثال 46:	الحل: حساب المعدلات المكافئة
المعدل السنوي 12% ما هو (المعدل الشهري والمعدل الثلاثي والمعدل الرباعي والمعدل السداسي) المكافئ للمعدل السنوي؟	المعدل السداسي المكافئ للمعدل السنوي: $t_s = (1+0{,}12)^{\frac{1}{2}} - 1 \simeq 0{,}0583 \simeq 5{,}83\% < 6\%$ المعدل الرباعي المكافئ للمعدل السنوي: $t_Q = (1+0{,}12)^{\frac{1}{3}} - 1 \simeq 0{,}0384 \simeq 3{,}84\% < 4\%$ المعدل الثلاثي المكافئ للمعدل السنوي: $t_t = (1+0{,}12)^{\frac{1}{4}} - 1 \simeq 0{,}0287 \simeq 2{,}87\% < 3\%$ المعدل الشهري المكافئ للمعدل السنوي: $t_m = (1+0{,}12)^{\frac{1}{12}} - 1 \simeq 0{,}0094 \simeq 0{,}95\% < 1\%$

- **ملاحظة:** نلاحظ دائما أنَّ المعدل المكافئ أقل من المعدل المتناسب.

مثال 47:	الحل: حساب الجملة بطريقتين
وظف شخص مبلغ مالي يقدر بـــــ: 200000 دج لمدة 4 سنوات بمعدل سداسي 3% أحسب الجملة بطريقتين؟	**ط1:** 4 سنوات = 8 سداسيات $A_8 = 200000(1{,}03)^8 = 253354{,}01$ **ط2: تحويل المعدل السداسي إلى السنوي (المكافئ)** $t = (1{,}03)^2 - 1 = 0{,}0609 \Rightarrow t\,\% = 6{,}09\%$ $A_4 = 200000\ (1{,}0609)^4 = 253354{,}01$

مثال 48:		الحل: حساب الجملة
تم توظيف مبلغ 300000 دج بمعدل فائدة مركبة سنوي 8% لمدة 3 سنوات و 9 أشهر. أحسب الجملة ؟		**الحل التجاري:** $A_n = 300000(1,08)^3(1,08)^{\frac{9}{12}} = 400368,9$ الحل العقلاني : $A_n = 300000(1,08)^3 + 300000(1,08)^3 \times 0,08 \times \frac{9}{12}$ $A_n = 400588,41$

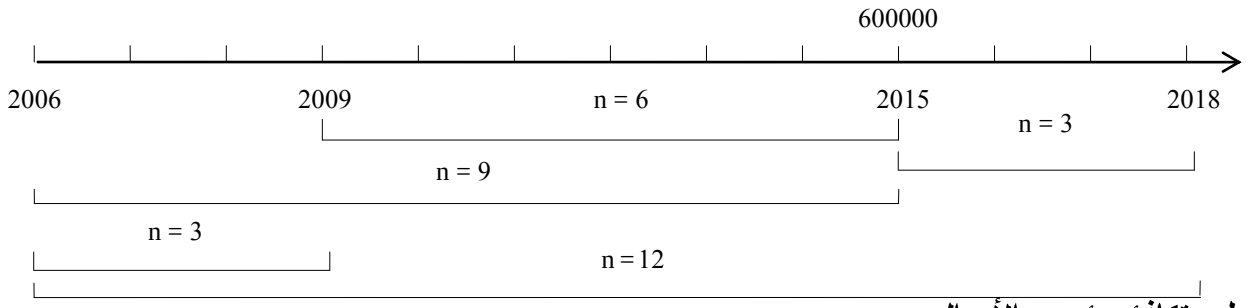
ز. **القيمة الحالية لرأسمال (الاستحداث):** "الاستحداث هو عملية عكسية للرسملة، ونعني بها حساب القيمة الحالية لمبلغ يدفع مستقبلا. **بمعنى آخر:** القيمة الحالية هو المبلغ الذي يجب توظيفه الآن بفائدة مركبة للحصول على مبلغ آخر بعد n مدة."[24] **وبعبارة أخرى:** "القيمة الحالية هي تحديد قيمة مبلغ ما في الوقت الحالي علما أنه يسدد في المستقبل"[25]. "حيث تطبق عملية الاستحداث بكثير في حساب مردودية الاستثمارات، بحيث تقوم باستحداث التدفقات النقدية التي ينتجها الاستثمار عبر الزمن"[26].

- **استحداث الجملة:** $C_1 = A_n(1+t)^{-n}$
- **استحداث مبالغ نقدية تدفع بعد مدة:** $V = C[1+t]^{-n}$

مثال 49:		الحل: حساب القيمة الحالية
ما هي القيمة الحالية لمبلغ مالي قدر بـــــ: 500000 دج يدفع بعد 10 سنوات بمعدل فائدة 8 %		$V = C[1+t]^{-n}$ $V = 500000[1,08]^{-10} = 231596,744$

ح. **تقييم رأس مال في زمن ما:** هو البحث عن قيمة مبلغ في تاريخ معطى. **بعبارة أخرى:** عملية تقييم قيمة مبلغ مالي موظف بفائدة مركبة يدفع في الوقت الحالي، وذلك بعد فترة معينة أو قبل فترة معينة.

مثال 50:		الحل: حساب قيمة الدين
في سنة 2006 تم التعاقد على دين قابل للتسديد في 2015 بقيمة 600000 دج وأمام المدين عرضين للتسديد: – التسديد المسبق في 2009؛ – التسديد اللاحق (المؤجل) في 2018؛ ما هي قيمة المبلغ في 2009 و 2018؛ مع العلم أنَّ معدل الفائدة المركبة 10% ؛ – ما هي قيمة الدين في 2006.		**الحالة الأولى: سنة 2009:** $V = 600000(1,1)^{-6} = 338684,358$ **الحالة الثانية: سنة 2018:** $A_3 = 600000(1,1)^3 = 798600$ **في سنة 2006:** $V = 600000(1,1)^{-9} = 254458,571$ **البحث عن مبلغ 2009 انطلاقا من قيمة 2006:** $A_3 = 254458,571(1,1)^3 = 338684,358$ **البحث عن مبلغ 2018 انطلاقا من قيمة 2006:** $A_{12} = 254458,571(1,1)^{12} = 798600$



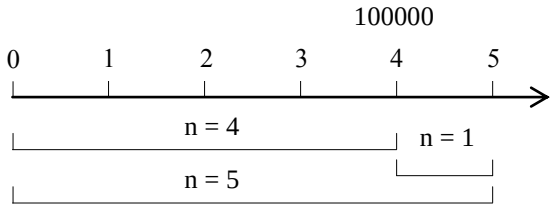
ط. تكافؤ رؤوس الأموال:

➢ **تكافؤ رأسمالان:** يتكافأ رأسمالان عندما تكون لهما نفس القيمة الحالية في تاريخ التكافؤ:

هذا يعني أنّ[27]: $V_1=V_2$

$$C_1(1+t)^{-n_1} = C_2(1+t)^{-n_2}$$

مثال 51:	الحل: حساب قيمة الدين الجديد
دين قدر بـــــ 100000 دج يستحق السداد بعد 4 سنوات، عوض بدين آخر يستحق السداد بعد 5 سنوات. إذا علما أنّ معدل الفائدة 5% ، أحسب قيمة الدين الجديد؟	**ط1 :** $C_1(1+t)^{-n_1} = C_2(1+t)^{-n_2}$ $100000(1{,}05)^{-4} = C_2(1{,}05)^{-5}$ $C_2 = 105000$ **ط2:** $C_2 = 100000(1{,}05)^{1} = 105000$



➢ **تكافؤ رأس مال مع عدة رؤوس أموال:**

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots + V_n$$

مثال 52:
شخص مدين بالمبالغ التالية: 80000 دج يستحق الدفع بعد 4 سنوات؛ 120000 دج يستحق الدفع بعد 6 سنوات؛ 150000 دج يستحق الدفع بعد 9 سنوات؛ اتفق مع الدائن عن تعويض هذه الديون بدين واحد يستحق بعد 7 سنوات؛ إذا علمت أنّ معدل الفائدة المركبة 10 % أحسب قيمة الدين الجديد؟
الحل: حساب قيمة الدين الجديد
ط1: $V = V_1 + V_2 + V_3$ $C(1{,}1)^{-7} = 80000(1{,}1)^{-4} + 120000(1{,}1)^{-6} + 150000(1{,}1)^{-9}$ $\Rightarrow C = 362446{,}94$ **ط2:** $C = 80000(1{,}1)^{3} + 120000(1{,}1)^{1} + 150000(1{,}1)^{-2}$ $C = 362446{,}94$

2. الدفعات:

أ. **تعريف الدفعات:** "يقصد بالدفعات مجموعة من المبالغ تدفع بصفة دورية منتظمة وعلى فترات متساوية يطلق على المبلغ الذي يدفع دوريا بمبلغ الدفعة، وغالبا ما تدفع الدفعة سنويا فتسمى دفعة سنوية، وقد تدفع كل نصف سنة وتسمى دفعة نصف سنوية (سداسية)؛ أو دفعة ثلاثية أو دفعة شهرية، ويطلق على المدة التي تفصل بين دفعتين متتاليتين بفترة الدفعة"[28].

ب. **أنواع الدفعات:**

➢ **دفعات نهاية المدة (دفعات السداد):** تدفع هذه الدفعات في نهاية كل فترة بحيث تكون الدفعات متساوية وثابتة وعددها محدود.

✓ **جملة دفعات السداد:**

جملة الدفعة الأولى:	$A_1 = a\,(1+t)^{n-1}$
جملة الدفعة الثانية:	$A_2 = a\,(1+t)^{n-2}$
جملة الدفعة الثالثة:	$A_3 = a\,(1+t)^{n-3}$
....	....
جملة الدفعة (n−2):	$A_{n-2} = a(1+t)^{n-(n-2)} = a(1+t)^2$
جملة الدفعة (n−1):	$A_{n-1} = a(1+t)^{n-(n-1)} = a(1+t)^1$
جملة الدفعة n:	$A_n = a(1+t)^{n-n} = a(1+t)^0 = a$
$A = A_1 + A_2 + A_3 + \ldots\ldots + A_{n-2} + A_{n-1} + A_n$	
$A = a\,(1+t)^{n-1} + a\,(1+t)^{n-2} + a\,(1+t)^{n-3} + \ldots\ldots + a(1+t)^2 + a(1+t)^1 + a(1+t)^0$	
$A = a(1+t)^0 + a(1+t)^1 + a(1+t)^2 + \cdots + a(1+t)^{n-2} + a(1+t)^{n-1}$	
مجموع الدفعات (متتالية هندسية): أساسها $(1+t)$، و n: عدد الحدود، وحدها الأول: a	
قانون مجموع متتالية هندسية $S = a\frac{R^n - 1}{R - 1}$	إذن قانون جملة الدفعات: $A = a\frac{(1+t)^n - 1}{(1+t) - 1} = a\frac{(1+t)^n - 1}{t}$

مثال 53:	**الحل: حساب جملة الدفعات**
قام شخص بسداد 20 دفعة سنوية في نهاية كل سنة قيمتها 5000 دج بمعدل فائدة 8 % ما هي جملة الدفعات؟	$A = a\frac{(1+t)^n - 1}{t} = 5000\frac{(1{,}08)^{20} - 1}{0{,}08}$ $A = 228809{,}82$

مثال 54:		الحل: حساب قيمة الدفعة
بلغت جملة 10 دفعات 1593742,46 دج بمعدل فائدة 10% ما هي قيمة الدفعة؟		$a = \frac{A}{\frac{(1+t)^n - 1}{t}} = \frac{1593742,46}{\frac{(1,1)^{10} - 1}{0,1}}$ $a = 100000$

مثال 55:		الحل: حساب عدد الدفعات n
قام شخص بسداد دفعات قيمتها 30000 دج بمعدل فائدة 10% فتم الحصول على جملة تقدر بـــــ: 183153 دج. حساب عدد الدفعات n ؟		$\frac{(1,1)^n - 1}{0,1} = \frac{183153}{30000} = 6,1051$ $(1,1)^n = 1,61051$ $n\,Ln(1,1) = Ln(1,61051)$ $n = \frac{Ln(1,61051)}{Ln(1,1)} = 5$

مثال 56:		الحل: حساب معدل الفائدة
ما هو معدل الفائدة لجملة الدفعات 1543122 دج المحصل عليها من جراء سداد 6 دفعات قيمتها 200000 دج؟		$\frac{(1+t)^6 - 1}{t} = \frac{1543122}{200000} = 7,71561$ من الجدول المالي رقم 3 نستخرج المعدل t يساوي 10%

✓ **القيمة الحالية لدفعات السداد: V**

لدينا: $A = \frac{(1+t)^n - 1}{t}$

تحين A إلى السنة 0 (بداية السنة الأولى) وذلك بضربها في $(1+t)^{-n}$.

$$V = A(1+t)^{-n} = a\frac{(1+t)^n - 1}{t}(1+t)^{-n} = a\frac{(1+t)^n(1+t)^{-n} - (1+t)^{-n}}{t} = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$$

مثال 57:		الحل: حساب قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)
قام شخص بسداد آلة بـــــ: 5 دفعات قيمة كل منها 30000 دج بمعدل فائدة 10% ما هي قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)؟		**ط1:** $V = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$ $V = 30000\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1} = 113723,60$ **ط2:** $A = 30000\frac{(1,1)^5 - 1}{0,1} = 183153$ $V = 183153(1,1)^{-5} = 113723,60$

➢ **دفعات بداية المدة (دفعات الاستثمار):** تعتمد على تسديد الأقساط في بداية كل فترة حيث تدفع أول دفعة في تاريخ العقد (السنة 0) [29] أو (بداية السنة 1)

✓ **جملة الدفعات:**

$$A' = a\frac{(1+t)^n-1}{t}(1+t)$$

هذا يعني أن :

$$A' = A(1+t)$$

مثال 58:	**الحل: حساب القيمة المكتسبة**
ما هي القيمة المكتسبة لـــــ 6 دفعات سنوية قيمة كل منها 100000 دج تدفع في بداية كل سنة بمعدل فائدة 10%	$A' = 100000\left[\frac{(1,1)^6-1}{0,1}\right](1,1)$ $A' = 848717,1$ **قانون آخر:** $A' = a\frac{(1+t)^n-1}{t}(1+t) = a\frac{(1+t)^{n+1}-(1+t)}{t}$ $A' = a\left[\frac{(1+t)^{n+1}-1}{t}-1\right]$ $A' = 100000\left[\frac{(1,1)^{6+1}-1}{0,1}-1\right] = 848717,1$

✓ **القيمة الحالية لدفعات الاستثمار:** تحسب قيمة هذه الدفعات في بداية السنة الأولى، يعني في تاريخ (0) مع أول دفعة ويرمز لها V'. نستخرج قانون القيمة الحالية انطلاقا من قانون الجملة.

$$V' = A' \times (1+t)^{-n} = a\frac{(1+t)^n-1}{t}(1+t)\times(1+t)^{-n} = a\frac{(1+t)^n-1}{t}(1+t)^{-n+1}$$

$$= a\frac{(1+t)^{n-n+1}-(1+t)^{-n+1}}{t} = a\frac{(1+t)-(1+t)^{-n+1}}{t} = a\left[1+\frac{1-(1+t)^{-n+1}}{t}\right]$$

مثال 59:	**الحل: حساب القيمة الحالية**
من المثال السابق رقم 58. ما هي القيمة الحالية لهذه الدفعات؟	**ط1:** $V' = 100000\left[1+\frac{1-(1,1)^{-6+1}}{0,1}\right] = 479078,67$ **ط2:** $V' = A'(1+t)^{-n}$ $= 848717,1(1,1)^{-6} = 479078,67$ **ط3:** $V = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t} = 100000\left[\frac{1-(1,1)^{-6}}{0,1}\right]$ $V = 435526,06$ $V' = V(1+t) = 435526,06(1,1)$ $V' = 479078,67$

ج. تقييم دفعات في أي تاريخ:

مثال 60:	الحل: حساب قيمة المبلغ
دين يسدد بـــــــ: 10 دفعات ثابتة قيمة الدفعة 10000 دج، تدفع الأولى بعد سنة من الحصول على القرض، إلا أن المدين طلب تسديد الدين جملة واحدة في نهاية السنة الثامنة بمعدل فائدة مركبة 10% ما هي قيمة المبلغ في نهاية السنة الثامنة؟	**ط1:** $A_k = 10000\left[\frac{(1,1)^8 - 1}{0,1}\right] + 10000\left[\frac{1-(1,1)^{-2}}{0,1}\right]$ $A_k = 131714,25$ **ط2:** $A_k = 10000\left[\frac{(1,1)^{10} - 1}{0,1}\right](1,1)^{-2}$ $A_k = 131714,25$ **ط3:** $A_k = 10000\left[\frac{1-(1,1)^{-10}}{0,1}\right](1,1)^{8}$ $A_k = 131714,25$

د. تكافؤ متتاليتين من الدفعات: نقول عن متتاليتين من الدفعات أنهما متكافئتين إذا كان مجموع القيم الحالية للمجموعة الأولى من الدفعات يساوي مجموع القيم الحالية للمجموعة الثانية من الدفعات[30].

مثال 61:	الحل: حساب قيمة الدفعة
أراد مدين تسديد دينه بـــــــ: 15 دفعة في العقد المبرم بينهما، قيمة الدفعة 20000 دج، لكن اقترح المدين تعويض هذه الدفعات بعشر دفعات فقط. ما هي قيمة هذه الدفعة إذا كان معدل الفائدة المركبة 8% وتسدد في نهاية كل سنة ؟	**ط1:** $20000\left[\frac{1-(1,08)^{-15}}{0,08}\right] = a\left[\frac{1-(1,08)^{-10}}{0,08}\right]$ $a = 25512,29$ **ط2:** $20000\left[\frac{(1,08)^{10} - 1}{0,08}\right] + 20000\left[\frac{1-(1,08)^{-5}}{0,08}\right] = a\left[\frac{(1,08)^{10} - 1}{0,08}\right]$ $a = 25512,29$

3. اهتلاك القروض:

"هناك نوعان من القروض، القروض العادية حيث أن القرض يصدر عن طرف واحد(مقرض واحد)، والقروض غير عادية حيث أن القرض يصدر عن عدة أطراف (عدة مقرضين)"[31]. "ومن المتعارف عليه أن طريقة سداد القرض وفوائده مرة واحدة عند تاريخ استحقاقه لا يتلاءم ومحصلة كل من طرفي العلاقة، لذا نجد أن أغلب المتعاقدين على القروض طويلة الأجل يتفقون على استهلاكها وتسويتها خلال فترات زمنية بواسطة أقساط متساوية سواء من الأصل فقط دون الفائدة (طريقة القسط المتناقص)، أو أقساط متساوية من الفوائد والأصل معا (طريقة التقسيط المتساوي) أو(طريقة استهلاك القروض بدفعات متساوية)"[32].

أ. **تعريف القرض العادي:** "هو القرض الذي يتم الحصول عليه من مقرض واحد (بنك، مؤسسة مالية...)، يتم إثبات القرض بعقد قانوني بين الطرفين (البنك والزبون) يتضمن البيانات الأساسية التالية: قيمة القرض، تاريخ العقد، معدل الفائدة المطبق، طريقة التسديد، نوع الضمان وقيمته، شروط أخرى.."[33]؛ "يسدد القرض عن طريق دفعات تحتوي على جزء من أصل القرض يسمى الإهتلاك وكذلك الفوائد المستحقة على الجزء الباقي تسديده تسمى بخدمة الدين. في النظام الكلاسيكي، تكون الدفعات متساوية(البنوك الجزائرية تتعامل بهذا النظام)"[34]. "حيث يتم تسديد القرض والفائدة عليه طبقا للعقد المبرم بينهما، أي بين الدائن والمدين، ويطلق على عملية التسديد للقروض في الأوساط المالية والتجارية اسم "استهلاك القروض""[35].

ب. **طريقة التقسيط المتساوي:** "إذا اقترض شخص من شخص آخر أو من مؤسسة مالية، فبإمكان المدين أن يسدد هذا الدين بعدة طرق ويتم الاتفاق عليها بين المدين و الدائن، و أهمها أن يتفق بسداد الديون بدفع أقساط متساوية و هذه الأقساط هي عبارة عن جزء من أصل القرض(الاستهلاك) وجزء من مجموع الفوائد"[36].

"وتسمى أيضا بطريقة استهلاك القروض على أقساط متساوية من الأصل والفوائد معا، حيث تعتبر من أهم الطرق وهي الطريقة السائدة، إذ بموجبها يتم سداد أصل القرض (جملة الاستهلاكات للقرض) على أقساط (دفعات) دورية متساوية يتم دفعها في نهاية كل فترة زمنية متساوية أيضا (عادة ما تكون سنة)، ويشمل القسط (الدفعة) جزء من أصل القرض مضافا إليه الفوائد على الرصيد المتبقي من القرض"[37].

ج. **تعريف جدول إهتلاك القرض "حسب طريقة التقسيط المتساوي":** هو جدول تعريفي وتحليلي للقرض يبين جميع المعطيات المهمة في تحليل عملية تسديد القرض، يبين فيه طريقة إستهلاك القرض بواسطة الأقساط المتساوية (الدفعات الثابتة) وكيفية تسديدها، حيث تدفع دفعات ثابتة من طرف المقترض للبنك عند نهاية كل فترة زمنية معينة، وكل دفعة ثابتة تتضمن مجموع الاهتلاك والفائدة لكل فترة معينة، يبدأ هذا الجدول بأصل القرض وتبدأ قيمته في التناقص من سنة لأخرى إلى غاية سداده حيث تساوي قيمته عند انتهاء مدة العقد صفر.

يتضمن هذا الجدول (مدة القرض، قيمة القرض في بداية المدة، الفوائد، قسط الاهتلاك، الدفعة الثابتة، قيمة القرض في نهاية المدة).

د. **الدفعة الثابتة:** "عملية استهلاك القرض بالدفعات الثابتة تطابق عملية تسديد قرض بدفعات نهاية الفترة، إذ في نهاية مدة القرض مجموع الدفعات تمثل أصل القرض مضافا إليه مجموع الفوائد، أما أصل القرض (قيمة القرض في بداية السنة الأولى) تساوي القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة"[38].

ه. **مكونات جدول إهتلاك القرض:** "يشمل جدول استهلاك القرض وفق طريقة التقسيط المتساوي على رصيد أصل القرض في بداية الفترات وفي نهايتها، وأيضا الفوائد المستحقة كل فترة، كما يشتمل على قيمة الاستهلاكات والأقساط الدورية المتساوية. إن الفوائد المستحقة في نهاية كل فترة زمنية متفق عليها لاستهلاك أي قرض تتناقص قيمتها بصفة مستمرة في كل فترة زمنية عن سابقتها خلال مدة استهلاك هذا القرض، في حين تزداد قيمة الجزء المخصص لاستهلاك أصل القرض بصفة مستمرة في كل فترة عن سابقتها خلال نفس مدة استهلاك هذا القرض"[39]. ويتكون هذا الجدول من ستة أعمدة مرتبة كالأتي:

- **العمود الأول:** يتضمن هذا العمود السنوات المخصصة لسداد القرض (مدة اهتلاك القرض، عدد الدفعات)، ويرمز لها بـــ: (1,2,3,……n)
- **العمود الثاني:** قيمة القرض في بداية كل سنة، تبدأ بأصل القرض في بداية السنة الأولى، حيث يتم الحصول على قيمة القرض في نهاية السنة الأولى لتصبح هذه القيمة نفسها قيمة القرض في بداية السنة الثانية وبنفس الطريقة تحول بواقي القيم في نهاية كل سنة إلى قيم للقرض في بداية كل سنة موالية حتى آخر سنة، ويرمز لها بـــ: (V_0 , V_1 ,V_2 ,V_3 ,……,V_{n-1}).
- **العمود الثالث:** قسط الاهتلاك للقرض وهو عبارة عن قيمة الدفعة الثابتة مطروحا منها الفائدة السنوية، حيث يتساوى مجموع هذه الأقساط مع أصل القرض، إضافة إلى ذلك يتساوى الفرق بين استهلاكين مع الفرق بين فائدتين لنفس الفترة، ويرمز لهذه الأقساط بـــ: (D_1 , D_2 , D_3 ,……, D_n).
- **العمود الرابع:** الدفعة الثابتة وهي عبارة قسط الاهتلاك مضافا إليه الفائدة السنوية، وتستخرج قيمتها من قانون القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة، ويرمز لها بالرمز a ، حيث تتساوى هذه الدفعة من سنة لأخرى ($a_1 = a_2 = a_3 = \ldots\ldots = a_n$). حيث يمثل مجموع هذه الدفعات مجموع الفوائد مضافا إليها مجموع أقساط الاهتلاك (أصل القرض).
- **العمود الخامس:** الفائدة السنوية (تحسب من قيمة القرض في بداية كل سنة)، وهي عبارة عن قيمة الدفعة مطروحا منها قسط الاهتلاك، إضافة إلى ذلك يتساوى الفرق بين فائدتين مع الفرق بين استهلاكين

لنفس الفترة، مع العلم أن مجموع الفوائد يساوي مجموع الدفعات مطروحا منه مجموع أقساط الاهتلاك (أصل القرض) ويرمز لها بـــ: $(I_1 , I_2 , I_3 ,\ldots\ldots\ldots, I_n)$.

- **العمود السادس:** قيمة القرض في نهاية كل سنة، تحول هذه القيمة لبداية كل سنة موالية إلى أن تصبح قيمة القرض في نهاية آخر سنة معدومة (تم سدادها كلية). حيث أن قيمة القرض في نهاية سنة معينة تساوي قيمة القرض في بداية نفس السنة مطروحا منها قسط اهتلاك تلك السنة، ويرمز لها بـــ:

$(V_1 ,V_2 ,V_3 ,\ldots\ldots\ldots,V_n)$.

و. شكل جدول إهتلاك القرض "حسب طريقة التقسيط المتساوي":

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	V_0	$I_1 = V_0 \times t \times n_1$	$a_1 = D_1 + I_1$	D_1	$V_1 = V_0 - D_1$
2	V_1	$I_2 = V_1 \times t \times n_2$	$a_2 = D_2 + I_2$	D_2	$V_2 = V_1 - D_2$
3	V_2	$I_3 = V_2 \times t \times n_3$	$a_3 = D_3 + I_3$	D_3	$V_3 = V_2 - D_3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	V_{n-1}	$I_n = V_{n-1} \times t \times n_n$	$a_n = D_n + I_n$	D_n	$V_n = V_{n-1} - D_n = 0$
المجموع	-	$\sum I$	$\sum a = \sum D + \sum I$	$\sum D = V_0$	-

ملاحظة: عند حساب الفائدة نرى أن مدة التوظيف لا تؤثر في الحساب لأنها تساوي 1 سنة في كل الفترات.

مثال 62:

قام شخص باقتراض مبلغ مالي قيمته 1000000 دج حيث تم سداده عن طريق الدفعات السنوية الثابتة لمدة 5 سنوات بمعدل فائدة 10 %. املأ جدول استهلاك القرض؛ تحليل علاقات جدول استهلاك القرض.

الحل: إنجاز جدول استهلاك القرض.

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	1000000	100000	263797,48	163797,48	836202,52
2	836202,52	83620,25	263797,48	180177,23	656025,29
3	656025,29	65602,53	263797,48	198194,95	457830,34
4	457830,34	45783,03	263797,48	218014,45	239815,89
5	239815,89	23981,59	263797,48	239815,89	0
المجموع	-	318987,4	1318987,4	1000000	-

من خلال الجدول السابق نرى أن الدفعات متساوية خلال مدة اهتلاك القرض، وأن الفوائد متناقصة من سنة لأخرى بينما أقساط الاهتلاك متزايدة من سنة لأخرى.

ز. تحليل العلاقات المستعملة لإعداد جدول استهلاك القرض:

العلاقة بين أصل القرض والدفعة الثابتة	
القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة = أصل القرض $V_0 = a\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right]$ $a = \frac{V_0}{\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}}$	$a = \frac{V_0 \times t}{1-(1+t)^{-n}}$ $a = \frac{1000000 \times 0{,}1}{1-(1{,}1)^{-5}}$ $a = 263797{,}48$ الدفعة متساوية في جميع السنوات.

تحليل حسابات الجدول

$$I_1 = V_0 \times t \times n_1 = 1000000 \times 0{,}1 \times 1 = 100000$$
$$D_1 = a_1 - I_1 = 263797{,}48 - 100000 = 163797{,}48$$
$$V_1 = V_0 - D_1 = 1000000 - 163797{,}48 = 836202{,}52$$
$$I_2 = V_1 \times t \times n_2 = 836202{,}52 \times 0{,}1 \times 1 = 83620{,}25$$
$$D_2 = a_2 - I_2 = 263797{,}48 - 83620{,}25 = 180177{,}23$$
$$V_2 = V_1 - D_2 = 836202{,}52 - 180177{,}23 = 656025{,}29$$
$$I_3 = V_2 \times t \times n_3 = 656025{,}29 \times 0{,}1 \times 1 = 65602{,}53$$
$$D_3 = a_3 - I_3 = 263797{,}48 - 65602{,}53 = 198194{,}95$$
$$V_3 = V_2 - D_3 = 656025{,}29 - 198194{,}95 = 457830{,}34$$
$$I_4 = V_3 \times t \times n_4 = 457830{,}34 \times 0{,}1 \times 1 = 45783{,}03$$
$$D_4 = a_4 - I_4 = 263797{,}48 - 45783{,}03 = 218014{,}45$$
$$V_4 = V_3 - D_4 = 457830{,}34 - 218014{,}45 = 239815{,}89$$
$$I_5 = V_4 \times t \times n_5 = 239815{,}89 \times 0{,}1 \times 1 = 23981{,}59$$
$$D_5 = a_5 - I_5 = 263797{,}48 - 23981{,}59 = 239815{,}89$$
$$V_5 = V_4 - D_5 = 239815{,}89 - 239815{,}89 = 0$$

عند حساب الفوائد نرى أن مدة التوظيف تساوي 1 سنة في كل الفترات لا تؤثر في عملية الحساب ولا تغير من قيمتها. فضرب قيمة القرض في بداية المدة في معدل الفائدة (دون استعمال المدة الزمنية) يكفي ويعطي لنا نفس النتائج لأن رقم 1 (1 سنة) لا يؤثر في المتغيرات.

العلاقة بين الإهتلاكات

$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$

العلاقة بين الاهتلاك الثالث والاهتلاك الأول:

$$D_3 = D_1\,(1+t)^{3-1}$$
$$D_3 = D_1\,(1+t)^2$$
$$D_3 = 163797{,}48\,(1{,}1)^2$$
$$D_3 = 198194{,}95$$

العلاقة بين الاهتلاك الخامس والاهتلاك الأول:

$$D_5 = D_1\,(1+t)^4$$
$$D_5 = 163797{,}48\,(1{,}1)^4$$
$$D_5 = 239815{,}89$$

العلاقة بين الاهتلاك الخامس والاهتلاك الثالث:

$$D_5 = D_3\,(1+t)^2$$
$$D_5 = 198194{,}95\,(1{,}1)^2$$
$$D_5 = 239815{,}89$$

$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$
$$D_k = D_m\,(1+t)^{-(m-k)}$$

العلاقة بين الاهتلاك الأول والاهتلاك الثالث:

$$D_1 = D_3\,(1+t)^{-2}$$
$$D_1 = 198194{,}95\,(1{,}1)^{-2}$$
$$D_1 = 163797{,}48$$

العلاقة بين الاهتلاك الأول والاهتلاك الخامس:

$$D_1 = D_5\,(1+t)^{-4}$$
$$D_1 = 239815{,}89\,(1{,}1)^{-4}$$
$$D_1 = 163797{,}48$$

العلاقة بين الاهتلاك الثالث والاهتلاك الخامس:

$$D_3 = D_5\,(1+t)^{-2}$$
$$D_3 = 239815{,}89\,(1{,}1)^{-2}$$
$$D_3 = 198194{,}95$$

العلاقة بين قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة والاهتلاك الأخير (علاقة صالحة في السطر الأخير فقط)

الاستهلاك الأخير = قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة = قيمة القرض في نهاية السنة ما قبل الأخيرة.

$$V_{n-1} = D_n$$
$$239815{,}89 = 239815{,}89$$

العلاقة بين الدفعة والاهتلاكات

العلاقة بين الدفعة والاهتلاك الأول:

الدفعة الثابتة = الاهتلاك + الفائدة

$$a = D + I$$
$$a = D_1 + I_1$$
$$a = 163797{,}48 + 100000$$
$$a = 263797{,}48$$
$$a_n = D_n + I_n$$
$$a_n = D_n + V_{n-1} \times t$$
$$a_n = D_n + D_n \times t$$
$$a_n = D_n\,(1+t)$$

$$a = D_n\,(1+t)$$
$$D_n = D_1(1+t)^{n-1}$$
$$a = D_1(1+t)^{n-1}\,(1+t)$$
$$a = D_1(1+t)^{n-1+1}$$
$$a = D_1(1+t)^n$$
$$a = D_1\,(1+t)^5$$
$$a = 163797{,}48\,(1{,}1)^5$$
$$a = 263797{,}48$$

العلاقة بين الدفعة وباقي الاهتلاكات

يمكن حساب الدفعة بدلالة أي اهتلاك D_m :

$$a = D_1(1+t)^n$$
$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$
$$D_k = D_m\,(1+t)^{-(m-k)}$$
$$D_1 = D_m\,(1+t)^{-(m-1)}$$
$$D_1 = D_m(1+t)^{1-m}$$
$$a = D_m(1+t)^{1-m}(1+t)^n$$
$$a = D_m(1+t)^{n-m+1}$$

حساب الدفعة بدلالة الاهتلاك الثاني:

$$a = D_2 + I_2$$
$$a = 180177{,}23 + 83620{,}25$$
$$a = 263797{,}48$$
$$a = D_2(1+t)^{5-2+1}$$
$$a = D_2\,(1+t)^4$$
$$a = 180177{,}23\,(1{,}1)^4$$
$$a = 263797{,}48$$

حساب الدفعة بدلالة الاهتلاك الثالث:

$$a = D_3 + I_3$$
$$a = 198194{,}95 + 65602{,}53$$
$$a = 263797{,}48$$
$$a = D_3(1+t)^{5-3+1}$$
$$a = D_3\,(1+t)^3$$
$$a = 198194{,}95\,(1{,}1)^3$$
$$a = 263797{,}48$$

حساب الدفعة بدلالة الاستهلاك الرابع:

$$a = D_4 + I_4$$
$$a = 218014{,}45 + 45783{,}03$$
$$a = 263797{,}48$$
$$a = D_4(1+t)^{5-4+1}$$
$$a = D_4(1+t)^2$$
$$a = 218014{,}45(1{,}1)^2 = 263797{,}48$$

حساب الدفعة بدلالة الاهتلاك الخامس:

الدفعة الثابتة = الاهتلاك الأخير + فائدة السنة الأخيرة

$$a_n = D_n + I_n$$
$$a = D_5 + I_5$$
$$a_n = 239815{,}89 + 23981{,}59 = 263797{,}48$$
$$a = D_5(1+t)^{5-5+1}$$
$$a = D_5\,(1+t)$$
$$a = 239815{,}89\,(1{,}1)$$
$$a = 263797{,}48$$

العلاقة بين الدفعة الثابتة والاهتلاك الأخير (صالحة في السطر الأخير):

$$a_n = D_n\,(1+t)$$
$$a_n = 239815{,}89\,(1{,}1) = 263797{,}48$$
$$a_n = D_n\,(1+t)$$
$$a_n = V_{n-1}\,(1+t)$$
$$a_n = V_{n-1}\,(1+t)$$
$$a_n = 239815{,}89\,(1{,}1) = 263797{,}48$$

علاقات سطر المجموع

مجموع الاهتلاكات = أصل القرض $\quad \sum D = V_0$

مجموع الدفعات = مجموع الاهتلاكات + مجموع الفوائد $\quad \sum a = \sum D + \sum I$

مجموع الدفعات = أصل القرض + مجموع الفوائد $\quad \sum a = V_0 + \sum I$

$$\textbf{الدفعة} = \frac{\text{مجموع الدفعات}}{\text{مدة استهلاك القرض}} = \frac{\text{مجموع الدفعات}}{n} = \frac{\text{مجموع الاهتلاكات + مجموع الفوائد}}{n} = \frac{\text{أصل القرض + مجموع الفوائد}}{n}$$

$$a = \frac{\sum D + \sum I}{n} = \frac{V_0 + \sum I}{n}$$

$$a = \frac{1000000 + 318987{,}4}{5} = 263797{,}48$$

العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول

مجموع الاهتلاكات = أصل القرض $V_0 = \mathrm{D}_1 + \mathrm{D}_2 + \mathrm{D}_3 + \dots\dots + \mathrm{D}_n$

$$V_0 = \mathrm{D}_1 (1+t)^0 + \mathrm{D}_1(1+t)^1 + \mathrm{D}_1(1+t)^2 + \dots\dots + \mathrm{D}_1(1+t)^{n-1}$$

أصل القرض يمثل مجموع حدود متتالية هندسية: أساسها (1+t)، و n: عدد الحدود، وحدها الأول: D_1

إذن قانون مجموع الاهتلاكات: $V_0 = \mathrm{D}_1 \frac{(1+t)^n - 1}{(1+t)-1}$

هذه العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول D_1 $V_0 = D_1 \frac{(1+t)^n - 1}{t}$

$V_0 = 1000000$

$$V_0 = 163797{,}48 \frac{(1{,}1)^5 - 1}{0{,}1}$$

حساب أصل القرض بدلالة أي اهتلاك

$$D_m = D_k (1+t)^{m-k}$$
$$\mathrm{D}_m = \mathrm{D}_1 (1+t)^{m-1}$$
$$\mathrm{D}_1 = \mathrm{D}_m (1+t)^{-(m-1)}$$
$$\mathrm{D}_1 = \mathrm{D}_m (1+t)^{1-m}$$
$$V_0 = \mathrm{D}_m (1+t)^{1-m} \times \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

حساب أصل القرض بدلالة الاستهلاك الثالث

$$V_0 = \mathrm{D}_3 (1+t)^{1-3} \times \frac{(1+t)^5 - 1}{t}$$
$$V_0 = 198194{,}95 (1{,}1)^{1-3} \times \frac{(1{,}1)^5 - 1}{0{,}1}$$
$$V_0 = 1000000$$

العلاقة بين الفوائد والاهتلاكات

$a_1 = D_1 + I_1$.....(1)

$a_3 = D_3 + I_3$.....(2)

بالطرح: (2)-(1) نجد:

$$a_3 - a_1 = (D_3 + I_3) - (D_1 + I_1)$$
$$a_3 - a_1 = D_3 + I_3 - D_1 - I_1$$
$$D_3 + I_3 - D_1 - I_1 = 0$$
$$D_3 - D_1 = I_1 - I_3$$

$$D_m - D_k = I_k - I_m$$
$$I_1 - I_3 = 100000 - 65602{,}53$$
$$I_1 - I_3 = 34397{,}47$$
$$D_3 - D_1 = 198194{,}95 - 163797{,}48$$
$$D_3 - D_1 = 34397{,}47$$

الفرق بين فائدتين يساوي الفرق بين اهتلاكين لنفس الفترات.

حساب مبلغ القرض المسدد في تاريخ ما(المبلغ المسدد بعد تسديد الدفعة p)

هو مجموع الاهتلاكات التي تم دفعها من البداية إلى هذا التاريخ.

$$V_p = \mathrm{D}_1 + \mathrm{D}_2 + \mathrm{D}_3 + \dots\dots + \mathrm{D}_p$$
$$V_p = D_1 \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

حساب مبلغ القرض المسدد بعد تسديد الدفعة الثالثة

ط1: بدلالة مجموع الاهتلاكات لتلك الفترة:

$$V_3 = 163797,48 + 180177,23 + 198194,95$$
$$V_3 = 542169,66$$
$$V_p = 163797,48\frac{(1,1)^3 - 1}{0,1}$$
$$V_p = 542169,66$$

ط 2: بدلالة الدفعة: يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$
$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$
$$V_p = D_1\frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = a\,(1+t)^{-n} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = 263797,48\,(1,1)^{-5} \times \frac{(1,1)^3 - 1}{0,1}$$
$$V_p = 542169,66$$

ط 3: بدلالة أصل القرض:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_0 = D_1\frac{(1+t)^n - 1}{t}$$
$$D_1 = \frac{V_0}{\frac{(1+t)^n - 1}{t}}$$
$$D_1 = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1}$$
$$V_p = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = V_0\frac{(1+t)^p - 1}{(1+t)^n - 1}$$
$$V_p = 1000000\,\frac{(1,1)^3 - 1}{(1,1)^5 - 1}$$
$$V_p = 542169,66$$

المبلغ المتبقي من القرض بعد دفع دفعة ما في تاريخ ما (المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة p)

هو قيمة القرض في نهاية السنة لذلك التاريخ.

$$V_R = V_0 - V_p$$

ط1:حساب المبلغ المتبقي بعد تسديد الدفعة الثالثة:

$$V_3 = 1000000 - 542169,66$$
$$V_3 = 457830,34$$

ط 2: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الاهتلاك الأول:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_R = D_1\frac{(1+t)^n - 1}{t} - D_1\frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_R = D_1\left[\frac{(1+t)^n - 1}{t} - \frac{(1+t)^p - 1}{t}\right]$$
$$V_R = D_1\left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_3 = 163797,48\left[\frac{(1,1)^5 - (1,1)^3}{0,1}\right]$$
$$V_3 = 457830,34$$

ط3: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الدفعة:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$
$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$
$$V_R = a\,(1+t)^{-n}\left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n}(1+t)^n - (1+t)^{-n}(1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n+n} - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{1 - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$
$$V_3 = 263797,48\left[\frac{1 - (1,1)^{-5+3}}{0,1}\right]$$
$$V_3 = 457830,34$$

ح. استهلاك القروض باهتلاكات ثابتة(متساوية): "يتم تسديد الدين حسب هذه الطريقة دوريا بدفعات تشمل جزء ثابت من أصل القرض وفائدة على القرض المتبقي لكل فترة، والعنصر المهم حسب هذه الطريقة هو تحديد قيمة الاهتلاك الثابت. وتتحدد قيمة الاهتلاك الثابت بحسابها مباشرة وذلك بقسمة قيمة أصل القرض الأساسية على عدد الدفعات $\boldsymbol{D = \frac{V_0}{n}}$. وحسب هذه الطريقة فإن جدول استهلاك القرض يأخذ نفس شكل جدول استهلاك القرض بالأقساط الثابتة"[40]، "مع أخذ الفرق بعين الاعتبار في خصائص محتوياته واختلافها عنها في الطريقة السابقة. وهذا الجدول يشمل رصيد أصل القرض في بداية الفترات، ورصيده في نهاية الفترات وبينهما الفائدة والاستهلاك المتساوي والقسط "[41] (الدفعة المتغيرة). "كما يشتمل على قيمة الاستهلاكات الثابتة والأقساط الواجب سدادها كل الفترة. حيث يستحق قسط الاهتلاك الثابت في نهاية كل فترة زمنية من فترات استهلاك القرض، أما الفائدة المستحقة في نهاية كل فترة زمنية فيتم حسابها على الرصيد المتبقي من القرض في كل فترة زمنية، أي بعد خصم قسط الاهتلاك المتساوي، وبالنظر إلى الفائدة المستحقة عن الرصيد المتبقي في نهاية كل فترة زمنية سنجدها تتناقص بمقدار ثابت من فترة زمنية لأخرى، ويرجع ذلك إلى تناقص الرصيد المتبقي المحسوبة على أساسه من فترة زمنية لأخرى بمقدار $\boldsymbol{D}$ ، ومن ثم نجد أن حدود (مبالغ) الفوائد المستحقة خلال مدة استهلاك القرض تكون متتالية عددية. وعليه فإن القسط (الدفعة) الواجب سداده a في نهاية كل فترة زمنية يتكون من جزئين هما: قسط الاستهلاك الثابت + الفائدة المستحقة عن كل فترة زمنية، حيث: $a_k = D + I_k$، ونظرا لأن قسط الاستهلاك $\boldsymbol{D}$ ثابت خلال كل الفترات وأن الفائدة تتناقص بمقدار ثابت، فالنتيجة هي تناقص قيمة القسط (الدفعة) الواجب سداده a بالمقدار الثابت المتناقص من الفائدة، ولهذا تسمى هذه الطريقة لاستهلاك القروض بطريقة القسط المتناقص"[42]. ويتكون هذا الجدول من ستة أعمدة مرتبة كالأتي:

العمود الأول: يتضمن هذا العمود السنوات المخصصة لسداد القرض، ويرمز لها بـــ: (1,2,3, …,n)

العمود الثاني: قيمة القرض في بداية كل سنة، ويرمز لها بـــ: (V_0 , V_1 ,V_2 ,V_3 ,……,V_{n-1}).

العمود الثالث: قسط الاهتلاك المتساوي للقرض خلال فترة سداد القرض. ويرمز لهذه الأقساط بـــ: ($D_1 = D_2 = D_3 =$,……, $= D_n$).

العمود الرابع: الدفعة المتغيرة وهي عبارة قسط الاهتلاك مضافا إليه الفائدة السنوية. ويرمز لها بـــ: a حيث: ($a_1 > a_2 > a_3 >$ …..$> a_n$).

العمود الخامس: الفائدة السنوية (تحسب من قيمة القرض في بداية كل سنة) ويرمز لها بالرمز: ($I_1 > I_2 > I_3 >$,…… $> I_n$).

العمود السادس: قيمة القرض في نهاية كل سنة، ويرمز لها بالرموز (V_1 ,V_2 ,V_3 ,……,V_n).

المثال 63: بنفس معطيات المثال السابق (رقم 62) أنجز جدول استهلاك القرض حسب طريقة استهلاك القروض باهتلاكات ثابتة(متساوية).

$$D_1 = D_2 = D_3 = \ldots\ldots\ldots = D_n = \frac{V_0}{n}$$

حساب قسط الاستهلاك السنوي الثابتD :

$$D = \frac{V_0}{n} = \frac{1000000}{5} = 200000$$

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	1000000	100000	300000	200000	800000
2	800000	80000	280000	200000	600000
3	600000	60000	260000	200000	400000
4	400000	40000	240000	200000	200000
5	200000	20000	220000	200000	0
المجموع	-	300000	1300000	1000000	-

تحليل حسابات الجدول

$$I_1 = V_0 \times t \times n_1 = 1000000 \times 0{,}1 \times 1 = 100000$$
$$a_1 = I_1 + D_1 = 100000 + 200000 = 300000$$
$$V_1 = V_0 - D_1 = 1000000 - 200000 = 800000$$
$$I_2 = V_1 \times t \times n_2 = 800000 \times 0{,}1 \times 1 = 80000$$
$$a_2 = I_2 + D_2 = 80000 + 200000 = 280000$$
$$V_2 = V_1 - D_2 = 800000 - 200000 = 600000$$
$$I_3 = V_2 \times t \times n_3 = 600000 \times 0{,}1 \times 1 = 60000$$
$$a_3 = I_3 + D_3 = 60000 + 200000 = 260000$$
$$V_3 = V_2 - D_3 = 600000 - 200000 = 400000$$
$$I_4 = V_3 \times t \times n_4 = 400000 \times 0{,}1 \times 1 = 40000$$
$$a_4 = I_4 + D_4 = 40000 + 200000 = 240000$$
$$V_4 = V_3 - D_4 = 400000 - 200000 = 200000$$
$$I_5 = V_4 \times t \times n_5 = 200000 \times 0{,}1 \times 1 = 20000$$
$$a_5 = I_5 + D_5 = 20000 + 200000 = 220000$$
$$V_5 = V_4 - D_5 = 200000 - 200000 = 0$$

4. اختيار الاستثمارات (المشاريع):

"هو توجه المشاريع التي تستقبلها المؤسسة توجيها مدعما بتحليل اقتصادي للمشاريع المقترحة، من أجل اختيار أفضل مشروع يعود على المؤسسة بعائد أكبر من غيره. يدخل اختيار الاستثمارات ضمن قرار الاستثمار كأهم قرار في ميدان استثمار طويل المدى، حيث لا يتوقع العائد قبل سنة على الأقل وإلا اعتبر ضمن العمليات الجارية"[43].

أ. **تعريف الاستثمار:** "هو عملية تقتضي التضحية بمبالغ مالية في الوقت الحاضر بهدف الحصول على عوائد في المستقبل (على المدى المتوسط والطويل)"[44].

ب. **تعريف المشروع الاستثماري:** "يعرف المشروع الاستثماري على أنه فكرة محدد لاستخدام بعض الموارد الاقتصادية بطريقة معينة ولفترة محددة للوصول إلى هدف معين أو عدة أهداف، على أن تزيد إيرادات (منافع) المشروع على تكاليف إنشائه وتشغيله"[45].

ج. **اختيار المشروع الاستثماري المناسب:** "بناء على تطبيق معايير اختيار محاسبية يتم اختيار المشروع الاستثماري الذي يتوافق مع أهداف المؤسسة ويتناسب مع قدراتها المالية، حيث يراعي في اختيار المشروع: تكلفة الاقتناء (I_0) المتمثلة في تكلفة الحيازة مضافا إليها الرسوم غير القابلة للاسترجاع ومصاريف التركيب والأعباء المباشرة الأخرى؛ العمر الإنتاجي n وهو مدة المنفعة أو مدة استعمال التثبيت أو مدة الاهتلاك المحاسبي؛ طريقة تسديد وتحصيل الأعباء والمداخيل؛ القيمة المتبقية للمشروع في نهاية العمر الإنتاجيVR أو **(Vn)** والتي تمثل المبلغ الصافي الذي يمكن الحصول عليه في حالة التنازل عن التثبيت في نهاية العمر الإنتاجي أي ثمن البيع الصافي..... الخ"[46].

د. **عناصر إختيار المشاريع الاستثمارية:** تتمثل فيما يلي[47]:

- "**التكلفة الأولية للاستثمار I_0:** تمثل الإنفاق الأولي الذي يقوم به المستثمر أو المؤسسة في بداية الفترة لتنفيذ الاستثمار.
- **العمر الافتراضي للمشروع n:** يطلق عليه أيضا مدة الحياة الاقتصادية أو العمر الإنتاجي، ويقصد به مدة استغلال المشروع والتي تتمثل في المدة التي يبقى أثناءها الاستثمار في الاستعمال في المؤسسة. ونظرا لصعوبة تقدير العمر الافتراضي للاستثمار فإنه يتم الاعتماد على مدة الاهتلاك المطبقة عليه.
- **التدفقات النقدية:** تشير التدفقات النقدية لأي مشروع إلى مقدار التدفق الذي ينتج عن تنفيذ المشروع، ذلك أن الهدف الأساسي منه يتمثل في الحصول على عوائد عبر فترات زمنية مختلفة على مدى العمر الافتراضي في مقابل دفع التكاليف الضرورية المساعدة على تحقيق هذه العوائد، ولهذا يجب التمييز بين التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة، حيث تمثل التدفقات النقدية الداخلة والتي يرمز لها

بـــ:(CF_{IN}) عن الإيرادات النقدية (المبيعات) والعوائد المنتظر تحقيقها من خلال تنفيذ هذا المشروع، يضاف إليها كذلك القيمة المتبقية عند التنازل عن المشروع أو الاستثمار في شكل خردة بعد انتهاء العمر الافتراضي له. بينما تعبر التدفقات النقدية الخارجة أو الصادرة والتي نرمز لها بـــ: (CF_{EX}) عن النفقات التي يتحملها المشروع خلال مدة الاستغلال، ويتم دفعها خلال فترات زمنية معينة لتشغيل هذا الاستثمار أو المشروع، وتتمثل بصفة أساسية في تكلفة الأصل، مصاريف الصيانة، اليد العاملة، المواد الأولية، الضريبة المستحقة...."

- **التدفقات النقدية والمحاسبية:**" يتم التركيز عند اتخاذ القرار الاستثماري على التدفق النقدي وليس على التدفق الدفتري أو المحاسبي، فالمشروع أو الاستثمار أو المؤسسة تحقق خلال سنة إيرادات وتتحمل تكاليف، وعليه فإن التدفق هو عبارة عن الفرق بين تلك الإيرادات والتكاليف، ولكن عند حساب التدفقات النقدية المحاسبية فإنه عادة يتم طرح أعباء الضرائب واستهلاك رأس المال من التدفق النقدي للحصول على الأرباح الصافية، ولكن المستثمر ينظر إلى التدفقات النقدية على أنها تشمل الأرباح الصافية بعد طرح الضرائب مضافا لها الاستهلاك على اعتبار أن الاهتلاك هو إنفاق دفتري. ومن هنا تأتي أهمية التمييز بين التدفقات النقدية من وجهة نظر الاستثمار والتدفقات النقدية المحاسبية، ففي حين أن الأولى تركز على التدفقات النقدية الصافية فإن الأخير تركز على الأرباح الصافية وهي التدفقات الصافية مطروحا منها الاهتلاك"[48].

- **حساب التدفق النقدي الصافي:**

التدفق النقدي الصافي = الربح الصافي + مخصصات الاهتلاك

التدفق النقدي الصافي = الإيرادات المحصلة – (الأعباء المدفوعة + الضرائب على الأرباح)

مثال 64: إليك المعطيات التالية المتعلقة بمشروع استثماري كما يلي:

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
الإيرادات السنوية (النواتج المحصلة)	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	7500000 دج
التكاليف السنوية (الأعباء المسددة)	200000 دج	200000 دج	200000 دج	200000 دج	200000 دج	1000000 دج

ثمن الاقتناء (الحيازة): 5000000 دج

مدة المنفعة (مدة الاهتلاك المحاسبي): 5 سنوات، حيث تطبق طريقة الاهتلاك الثابت.

المطلوب:

- إعداد جدول التدفقات النقدية الصافية لهذا المشروع تبين فيه ما يلي:
  - ❖ التدفق النقدي الصافي السنوي للمشروع.
  - ❖ التدفقات النقدية الصافية الإجمالية للمشروع.

الحل:

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\text{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{5000000 \text{ دج}}{5 \text{ سنوات}} = 1000000 \text{ دج}$$

- **إعداد جدول التدفقات النقدية الصافية لهذا المشروع:**

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
الإيرادات السنوية (النواتج المحصلة)	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	1500000 دج	7500000 دج
– التكاليف السنوية (الأعباء المسددة)	200000 دج	200000 دج	200000 دج	200000 دج	200000 دج	1000000 دج
– مخصصات الاهتلاك	1000000 دج	1000000 دج	1000000 دج	1000000 دج	1000000 دج	5000000 دج
= النتيجة قبل الضريبة	300000 دج	300000 دج	300000 دج	300000 دج	300000 دج	1500000 دج
– الضرائب على الأرباح 25%	75000 دج	75000 دج	75000 دج	75000 دج	75000 دج	375000 دج
= الربح الصافي السنوي (النتيجة الصافية)	225000 دج	225000 دج	225000 دج	225000 دج	225000 دج	1125000 دج
التدفقات النقدية الصافية السنوية	1225000 دج	1225000 دج	1225000 دج	1225000 دج	1225000 دج	6125000 دج

- **حساب التدفق النقدي السنوي لهذا المشروع:**

التدفق النقدي الصافي السنوي = الربح الصافي السنوي + قسط الاهتلاك السنوي

التدفق النقدي الصافي السنوي = 225000 دج + 1000000 دج = 1225000 دج

التدفق النقدي الصافي السنوي = الإيرادات السنوية المحصلة – (الأعباء السنوية المدفوعة + الضرائب السنوية على الأرباح)

التدفق النقدي الصافي السنوي = 1500000 دج – (200000 دج + 75000 دج) = 1225000 دج.

وبنفس الطريقة نحسب التدفق النقدي الصافي السنوي لباقي السنوات.

- **حساب التدفق النقدي الإجمالي للمشروع:**

التدفقات النقدية الصافية الإجمالية = الربح الصافي الإجمالي + مخصصات الاهتلاك الإجمالية (ثمن الحيازة)

التدفقات النقدية الصافية الإجمالية = 1125000 دج + 5000000 دج = 6125000 دج

التدفقات النقدية الصافية الإجمالية = الإيرادات الإجمالية المحصلة – (الأعباء الإجمالية المدفوعة + إجمالي الضرائب على الأرباح)

التدفقات النقدية الصافية الإجمالية = 7500000 دج – (1000000 دج + 375000 دج) = 6125000 دج

مثال 65: إليك المعطيات التالية المتعلقة بمشروع استثماري كما يلي:

السنوات	1	2	3	4	المجموع
الإيرادات السنوية (النواتج المحصلة)	200000 دج	250000 دج	320000 دج	380000 دج	1150000 دج
التكاليف السنوية (الأعباء المسددة)	80000 دج	100000 دج	150000 دج	200000 دج	530000 دج

ثمن الاقتناء (الحيازة): 280000 دج

مدة المنفعة (مدة الاهتلاك المحاسبي): 4 سنوات، حيث تطبق طريقة الاهتلاك الثابت.

المطلوب: إعداد جدول التدفقات النقدية الصافية لهذا المشروع.

الحل:

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\text{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{280000 \text{ دج}}{4 \text{ سنوات}} = 70000 \text{ دج}$$

- **إعداد جدول التدفقات النقدية الصافية لهذا المشروع:**

السنوات	1	2	3	4	المجموع
الإيرادات السنوية (النواتج المحصلة)	200000 دج	250000 دج	320000 دج	380000 دج	1150000 دج
– التكاليف السنوية (الأعباء المسددة)	80000 دج	100000 دج	150000 دج	200000 دج	530000 دج
– مخصصات الاهتلاك	70000 دج	70000 دج	70000 دج	70000 دج	280000 دج
= النتيجة قبل الضريبة	50000 دج	80000 دج	100000 دج	110000 دج	340000 دج
– الضرائب على الأرباح 25%	12500 دج	20000 دج	25000 دج	27500 دج	85000 دج
= الربح الصافي السنوي (النتيجة الصافية)	37500 دج	60000 دج	75000 دج	82500 دج	255000 دج
التدفقات النقدية الصافية السنوية	107500 دج	130000 دج	145000 دج	152500 دج	535000 دج

ه. طرق اختيار المشاريع الاستثمارية:

– الطرق التقليدية (الطرق التي لا تعتمد على القيمة الحالية):

➢ **مقياس فترة الاسترداد DR :** "هي طريقة تقليدية تحدد العمر الإنتاجي للمشروع، أي المدة اللازمة لاسترجاع تكاليف المشروع اعتمادا على التدفقات الصافية المتتالية، المتولدة من الاستثمار الأصلي، وليس من المداخيل الصافية. ويكون المشروع الأحسن هو الذي تسترجع فيه قيمة الاستثمارات الأصلية أو المبدئية في أقل عدد من السنوات، إلا أن مدة الاسترداد تختلف حسب نوع التدفقات النقدية الثابتة أو غير الثابتة.

✓ **حالة التدفقات النقدية الثابتة:** أي أن تكون التدفقات النقدية متساوية خلال فترة استغلال المشروع وتحسب مدة الاسترجاع DR بالعلاقة التالية"[49]:

$$DR = \frac{I_0}{CFA}$$

I_0 : القيمة الأصلية للمشروع

CFA : التدفق النقدي السنوي

مثال 66: إليك المشروعين الآتيين:

المشروع الأول: قدرت تكلفة المشروع الأولية 7500000 دج ومن المتوقع أن يحصل على صافي تدفقات نقدية سنويا تقدر بـــ: 2500000 دج.

المشروع الثاني: قدرت تكلفة المشروع الأولية 6000000 دج ومن المتوقع أن يحصل على صافي تدفقات نقدية سنويا تقدر بـــ: 1500000 دج.

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد.

الحل:

$$\boldsymbol{DR_1} = \frac{I_0}{CFA} = \frac{7500000}{2500000} = 3$$

$$\boldsymbol{DR_2} = \frac{I_0}{CFA} = \frac{6000000}{1500000} = 4$$

المقارنة: يتم اختيار المشروع الأول لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في مدة 3 سنوات، مقارنة بالمشروع الثاني الذي يسترد تكاليفه في 4 سنوات.

✓ **حالة التدفقات النقدية غير الثابتة:** "في هذه الحالة، فإن مدة الاسترجاع تحقق عندما تتساوى القيمة الأصلية للمشروع مع مجموع التدفقات النقدية، وعليه يتم جمع التدفقات النقدية خلال السنوات المختلفة، حتى تتساوى مع قيمة الاستثمار الأصلي أو المبدئي"[50].

مثال 67: إليك المشروعين الآتيين:

المشروع الأول:

السنوات	1	2	3	4	5	6
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	750000 دج	600000 دج	550000 دج	300000 دج	400000 دج

المشروع الثاني:

السنوات	1	2	3	4	5	6
التدفقات النقدية الصافية السنوية	600000 دج	800000 دج	900000 دج	400000 دج	500000 دج	250000 دج

إذا علمت أن التكلفة الأولية لكل مشروع تقدر بـــ: 3000000 دج.

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد.

الحل: المشروع الأول:

السنوات	1	2	3	4	5	6
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	750000 دج	600000 دج	550000 دج	300000 دج	400000 دج
التدفقات النقدية الصافية المتراكمة	800000 دج	1550000 دج	2150000 دج	2700000 دج	3000000 دج	3400000 دج

بلغ صافي التدفق النقدي المتراكم للمشروع الأول في نهاية السنة الخامسة 3000000 دج وهو يسمح باسترجاع مبلغ الاستثمار الأولي كليا. أي يسترجع مبلغ الاستثمار عند نهاية السنة الخامسة.

المشروع الثاني:

السنوات	1	2	3	4	5	6
التدفقات النقدية الصافية السنوية	600000 دج	800000 دج	900000 دج	400000 دج	500000 دج	250000 دج
التدفقات النقدية الصافية المتراكمة	600000 دج	1400000 دج	2300000 دج	2700000 دج	3200000 دج	3450000 دج

ط1:

(3200000 دج – 2700000 دج) = 500000 دج ⟸ 1 سنة

(3000000 دج – 2700000 دج) = 300000 دج ⟸ x

$$X = \frac{300000\text{ دج} \times 1\text{ سنة}}{500000\text{ دج}} = 0{,}6\text{ سنة}$$

0,6 سنة × 12 شهرا = 7,2 شهرا.

7,2 شهرا تمثل 7 أشهر و6 أيام. (0,2 شهر × 30 يوم = 6 أيام).

ط2:

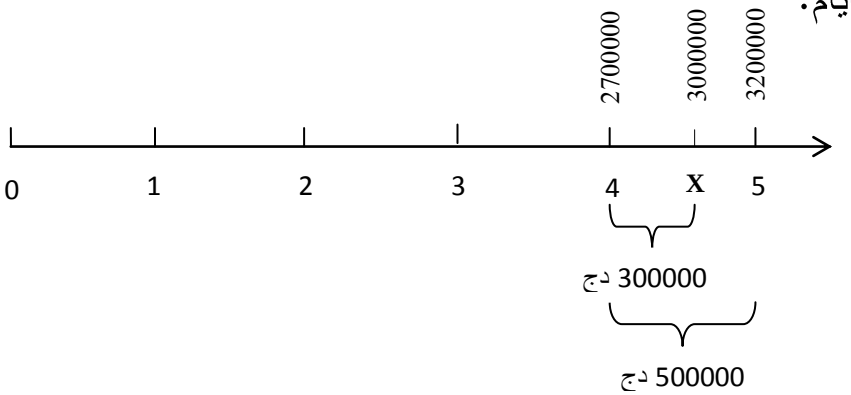
(3200000 دج – 2700000 دج) = 500000 دج ⟸ 12 شهرا

(3000000 دج – 2700000 دج) = 300000 دج ⟸ x

$$X = \frac{300000\text{ دج} \times 12\text{ شهرا}}{500000\text{ دج}} = 7{,}2\text{ شهرا}$$

7,2 شهرا تمثل 7 أشهر و6 أيام. (0,2 شهر × 30 يوم = 6 أيام).

المدة: 4 سنوات و7 أشهر و 6 أيام.



ط3:

3200000 دج ⟸ 60 شهرا

3000000 دج ⟸ x

2700000 دج ⟸ 48 شهرا

500000 دج ⟸ 12 شهرا

(3200000 دج – 2700000 دج) = 500000 دج ⟸ 60 شهرا – 48 شهرا = (12 شهرا)

(3200000 دج – 3000000 دج) = 200000 دج ⟸ 60 شهرا – X شهر

$$60 \text{ شهرا} - x \text{ شهرا} = \frac{200000 \text{ دج} \times 12 \text{ شهرا}}{500000 \text{ دج}}$$

x = 60 شهرا – 4,8 شهرا = 55,2 شهرا

55,2 شهرا تمثل 4 سنوات (48 شهرا) و7,2 شهرا تمثل 7 أشهر و6 أيام. (0,2 شهر × 30 يوم = 6 أيام).

يعني 4 سنوات و7 أشهر و 6 أيام.

ط4:

3200000 دج ⟸ 5 سنوات

3000000 دج ⟸ x

2700000 دج ⟸ 4 سنوات

500000 دج ⟸ 1 سنة

(3200000 دج – 2700000 دج) = 500000 دج ⟸ 5 سنوات – 4 سنوات = (1 سنة)

(3200000 دج – 3000000 دج) = 200000 دج ⟸ 5 سنوات – X سنة

$$5 \text{ سنوات} - x \text{ سنة} = \frac{200000 \text{ دج} \times 1 \text{ سنة}}{500000 \text{ دج}}$$

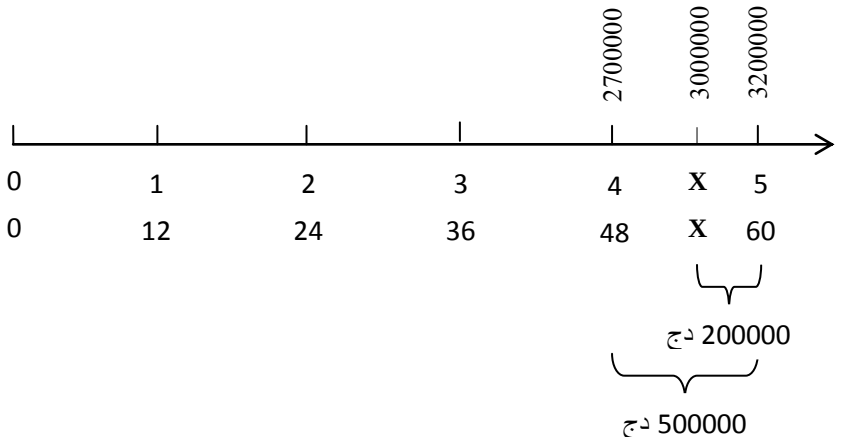
x = 5 سنوات – 0,4 سنة = 4,6 سنة

4,6 سنة تمثل 4 سنوات و7,2 شهر (0,6 سنة × 12 شهرا = 7,2 شهرا)

7,2 شهرا تمثل 7 أشهر و6 أيام. (0,2 شهر × 30 يوم = 6 أيام).

يعني 4 سنوات و7 أشهر و 6 أيام.

المشروع الثاني يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد أربع سنوات وسبعة أشهر وستة أيام من السنة الخامسة وذلك بتاريخ 6 أوت من السنة الخامسة.



المقارنة: إذن يتم اختيار المشروع الثاني لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في أقل وهي مدة 4 سنوات و7 أشهر و6 أيام، مقارنة بالمشروع الأول الذي يسترد تكاليفه في 5 سنوات كاملة.

➢ **معدل العائد المحاسبي TRC:** [51] "يصطلح عليها معدل المردودية المتوسطة أو متوسط معدل العائد أو معدل العائد المتوسط TMR أو معدل الربح المتوسط TPM، أو الطريقة المحاسبية، على اعتبار أنها تعتمد على البيانات المحاسبية في عملية حساب متوسط العائد، حيث يعبر هذا المؤشر عن نسبة الربح الصافي السنوي المتوقع للمشروع المقيم مقارنة بتكاليفه، وذلك بعد اقتطاع المستحق الضريبي، وبالتالي فهو يقيس مردودية الأموال المستثمرة اعتمادا على الوثائق المحاسبية، ويتم تقدير هذا المؤشر بقسمة متوسط صافي الربح على رأس المال المستثمر، حيث يعطى بالعلاقة التالية":

$$\textbf{معدل العائد المتوسط} = \frac{\text{متوسط صافي الربح}}{\text{رأس المال المستثمر}}$$

$$TRC = \frac{\overline{R}}{I_0} \times 100\ \%$$

علما أن:

$\overline{R}$**:** تمثل متوسط صافي الربح بعد اقتطاع الضريبة، حيث تحسب وفق المعادلة:

$$\textbf{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{الأرباح الصافية}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{n=1}^{N} R_n}{n}$$

✓ في حالة وجود إضافات رأسمالية أثناء التشغيل أو تقدير قيمة سوقية للمشروع في نهاية العمر الإنتاجي أو عدم ثبات التدفقات النقدية السنوية، فإن الصيغة المطبقة وفق هذه التغيرات تأخذ الصورة الآتية:

$$TRC = \frac{\overline{R}}{I_0 - VC - VR_N} \times 100\ \%$$

VC**:** تمثل الإضافات الرأسمالية أثناء التشغيل للمشروع أو الفرصة الاستثمارية.

VR_N **:** تعبر عن القيمة السوقية للمشروع المتنازل عنه في نهاية العمر الافتراضي".

✓ "مع الملاحظة أنه إذا كانت القيمة المتوقعة لبيع الأصل والقيمة الباقية للمشروع تختلف عن الصفر فإنه يجب أن تطرح من مبلغ رأس المال المستثمر؛

✓ يتم ترتيب المشاريع ابتداء من المشروع الذي له عائد متوسط مرتفع إلى غاية المشروع الذي له أقل عائد متوسط؛

- ✓ تستطيع الإدارة أن تحدد معدل عائد متوسط أدنى الذي تقبل من خلاله المشاريع؛
- ✓ كما يمكن مقارنة معدل العائد المتوسط للمشروع مع المعدل السائد في السوق في نفس القطاع بهدف أخذ قرار الاستثمار"[52].

المثال 68: الحالة 1:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 2000000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	700000 دج	800000 دج	600000 دج	950000 دج	750000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 2500000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	700000 دج	960000 دج	1090000 دج	900000 دج	850000 دج

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة معدل العائد المحاسبي.

الحالة 2: لنفرض أن:

للمشروع الأول قيمة متبقية تقدر بـــ: 400000 دج.

للمشروع الثاني قيمة متبقية تقدر بـــ: 500000 دج.

الحل: الحالة 1:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 2000000 دج

مدة المنفعة: خمس سنوات

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\text{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{2000000 \text{ دج}}{5 \text{ سنوات}} = 400000 \text{ دج}$$

الربح الصافي السنوي = التدفق النقدي الصافي السنوي – قسط الاهتلاك السنوي

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
التدفقات النقدية الصافية السنوية	700000 دج	800000 دج	600000 دج	950000 دج	750000 دج	3800000 دج
أقساط الاهتلاك السنوية	400000 دج	400000 دج	400000 دج	400000 دج	400000 دج	2000000 دج
الأرباح الصافية السنوية	300000 دج	400000 دج	200000 دج	550000 دج	350000 دج	1800000 دج

- **حساب متوسط صافي الربح:**

$$\text{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{الأرباح الصافية}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{n=1}^{N} R_n}{n} = \frac{1800000}{5} = 360000$$

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\text{معدل العائد المتوسط} = \frac{\text{متوسط صافي الربح}}{\text{رأس المال المستثمر}}$$

$$TRC = \frac{\overline{R}}{I_0} \times 100\,\% = \frac{360000}{2000000} \times 100\,\% = 18\,\%$$

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 2500000 دج.

مدة المنفعة: خمس سنوات

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\text{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{2500000 \text{ دج}}{5 \text{ سنوات}} = 500000 \text{ دج}$$

الربح الصافي السنوي = التدفق النقدي الصافي السنوي – قسط الاهتلاك السنوي

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
التدفقات النقدية الصافية السنوية	700000 دج	960000 دج	1090000 دج	900000 دج	850000 دج	4500000 دج
أقساط الاهتلاك السنوية	500000 دج	500000 دج	500000 دج	500000 دج	500000 دج	2500000 دج
الأرباح الصافية السنوية	200000 دج	460000 دج	590000 دج	400000 دج	350000 دج	2000000 دج

- **حساب متوسط صافي الربح:**

$$\text{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{الأرباح الصافية}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{n=1}^{N} R_n}{n} = \frac{2000000}{5} = 400000$$

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\text{معدل العائد المتوسط} = \frac{\text{متوسط صافي الربح}}{\text{رأس المال المستثمر}}$$

$$TRC = \frac{\overline{R}}{I_0} \times 100\,\% = \frac{400000}{2500000} \times 100\,\% = 16\,\%$$

المقارنة: يتم اختيار المشروع الأول لأن لديه أكبر معدل عائد متوسط يساوي 18 % مقارنة مع المشروع الثاني الذي لديه معدل عائد متوسط يساوي 16 %.

الحالة 2: لنفرض أن:

للمشروع الأول قيمة متبقية تقدر بـــ: 400000 دج.

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\boldsymbol{TRC} = \frac{\bar{\boldsymbol{R}}}{\boldsymbol{I_0} - \boldsymbol{VC} - \boldsymbol{VR_N}} \times \mathbf{100}\,\% = \frac{360000}{2000000 - 400000} \times 100\,\% = 22{,}5\,\%$$

للمشروع الثاني قيمة متبقية تقدر بـــ: 500000 دج.

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\boldsymbol{TRC} = \frac{\bar{\boldsymbol{R}}}{\boldsymbol{I_0} - \boldsymbol{VC} - \boldsymbol{VR_N}} \times \mathbf{100}\,\% = \frac{400000}{2500000 - 500000} \times 100\,\% = 20\,\%$$

يتم اختيار المشروع الأول لأن لديه أكبر معدل عائد متوسط يساوي 22,5 % مقارنة مع المشروع الثاني الذي لديه معدل عائد متوسط يساوي 20 %.

- **الطرق الحديثة:**

➢ **طريقة صافي القيمة الحالية VAN:** "هي الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية للخزينة الناتجة عن استغلال المشروع الاستثماري، وبين تكلفة المشروع أي القيمة الأصلية له I_0 "[53].

$$\boldsymbol{VAN} = \sum_{\boldsymbol{k=1}}^{\boldsymbol{n}} \boldsymbol{CF_K net}(\mathbf{1}+\boldsymbol{t})^{-\boldsymbol{K}} + \boldsymbol{Vn}(\mathbf{1}+\boldsymbol{t})^{-\boldsymbol{n}} - \boldsymbol{I_0}$$

"إن معيار صافي القيمة الحالية لأي اقتراح أو بديل يشير إلى الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة. ويقصد بالقيمة الحالية: كم يساوي مبلغا ما حاليا يتدفق في المستقبل في سنة أو سنوات لاحقة. وتكتب علاقة صافي القيمة الحالية بالشكل الآتي"[54]:

صافي القيمة الحالية = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة – القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة

"تعتمد هذه الطريقة في الاختيار على حساب صافي القيمة الحالية لكل استثمار، حيث يتم إهمال الاستثمارات التي تحقق VAN سالبة، ومنه تصبح المفاضلة بين الاستثمارات التي تحقق VAN موجبة وأفضلها هو الاستثمار الذي يحقق أكبر صافي قيمة حالية"[55].

"تعتمد القيمة الحالية الصافية على الفرق بين:

✓ القيمة الحالية للإيرادات VAR أو التدفقات النقدية المتوقعة للاستثمار، وتشتمل على القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة، والقيمة الحالية للقيمة المتبقية للاستثمار.

✓ القيمة الحالية للنفقات VAD، تشتمل على التكلفة الأولية للاستثمار أو التكلفة المبدئية، والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة.

✓ يمكن حساب القيمة الحالية الصافية باستعمال التدفقات النقدية الخارجة والداخلة، إما ثابتة أو غير ثابتة (متغيرة).

✓ عند المفاضلة بين مشروعين بطريقة صافي القيمة الحالية، نختار المشروع الذي تكون فيه $\boldsymbol{VAN}$ موجبة ولها أكبر قيمة موجبة"[56].

$$\boldsymbol{VAN = VAR - VAD}$$

حالة التدفقات النقدية الثابتة:

$$\boldsymbol{VAN = \left[R_1 \left(\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right) + Vn(1+t)^{-n}\right] - \left[I_0 + I_1\left(\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right)\right]}$$

$$\boldsymbol{VAN = -I_0 + (R_1 - I_1)\left(\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right) + Vn(1+t)^{-n}}$$

حالة التدفقات النقدية غير الثابتة:

$$\boldsymbol{VAN = \left[\sum_{k=1}^{n} R_K(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}\right] - \left[I_0 + \sum I_K(1+t)^{-K}\right]}$$

$$\boldsymbol{VAN = [R_1(1+t)^{-1} + R_2(1+t)^{-2} + \cdots \ldots + R_n(1+t)^{-n} + Vn(1+t)^{-n}]}$$
$$\boldsymbol{-[I_0 + I_1(1+t)^{-1} + I_2(1+t)^{-2} + \cdots \ldots \ldots \ldots + I_n(1+t)^{-n}]}$$

المثال 69:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 2500000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	800000 دج	800000 دج	800000 دج	800000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 2800000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	900000 دج	900000 دج	900000 دج	900000 دج	900000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة صافي القيمة الحالية.

الحل:

المشروع الأول:

$$\boldsymbol{VAN = \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0}$$

$$\text{VAN} = \left[800000\ \left(\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right)\right] - [2500000] = 532629,41$$

المشروع الثاني:

$$\boldsymbol{VAN = \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0}$$

$$\text{VAN} = \left[900000\ \left(\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right)\right] - [2800000] = 611708,09$$

المقارنة: نختار المشروع الثاني لأنه يحقق أكبر صافي قيمة حالية.

المثال 70:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 1000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 150000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	200000 دج	300000 دج	450000 دج	600000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 1100000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 180000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	200000 دج	100000 دج	300000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة صافي القيمة الحالية.

الحل:

المشروع الأول:

$$\boldsymbol{VAN = [CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + \cdots + CF_n net(1+t)^{-n} + Vn(1+t)^{-n}] - [I_0]}$$

$$\boldsymbol{VAN} = [200000(1,1)^{-1} + 300000(1,1)^{-2} + 450000(1,1)^{-3} + 600000(1,1)^{-4} + 150000(1,1)^{-4}]$$
$$-[1000000] = 280103,81$$

المشروع الثاني:

$$\boldsymbol{VAN = [CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + \cdots + CF_n net(1+t)^{-n} + Vn(1+t)^{-n}] - [I_0]}$$

$$\boldsymbol{VAN} = [800000(1,1)^{-1} + 200000(1,1)^{-2} + 100000(1,1)^{-3} + 300000(1,1)^{-4} + 180000(1,1)^{-4}]$$
$$-[1100000] = 195539,92$$

المقارنة: نختار المشروع الأول لأنه يحقق أكبر صافي قيمة حالية.

➢ **معدل العائد الداخلي *TIR*:** "يعرف معدل العائد الداخلي على أنه المعدل الذي تتعادل عنده التدفقات النقدية الصافية مع رأس المال المستثمر، ويعبر عنه أيضا على أنه: "سعر الخصم الذي يعطي قيمة حالية للمشروع تساوي الصفر". من خلال ما سبق يتضح أن معدل العائد الداخلي هو المعدل الذي يكون عنده المشروع قادرا على تغطية تكاليفه الاستثمارية وتكاليف التشغيل وتكاليف استخدام رأس المال على أساس معدل خصم يساوي معدل العائد الداخلي نفسه"[57].

"بعبارة أخرى هو معدل الاستحداث الذي تكون عنده القيمة الحالية الصافية معدومة، وهو معدل العائد الصافي الذي يفترض إعادة استثمار التدفقات النقدية الصافية نفسها. وعند حساب معدل العائد الداخلي يتم مقارنته بمعدل العائد المحدد من طرف الإدارة، ويكون المشروع مقبولا إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من هذا المعدل. وعند مقارنة عدة مشاريع، نختار المشروع الذي يعطي معدل عائد داخلي أكبر.

من خلال التعريف السابق لمعدل العائد الداخلي، يمكن التعبير عنه من خلال المعادلة التالية"[58]:

$$\boldsymbol{VAN = 0 \Rightarrow \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0 = 0}$$

"يمكن تحديد معدل العائد باستخدام أسلوب التجربة والخطأ، والذي يقوم باستخدام معدلات خصم مقترحة وتطبيقها على الصيغة السابقة، فإذا تحقق شرط المعادلة– أي القيمة الحالية للتدفقات النقدية مطروحا منها التكاليف الاستثمارية تساوي الصفر – كان هذا هو معدل العائد الداخلي، وإذا كانت القيمة موجبة (أي VAN>0) نحسب صافي القيمة الحالية مرة أخرى عند معدل خصم أعلى، وهكذا حتى نحصل على معدل الخصم الذي يحقق أقل قيمة موجبة لـــ VAN ، ومعدل الخصم الذي يحقق أقل قيمة سالبة لـــ VAN ، وبذلك يمكن الحصول على معدل العائد الداخلي الذي يقع بين هذين المعدلين. ولتحديد نسبة معدل العائد الداخلي نستعمل المعادلة التالية"[59]:

$$\boldsymbol{TIR = \left(t_1 + \frac{(t_2 - t_1)\,VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}\right)}$$

t_1: معدل الخصم الأصغر.

t_2: معدل الخصم الأكبر.

VAN_1: صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأصغر.

VAN_2: صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأكبر.

ووفقا لهذه الطريقة، وبعد الوصول إلى معدل العائد الداخلي، فالمشروع يعتبر مقبولا إذا كان معدل العائد الداخلي أعلى من معدل العائد المطلوب (معدل الفائدة أو تكلفة التمويل) وبالتالي:

❖ قبول جميع المشاريع الاستثمارية المستقلة التي تكون ذات معدل عائد داخلي أكبر من معدل المقارنة.

- ❖ إذا كانت المشروعات الاستثمارية تبادلية، فإنه يجب قبول المشروع ذو معدل العائد الداخلي الأعلى.
- ❖ يتم البحث عن قيمة معدل العائد الداخلي ثم مقارنته مع معدل تكلفة الأموال (t) كما يلي:
  - إذا كان : $t < TRI$ يتم قبول المشروع، لأن. $VAN > 0$
  - إذا كان : $t > TRI$ يتم رفض المشروع، لأن. $VAN < 0$

المثال 71:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 10000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 1000000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	4000000 دج	2000000 دج	2500000 دج	6500000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 11000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 800000 دج

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	3000000 دج	4000000 دج	3500000 دج	5500000 دج

إذا علمت أن معدل العائد الأدنى الذي يرغب المستثمر تحقيقه هو 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة معدل العائد الداخلي TIR.

الحل:

المشروع الأول:

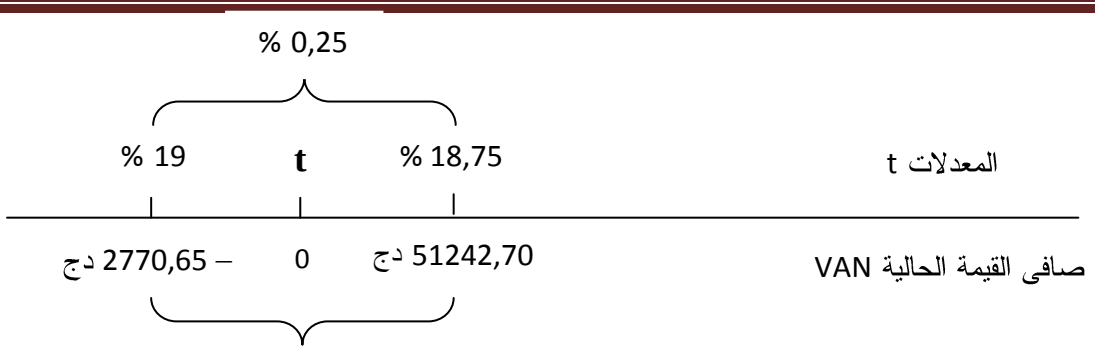
عند معدل استحداث 18,75 %:

$$\boldsymbol{VAN = 0 \Rightarrow \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0 = 0}$$

$$\boldsymbol{VAN} = 4000000(1{,}1875)^{-1} + 2000000(1{,}1875)^{-2} + 2500000(1{,}1875)^{-3} + 6500000(1{,}1875)^{-4} + 1000000(1{,}1875)^{-4} - 10000000 = 51242{,}70$$

عند معدل استحداث 19 %:

$$VAN = 4000000(1{,}19)^{-1} + 2000000(1{,}19)^{-2} + 2500000(1{,}19)^{-3} + 6500000(1{,}19)^{-4} + 1000000(1{,}19)^{-4} - 10000000 = -2770{,}65$$



$$18{,}75\ \% \rightarrow\ 51242{,}70$$
$$t\ \% \rightarrow 0$$
$$19\ \% \ \rightarrow -2770{,}65$$
$$0{,}25\ \% \ \rightarrow 54013{,}35$$
$$(19-t)\% \rightarrow 2770{,}65$$

$$(19-t)\% = \frac{2770{,}65\ \times 0{,}25\ \%}{54013{,}35} \Rightarrow t\ \% = 18{,}98717609\ \% \approx 18{,}98\%$$

$$\boldsymbol{TIR} = \left(\boldsymbol{t_1} + \frac{(\boldsymbol{t_2} - \boldsymbol{t_1})\,\boldsymbol{VAN_1}}{\boldsymbol{VAN_1} - \boldsymbol{VAN_2}}\right)$$

$$TIR = \left(18{,}75 + \frac{(19 - 18{,}75)\,51242{,}70}{51242{,}70 - (-2770{,}65)}\right) = 18{,}98717609\ \% \approx 18{,}98\ \%$$

المشروع الثاني:

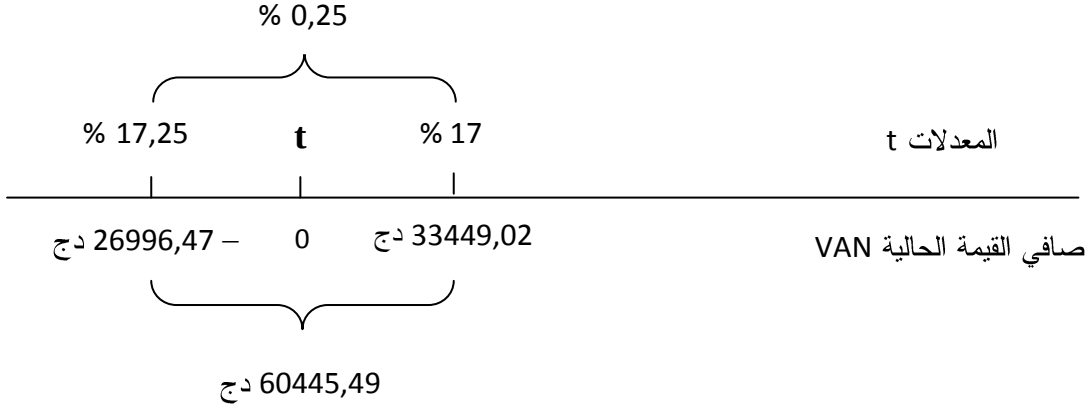
عند معدل استحداث 17 %:

$$\boldsymbol{VAN = 0} \Rightarrow \sum_{\boldsymbol{k=1}}^{\boldsymbol{n}} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}} - \boldsymbol{I_0} = \boldsymbol{0}$$

$$\text{VAN} = 3000000(1{,}17)^{-1} + 4000000(1{,}17)^{-2} + 3500000(1{,}17)^{-3} + 5500000(1{,}17)^{-4} + 800000(1{,}17)^{-4} - 11000000 = 33449{,}02$$

عند معدل استحداث 17,25 %:

$$\text{VAN} = 3000000(1{,}1725)^{-1} + 4000000(1{,}1725)^{-2} + 3500000(1{,}1725)^{-3} + 5500000(1{,}1725)^{-4} + 800000(1{,}1725)^{-4} - 11000000 = -26996{,}47$$



$$17\ \% \rightarrow\ 33449{,}02$$
$$t\ \% \rightarrow 0$$
$$17{,}25\ \% \ \rightarrow -26996{,}47$$
$$0{,}25\ \% \ \rightarrow 60445{,}49$$
$$(19-t)\% \rightarrow 26996{,}47$$

$$(17{,}25-t)\% = \frac{26996{,}47\ \times 0{,}25\ \%}{60445{,}49} \Rightarrow t\ \% = 17{,}13834374\ \% \approx 17{,}13\ \%$$

$$\boldsymbol{TIR} = \left(\boldsymbol{t_1} + \frac{(\boldsymbol{t_2} - \boldsymbol{t_1})\,\boldsymbol{VAN_1}}{\boldsymbol{VAN_1} - \boldsymbol{VAN_2}}\right)$$

$$TIR = \left(17 + \frac{(17{,}25 - 17)\ 33449{,}02}{33449{,}02 - (-26996{,}47)}\right) = 17{,}13834374\ \% \approx 17{,}13\ \%$$

نختار المشروع الذي له أكبر معدل عائد داخلي وهو المشروع الأول **18,98 %** مقارنة بالمشروع الثاني الأقل معدل عائد داخلي **17,13 %** .

- **طريقة فترة الاسترداد المخصومة:** "تعد هذه الطريقة كتعديل للانتقاد الموجه لأسلوب فترة الاسترداد في الطرق التقليدية، حيث يتم حساب الفترة الزمنية الضرورية لاسترجاع رأس المال المنفق على الأصل باستخدام التدفقات النقدية المحينة (مقارنتها مع تاريخ الإنفاق المبدئي)" [60].

المثال 72:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 12000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 1500000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	6000000 دج	4000000 دج	5000000 دج	3000000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 13600000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 2000000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	5000000 دج	7000000 دج	4500000 دج	3000000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 % .

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد المخصومة.

الحل:

المشروع الأول:

- **ط1: جدول التدفقات النقدية الصافية المحينة والمتراكمة:**

السنوات	التدفقات النقدية الصافية المحينة CAF	التدفقات النقدية الصافية المحينة المتراكمة $\sum CAF$
1	6000000 دج × $(1,1)^{-1}$ = 5454545,45 دج	5454545,45 دج
2	4000000 دج × $(1,1)^{-2}$ = 3305785,12 دج	8760330,57 دج
3	5000000 دج × $(1,1)^{-3}$ = 3756574,01 دج	12516904,58 دج
4	3000000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 2049040,37 دج	14565944,95 دج
4	1500000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 1024520,18 دج	15590465,13 دج

$$DR = 2 \text{ années} + \left[\frac{12000000-8760330,57}{12516904,58-8760330,57} \times 360 \text{ j}\right]$$

$$DR = 2 \text{ années} + 310 \text{ j}$$

$DR = 2 \text{ années} + 310\ j$	2 سنة	10 نوفمبر من السنة الثالثة
	10 أشهر	
	10 أيام	

ط2:

الفترة	معامل التحيين	التدفقات النقدية الصافية السنوية	تحيين التدفقات النقدية الصافية السنوية	تراكم التدفقات النقدية الصافية
0	$(1,1)^{0}$	(12000000)	(12000000)	(12000000)
1	$(1,1)^{-1}$	6000000 دج	5454545,45 دج	(6545454,55)
2	$(1,1)^{-2}$	4000000 دج	3305785,12 دج	(3239669,43)
3	$(1,1)^{-3}$	5000000 دج	3756574,01 دج	516904,58
4	$(1,1)^{-4}$	3000000 دج	2049040,37 دج	2565944,95
4	$(1,1)^{-4}$	1500000 دج	1024520,18 دج	3590465,13

$$360\ j \rightarrow 3756574,01$$
$$DR_j \rightarrow 3239669,43$$

$$\boldsymbol{DR} = 2\ \text{années}\ + \left[\frac{360\,j\ \times\ 3239669{,}43}{3756574{,}01}\right]$$

$$\boldsymbol{DR} = 2\ \text{années}\ + 310\,j$$

$DR = 2\ \text{années}\ + 310\,j$	2 سنة	10 نوفمبر من السنة الثالثة
	10 أشهر	
	10 أيام	

المشروع الأول يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد سنتين و عشرة أشهر وعشرة أيام من السنة الثالثة وذلك بتاريخ 10 نوفمبر من السنة الثالثة.

المشروع الثاني:

- **جدول التدفقات النقدية الصافية المحينة والمتراكمة:**

السنوات	التدفقات النقدية الصافية المحينة $\boldsymbol{CAF}$	التدفقات النقدية الصافية المحينة المتراكمة $\sum \boldsymbol{CAF}$
1	5000000 دج × $(1{,}1)^{-1}$ = 4545454,54 دج	4545454,54 دج
2	7000000 دج × $(1{,}1)^{-2}$ = 5785123,97 دج	10330578,51 دج
3	4500000 دج × $(1{,}1)^{-3}$ = 3380916,60 دج	13711495,11 دج
4	3000000 دج × $(1{,}1)^{-4}$ = 2049040,37 دج	15760535,48 دج
4	2000000 دج × $(1{,}1)^{-4}$ = 1366026,91 دج	17126562,39 دج

$$\boldsymbol{DR} = 2\ \text{années}\ + \left[\frac{13600000 - 10330578{,}51}{13711495{,}1 - 10330578{,}51}\ \times 360\,j\right]$$

$$\boldsymbol{DR} = 2\ \text{années}\ + 348\,j$$

$DR = 2\ \text{années}\ + 348\,j$	2 سنة	18 ديسمبر من السنة الثالثة
	11 شهرا	
	18 يوم	

الفترة	معامل التحيين	التدفقات النقدية الصافية السنوية	تحيين التدفقات النقدية الصافية السنوية	تراكم التدفقات النقدية الصافية
0	$(1,1)^0$	(13600000 دج)	(13600000 دج)	(13600000 دج)
1	$(1,1)^{-1}$	5000000 دج	4545454,54 دج	(9054545,46 دج)
2	$(1,1)^{-2}$	7000000 دج	5785123,97 دج	(3269421,49 دج)
3	$(1,1)^{-3}$	4500000 دج	3380916,60 دج	111495,11 دج
4	$(1,1)^{-4}$	3000000 دج	2049040,37 دج	2160535,48 دج
4	$(1,1)^{-4}$	2000000 دج	1366026,91 دج	3526562,39 دج

$360\,j \rightarrow 3380916,60$

$DR_j \rightarrow 3269421,49$

$$\boldsymbol{DR_j} = 2\text{ années } + \left[\frac{360\,j \times 3269421,49}{3380916,60}\right]$$

$$\boldsymbol{DR_j} = 2\text{ années } + 348\,j$$

$DR = 2\text{années } + 348\,j$	2 سنة	18 ديسمبر من السنة الثالثة
	11 شهرا	
	18 يوم	

المشروع الثاني يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد سنتين وإحدى عشر شهرا وثمانية عشر يوم من السنة الثالثة وذلك بتاريخ 18 ديسمبر من السنة الثالثة.

إذن يتم اختيار المشروع الأول لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في مدة سنتين و10 أشهر و 10 أيام، مقارنة بالمشروع الثاني الذي يسترد تكاليفه في سنتين و11 شهرا و 18 يوم.

- **طريقة مؤشر الربحية (دليل الربحية) IP:**

إن تطبيق هذا المؤشر يكون وفق طريقتين رئيسيتين هما:

- **طريقة مؤشر القيمة الحالية:** "حيث يقيس الربحية الصافية للدينار الواحد المستثمر، ويحسب من خلال قسمة صافي القيمة الحالية للمشروع على تكلفته الاستثمارية، كما توضحه المعادلة التالية:

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0}}{\boldsymbol{I_0}} = \frac{\boldsymbol{VAN}}{\boldsymbol{I_0}}$$

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\boldsymbol{VAN}}{\boldsymbol{I_0}}$$

"ويتم وفق هذه الطريقة قبول المشروع الذي يكون مؤشر ربحيته أكبر من الصفر، فيما يتم رفضه إذا كان مؤشر ربحيته أقل من الصفر. والنتيجة المتحصل عليها تعبر عن ما تحققه الوحدة النقدية المستثمرة من عائد صافي أو قيمة حالية"[61].

- **طريقة العائد الإجمالي \ التكلفة:**" يطلق على نسبة العوائد إلى التكاليف، وكذلك أيضا مؤشر المردودية **π** على اعتبار أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية لكل وحدة نقدية مستثمرة، حيث أنه إذا كان معيار صافي القيمة الحالية يهتم بقياس الميزة المطلقة التي من الممكن الحصول عليها من المشروع أو الفرص الاستثمارية، فإن هذا المؤشر يسمح بقياس الميزة النسبية، مما يعني الربحية المحققة عن كل وحدة نقدية من رأس المال المستثمر، ولتقدير هذه النسبية يكفي قسمة مقدار القيمة الحالية لمجموع التدفقات النقدية الصافية السنوية على المبلغ المنفق على المشروع أو الاستثمار (تكلفة الأصل). وعليه تأخذ العلاقة الصورة المبينة أدناه:

$$\boldsymbol{IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0} = \frac{VA}{I_0}}$$

$\boldsymbol{VA}$: تعبر عن القيمة الحالية لمجموع التدفقات النقدية الصافية السنوية.

هذا ويمكن استخراج علاقة تقدير مؤشر الربحية بالاعتماد على معيار صافي القيمة الحالية $\boldsymbol{VAN}$ وذلك وفق الإثبات الآتي:

لدينا: $\boldsymbol{IP = \frac{VA}{I_0}}$

بإضافة مقدار تكلفة الأصل $(+I_0)$ تم طرحها $(-I_0)$ من القيمة الحالية نحصل على الصيغة الموالية:

$$\boldsymbol{IP = \frac{VA + I_0 - I_0}{I_0} \Leftrightarrow IP = \frac{(VA - I_0)}{I_0} + \frac{I_0}{I_0}}$$

$$\boldsymbol{IP = \frac{VAN}{I_0} + 1}$$

$\boldsymbol{IP > 1} \Longleftarrow$ المشروع ذو جدوى اقتصادية، وعليه فالقرار قبول التنفيذ.

$\boldsymbol{IP \leq 1} \Longleftarrow$ المشروع غير مجدي اقتصاديا، وعليه فالقرار عدم قبول التنفيذ"[62].

- "لكي نقارن مشاريع تكون فيها قيمة الاستثمار الأولي مختلفة نستعمل مؤشر الربحية $\boldsymbol{IP}$ (مؤشر المردودية $\boldsymbol{\pi}$). يحسب بقسمة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية على قيمة الاستثمار الأولي عند تاريخ الاستثمار. ويحسب بالعلاقة التالية"[63]:

$$\boldsymbol{\pi = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0} = \frac{VAN}{I_0} + 1}$$

"تعتبر هذه الطريقة أوسع انتشارا عند حساب دليل الربحية، ونقطة الاختلاف بينها وبين مؤشر القيمة الحالية هي أن هذه الأخيرة تحدد العائد الصافي للوحدة النقدية المستثمرة، في حين أن هذه الطريقة تحدد العائد الإجمالي للوحدة النقدية المستثمرة"[64].

المثال 73: الحالة 1:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 11000000 دج

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 3000000 دج

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	5000000 دج	5000000 دج	5000000 دج	5000000 دج	5000000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 13000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 4000000 دج

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج

المطلوب: إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %، قم باختيار أفضل مشروع حسب مؤشر الربحية IP.

الحل:

- **حساب مؤشر الربحية IP للمشروع الأول:**

الطريقة 1:

$$IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + CF_3 net(1+t)^{-3} + CF_4 net(1+t)^{-4} + CF_5 net(1+t)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = 5000000(1,1)^{-1} + 5000000(1,1)^{-2} + 5000000(1,1)^{-3} + 5000000(1,1)^{-4} + 5000000(1,1)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = 18953933,85$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة يمكن أن نطبق قانون القيمة الحالية للدفعات:

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = CF_K net\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] = 5000000\left[\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right] = 18953933,85$$

$$\boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}} = 3000000\,(1{,}1)^{-5} = 1862763{,}97$$

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}}}{\boldsymbol{I_0}}$$

$$\boldsymbol{IP} = \frac{18953933{,}85 + 1862763{,}97}{11000000} = 1{,}89$$

الطريقة 2:

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\boldsymbol{VAN}}{\boldsymbol{I_0}} + \boldsymbol{1}$$

$$\boldsymbol{VAN} = \sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}} - \boldsymbol{I_0}$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة:

$$\boldsymbol{VAN} = \boldsymbol{CF_K net}\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}} - \boldsymbol{I_0}$$

$$\mathbf{VAN} = 5000000\left[\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right] + 3000000(1{,}1)^{-5} - 11000000 = 9816697{,}82$$

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\boldsymbol{VAN}}{\boldsymbol{I_0}} + \boldsymbol{1} = \frac{9816697{,}82}{11000000} + 1 = 1{,}89$$

- **حساب مؤشر الربحية $\boldsymbol{IP}$ للمشروع الثاني:**

➢ **الطريقة 1:**

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}}}{\boldsymbol{I_0}}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = \boldsymbol{CF_1 net(1+t)^{-1}} + \boldsymbol{CF_2 net(1+t)^{-2}} + \boldsymbol{CF_3 net(1+t)^{-3}} + \boldsymbol{CF_4 net(1+t)^{-4}} + \boldsymbol{CF_5 net(1+t)^{-5}}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = 6000000(1{,}1)^{-1} + 6000000(1{,}1)^{-2} + 6000000(1{,}1)^{-3} + 6000000(1{,}1)^{-4} + 6000000(1{,}1)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = 22744720{,}62$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة يمكن أن نطبق قانون القيمة الحالية للدفعات:

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = \boldsymbol{CF_K net}\left[\frac{\boldsymbol{1-(1+t)^{-n}}}{\boldsymbol{t}}\right] = 6000000\left[\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right] = 22744720{,}62$$

$$\boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}} = 4000000\,(1{,}1)^{-5} = 2483685{,}29$$

$$\boldsymbol{IP} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} + \boldsymbol{Vn(1+t)^{-n}}}{\boldsymbol{I_0}}$$

$$IP = \frac{22744720{,}62 \ + \ 2483685{,}29}{13000000} = 1{,}94$$

- **الطريقة 2:**

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1$$

$$VAN = \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة:

$$VAN = CF_K net \left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

$$\mathbf{VAN} = 6000000 \left[\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right] + 4000000(1{,}1)^{-5} - 13000000 = 12228405{,}91$$

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1 = \frac{12228405{,}91}{13000000} + 1 = 1{,}94$$

حسب مؤشر الربحية IP نختار المشروع الثاني لأن لديه أكبر مؤشر ربحية 1,94 مقارنة بالمشروع الأول 1,89.

أما حسب طريقة صافي القيمة الحالية نختار المشروع الثاني لأن لديه أكبر صافي قيمة حالية 12228405,91 دج مقارنة بالمشروع الأول 9816697,82 دج.

الطريقتان متوافقتان في اختيار المشروع الأفضل.

السلسلة الأولى: العمليات المالية قصيرة الأجل

تمارين الفائدة البسيطة:

التمرين الأول: أكمل الجداول التالية:

الحالة 01: حساب تاريخ التوظيف أو تاريخ سحب المبلغ أو المدة في الجدول. (إملأ الجدول)؟

المدة	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة
.....	2018/2/24	2018/6/18
66	.....	2018/6/16
31	2018/2/26	.....
48	.....	2018/9/25
70	2018/4/1	.....

الحل: ملأ الجدول

المدة	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة
114	2018/2/24	2018/6/18
66	2018/4/11	2018/6/16
31	2018/2/26	2018/3/29
48	2018/8/8	2018/9/25
70	2018/4/1	2018/6/10

الحالة 02: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 300000 دج بمعدل فائدة بسيطة 10 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 304000 دج، وكان تاريخ سحب المبلغ يوم 13 مارس 2018.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	.....	.....	.....
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ توظيف المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	$A = C + I \quad I = A - C$	$I = 304000 - 300000$	$I = 4000$
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{4000 \times 36000}{300000 \times 10}$	$n = 48\,j$
تاريخ توظيف المبلغ	24/01/2018		

الحالة 03: تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 4000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 80000 دج بمعدل فائدة بسيطة 10 % وذلك ابتداء من تاريخ 31 جانفي 2016.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ سحب المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{4000 \times 36000}{80000 \times 10}$	$n = 180\,j$
تاريخ سحب المبلغ	29/07/2016		

الحالة 04: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 288000 دج في بنك بمعدل 15% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 300000 دج . ما هي مدة التوظيف؟

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	.....	.....	.....

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	$A = C\left(1 + \frac{t \times n}{36000}\right)$	$300000 = 288000\left(1 + \frac{15 \times n}{36000}\right)$	$n = 100\,j$

الحالة 05: وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 50000 دج من تاريخ 27 فيفري 2016 إلى غاية 14 جوان 2016 بمعدل فائدة بسيطة 09 %.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	.....	.....	.....
حساب الجملة	.....	.....	.....

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	$I = \frac{c \times t \times n}{36000}$	$I = \frac{50000 \times 9 \times 108\,j}{36000}$	$I = 1350$
حساب الجملة	$A = C + I$	$A = 50000 + 1350$	$A = 51350$

الحالة 06: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 200000 دج بمعدل 20 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 215000 دج وكان تاريخ سحب المبلغ يوم 13 ديسمبر 2016.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	.....	.....	.....
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ توظيف المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	$I = A - C \qquad A = C + I$	$I = 215000 - 200000$	$I = 15000$
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{15000 \times 36000}{200000 \times 20}$	$n = 135\,j$
تاريخ توظيف المبلغ	31/07/2016		

التمرين الثاني: إملأ الجدول					
أصل القرض C	المعدل t	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة	المدة	الفائدة I	الجملة A
100000	.....	2015/5/1	2015/6/15	.....	1250	.....
.....	% 5	.....	2015/6/05	36	.....	201000
300000	.....	2015/2/1	.....	60	.....	304000
.....	.....	2015/2/28	2015/6/08	.....	10000	A=1,025 C
C =100 I	%12	.....	2015/8/31	.....	.....	505000

الحل: ملأ الجدول						
أصل القرض C	المعدل t	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة	المدة	الفائدة I	الجملة A
100000	%10	2015/5/1	2015/6/15	45	1250	101250
200000	% 5	2015/4/30	2015/6/05	36	1000	201000
300000	% 8	2015/2/1	2015/4/02	60	4000	304000
400000	% 9	2015/2/28	2015/6/08	100	10000	410000
500000	% 12	2015/8/1	2015/8/31	30	5000	505000

التمرين الثالث: املأ الفراغات		
الحالة 1: حساب المدة		
تاريخ التوظيف	تاريخ السحب	المدة (بالأيام)
2020/2/21	2020/3/12	.....
2020/3/1	2020/4/20	.....
2020/4/30	2020/7/29	.....

الحالة2: أ- وظف شخص مبالغ مالية لمدة 90 يوم بمعدل 10%، **إملأ الجدول**		
C أصل القرض	I الفائدة البسيطة	A الجملة
140000 دج	.....	.....
100000 دج	.....	.....
60000 دج	.....	.....

t%=.....	**ب-** لو وظف مجموع المبالغ في بنك آخر بنفس المدة السابقة لتم الحصول على فائدة تفوق مجموع الفوائد السابقة بـــ: 1500 دج، **أوجد معدل التوظيف ؟**

الحل	الحالة 1: حساب المدة	
تاريخ التوظيف	تاريخ السحب	المدة (بالأيام)
2020/2/21	2020/3/12	20يوم
2020/3/1	2020/4/20	50يوم
2020/4/30	2020/7/29	90يوم
t % = 12%		

الحالة 2: ملأ الجدول		
C أصل القرض	I الفائدة البسيطة	A الجملة
140000 دج	3500 دج	143500 دج
100000 دج	2500 دج	102500 دج
60000 دج	1500 دج	61500 دج
ب- إيجاد معدل التوظيف		

التمرين الرابع: وظفت مجموعة من المبالغ، حيث أن كل مبلغ في الجدول تقابله الفائدة المحصل عليها لذلك المبلغ؛
معدل التوظيف 10 % طبق على كل مبلغ؛
مدة التوظيف 90 يوم طبقت على كل مبلغ.
المطلوب: إملا الخانات الفارغة.

المطلوب: إملا الخانات الفارغة		الحل	
المبلغ	الفائدة	المبلغ	الفائدة
100000 دج	.....	100000 دج	2500 دج
200000 دج	.....	200000 دج	5000 دج
.....	7500 دج	300000 دج	7500 دج
.....	10000 دج	400000 دج	10000 دج

التمرين الخامس: وظف شخص مبالغ مالية لمدة 120 يوم بمعدل فائدة بسيطة 09 %، أكمل الجدول.

أصل القرض C	الفائدة I	الجملة A	لو وظف مجموع المبالغ في بنك آخر بنفس المدة السابقة لتم الحصول على فائدة تفوق مجموع الفوائد السابقة بـــ: 12000 دج أوجد معدل التوظيف ؟
200000 دج	.....	.....	حساب t%:.....
.....	12000 دج	.....	.....
.....	.....	618000 دج	.....

أصل القرض C	الفائدة I	الجملة A	الحل
200000 دج	6000 دج	206000 دج	حساب t%: $\sum I = 6000 + 12000 + 18000 = 36000$ $I = 36000 + 12000 = 48000$ $\sum C = 200000 + 400000 + 600000$ $\sum C = 1200000$ $t = \frac{48000 \times 36000}{1200000 \times 120\,j} = 12 \rightarrow t\,\% = 12\,\%$
400000 دج	12000 دج	412000 دج	
600000 دج	18000 دج	618000 دج	

التمرين السادس: وظف شخص ثلاثة مبالغ مجموع فوائدها 12000 دج. إذا علمت أن الفائدة الأولى تساوي نصف الفائدة الثانية، وأن الفائدة الثالثة تساوي مجموع الفائدتين الأولى والثانية.أحسب مقدار كل فائدة بسيطة؟
المبالغ الموظفة متساوية مقدار كل منها 20000 دج، وظفت لمدة سنة واحدة. ماهي معدلات التوظيف t_1، t_2، t_3 ؟

المطلوب

حساب الفوائد	النتيجة	حساب معدلات التوظيف	النتيجة
	I_1=		t_1%=
	I_2=		t_2%=
	I_3=		t_3%=

الحل

حساب الفوائد	النتيجة	حساب معدلات التوظيف	النتيجة
$I_1 + I_2 + I_3 = 12000$ $I_3 = I_1 + I_2$ $I_3 + I_3 = 12000$ $I_3 = 6000$ $I_1 + I_2 = 6000$ $I_1 = \frac{1}{2} I_2$ $\frac{1}{2} I_2 + I_2 = 6000$ $I_2 = 4000$ $I_1 = \frac{1}{2} (4000)$ $I_1 = 2000$	$I_1 = 2000$	$t_1 = \frac{2000 \times 100}{20000 \times 1} = 10$ $t_2 = \frac{4000 \times 100}{20000 \times 1} = 20$ $t_3 = \frac{6000 \times 100}{20000 \times 1} = 30$	$t_1\% = 10\ \%$
	$I_2 = 4000$		$t_2\% = 20\ \%$
	$I_3 = 6000$		$t_3\% = 30\ \%$

التمرين السابع: تم توظيف مبلغين c_1 و c_2 مجموعهما 60000 دج ومجموع فائدتهما 4050 دج، فإذا علمت أن: مدة المبلغ الثاني ضعف مدة المبلغ الأول؛ والمبلغ الثاني ضعف المبلغ الأول؛ وفائدة المبلغ الثاني تساوي 8 مرات فائدة المبلغ الأول؛ والمعدل الثاني يساوي المعدل الأول زائد 10 %.

المطلوب: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة.

حساب c_1، c_2:	حساب n_1، n_2:	حساب t_1، t_2:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
حساب I_1، I_2 :	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

الحل: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة

حساب c_1، c_2:

$c_1 + c_2 = 60000$ 1

$c_2 = 2\ c_1$.....2

نعوض 2 في 1 نجد:

$c_1 + 2\ c_1 = 60000$

$c_1 = 20000$

$c_2 = 2\ (20000)$

$c_2 = 40000$

حساب I_1، I_2 :

$I_1 + I_2 = 4050$ 3

$I_2 = 8\ I_1$ 4

نعوض 3 في 4 نجد:

$I_1 + 8\ I_1 = 4050$

$I_1 = 450$

$I_2 = 8\ (450)$

$I_2 = 3600$

حساب n_1، n_2:

$$450 = \frac{20000 \times t_1 \times n_1}{36000}$$

$$t_1 = \frac{810}{n_1} \dots\dots\dots 5$$

$$3600 = \frac{40000 \times t_2 \times n_2}{36000}$$

$$t_2 = \frac{3240}{n_2} \dots\dots\dots 6$$

$n_2 = 2\ n_1$ 7

$t_2 = t_1 + 10$ 8

نعوض 7 و 8 في 6 نجد:

$$t_1 + 10 = \frac{3240}{2\ n_1} \quad \text{.....9}$$

نعوض 5 في 9 نجد:

$$\frac{810}{n_1} + 10 = \frac{3240}{2\ n_1}$$

$$\frac{3240}{2\ n_1} - \frac{810}{n_1} = 10$$

$$\frac{1620-810}{n_1} = 10$$

$n_1 = 81$ j

$n_2 = 2 \times (81\ j) = 162$ j

حساب t_1، t_2:

$$t_1 = \frac{810}{n_1} = \frac{810}{81} = 10$$

$$t_2 = \frac{3240}{n_2} = \frac{3240}{162} = 20$$

$t_1\% = 10\ \%$

$t_2\% = 20\ \%$

تمارين الخصم:

التمرين الأول: تم خصم ورقة تجارية قيمتها الإسمية 103500 دج بمعدل 8 % تستحق بعد 100 يوم.

أوجد قيمة الخصم التجاري E_C، والقيمة الحالية التجارية V، والخصم العقلاني E_R.

الحل

حساب الخصم التجاري	حساب القيمة الحالية التجارية
$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{103500 \times 8 \times 100}{36000} = 2300$	$V = C - E_C$ $V = 103500 - 2300$ $V = 101200$

حساب الخصم العقلاني

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{8} = 4500$$

$$E_R = \frac{C \times \mathrm{n}}{D + \mathrm{n}} = \frac{103500 \times 100}{4500 + 100} = 2250$$

التمرين الثاني: تم خصم ورقة تجارية قيمتها الاسمية 163800 دج بمعدل 8 % تستحق بعد 50 يوم.

أوجد قيمة الخصم التجاري E_C، والقيمة الحالية التجارية V والخصم العقلاني E_R والفرق بين الخصمين؟

الحل

حساب الخصم التجاري	حساب القيمة الحالية التجارية
$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{163800 \times 8 \times 50}{36000} = 1820$	$V = C - E_C$ $V = 163800 - 1820$ $V = 161980$

حساب الخصم العقلاني

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{8} = 4500$$

$$E_R = \frac{C \times \mathrm{n}}{D + \mathrm{n}} = \frac{163800 \times 50}{4500 + 50}$$

$$E_R = 1800$$

للتأكد $V' = C - E_R = 163800 - 1800$

$$V' = 162000$$

$$E_R = \frac{V' \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000} = \frac{162000 \times 8 \times 50}{36000}$$

$$E_R = 1800$$

$$E_C - E_R = 1820 - 1800$$

$$E_C - E_R = 20$$

$$\frac{E_R \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000} = \frac{1800 \times 8 \times 50}{36000}$$

$$\frac{E_R \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000} = 20$$

$$E_C - E_R = \frac{E_R \times \mathrm{t} \times \mathrm{n}}{36000} = 20$$

التمرين الثالث	الحل: حساب الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية
بتاريخ 2016/03/13 تم خصم ورقة تجارية، قيمتها الإسمية 90000 دج تستحق في 2016/4/22، بمعدل خصم 10%، أوجد الخصم التجاري؟ أوجد القيمة الحالية التجارية؟	$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{90000 \times 10 \times 40}{36000}$ $E_C = 1000$ $V = C - E_C$ $V = 90000 - 1000$ $V = 89000$
فرضا: لو خصمت هذه الورقة بمعدل 8% وحققت نفس قيمة الخصم الأول، في أي تاريخ تستحق؟	$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000} \Rightarrow 1000 = \frac{90000 \times 8 \times n}{36000}$ n= 50 j → 13/3/2016 → 31/3/2016 18 30/4/2016 30 2/5/2016 تاريخ الاستحقاق 02

التمرين الرابع: بتاريخ 15 مارس 2015 تم خصم ورقة تجارية بمعدل 8 % تستحق في 23 جوان 2015، فكانت قيمتها الحالية التجارية أصغر من قيمتها الإسمية بمبلغ 10000 دج.

ما هي قيمتها الاسمية، وقيمتها الحالية التجارية ؟

فلو علمت أن نفس الورقة طبقت عليها عمولة ثابتة فقط فكان المعدل الحقيقي (بالقيمة الإسمية) 9 %

ما هي قيمة هذه العمولة ؟ ما هو المعدل الحقيقي (بالقيمة الحالية الصافية) ؟

الحل: حساب: القيمة الاسمية، القيمة الحالية التجارية، العمولة، معدل الفائدة (بالقيمة الحالية الصافية)

حساب المدة:

n = 16 j + 30 j + 31 j + 23 j

n = 100 j

حساب القيمة الإسمية للورقة التجارية:

$C - V = 10000$

$E_C = C - V$

$E_C = 10000$

$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$

$c = \frac{E_C \times 36000}{t \times n}$

$c = \frac{10000 \times 36000}{8 \times 100}$

$C = 450000$

حساب القيمة الحالية التجارية:

$V = C - E_C$

$V = 450000 - 10000$

$V = 440000$

حساب الآجيو:

$Agio = \frac{C \times t_R \times n}{36000}$

$Agio = \frac{450000 \times 9 \times 100}{36000}$

$Agio = 11250$

حساب العمولة الثابتة:

$C_F = Agio - E_C$

$C_F = 11250 - 10000$

$C_F = 1250$

حساب القيمة الصافية:

$V_{nette} = C - Agio$

$V_{nette} = 450000 - 11250$

$V_{nette} = 438750$

حساب المعدل الحقيقي بالقيمة الصافية:

$Agio = \frac{V_{nette} \times t_R \times n}{36000}$

$t_R = \frac{Agio \times 36000}{V_{nette} \times n}$

$t_R = \frac{11250 \times 36000}{438750 \times 100\ j}$

$t_R = 9{,}23$

$t_R\% = 9{,}23\ \%$

تمارين تكافؤ الأوراق التجارية:

التمرين الأول: ورقتين تجاريتين، الأولى قيمتها الإسمية (c_1): 200000 دج وتستحق بعد 60 يوم، والثانية قيمتها الإسمية (c_2): 100000 دج وتستحق بعد 30 يوم، أراد التاجر أن يستبدلهما بورقة واحدة "c" قيمتها الاسمية 300000 دج، مع العلم أن: تاريخ التكافؤ هو: 2018/05/16 ومعدل التكافؤ 6 %

ما هو تاريخ استحقاق الورقة المعوضة؟

الحل: إيجاد تاريخ استحقاق الورقة الثانية

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2]$$

$$300000[6000-n] = 200000[6000-60] + 100000[6000-30]$$

$$n = 50\ j$$

التاريخ هو: 05 جويلية 2018

التمرين الثاني	الحل: حساب القيمة الاسمية، تاريخ الاستحقاق، ت إ المتوسط
لدينا الأوراق التجارية التالية: $C_1 = 40000 \rightarrow n_1 = 50$ j $C_2 = 60000 \rightarrow n_2 = 80$ j $C_3 = 80000 \rightarrow n_3 = 50$ j $C_4 = 120000 \rightarrow n_4 = 100$j عوضت الورقتان الأولى والثانية بورقة وحيدة تستحق بعد 68 يوم. أوجد قيمتها الاسمية؟ عوضت الورقتان الثالثة والرابعة بورقة واحدة قيمتها الاسمية 200000 دج. ما هو تاريخ استحقاقها؟ -ما هو تاريخ الاستحقاق المتوسط؟ -معدل التكافؤ: 9%. -تاريخ التكافؤ: 2017/3/1.	$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{9} = 4000$ $C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2]$ $C[4000-68] = 40000[4000-50] + 60000[4000-80]$ $C = 100000$ $C[D-n] = C_3[D-n_3] + C_4[D-n_4]$ $200000[4000-n] = 80000[4000-50] + 120000[4000-100]$ $n = 80\ j$ $1/3/2017 \rightarrow 31/3/2017 \rightarrow 30$ $30/4/2017 \rightarrow 30$ $20/5/2017 \rightarrow 20$ تاريخ الاستحقاق **تاريخ الاستحقاق المتوسط:** $n = \frac{C_1 \times n_1 + C_2 \times n_2 + C_3 \times n_3 + C_4 \times n_4}{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}$ $n = \frac{40000 \times 50 + 60000 \times 80 + 80000 \times 50 + 120000 \times 100}{40000 + 60000 + 80000 + 120000}$ n= 76 j $1/3/2017 \rightarrow 31/3/2017 \rightarrow 30$ $30/4/2017 \rightarrow 30$ $16/5/2017 \rightarrow 16$ هو التاريخ

التمرين الثالث	الحل: إيجاد تاريخ الاستحقاق المتوسط، القيم الإسمية
ورقة تجارية C_1: تستحق بعد 60 يوم. ورقة تجارية C_2: تستحق بعد 28 يوم. عوضت الورقتان الأولى والثانية بورقة واحدة قيمتها الإسمية 37500 دج تستحق بعد 50 يوم، مع العلم أن: قيمة الورقة الأولى 2,2 قيمة الورقة الثانية. تاريخ التكافؤ: 2015/4/1. - أوجد تاريخ الاستحقاق المتوسط؟ - أوجد C_1، C_2؟ - مع العلم أنَّ معدل الخصم 9 %.	$$n = \frac{(c_1 \times n_1) + (c_2 \times n_2)}{c_1 + c_2}$$ $$n = \frac{2{,}2c_2 \times 60 + c_2 \times 28}{2{,}2c_2 + c_2} = 50\ j$$ $$1/4/2015 \rightarrow 30/40/2015 = 29$$ $$21/5/2015 = 21$$ التاريخ 2015/5/21 $$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{9} = 4000$$ $$c[D-n] = c_1[D-n_1] + c_2[D-n_2]$$ $$37500\,[4000-50] = c_1[4000-60] + c_2[4000-28]$$ $$37500[3950] = 2{,}2c_2[3940] + c_2[3972]$$ $$c_2 = 11718{,}75$$ $$c_1 = 2{,}2(11718{,}75) = 25781{,}25$$

التمرين الرابع: أراد تاجر أن يستبدل ورقتين تجاريتين C_1 و C_2 الأولى تستحق بعد 80 يوم، والثانية تستحق بعد 30 يوم، وذلك بورقة واحدة "C"قيمتها الاسمية 100000 دج، إذا علمت أن: $C_1 = 1{,}5\ C_2$ تاريخ الاستحقاق المتوسط: 2016/04/30، معدل التكافؤ 6 % . **المطلوب:** ما هو تاريخ التكافؤ؟ ما هي قيمة C_2 ؟

الحل: إيجاد تاريخ التكافؤ، قيمة C_2

تاريخ التكافؤ:

$$C_1 = 1{,}5\ C_2$$

$$n = \frac{(c_1 \times n_1) + (c_2 \times n_2)}{c_1 + c_2}$$

$$n = \frac{1{,}5\ c_2 \times 80 + c_2 \times 30}{1{,}5\ c_2 + c_2} = \frac{150\ c_2}{2{,}5c_2}$$

$$n = 60\ j$$

تاريخ التكافؤ هو: 01 مارس 2016

الاستحقاق المتوسط لمجموعة من الأوراق التجارية هو الاستحقاق المشترك أو الموحد لهذه الأوراق في حالة ما إذا كانت القيمة الاسمية للورقة الوحيدة المعوضة تساوي مجموع القيم الإسمية للأوراق المعوضة لها حيث: هذا معناه أن: $C = C_1 + C_2$

$C = 1{,}5\ C_2 + C_2 = 2{,}5\ C_2$

$100000 = 2{,}5\ C_2$

$C_2 = 40000$

$C_1 = 1{,}5\ (40000) = 60000$

للتأكد:

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$c[D-n] = c_1[D-n_1] + c_2[D-n_2]$$

$$100000[6000-60] = 60000[6000-80] + 40000[6000-30]$$

$$594000000 = 594000000$$

السلسلة الثانية: العمليات المالية طويلة الأجل

تمارين الفائدة المركبة:

التمرين الأول: وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 100000 دج بمعدل فائدة مركبة 10% لمدة 10 سنوات.

المطلوب: ماهي الجملة المحصل عليها بعد 10 سنوات؟ ماهو مقدار الفائدة؟

الحل: حساب الجملة والفائدة

حساب مقدار الجملة:

$$A_n = C_1[1+t]^n$$
$$A_{10} = C_1[1+t]^{10}$$
$$A_{10} = 100000[1+0{,}1]^{10} = 259374{,}246$$

حساب مقدار الفائدة:

$$I_n = A_n - C_1$$
$$I_n = 259374{,}246 - 100000 = 159374{,}246$$

التمرين الثاني: وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 100000 دج لمدة 10 سنوات فتحصل على جملة تقدر بـــ: 259374,246 دج.

المطلوب: أوجد المعدل؟

الحل: إيجاد المعدل

ط1:

$$A_n = C_1[1+t]^n$$
$$259374{,}246 = 100000\,[1+t]^{10}$$
$$[1+t]^{10} = \frac{259374{,}246}{100000} = 2{,}59374246$$
$$Ln[1+t]^{10} = Ln\ 2{,}59374246$$
$$10Ln[1+t] = Ln\ 2{,}59374246$$
$$Ln[1+t] = \frac{Ln\ 2{,}59374246}{10}$$
$$Ln[1+t] = 0{,}095310179$$
$$e^{Ln[1+t]} = e^{0{,}095310179}$$
$$1+t = 1{,}1 \Rightarrow t = 1{,}1 - 1 = 0{,}1$$
$$t\ \% = 10\ \%$$

ط2:

$$t = \sqrt[n]{\frac{A_n}{c_1}} - 1$$
$$t = \left(\frac{A_n}{c_1}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 = \left(\frac{259374{,}246}{100000}\right)^{\frac{1}{10}} - 1 = 0{,}1$$
$$t\ \% = 10\ \%$$

التمرين الثالث

وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 100000 دج بمعدل فائدة مركبة 10% فتحصل على جملة تقدر بـــــ: 259374,246 دج.

المطلوب: أوجد المدة؟

الحل: إيجاد المدة

$$A_n = C_1[1+t]^n$$
$$259374{,}246 = 100000[1+0{,}1]^n$$
$$[1{,}1]^n = 2{,}59374246$$
$$Ln[1{,}1]^n = Ln\ 2{,}59374246$$
$$n\ Ln[1{,}1] = Ln\ 2{,}59374246$$
$$n = \frac{Ln\ 2{,}59374246}{Ln\ 1{,}1} = 10$$

التمرين الرابع	الحل: حساب أصل القرض
وظف شخص مبلغ مالي بمعدل فائدة مركبة 10% لمدة 10 سنوات فتحصل على جملة تقدر بـــــ: 259374,246 دج. **المطلوب:** أوجد أصل القرض ؟	**ط1:** $A_n = C_1[1+t]^n$ $259374{,}246 = C_1[1{,}1]^{10}$ $C_1 = 100000$ **ط2:** $C_1 = A_n(1+t)^{-n}$ $C_1 = 259374{,}246\ [1{,}1]^{-10} = 100000$

التمرين الخامس	الحل: حساب معدل الفائدة المركبة
وظف شخص مبلغ مالي بفائدة مركبة لمدة 3 سنوات مع العلم أنَّ الفائدة تساوي 0,331 أصل القرض. **المطلوب:** أوجد معدل الفائدة المركبة؟	$A = C(1+t)^n$ $C + I = C(1+t)^n$ $I = C\ (1+t)^n - C$ $0{,}331\ C = C\ [(1+t)^3 - 1]$ $(1+t)^3 = 1{,}331$ $1+t = \sqrt[3]{1{,}331} =$ $1+t = (1{,}331)^{\frac{1}{3}}$ $1+t = 1{,}1 \Rightarrow t = 0{,}1 \Rightarrow t\% = 10\%$

التمرين السادس: وظف شخص مبلغين الثاني ضعف الأول بمعدل فائدة مركبة 8 % لمدة 4 سنوات، حيث أن مجموع الفوائد المحصل عليها 216293,376 دج.

المطلوب: أوجد المبلغين والفائدتين والجملتين.

الحل: حساب المبلغين والفائدتين والجملتين

حساب المبلغين:

$C_2 = 2\ C_1$
$A_{n1} = C_1[1+t]^n$
$A_{n1} = C_1[1{,}08]^4$
$I_{n1} = A_n - C_1$
$I_{n1} = C_1[1{,}08]^4 - C_1$
$I_{n1} = C_1([1{,}08]^4 - 1)$
$A_{n2} = C_2[1+t]^n$
$A_{n2} = C_2[1{,}08]^4$
$A_{n2} = 2\ C_1[1{,}08]^4$
$I_{n2} = A_n - C_2$
$I_{n2} = 2\ C_1[1{,}08]^4 - 2\ C_1$
$I_{n2} = 2\ C_1([1{,}08]^4 - 1)$
$C_1([1{,}08]^4 - 1) + 2\ C_1([1{,}08]^4 - 1) = 216293{,}376$
$3\ C_1([1{,}08]^4 - 1) = 216293{,}376$
$C_1 = 200000$
$C_2 = 2 \times (200000) = 400000$

حساب الفائدتين والجملتين:

$I_{n1} = 200000([1{,}08]^4 - 1) = 72097{,}792$
$A_{n1} = 200000 + 72097{,}792 = 272097{,}792$
$I_{n2} = 400000\ ([1{,}08]^4 - 1) = 144195{,}584$
$A_{n2} = 400000 + 144195{,}584 = 544195{,}584$

التمرين السابع	الحل
وظف شخص مبلغ مالي في بنك أول بمعدل فائدة مركبة 7% لمدة 5 سنوات فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بنك ثاني بمعدل فائدة مركبة 10% لمدة 3 سنوات، فتحصل على جملة في البنك الثاني تفوق المبلغ الموظف في البنك الأول بـــ: 260038,9 دج **المطلوب:** أوجد المبلغ الموظف في البنك الأول.	$A_n = C_1[1+t]^n$ $A_n = C_1[1{,}07]^5[1{,}1]^3$ $C_1[1{,}07]^5[1{,}1]^3 = C_1 + 260038{,}9$ $C_1[1{,}07]^5[1{,}1]^3 - C_1 = 260038{,}9$ $C_1([1{,}07]^5[1{,}1]^3 - 1) = 260038{,}9$ $C_1 = 300000$

تمارين الدفعات:

التمرين الأول	الحل: حساب جملة الدفعات
قام شخص بسداد 12 دفعة سنوية في نهاية كل سنة قيمتها 10000 دج بمعدل فائدة 9 % **المطلوب:** ما هي جملة الدفعات؟	$A = a\dfrac{(1+t)^n - 1}{t} = 10000\dfrac{(1{,}09)^{12} - 1}{0{,}09}$ $A = 201407{,}198$

التمرين الثاني	الحل: حساب قيمة الدفعة
بلغت جملة 12 دفعة 201407,198 دج بمعدل فائدة 9 % **المطلوب:** ما هي قيمة الدفعة؟	$a = \dfrac{A}{\dfrac{(1+t)^n - 1}{t}} = \dfrac{201407{,}198}{\dfrac{(1{,}09)^{12} - 1}{0{,}09}}$ $a = 10000$

التمرين الثالث	الحل: حساب عدد الدفعات n
قام شخص بسداد دفعات قيمتها 10000 دج بمعدل فائدة 9 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــــ: 201407,198 دج. **المطلوب:** حساب عدد الدفعات n ؟	$\dfrac{(1{,}09)^n - 1}{0{,}09} = \dfrac{201407{,}198}{10000} = 20{,}1407198$ $(1{,}09)^n = 2{,}812664782$ $n\,Ln(1{,}09) = Ln(2{,}812664782)$ $n = \dfrac{Ln(2{,}812664782)}{Ln(1{,}09)} = 12$

التمرين الرابع	الحل: حساب معدل الفائدة
ما هو معدل الفائدة لجملة الدفعات المقدرة بـــ: 201407,198 دج المحصل عليها من جراء سداد 12 دفعة قيمتها 10000 دج؟	$\dfrac{(1+t)^{12} - 1}{t} = \dfrac{201407{,}198}{10000} = 20{,}1407198$ من الجدول المالي رقم 3 نستخرج المعدل t يساوي 9 %

التمرين الخامس	الحل: حساب قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)
قام شخص بسداد آلة بـــــ: 10 دفعات قيمة كل منها 200000 دج بمعدل فائدة 10% **المطلوب:** ما هي قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)؟	**ط1:** $$V = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$$ $$V = 200000\ \frac{1-(1{,}1)^{-10}}{0{,}1} = 1228913{,}421$$ **ط2:** $$A = 200000\frac{(1{,}1)^{10}-1}{0{,}1} = 3187484{,}92$$ $$V = 3187484{,}92(1{,}1)^{-10} = 1228913{,}421$$

التمرين السادس	الحل: حساب القيمة المكتسبة
ما هي القيمة المكتسبة لـــــ: 8 دفعات سنوية قيمة كل منها 50000 دج تدفع في بداية كل سنة بمعدل فائدة 10%	$$A' = 50000\left[\frac{(1{,}1)^{8}-1}{0{,}1}\right](1{,}1)$$ $$A' = 628973{,}84$$ **قانون آخر:** $$A' = a\frac{(1+t)^{n}-1}{t}(1+t) = a\frac{(1+t)^{n+1}-(1+t)}{t}$$ $$A' = a\left[\frac{(1+t)^{n+1}-1}{t}-1\right]$$ $$A' = 50000\left[\frac{(1{,}1)^{8+1}-1}{0{,}1}-1\right] = 628973{,}84$$

التمرين السابع	الحل: حساب القيمة الحالية
ما هي القيمة الحالية لـــــ 8 دفعات سنوية قيمة كل منها 50000 دج تدفع في بداية كل سنة بمعدل فائدة 10%	**ط1:** $$V' = 50000\left[1+\frac{1-(1{,}1)^{-8+1}}{0{,}1}\right] = 293420{,}94$$ **ط2: من التمرين السابق لدينا** A' $$V' = A'(1+t)^{-n}$$ $$V' = 628973{,}84\ (1{,}1)^{-8} = 293420{,}94$$ **ط3:** $$V = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t} = 50000\left[\frac{1-(1{,}1)^{-8}}{0{,}1}\right]$$ $$V = 266746{,}30$$ $$V' = V(1+t) = 266746{,}30(1{,}1)$$ $$V' = 293420{,}94$$

التمرين الثامن	الحل: حساب قيمة المبلغ
دين يسدد بـــــــ: 8 دفعات ثابتة قيمة الدفعة 20000 دج، تدفع الأولى بعد سنة من الحصول على القرض، إلا أن المدين طلب تسديد الدين جملة واحدة في نهاية السنة الخامسة بمعدل فائدة مركبة 10% **المطلوب:** ما هي قيمة المبلغ في نهاية السنة الخامسة؟	**ط1:** $A_k = 20000\left[\frac{(1,1)^5-1}{0,1}\right] + 20000\left[\frac{1-(1,1)^{-3}}{0,1}\right]$ $A_k = 171839,03$ **ط2:** $A_k = 20000\left[\frac{(1,1)^8-1}{0,1}\right](1,1)^{-3} = 171839,03$ **ط3:** $A_k = 20000\left[\frac{1-(1,1)^{-8}}{0,1}\right](1,1)^5 = 171839,03$

التمرين التاسع	الحل: حساب قيمة الدفعة
أراد مدين تسديد دينه بـــــــ: 12 دفعة في العقد المبرم بينهما، قيمة الدفعة 40000 دج، لكن اقترح المدين تعويض هذه الدفعات بثمانية دفعات فقط. **المطلوب:** ما هي قيمة هذه الدفعة إذا كان معدل الفائدة المركبة 10 % وتسدد في نهاية كل سنة ؟	**ط1:** $40000\left[\frac{1-(1,1)^{-12}}{0,1}\right] = a\left[\frac{1-(1,1)^{-8}}{0,1}\right]$ $a = 51087,43$ **ط2:** $40000\left[\frac{(1,1)^8-1}{0,1}\right] + 40000\left[\frac{1-(1,1)^{-4}}{0,1}\right] = a\left[\frac{(1,1)^8-1}{0,1}\right]$ $a = 51087,43$

تمارين إهتلاك القروض:

التمرين الأول: قام شخص باقتراض مبلغ مالي قيمته 4500000 دج حيث تم سداده عن طريق الدفعات السنوية الثابتة لمدة 5 سنوات بمعدل فائدة 12 %

المطلوب: إنجاز جدول استهلاك القرض؛ تحليل علاقات جدول استهلاك القرض.

الحل: إنجاز جدول استهلاك القرض.

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	4500000	540000	1248343,79	708343,79	3791656,21
2	3791656,21	454998,74	1248343,79	793345,05	2998311,16
3	2998311,16	359797,34	1248343,79	888546,45	2109764,70
4	2109764,70	253171,76	1248343,79	995172,03	1114592,67
5	1114592,67	133751,12	1248343,79	1114592,67	0
المجموع	-	1741718,96	6241718,96	4500000	-

تحليل علاقات جدول استهلاك القرض:

العلاقة بين أصل القرض والدفعة الثابتة	
القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة = أصل القرض $V_0 = a\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right]$ $a = \frac{V_0}{\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}}$	$a = \frac{V_0 \times t}{1-(1+t)^{-n}}$ $a = \frac{4500000 \times 0{,}12}{1-(1{,}12)^{-5}}$ $a = 1248343{,}79$ الدفعة متساوية في جميع السنوات.

العلاقة بين الإهتلاكات	
$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$ **العلاقة بين الاهتلاك الخامس والاهتلاك الثالث:** $D_5 = D_3\,(1+t)^2$ $D_5 = 888546{,}45\,(1{,}12)^2$ $D_5 = 1114592{,}67$	$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$ $D_k = D_m\,(1+t)^{-(m-k)}$ **العلاقة بين الاهتلاك الثالث والاهتلاك الخامس:** $D_3 = D_5\,(1+t)^{-2}$ $D_3 = 1114592{,}67\,(1{,}12)^{-2}$ $D_3 = 888546{,}45$

العلاقة بين قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة والاهتلاك الأخير (علاقة صالحة في السطر الأخير فقط)
الاستهلاك الأخير = قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة = قيمة القرض في نهاية السنة ما قبل الأخيرة. $V_{n-1} = D_n$ $1114592{,}67 = 1114592{,}67$

العلاقة بين الدفعة والاهتلاك الأول	
الدفعة الثابتة = الاهتلاك + الفائدة $a = D + I$ $a = D_1 + I_1$ $a = 708343{,}79 + 540000$ $a = 1248343{,}79$ $a_n = D_n + I_n$ $a_n = D_n + V_{n-1} \times t$ $a_n = D_n + D_n \times t$ $a_n = D_n\,(1+t)$	$a = D_n\,(1+t)$ $D_n = D_1(1+t)^{n-1}$ $a = D_1(1+t)^{n-1}\,(1+t)$ $a = D_1(1+t)^{n-1+1}$ $a = D_1(1+t)^n$ $a = D_1\,(1+t)^5$ $a = 708343{,}79\,(1{,}12)^5$ $a = 1248343{,}79$

العلاقة بين الدفعة والاهتلاك الأخير	
حساب الدفعة بدلالة الاهتلاك الخامس: الدفعة الثابتة = الاهتلاك الأخير + فائدة السنة الأخيرة $a_n = D_n + I_n$ $a = D_5 + I_5$ $a_n = 1114592,67 + 133751,12$ $a_n = 1248343,79$ $a = \mathrm{D}_m(1+t)^{n-m+1}$ $a = \mathrm{D}_5(1+t)^{5-5+1}$ $a = D_5\ (1+t)$ $a = 1114592,67\ (1,12)$ $a = \ 1248343,79$	**العلاقة بين الدفعة الثابتة والاهتلاك الأخير (صالحة في السطر الأخير):** $a_n = D_n\ (1+t)$ $a_n = 1114592,67\ (1,12)$ $a_n = 1248343,79$ $a_n = D_n\ (1+t)$ $a_n = V_{n-1}\ (1+t)$ $a_n = V_{n-1}\ (1+t)$ $a_n = 1114592,67\ \ (1,12)$ $a = \ 1248343,79$

علاقات سطر المجموع	
$a = \dfrac{\sum D + \sum I}{n} = \dfrac{V_0 + \sum I}{n}$	$a = \dfrac{4500000 + 1741718,96}{5} = \ 1248343,79$

العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول	
العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول D_1 $V_0 = 4500000$	$V_0 = D_1 \dfrac{(1+t)^n - 1}{t}$ $V_0 = 708343,79\ \dfrac{(1,12)^5 - 1}{0,12}$

حساب أصل القرض بدلالة أي اهتلاك		حساب أصل القرض بدلالة الاستهلاك الثالث
$V_0 = \mathrm{D}_m(1+t)^{1-m} \times \dfrac{(1+t)^n - 1}{t}$ $V_0 = \mathrm{D}_3(1+t)^{1-3} \times \dfrac{(1+t)^5 - 1}{t}$		$V_0 = 888546,45\ (1,12)^{1-3} \times \dfrac{(1,12)^5 - 1}{0,12}$ $V_0 = 4500000$

العلاقة بين الفائدة الثالثة والاهتلاك الثالث	
$D_m - D_k = I_k - I_m$ $I_1 - I_3 \ = 540000 - 359797,34$ $I_1 - I_3 \ = 180202,66$	$D_3 - D_1 = 888546,45 - 708343,79$ $D_3 - D_1 = 180202,66$ الفرق بين فائدتين يساوي الفرق بين اهتلاكين لنفس الفترات.

حساب مبلغ القرض المسدد في تاريخ ما(المبلغ المسدد بعد تسديد الدفعة p)
هو مجموع الاهتلاكات التي تم دفعها من البداية إلى هذا التاريخ. $V_p = \mathrm{D}_1 + \mathrm{D}_2 + \mathrm{D}_3 + \ldots\ldots + \mathrm{D}_p$ $V_p = D_1 \dfrac{(1+t)^p - 1}{t}$

حساب مبلغ القرض المسدد بعد تسديد الدفعة الثالثة

ط1: بدلالة مجموع الاهتلاكات لتلك الفترة:

$$V_3 = 708343,79 + 793345,05 + 888546,45$$
$$V_3 = 2390235,29$$
$$V_p = 708343,79\ \frac{(1,12)^3 - 1}{0,12}$$
$$V_p = 2390235,29$$

ط 2: بدلالة الدفعة: يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$
$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$
$$V_p = D_1\frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = a\,(1+t)^{-n} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = 1248343,79\ (1,12)^{-5} \times \frac{(1,12)^3 - 1}{0,12}$$
$$V_p = 2390235,29$$

ط 3: بدلالة أصل القرض:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_0 = D_1\frac{(1+t)^n - 1}{t}$$
$$D_1 = \frac{V_0}{\frac{(1+t)^n - 1}{t}}$$
$$D_1 = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1}$$
$$V_p = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_p = V_0\frac{(1+t)^p - 1}{(1+t)^n - 1}$$
$$V_p = 4500000\ \frac{(1,12)^3 - 1}{(1,12)^5 - 1}$$
$$V_p = 2390235,29$$

المبلغ المتبقي من القرض بعد دفع دفعة ما في تاريخ ما (المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة p)

هو قيمة القرض في نهاية السنة لذلك التاريخ.

$$V_R = V_0 - V_p$$

ط1:حساب المبلغ المتبقي بعد تسديد الدفعة الثالثة:

$$V_3 = 4500000 - 2390235,29$$
$$V_3 = 2109764,71$$

ط 2: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الاهتلاك الأول:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_R = D_1\frac{(1+t)^n - 1}{t} - D_1\frac{(1+t)^p - 1}{t}$$
$$V_R = D_1\left[\frac{(1+t)^n - 1}{t} - \frac{(1+t)^p - 1}{t}\right]$$
$$V_R = D_1\left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_3 = 708343,79\left[\frac{(1,12)^5 - (1,12)^3}{0,12}\right]$$
$$V_3 = 2109764,7$$

ط3: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الدفعة:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$
$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$
$$V_R = a\,(1+t)^{-n}\left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n}(1+t)^n - (1+t)^{-n}(1+t)^p}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n+n} - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$
$$V_R = a\left[\frac{1 - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$
$$V_3 = 1248343,79\left[\frac{1 - (1,12)^{-5+3}}{0,12}\right]$$
$$V_3 = 2109764,7$$

التمرين الثاني: قام شخص باقتراض مبلغ مالي، حيث تم سداده عن طريق الدفعات السنوية الثابتة.

المطلوب: إملأ جدول استهلاك القرض.

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	.....	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	396389,90	.....
4	.....	.....	.....		.....
5	.....	.....	.....	479631,79	.....
المجموع	-	.....	.....	.....	-

الحل: ملأ جدول استهلاك القرض.

حساب معدل الفائدة t %

العلاقة بين الاهتلاك الخامس والاهتلاك الثالث:

$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$
$$D_5 = D_3\,(1+t)^2$$
$$(1+t)^2 = \frac{D_5}{D_3}$$

$$(1+t)^2 = \frac{479631,79}{396389,90}$$
$$(1+t)^2 = 1,21$$
$$\sqrt{(1+t)^2} = \sqrt{1,21}$$
$$(1+t) = 1,1$$
$$t = 0,1 \qquad t\,\% = 10\,\%$$

حساب قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة V_{5-1} وفائدة السنة الأخيرة I_5

العلاقة بين قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة والاهتلاك الأخير (علاقة صالحة في السطر الأخير فقط)

الاستهلاك الأخير = قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة = قيمة القرض في نهاية السنة ما قبل الأخيرة

$$V_{n-1} = D_n$$
$$V_{5-1} = D_5 = 479631,79$$

$$I_5 = V_{5-1} \times t$$
$$I_5 = 479631,79 \times 0,1 = 47963,17$$

حساب الدفعة

الدفعة الثابتة = الاهتلاك الأخير + فائدة السنة الأخيرة

$$a_n = D_n + I_n$$
$$a = D_5 + I_5$$
$$a = 479631,79 + 47963,17 = 527594,96$$
$$a = D_m(1+t)^{n-m+1}$$
$$a = D_5(1+t)^{5-5+1}$$
$$a = D_5\,(1+t)$$
$$a = 479631,79\,(1,1)$$
$$a = 527594,96$$

العلاقة بين الدفعة الثابتة والاهتلاك الأخير

(صالحة في السطر الأخير)

$$a_n = D_n\,(1+t)$$
$$a_n = 479631,79\,(1,1) = 527594,96$$
$$a_n = D_n\,(1+t)$$
$$a_n = V_{n-1}\,(1+t)$$
$$a_n = V_{n-1}\,(1+t)$$
$$a = 479631,79\ (1,1) = 527594,96$$

حساب أصل القرض	
القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة = أصل القرض $V_0 = a\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right]$	$V_0 = 527594{,}96\left[\frac{1-(1+0{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right]$ $V_0 = 2000000$

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	2000000	200000	527594,96	327594,96	1672405,04
2	1672405,04	167240,50	527594,96	360354,46	1312050,58
3	1312050,58	131205,06	527594,96	396389,90	915660,68
4	915660,68	91566,07	527594,96	436028,89	479631,79
5	479631,79	47963,17	527594,96	479631,79	0
المجموع	-	637974,8	2637974,8	2000000	-

تمارين اختيار الاستثمارات:

التمرين الأول:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 4000000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	1200000 دج	1200000 دج	1200000 دج	1200000 دج	1200000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 4500000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	1300000 دج	1300000 دج	1300000 دج	1300000 دج	1300000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة صافي القيمة الحالية.

الحل: بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة:

المشروع الأول:

$$\boldsymbol{VAN = \left[CF_1 net\left(\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right) + Vn(1+t)^{-n}\right] - [I_0]}$$

$$\mathbf{VAN} = \left[1200000\left(\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right)\right] - [4000000] = 548944{,}12$$

المشروع الثاني:

$$\boldsymbol{VAN = \left[CF_1 net\left(\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right) + Vn(1+t)^{-n}\right] - [I_0]}$$

$$\mathbf{VAN} = \left[1300000\left(\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right)\right] - [4500000] = 428022{,}80$$

المقارنة: نختار المشروع الأول لأنه يحقق أكبر صافي قيمة حالية.

التمرين الثاني:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 1800000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 250000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	300000 دج	800000 دج	500000 دج	900000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 2000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 200000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	900000 دج	400000 دج	700000 دج	800000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة صافي القيمة الحالية.

الحل:

المشروع الأول:

$$\boldsymbol{VAN = [CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + \cdots + CF_n net(1+t)^{-n} + Vn(1+t)^{-n}] - [I_0]}$$

$$VAN = [300000(1{,}1)^{-1} + 800000(1{,}1)^{-2} + 500000(1{,}1)^{-3} + 900000(1{,}1)^{-4} + 250000(1{,}1)^{-4}] - [1800000] = 295007{,}17$$

المشروع الثاني:

$$\boldsymbol{VAN = [CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + \cdots + CF_n net(1+t)^{-n} + Vn(1+t)^{-n}] - [I_0]}$$

$$VAN = [900000(1{,}1)^{-1} + 400000(1{,}1)^{-2} + 700000(1{,}1)^{-3} + 800000(1{,}1)^{-4} + 200000(1{,}1)^{-4}] - [2000000] = 357694{,}14$$

المقارنة: نختار المشروع الثاني لأنه يحقق أكبر صافي قيمة حالية.

التمرين الثالث:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 13800000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 1500000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	3000000 دج	4000000 دج	5000000 دج	7000000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 16600000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 2000000 دج

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	4000000 دج	6000000 دج	5000000 دج	8000000 دج

إذا علمت أن معدل العائد الأدنى الذي يرغب المستثمر تحقيقه هو 10 %

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة معدل العائد الداخلي TIR.

الحل:

المشروع الأول:

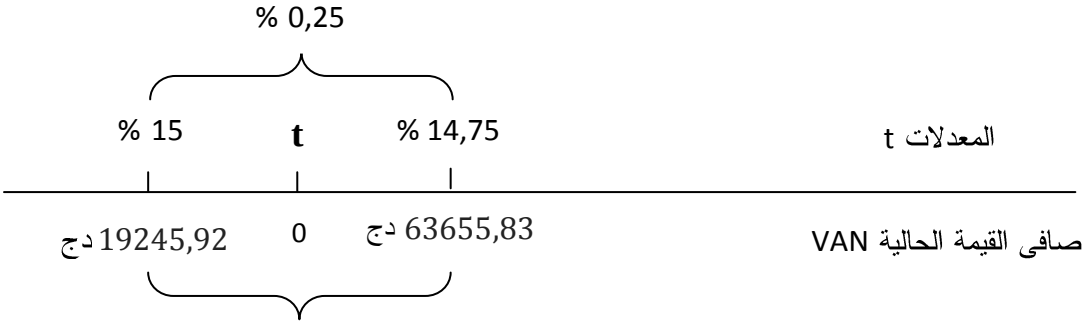
عند معدل استحداث 14,75 %:

$$\boldsymbol{VAN = 0 \Rightarrow \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0 = 0}$$

$$VAN = 3000000(1{,}1475)^{-1} + 4000000(1{,}1475)^{-2} + 5000000(1{,}1475)^{-3} + 7000000(1{,}1475)^{-4} + 1500000(1{,}1475)^{-4} - 13800000 = 63655{,}83$$

عند معدل استحداث 15 %:

$$\boldsymbol{VAN} = 3000000(1{,}15)^{-1} + 4000000(1{,}15)^{-2} + 5000000(1{,}15)^{-3} + 7000000(1{,}15)^{-4} + 1500000(1{,}15)^{-4} - 13800000 = -19245{,}92$$



$$14{,}75\ \% \rightarrow 63655{,}83$$
$$t\ \% \rightarrow 0$$
$$15\ \% \rightarrow -19245{,}92$$
$$0{,}25\ \% \rightarrow 82901{,}75$$
$$(15-t)\% \rightarrow 19245{,}92$$

$$(15-t)\% = \frac{19245{,}92 \times 0{,}25\ \%}{82901{,}75} \Rightarrow t\ \% = 14{,}94196166\ \% \approx 14{,}94\%$$

$$\boldsymbol{TIR = \left(t_1 + \frac{(t_2 - t_1)\, VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}\right)}$$

$$TIR = \left(14{,}75 + \frac{(15 - 14{,}75)\ 63655{,}83}{63655{,}83 - (-19245{,}92)}\right) = 14{,}94196166\ \% \approx 14{,}94\%$$

المشروع الثاني:

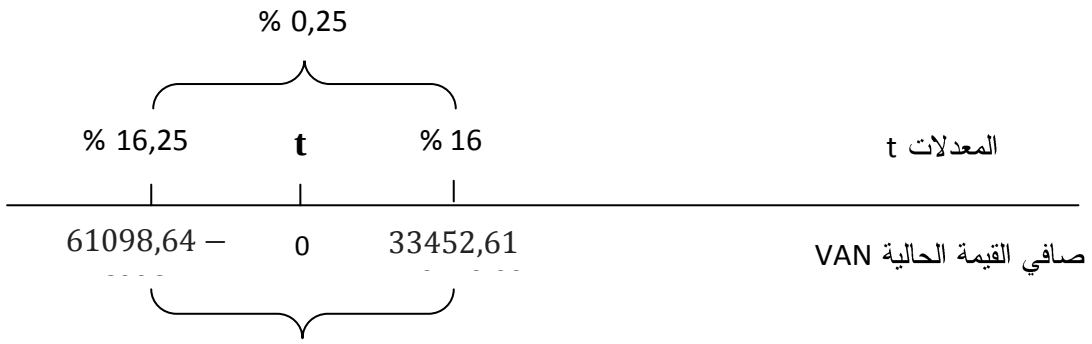
عند معدل استحداث 16 %:

$$\boldsymbol{VAN = 0 \Rightarrow \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0 = 0}$$

$$\text{VAN} = 4000000(1{,}16)^{-1} + 6000000(1{,}16)^{-2} + 5000000(1{,}16)^{-3} + 8000000(1{,}16)^{-4} + 2000000(1{,}16)^{-4} - 16600000 = 33452{,}61$$

عند معدل استحداث 16,25 %:

$$\text{VAN} = 4000000(1{,}1625)^{-1} + 6000000(1{,}1625)^{-2} + 5000000(1{,}1625)^{-3} + 8000000(1{,}1625)^{-4} + 2000000(1{,}1625)^{-4} - 16600000 = -61098{,}64$$



94551,25 دج

$$16\ \% \rightarrow 33452,61$$
$$t\ \% \rightarrow 0$$
$$16,25\ \% \rightarrow -61098,64$$
$$0,25\ \% \rightarrow 94551,25$$
$$(16,25-t)\% \rightarrow 61098,64$$

$$(16,25-t)\% = \frac{61098,64 \times 0,25\ \%}{94551,25} \Rightarrow t\ \% = 16,088451\ \% \approx 16,08\ \%$$

$$\boldsymbol{TIR} = \left(\boldsymbol{t_1} + \frac{(\boldsymbol{t_2} - \boldsymbol{t_1})\,\boldsymbol{VAN_1}}{\boldsymbol{VAN_1} - \boldsymbol{VAN_2}}\right)$$

$$TIR = \left(16 + \frac{(16,25 - 16)\,33452,61}{33452,61 - (-61098,64)}\right) = 16,088451\ \% \approx 16,08\ \%$$

نختار المشروع الذي له أكبر معدل عائد داخلي وهو المشروع الثاني 16,08 **%** مقارنة بالمشروع الأول الأقل معدل عائد داخلي 14,94 **%** .

التمرين الرابع:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 15000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 2000000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	5000000 دج	7000000 دج	4000000 دج	5500000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 16000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 3000000 دج.

السنوات	1	2	3	4
التدفقات النقدية الصافية السنوية	4000000 دج	8000000 دج	6000000 دج	3000000 دج

إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 % .

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد المخصومة.

الحل:

المشروع الأول:

- **ط1: جدول التدفقات النقدية الصافية المحينة والمتراكمة:**

السنوات	التدفقات النقدية الصافية المحينة CAF	التدفقات النقدية الصافية المحينة المتراكمة $\sum CAF$
1	5000000 دج × $(1,1)^{-1}$ = 4545454,54 دج	4545454,54 دج
2	7000000 دج × $(1,1)^{-2}$ = 5785123,96 دج	10330578,51 دج
3	4000000 دج × $(1,1)^{-3}$ = 3005259,2 دج	13335837,72 دج
4	5500000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 3756574 دج	17092411,72 دج
4	2000000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 1366026,91 دج	18458438,63 دج

$$DR = 3 \text{ années} + \left[\frac{15000000 - 13335837,72}{17092411,72 - 13335837,72} \times 360 \text{ j}\right]$$

$$DR = 3 \text{ années } + 159 \text{ j}$$

$DR = 3 \text{ années } + 159\ j$	3 سنة	9 جوان من السنة الرابعة
	5 أشهر	
	9 أيام	

ط2:

الفترة	معامل التحيين	التدفقات النقدية الصافية السنوية	تحيين التدفقات النقدية الصافية السنوية	تراكم التدفقات النقدية الصافية
0	$(1,1)^0$	(15000000)	(15000000)	(15000000)
1	$(1,1)^{-1}$	5000000 دج	4545454,54 دج	(10454545,46)
2	$(1,1)^{-2}$	7000000 دج	5785123,96 دج	(4669421,5)
3	$(1,1)^{-3}$	4000000 دج	3005259,2 دج	(1664162,3)
4	$(1,1)^{-4}$	5500000 دج	3756574 دج	2092411,7
4	$(1,1)^{-4}$	2000000 دج	1366026,91 دج	3458438,61

$360\ j \rightarrow 3756574$

$DR_j \rightarrow 1664162,3$

$$DR = 3 \text{ années } + \left[\frac{360\ j \times 1664162,3}{3756574}\right]$$

$$DR = 3 \text{ années } + 159\ j$$

$DR = 3 \text{ années} + 159\ j$	3 سنة	9 جوان من السنة الرابعة
	5 أشهر	
	9 أيام	

المشروع الأول يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد ثلاث سنوات و خمسة أشهر وتسعة أيام من السنة الرابعة وذلك بتاريخ 9 جوان من السنة الرابعة.

المشروع الثاني:

- **جدول التدفقات النقدية الصافية المحينة والمتراكمة:**

السنوات	التدفقات النقدية الصافية المحينة CAF	التدفقات النقدية الصافية المحينة المتراكمة $\sum CAF$
1	4000000 دج × $(1,1)^{-1}$ = 3636363,63 دج	3636363,63 دج
2	8000000 دج × $(1,1)^{-2}$ = 6611570,24 دج	10247933,88 دج
3	6000000 دج × $(1,1)^{-3}$ = 4507888,8 دج	14755822,69 دج
4	3000000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 2049040,36 دج	16804863,06 دج
4	3000000 دج × $(1,1)^{-4}$ = 2049040,36 دج	18853903,42 دج

$$DR = 3 \text{ années} + \left[\frac{16000000 - 14755822,69}{16804863,06 - 14755822,69} \times 360\ j\right]$$

$$DR = 3 \text{ années} + 218\ j$$

$DR = 3 \text{ années} + 218\ j$	3 سنة	8 أوت من السنة الرابعة
	7 أشهر	
	8 أيام	

الفترة	معامل التحيين	التدفقات النقدية الصافية السنوية	تحيين التدفقات النقدية الصافية السنوية	تراكم التدفقات النقدية الصافية
0	$(1,1)^0$	(16000000 دج)	(16000000 دج)	(16000000 دج)
1	$(1,1)^{-1}$	4000000 دج	3636363,63 دج	(12363636,37 دج)
2	$(1,1)^{-2}$	8000000 دج	6611570,24 دج	(5752066,13 دج)
3	$(1,1)^{-3}$	6000000 دج	4507888,8 دج	(1244177,33 دج)
4	$(1,1)^{-4}$	3000000 دج	2049040,36 دج	804863,03 دج
4	$(1,1)^{-4}$	3000000 دج	2049040,36 دج	2853903,39 دج

$360\ j \rightarrow 2049040,36$

$DR_j \rightarrow 1244177,33$

$$DR = 3 \text{ années} + \left[\frac{360\ j \times 1244177,33}{2049040,36}\right]$$

$$DR = 3 \text{ années} + 218\ j$$

$DR = 3\ \text{années} + 218j$	3 سنة	8 أوت من السنة الرابعة
	7 أشهر	
	8 أيام	

المشروع الثاني يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد ثلاث سنوات و سبعة أشهر وثمانية أيام من السنة الرابعة وذلك بتاريخ 8 أوت من السنة الرابعة.

إذن يتم اختيار المشروع الأول لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في مدة ثلاث سنوات و5 أشهر و 9 أيام، مقارنة بالمشروع الثاني الذي يسترد تكاليفه في ثلاث سنوات و7 أشهر و 8 أيام.

التمرين الخامس:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 12000000 دج

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 2000000 دج

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج	6000000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 16000000 دج.

القيمة المتبقية تقدر بـــ: 1000000 دج

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	7000000 دج	7000000 دج	7000000 دج	7000000 دج	7000000 دج

المطلوب: إذا علمت أن معدل الاستحداث 10 %، قم باختيار أفضل مشروع حسب مؤشر الربحية IP.

الحل:

- **حساب مؤشر الربحية IP للمشروع الأول:**

الطريقة 1:

$$\boldsymbol{IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0}}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = \boldsymbol{CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + CF_3 net(1+t)^{-3}} + \boldsymbol{CF_4 net(1+t)^{-4} + CF_5 net(1+t)^{-5}}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = 6000000(1{,}1)^{-1} + 6000000(1{,}1)^{-2} + 6000000(1{,}1)^{-3} + 6000000(1{,}1)^{-4} + 6000000(1{,}1)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} \boldsymbol{CF_K net(1+t)^{-K}} = 22744720{,}62$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة يمكن أن نطبق قانون القيمة الحالية للدفعات:

$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = CF_K net \left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] = 6000000 \left[\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right] = 22744720,62$

$Vn(1+t)^{-n} = 2000000\ (1,1)^{-5} = 1241842,64$

$$IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0}$$

$$IP = \frac{22744720,62 + 1241842,64}{12000000} = 1,99$$

الطريقة 2:

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1$$

$$VAN = \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة:

$$VAN = CF_K net \left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

$$\mathbf{VAN} = 6000000 \left[\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right] + 2000000(1,1)^{-5} - 12000000 = 11986563,26$$

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1 = \frac{11986563,26}{12000000} + 1 = 1,99$$

- **حساب مؤشر الربحية IP للمشروع الثاني:**

➢ **الطريقة 1:**

$$IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = CF_1 net(1+t)^{-1} + CF_2 net(1+t)^{-2} + CF_3 net(1+t)^{-3} + CF_4 net(1+t)^{-4} + CF_5 net(1+t)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = 7000000(1,1)^{-1} + 7000000(1,1)^{-2} + 7000000(1,1)^{-3} + 7000000(1,1)^{-4} + 7000000(1,1)^{-5}$$

$$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = 26535507,39$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة يمكن أن نطبق قانون القيمة الحالية للدفعات:

$\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} = CF_K net \left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] = 7000000 \left[\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right] = 26535507,39$

$Vn(1+t)^{-n} = 1000000\ (1,1)^{-5} = 620921,32$

$$IP = \frac{\sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n}}{I_0}$$

$$IP = \frac{26535507,39 + 620921,32}{16000000} = 1,69$$

➢ **الطريقة 2:**

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1$$

$$VAN = \sum_{k=1}^{n} CF_K net(1+t)^{-K} + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

بما أن التدفقات النقدية الصافية ثابتة على شكل دفعات ثابتة:

$$VAN = CF_K net \left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right] + Vn(1+t)^{-n} - I_0$$

$$\mathbf{VAN} = 7000000 \left[\frac{1-(1{,}1)^{-5}}{0{,}1}\right] + 1000000(1{,}1)^{-5} - 16000000 = 11156428{,}71$$

$$IP = \frac{VAN}{I_0} + 1 = \frac{11156428{,}71}{16000000} + 1 = 1{,}69$$

حسب مؤشر الربحية IP نختار المشروع الأول لأن لديه أكبر مؤشر 1,99 مقارنة بالمشروع الثاني 1,69.

أما حسب طريقة صافي القيمة الحالية نختار المشروع الأول لأن لديه أكبر صافي قيمة حالية 11986563,26 دج مقارنة بالمشروع الثاني 11156428,71 دج.

الطريقتان متوافقتان في اختيار المشروع الأفضل.

تمارين لمراجعة المحور الأول: العمليات المالية قصيرة الأجل

تمارين الفائدة البسيطة:

التمرين 1: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 100000 دج بمعدل 15 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 105000 دج وذلك بتاريخ 12 ديسمبر 2015.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	.....	.....	.....
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ توظيف المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	$I = A - C$ $A = C + I$	$I = 105000 - 100000$	$I = 5000$
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{5000 \times 36000}{100000 \times 15}$	$n = 120\,j$
تاريخ توظيف المبلغ	14/08/2015		

التمرين 2: وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 30000 دج من تاريخ 08 فيفري 2016 إلى غاية 07 جوان 2016 بمعدل فائدة بسيطة 10 %

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
قيمة الفائدة	.....	.....	.....
قيمة الجملة	.....	.....	.....

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
قيمة الفائدة	$I = \frac{c \times t \times n}{36000}$	$I = \frac{30000 \times 10 \times 120\,j}{36000}$	$I = 1000$
قيمة الجملة	$A = C + I$	$A = 30000 + 1000$	$A = 31000$

التمرين 3: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 540000 دج بمعدل فائدة بسيطة 10 % فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 549000 دج، وكان تاريخ سحب المبلغ يوم 13 مارس 2018.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	.....	.....	.....
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ توظيف المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب الفائدة	$I = A - C$ $A = C + I$	$I = 549000 - 540000$	$I = 9000$
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{9000 \times 36000}{540000 \times 10}$	$n = 60\ j$
تاريخ توظيف المبلغ	12/01/2018		

التمرين 4: تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 2000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 75000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12 % وذلك ابتداء من تاريخ 16 مارس 2016.

المطلوب	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	.....	.....	.....
تاريخ سحب المبلغ	.....		

الحل	القانون	التعويض في القانون	النتيجة
حساب المدة	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$	$n = \frac{2000 \times 36000}{75000 \times 12}$	$n = 80\ j$
تاريخ سحب المبلغ	04/06/2016		

التمرين 5	الحل: حساب قيمة الفائدة
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 48000 دج من تاريخ 08 مارس 2017 إلى غاية 05 أوت 2017 بمعدل فائدة بسيطة 10 %. **المطلوب:** ما هي قيمة الفائدة؟	$n = (31-08) + 30 + 31 + 30 + 31 + 05 = 150\ j$ $I = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $I = \frac{48000 \times 10 \times 150\ j}{36000}$ $I = 2000$

التمرين 6	الحل: تحديد تاريخ سحب المبلغ
تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 6000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 300000 دج بمعدل فائدة بسيطة 8% وذلك ابتداء من تاريخ 20 فيفري 2017. **المطلوب:** ما هو تاريخ سحب المبلغ؟	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{6000 \times 36000}{300000 \times 8}$ $n = 90\ j$ التاريخ هو: 2017/05/21

التمرين 7	الحل: حساب قيمة الفائدة ومدة التوظيف
تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 400000 دج في بنك بمعدل 18% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ:420000 دج **المطلوب:** ما هي قيمة الفائدة ومدة التوظيف؟	$A = C + I \qquad I = A - C$ $I = 420000 - 400000$ $I = 20000$ $n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{20000 \times 36000}{400000 \times 18}$ $n = 100\ j$

التمرين 8	الحل: تاريخ سحب المبلغ
تم الحصول على فائدة بسيطة تقدر بـــ: 19200 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 576000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12% وذلك ابتداء من تاريخ 20 فيفري 2018. **المطلوب:** ما هو تاريخ سحب المبلغ؟	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{19200 \times 36000}{576000 \times 12}$ $n = 100\ j$ التاريخ هو: 2017/05/31

التمرين 9	الحل: مدة التوظيف
تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 468000 دج في بنك بمعدل فائدة بسيطة 10% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ:479700 دج **المطلوب:** ما هي مدة التوظيف؟	$A = C + I \qquad I = A - C$ $I = 479700 - 468000$ $I = 11700$ $n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{11700 \times 36000}{468000 \times 10}$ $n = 90\ j$

التمرين 10: تم توظيف مبلغ لمدة نصف سنة بمعدل ما فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 11 مرة الفائدة،
المطلوب: أوجد معدل الفائدة البسيطة ؟

الحل: إيجاد المعدل % t

الطريقة		النتيجة
$A = 11\ I$ .....1 $A = C + I$ .....2 نعوض 1 في 2 نجد: $11\ I = C + I$ $C = 10\ I$	$I = \frac{c \times t \times n}{1200}$ $I = \frac{10\ I \times t \times 6}{1200}$ $1200\ I = 60\ I \times t$ $t = 20$	$t\ \% = 20\ \%$

التمرين 11	الحل: تاريخ سحب المبلغ
تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 6000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 200000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12% وذلك ابتداء من تاريخ 20 أفريل 2016. **المطلوب:** ما هو تاريخ سحب المبلغ؟	$n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{6000 \times 36000}{200000 \times 12}$ $n = 90\ j$ التاريخ هو: 2016/07/19

التمرين 12	الحل: حساب مدة التوظيف
تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 200000 دج في بنك بمعدل 15% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ:204000 دج **المطلوب:** ما هي مدة التوظيف؟	$A = C + I \qquad I = A - C$ $I = 204000 - 200000$ $I = 4000$ $n = \frac{I \times 36000}{c \times t}$ $n = \frac{4000 \times 36000}{200000 \times 15}$ $n = 48\ j$

التمرين 13	الحل: حساب قيمة الفائدة
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 40000 دج ابتداء من تاريخ 22 مارس 2016 إلى غاية 04 أوت 2016 بمعدل فائدة بسيطة 10 %. **المطلوب: ما هي قيمة الفائدة؟**	$n = (31-22) + 30 + 31 + 30 + 31 + 04 = 135\ j$ $I = \frac{c \times t \times n}{36000}$ $I = \frac{40000 \times 10 \times 135\ j}{36000}$ $I = 1500$

التمرين 14: الفائدة تساوي ربع العشر المبلغ الموظف حيث أن n و t يتناسبان والأعداد 100 و 1 على الترتيب.

المطلوب: حساب معدل الفائدة البسيطة % t والمدة n(بالأيام).

الحل: حساب المعدل والمدة		النتيجة
$\frac{n}{100} = \frac{t}{1} \Rightarrow n = 100\ t$ $I = \frac{\frac{1}{4}}{10} c \Rightarrow I = \frac{1}{40} c$ $I = \frac{c \times t \times n}{36000}$	$\frac{1}{40} c = \frac{c \times t \times 100\ t}{36000}$ $t^2 = 9 \Rightarrow t = 3$ $n = 100\ t$ $n = 100\ (3) = 300\ j$	t% = 3% N = 300j

التمرين 15	الحل: حساب معدل الفائدة البسيطة
وظف شخص مبلغ مالي لمدة 180 يوم فتحصل على جملة تقدر بـــ 1,1 أصل القرض. **المطلوب:** أوجد معدل الفائدة البسيطة؟	$I = \frac{C \times t \times n}{36000} = \frac{c \times t \times 180}{36000}$ $I = 0{,}005\ C \times t \quad ①$ $I = A - C$ $I = 1{,}1\ C - C = 0{,}1\ C \quad ②$ ① = ② نجد: $0{,}1\ C = 0{,}005\ C \times t$ $t = 20 \Rightarrow t\ \% = 20\ \%$

التمرين 16	الحل: حساب معدل الفائدة البسيطة
وظف شخص مبلغ مالي لمدة 180 يوم فتحصل على جملة تقدر بـــ 1,05 أصل القرض. **المطلوب:** أوجد معدل الفائدة البسيطة؟	$I = \frac{C \times t \times n}{36000} = \frac{c \times t \times 180}{36000}$ $I = 0{,}005\ c \times t \quad ①$ $I = A - C$ $I = 1{,}05\ C - C = 0{,}05\ C \quad ②$ ① = ② نجد: $0{,}05\ C = 0{,}005\ C \times t$ $t = 10 \Rightarrow t\ \% = 10\ \%$

التمرين 17	الحل: حساب معدل الفائدة البسيطة
وظف شخص مبلغ مالي لمدة 200 يوم فتحصل على فائدة تقدر بـــ $\frac{1}{18}$ مرة أصل القرض. **المطلوب:** أوجد المعدل؟	$I = \frac{1}{18} C$ $\frac{1}{18} C = \frac{C \times t \times 200}{36000}$ $t = 10 \Rightarrow t\% = 10\%$

التمرين 18	الحل: حساب معدل الفائدة البسيطة
وظف شخص مبلغ مالي لمدة 4 أشهر فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 21 مرة الفائدة. **المطلوب:** أوجد معدل الفائدة البسيطة؟	$A = 21I$ $21I = C + I$ $C = 20\ I$ $I = \frac{C \times t \times n}{1200}$ $I = \frac{20I \times t \times 4}{1200}$ $t = 15$ $t\% = 15\%$

التمرين 19: تم توظيف مبلغين c1 و c2 مجموعهما 45000 دج ومجموع فائدتهما 4050 دج، فإذا علمت أن: مدة المبلغ الثاني ضعف مدة المبلغ الأول؛ المبلغ الثاني ضعف المبلغ الأول؛ فائدة المبلغ الثاني تساوي 8 مرات فائدة المبلغ الأول؛ المعدل الثاني يساوي المعدل الأول زائد 10 %.

المطلوب: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة

حساب c_1، c_2:	حساب n_1، n_2:	حساب t_1، t_2:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
حساب I_1، I_2 :	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

الحل: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة

حساب c_1، c_2:

$c_1 + c_2 = 45000$ 1

$c_2 = 2\ c_1$.....2

نعوض 2 في 1 نجد:

$c_1 + 2\ c_1 = 45000$

$c_1 = 15000$

$c_2 = 2\ (15000)$

$c_2 = 30000$

حساب I_1، I_2 :

$I_1 + I_2 = 4050$ 3

$I_2 = 8\ I_1$ 4

نعوض 3 في 4 نجد:

$I_1 + 8\ I_1 = 4050$

$I_1 = 450$

$I_2 = 8\ (450)$

$I_2 = 3600$

حساب n_1، n_2:

$$450 = \frac{15000 \times t_1 \times n_1}{36000}$$

$$t_1 = \frac{1080}{n_1} \dots\dots\dots 5$$

$$3600 = \frac{30000 \times t_2 \times n_2}{36000}$$

$$t_2 = \frac{4320}{n_2} \dots\dots\dots 6$$

$n_2 = 2\ n_1$ 7

$t_2 = t_1 + 10$ 8

نعوض 7 و 8 في 6 نجد:

$t_1 + 10 = \frac{4320}{2\ n_1}$ 9

نعوض 5 في 9 نجد:

$$\frac{1080}{n_1} + 10 = \frac{4320}{2\ n_1}$$

$$\frac{4320}{2\ n_1} - \frac{1080}{n_1} = 10$$

$$\frac{2160-1080}{n_1} = 10$$

$n_1 = 108$ j

$n_2 = 2 \times (108\ j) = 216$ j

حساب t_1، t_2:

$$t_1 = \frac{1080}{n_1} = \frac{1080}{108} = 10$$

$$t_2 = \frac{4320}{n_2} = \frac{4320}{216} = 20$$

$t_1\% = 10\ \%$

$t_2\% = 20\ \%$

التمرين 20: تم توظيف مبلغين c1 و c2 الفرق بينهما 15000 دج والفرق بين فائدتيهما 3150 دج، فإذا علمت أن: مدة المبلغ الأول ضعف مدة المبلغ الثاني؛ وأن المبلغ الأول ضعف المبلغ الثاني؛ وأن فائدة المبلغ الأول تساوي 8 مرات فائدة المبلغ الثاني؛ وأن المعدل الأول يساوي المعدل الثاني زائد 10 %.

المطلوب: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة

حساب c_1، c_2:	حساب n_1، n_2:	حساب t_1، t_2:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
حساب I_1، I_2 :	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

الحل: حساب المبلغين والفائدتين والمدتين ومعدلي الفائدة البسيطة

حساب c_1، c_2:

$c_1 - c_2 = 15000$ 1

$c_1 = 2\ c_2$…….2

نعوض 2 في 1 نجد:

$2\ c_2 - c_2 = 15000$

$c_2 = 15000$

$c_1 = 2\ (15000)$

$c_1 = 30000$

حساب I_1، I_2 :

$I_1 - I_2 = 3150$ ……3

$I_1 = 8\ I_2$ ……4

نعوض 3 في 4 نجد:

$8\ I_2 - I_2 = 3150$

$I_2 = 450$

$I_1 = 8\ (450)$

$I_1 = 3600$

حساب n_1، n_2:

$$3600 = \frac{30000 \times t_1 \times n_1}{36000}$$

$$t_1 = \frac{4320}{n_1} \dots\dots\dots 5$$

$$450 = \frac{15000 \times t_2 \times n_2}{36000}$$

$$t_2 = \frac{1080}{n_2} \dots\dots 6$$

$n_1 = 2\ n_2$ ……7

$t_1 = t_2 + 10$ ……8

نعوض 7 و 8 في 5 نجد:

$$t_2 + 10 = \frac{4320}{2\ n_2} \quad \text{……9}$$

نعوض 6 في 9 نجد:

$$\frac{1080}{n_2} + 10 = \frac{4320}{2\ n_2}$$

$$\frac{4320}{2\ n_2} - \frac{1080}{n_2} = 10$$

$$\frac{2160-1080}{n_2} = 10$$

$n_2 = 108$ j

$n_1 = 2 \times (108\ j) = 216$ j

حساب t_1، t_2:

$$t_1 = \frac{4320}{n_1} = \frac{4320}{216} = 20$$

$$t_2 = \frac{1080}{n_2} = \frac{1080}{108} = 10$$

$t_1\% = 20\ \%$

$t_2\% = 10\ \%$

التمرين 21: وظف شخص ثلاثة مبالغ مجموع فوائدها 6000 دج. إذا علمت أن الفائدة الأولى تساوي نصف الفائدة الثانية، وأن الفائدة الثالثة تساوي مجموع الفائدتين الأولى والثانية.أحسب مقدار كل فائدة بسيطة؟ المبالغ الموظفة متساوية مقدار كل منها 10000 دج، وظفت لمدة سنة واحدة.

ماهي معدلات التوظيف t_1، t_2، t_3 ؟

الحل

حساب الفوائد	النتيجة		حساب المعدلات	النتيجة
$I_1 + I_2 + I_3 = 6000$ $I_3 = I_1 + I_2$ $I_3 + I_3 = 6000$ $I_3 = 3000$ $I_1 + I_2 = 3000$ $I_1 = \frac{1}{2}\ I_2$ $\frac{1}{2}\ I_2 + I_2 = 3000$ $I_2 = 2000$ $I_1 = \frac{1}{2}\ (2000)$ $I_1 = 1000$	$I_1 = 1000$		$t_1 = \frac{1000 \times 100}{10000 \times 1} = 10$	$t_1\% = 10\ \%$
	$I_2 = 2000$		$t_2 = \frac{2000 \times 100}{10000 \times 1} = 20$	$t_2\% = 20\ \%$
	$I_3 = 3000$		$t_3 = \frac{3000 \times 100}{10000 \times 1} = 30$	$t_3\% = 30\ \%$

التمرين 22: وظفت مجموعة من المبالغ بفائدة بسيطة، حيث أن كل مبلغ في الجدول تقابله الفائدة المحصل عليها لذلك المبلغ؛ معدل التوظيف 9 % طبق على كل مبلغ، مدة التوظيف 120 يوم طبقت على كل مبلغ.

المطلوب: إملا الخانات الفارغة؟			الحل	
المبلغ	الفائدة		المبلغ	الفائدة
20000 دج	.....		20000 دج	600 دج
40000 دج	.....		40000 دج	1200 دج
60000 دج	.....		60000 دج	1800 دج
.....	2400 دج		80000 دج	2400 دج
.....	3000 دج		100000 دج	3000 دج
.....	3600 دج		120000 دج	3600 دج

التمرين 23: وظفت مجموعة من المبالغ فتم الحصول على فوائد معينة، معدل التوظيف 9 % طبق على كل مبلغ، مدة التوظيف 200 يوم طبقت على كل مبلغ،

المطلوب: إملا الخانات الفارغة؟			الحل	
المبلغ	الفائدة		المبلغ	الفائدة
70000 دج	.....		70000 دج	3500 دج
100000 دج	.....		100000 دج	5000 دج
80000 دج	.....		80000 دج	4000 دج
.....	7500 دج		150000 دج	7500 دج
.....	3000 دج		60000 دج	3000 دج
.....	2000 دج		40000 دج	2000 دج

التمرين 24: وظفت مجموعة من المبالغ، حيث أن كل مبلغ في الجدول يقابله الجملة المحصل عليها لذلك المبلغ؛ معدل التوظيف 8 % طبق على كل مبلغ، مدة التوظيف 90 يوم طبقت على كل مبلغ،

المطلوب: إملا الخانات الفارغة؟			الحل	
المبلغ	الجملة		المبلغ	الجملة
40000 دج	.....		40000 دج	40800 دج
60000 دج	.....		60000 دج	61200 دج
80000 دج	.....		80000 دج	81600 دج
.....	10200 دج		10000 دج	10200 دج
.....	35700 دج		35000 دج	35700 دج
.....	25500 دج		25000 دج	25500 دج

التمرين 25: وظف شخص مبلغ مالي بفائدة بسيطة، وفي نهاية كل سنة يحصل على جملة يعيد توظيفها في بداية السنة الموالية. **المطلوب:** أكمل الجدول.

السنوات	أصل القرض C	المعدل % t	الفائدة I	الجملة A
1	.....	% 10	.....	.....
2	.....	% 6	.....	.....
3	.....	% 5	.....	.....
4	.....	% 10	.....	269346 دج

الحل: إكمال الجدول

السنوات	أصل القرض C	المعدل % t	الفائدة I	الجملة A
1	200000 دج	% 10	20000 دج	220000 دج
2	220000 دج	% 6	13200 دج	233200 دج
3	233200 دج	% 5	11660 دج	244860 دج
4	244860 دج	% 10	24486 دج	269346 دج

التمرين 26: وظفت مبالغ مالية بفائدة بسيطة، أكمل الجدول؟

أصل القرض C	المعدل t%	تاريخ التوظيف	تاريخ سحب المبلغ	المدة n	الفائدة I	الجملة A
200000 دج	.....	2018/06/24	2018/07/30	.....	2000 دج	.....
180000 دج	.....	2018/01/10	.....	70 يوم	.....	182800 دج
90000 دج	.....	2020/07/22	2020/08/31	.....	1000 دج	.....
36000 دج	.....	2020/02/01	.....	60 يوم	.....	36300 دج
100000 دج	.....	2018/05/24	2018/06/29	.....	2000 دج	.....
144000 دج	.....	2018/01/15	.....	50 يوم	.....	146000 دج

الحل

أصل القرض C	المعدل t%	تاريخ التوظيف	تاريخ سحب المبلغ	المدة n	الفائدة I	الجملة A
200000 دج	% 10	2018/06/24	2018/07/30	36 يوم	2000 دج	202000 دج
180000 دج	% 8	2018/01/10	2018/03/21	70 يوم	2800 دج	182800 دج
90000 دج	% 10	2020/07/22	2020/08/31	40 يوم	1000 دج	91000 دج
36000 دج	% 5	2020/02/01	2020/04/01	60 يوم	300 دج	36300 دج
100000 دج	% 20	2018/05/24	2018/06/29	36 يوم	2000 دج	102000 دج
144000 دج	% 10	2018/01/15	2018/03/06	50 يوم	2000 دج	146000 دج

التمرين 27: (إملأ الجدول)؟						
أصل القرض C	المعدل t	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة	المدة n	الفائدة I	الجملة A
20000	.....	2016/4/1	2016/5/1	.....	100	.....
.....	% 10	.....	2016/9/28	90	.....	41000
36000	.....	2016/2/1	.....	40	.....	36400
.....	.....	2016/2/28	2016/4/18	.....	500	A=1,00625 C
C =100 I	% 18	.....	2016/9/7	.....	.....	101000

الحل: ملأ الجدول						
أصل القرض C	المعدل t	تاريخ التوظيف	تاريخ الجملة	المدة n	الفائدة I	الجملة A
20000	% 6	2016/4/1	2016/5/1	30	100	20100
40000	%10	2016/6/30	2016/9/28	90	1000	41000
36000	% 10	2016/2/1	2016/3/12	40	400	36400
80000	% 4,5	2016/2/28	2016/4/18	50	500	80500
100000	% 18	2016/8/18	2016/9/7	20	1000	101000

التمرين 28: وظف شخص مبالغ مالية لمدة 180 يوم بمعدل فائدة بسيطة 10 %، أكمل الجدول؟			
أصل القرض C	الفائدة I	الجملة A	لو وظف مجموع المبالغ في بنك آخر بنفس المدة السابقة لتم الحصول على فائدة تفوق مجموع الفوائد السابقة بـــ: 14700 دج أوجد معدل التوظيف ؟
300000 دج	.....	.....	حساب t%:.....
.....	14000 دج	.....	.....
.....	.....	420000 دج	.....

أصل القرض C	الفائدة I	الجملة A	الحل
300000 دج	15000 دج	315000 دج	حساب t%: $\sum I = 15000 + 14000 + 20000 = 49000$
280000 دج	14000 دج	294000 دج	$I = 49000 + 14700 = 63700$
400000 دج	20000 دج	420000 دج	$\sum C = 300000 + 280000 + 400000 = 980000$ $t = \frac{63700 \times 36000}{980000 \times 180\,j} = 13 \rightarrow t\,\% = 13\,\%$

التمرين 29		
الحالة 1: حساب المدة؟		
تاريخ التوظيف	**تاريخ السحب**	**المدة (بالأيام)**
2020/2/26	2020/3/27	.....
2020/4/1	2020/5/31	.....
2020/5/30	2020/8/8	.....

t%=.....

الحالة2: أ- وظف شخص مبالغ مالية لمدة 72 يوم بمعدل 10%، إملأ الجدول؟

C أصل القرض	I الفائدة البسيطة	A الجملة
100000 دج	.....	.....
150000 دج	.....	.....
200000 دج	.....	.....

ب- لو وظف مجموع المبالغ في بنك آخر بنفس المدة السابقة لتم الحصول على فائدة تفوق مجموع الفوائد السابقة بـــ: 3600 دج أوجد معدل التوظيف؟

الحل	الحالة 1: حساب المدة		
	تاريخ التوظيف	**تاريخ السحب**	**المدة (بالأيام)**
	2020/2/26	2020/3/27	30 يوم
	2020/4/1	2020/5/31	60 يوم
	2020/5/30	2020/8/8	70 يوم
t%= 14 %			

الحالة2: ملأ الجدول		
C أصل القرض	**I الفائدة البسيطة**	**A الجملة**
100000 دج	2000 دج	102000 دج
150000 دج	3000 دج	153000 دج
200000 دج	4000 دج	204000 دج
ب- إيجاد معدل التوظيف		

التمرين 30: وظف شخص ثلاثة مبالغ مجموعها 648000 دج، ومجموع فوائدها 9000 دج، بمعدل 10 % وبنفس المدة. إذا علمت أن الفائدة الأولى تساوي نصف الفائدة الثانية، وأن الفائدة الثالثة تساوي مجموع الفائدتين الأولى والثانية. أحسب مقدار كل فائدة ؟ أحسب مدة التوظيف؟ أحسب مقدار كل مبلغ؟

الحل			
n = 50 j	$I_1 = 1500$	$I_2 = 3000$	$I_3 = 4500$
	$C_1 = 108000$	$C_2 = 216000$	$C_3 = 324000$

التمرين 31: وظف شخص مبالغ مالية لمدة 90 يوم بمعدل 10%، إملأ الجدول؟

C	I	A
150000	.....	.....
.....	3000	.....
.....	.....	82000
.....	1500	.....
.....	.....	41000

الحل: ملأ الجدول

C	I	A
150000	3750	153750
120000	3000	123000
80000	2000	82000
60000	1500	61500
40000	1000	41000

التمرين 32: حساب تاريخ التوظيف أو تاريخ الجملة أو المدة في الجدول. (إملأ الجدول)؟				**الحل: ملأ الجدول**		
المدة	**تاريخ التوظيف**	**تاريخ الجملة**		**المدة**	**تاريخ التوظيف**	**تاريخ الجملة**
.....	2017/2/21	2017/6/15		114	2017/2/21	2017/6/15
74	.....	2017/5/14		74	2017/3/1	2017/5/14
27	2017/2/27	.....		27	2017/2/27	2017/3/26
89	.....	2017/7/28		89	2017/4/30	2017/7/28
168	2017/5/1	.....		168	2017/5/1	2017/10/16

التمرين 33: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 400000 دج في بنك بمعدل 10% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ:410000 دج . **المطلوب:** ما هي مدة التوظيف؟	**الحل: مدة التوظيف**
	n = 90 j

التمرين 34: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 360000 دج في بنك بمعدل فائدة بسيطة 10% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ:370000 دج . **المطلوب:** ما هي مدة التوظيف؟	**الحل: مدة التوظيف**
	n = 100 j

التمرين 35: وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 720000 دج بمعدل فائدة بسيطة 10 % ولمدة 80 يوم. **المطلوب:** ما هي قيمة الفائدة؟	**الحل: قيمة الفائدة**
	I = 16000

التمرين 36: تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 20000 دج من توظيف رأس مال يقدر بـــ: 800000 دج بمعدل فائدة بسيطة 15% علما أن تاريخ سحب المبلغ 19 ماي 2020. **المطلوب:** ما هو تاريخ توظيف المبلغ؟	**الحل: تاريخ توظيف المبلغ**
	20/03/2020

التمرين 37: تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 1000 دج من توظيف رأس مال يقدر بـــ: 100000 دج، بمعدل فائدة بسيطة 10%، علما أن تاريخ توظيف المبلغ 10 ماي 2020. **المطلوب:** ما هو تاريخ سحب المبلغ؟	**الحل: تاريخ سحب المبلغ**
	15/06/2020

التمرين 38: تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 10000 دج من توظيف رأس مال يقدر بـــ: 600000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12% وذلك ابتداء من تاريخ 11 ماي 2020. **المطلوب:** ما هو تاريخ سحب المبلغ؟	**الحل: تاريخ سحب المبلغ**
	30/06/2020

التمرين 39: وظف شخص ثلاثة مبالغ مجموع فوائدها 12000 دج. إذا علمت أن الفائدة الأولى تساوي نصف الفائدة الثانية، وأن الفائدة الثالثة تساوي مجموع الفائدتين الأولى والثانية. أحسب مقدار كل فائدة ؟

الحل

$I_1 = 2000$	$I_2 = 4000$	$I_3 = 6000$

التمرين 40: ضع علامة (×) أمام الإجابة الصحيحة

وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 43200 دج من تاريخ 08 مارس 2016 إلى غاية 16 جوان 2016 بمعدل فائدة بسيطة 10 %.

المطلوب: ما هي قيمة الفائدة؟

.....	1000 دج
.....	1200 دج
.....	1400 دج

الحل

	1000 دج
×	1200 دج
	1400 دج

التمرين 41: ضع علامة (×) أمام الإجابة الصحيحة

وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــ: 48000 دج من تاريخ 08 مارس 2017 إلى غاية 05 أوت 2017 بمعدل فائدة بسيطة 10 %.

المطلوب: ما هي قيمة الفائدة؟

.....	2000 دج
.....	2100 دج
.....	1900 دج

الحل

×	2000 دج
	2100 دج
	1900 دج

التمرين 42: ضع علامة (×) أمام الإجابة الصحيحة

تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 6000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 300000 دج بمعدل فائدة بسيطة 8% وذلك ابتداء من تاريخ 20 فيفري 2017.

المطلوب: ما هو تاريخ سحب المبلغ؟

.....	20 ماي 2017
.....	21 ماي 2017
.....	22 ماي 2017

الحل

	20 ماي 2017
×	21 ماي 2017
	22 ماي 2017

التمرين 43: ضع علامة (×) أمام الإجابة الصحيحة

تم الحصول على فائدة تقدر بـــ: 4000 دج من جراء توظيف رأس مال يقدر بـــ: 150000 دج بمعدل فائدة بسيطة 12% وذلك ابتداء من تاريخ 16 مارس 2016.

المطلوب: ما هو تاريخ سحب المبلغ؟

.....	3 جوان 2016
.....	4 جوان 2016
.....	5 جوان 2016

الحل

	3 جوان 2016
×	4 جوان 2016
	5 جوان 2016

التمرين 44: تم توظيف مبلغ من المال يقدر بـــ: 20000 دج في بنك بمعدل 15% فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 20400 دج **المطلوب:** ما هي مدة التوظيف؟	**الحل:**	
	الفائدة	400
	المدة	48 j

التمرين 45				**الحل**		
وظفت مجموعة من المبالغ فتم الحصول على فوائد معينة، معدل التوظيف 9 % طبق على كل مبلغ، مدة التوظيف 100 يوم طبقت على كل مبلغ، **المطلوب: إربط بسهم كل مبلغ مع فائدته؟**	56000 دج		450 دج	56000 دج		450 دج
	102000 دج		1400 دج	102000 دج		1400 دج
	18000 دج		2550 دج	18000 دج		2550 دج
	36000 دج		250 دج	36000 دج		250 دج
	22000 دج		900 دج	22000 دج		900 دج
	10000 دج		550 دج	10000 دج		550 دج

التمرين 46				**الحل**		
وظفت مجموعة من المبالغ فتم الحصول على فوائد معينة، معدل التوظيف 9 % طبق على كل مبلغ، مدة التوظيف 200 يوم طبقت على كل مبلغ، **المطلوب: إربط بسهم كل مبلغ مع فائدته؟**	70000 دج		4000 دج	70000 دج		4000 دج
	100000 دج		5000 دج	100000 دج		5000 دج
	80000 دج		3500 دج	80000 دج		3500 دج
	40000 دج		7500 دج	40000 دج		7500 دج
	60000 دج		3000 دج	60000 دج		3000 دج
	150000 دج		2000 دج	150000 دج		2000 دج

التمرين 47: وظف شخص مبلغ مالي لمدة سنة ومعدل t_1 فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثانية بمعدل t_2 فتم الحصول في نهاية السنة الثانية على جملة معينة. إذا علمت أن المبلغ الثاني يساوي 1,2 المبلغ الأول.

المطلوب: حساب t_1 و t_2 علما أن المعدل الوسطي يساوي 26%؛

حساب القيم الاسمية والفوائد والجمل علما أن مجموع الفوائد يساوي 5720 دج.

الحل	
$I_1 = 2000$	$I_2 = 3720$
$t_1\% = 20\%$	$t_2\% = 31\%$
$C_1 = 10000$	$C_2 = 12000$
$A_1 = 12000$	$A_2 = 15720$

التمرين 48: وظف شخص مبلغ مالي لمدة سنة ومعدل t_1 فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثانية بمعدل يزيد عن الأول بـــ : 4% فتم الحصول في نهاية السنة الثانية على جملة معينة.
إذا علمت أن الفرق بين الجملتين يساوي 1664 دج وأن الفرق بين المبلغين يساوي 800 دج.
المطلوب: حساب الفوائد؛ حساب معدلات التوظيف **(t<10%)**؛ حساب القيم الاسمية؛ حساب المعدل الوسطي؛ حساب جملة كل مبلغ.

الحل	
$I_2 = 1664$	$I_1 = 800$
$t_2\% = 8\%$	$t_1\% = 4\%$
$C_2 = 20800$	$C_1 = 20000$
$A_2 = 22464$	$A_1 = 20800$
$t' \% = 6{,}04\%$	

التمرين 49: وظف شخص مبلغ مالي لمدة سنة ومعدل t_1 فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثانية بمعدل يقل عن الأول بـــ : 2% فتم الحصول في نهاية السنة الثانية على جملة تفوق المبلغ الموظف في بداية السنة الأولى بـــ: 1235 دج علما أن فائدة السنة الثانية أصغر من فائدة السنة الأولى بـــ:165 دج.
المطلوب: حساب الفوائد؛ حساب معدلات التوظيف؛ حساب القيم الاسمية؛حساب جملة كل مبلغ.

الحل	
$I_2 = 535$	$I_1 = 700$
$t_2\% = 5\%$	$t_1\% = 7\%$
$C_2 = 10700$	$C_1 = 10000$
$A_2 = 11235$	$A_1 = 10700$

التمرين 50: وظف شخص مبلغ مالي لمدة سنة ومعدل t_1 فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثانية بمعدل ضعف المعدل الأول فتم الحصول في نهاية السنة الثانية على جملة تفوق مجموع الفوائد بـــ: 20000 دج وتساوي 28,08 مرة فائدة السنة الأولى مع العلم أن معدلات التوظيف لا تتجاوز 10%.
المطلوب: حساب معدلات التوظيف؛ حساب الفوائد والقيم الاسمية؛ حساب المعدل الوسطي؛ حساب جملة كل مبلغ.

الحل	
$I_2 = 1664$	$I_1 = 800$
$t_2\% = 8\%$	$t_1\% = 4\%$
$C_2 = 20800$	$C_1 = 20000$
$A_2 = 22464$	$A_1 = 20800$
$t' \% = 6{,}04\%$	

التمرين 51: وظف شخص مبلغ مالي لمدة سنة ومعدل t_1 فتم الحصول على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثانية بمعدل يزيد عن الأول بـــ : 3% فتم الحصول في نهاية السنة الثانية على جملة تم توظيفها في بداية السنة الثالثة بمعدل يزيد عن المعدل الثاني بـــ : 2% فتم الحصول على جملة تفوق المبلغ الموظف في بداية السنة الأولى بـــ: 2474 دج وأن فائدة المبلغ الأول والثاني والثالث متناسبة على التوالي مع الأعداد 25 و 42 و56,7.

المطلوب: حساب الفوائد؛ حساب معدلات التوظيف **(t≤10%)**؛ حساب القيم الاسمية؛ حساب جملة كل مبلغ.

الحل		
$I_1 = 500$	$I_2 = 840$	$I_3 = 1134$
$t_1\% = 5\%$	$t_2\% = 8\%$	$t_3\% = 10\%$
$C_1 = 10000$	$C_2 = 10500$	$C_3 = 11340$
$A_1 = 10500$	$A_2 = 11340$	$A_3 = 12474$

التمرين 52	**المطلوب: أكتب القوانين**	**الحل**
قانون الفائدة البسيطة بالسنوات	.....	$I = \frac{c \times t \times n}{100}$
قانون الفائدة البسيطة بالشهور	.....	$I = \frac{c \times t \times n}{1200}$
قانون الفائدة البسيطة بالأيام	.....	$I = \frac{c \times t \times n}{36000}$
قانون الجملة	.....	$A = C + I$
قانون الخصم التجاري	.....	$E_C = \frac{c \times t \times n}{36000}$
قانون الخصم العقلاني	.....	$E_R = \frac{c \times n}{D + n}$
قانون القيمة الحالية التجارية	.....	$V = C - E_C$
قانون الأجيو	.....	$Agio = E_C + C_E + C_C + C_F + TVA$
قانون القيمة الحالية الصافية	.....	$\mathbf{V_{nette}} = C - Agio$

تمارين الخصم التجاري:

التمرين 53: تم خصم ورقة تجارية قيمتها الإسمية 30000 دج بمعدل 10 % تستحق بعد 60 يوم.

المطلوب: أوجد قيمة الخصم التجاري E_C، والقيمة الحالية التجارية V والخصم العقلاني E_R

الحل

حساب الخصم التجاري	حساب القيمة الحالية التجارية
$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{30000 \times 10 \times 60}{36000} = 500$	$V = C - E_C$ $V = 30000 - 500$ $V = 29500$

حساب الخصم العقلاني

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{10} = 3600$$

$$E_R = \frac{C \times \text{n}}{D + \text{n}} = \frac{30000 \times 60}{3600 + 60} = 491{,}80$$

التمرين 54: 1- بتاريخ 2018/04/15 تم خصم ورقة تجارية، قيمتها الاسمية أكبر من قيمتها الحالية التجارية بـــ: 1000 دج تستحق في 2018/5/25، بمعدل خصم 10%.

المطلوب: أوجد الخصم التجاري، أوجد القيمة الاسمية، أوجد القيمة الحالية التجارية.

2- فرضا: لو خصمت هذه الورقة بمعدل 8% وحققت نفس قيمة الخصم الأول، في أي تاريخ تستحق؟

الحل

حساب الخصم التجاري:

$$V = C - E_C$$
$$E_C = C - V$$
$$C - V = 1000$$
$$E_C = 1000$$

حساب المدة:

n = 15 j + 25 j = 40 j

حساب القيمة الاسمية:

$$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$$
$$C = \frac{E_C \times 36000}{t \times n}$$
$$C = \frac{1000\ DA \times 36000}{10 \times 40} = 90000$$

حساب القيمة الحالية التجارية:

$$V = C - E_C$$
$$V = 90000 - 1000$$
$$V = 89000$$

تاريخ الاستحقاق:

$$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000} \Rightarrow 1000 = \frac{90000 \times 8 \times n}{36000}$$

n= 50 j → 15/04/2018 → 30/04/2018 15

31/5/2018 31

تاريخ الاستحقاق 4/6/2018 04

التمرين 55: تم خصم ورقة تجارية قيمتها الإسمية 72000 دج بمعدل 5 % تستحق بعد 40 يوم.

المطلوب: أوجد قيمة الخصم التجاري E_C، والقيمة الحالية التجارية V.

الحل

حساب الخصم التجاري	حساب القيمة الحالية التجارية
$E_C = \frac{C \times t \times n}{36000}$ $E_C = \frac{72000 \times 5 \times 40}{36000} = 400$	$V = C - E_C$ $V = 72000 - 400$ $V = 71600$

تمارين تكافؤ الأوراق التجارية:

التمرين 56: ورقتين تجاريتين، الأولى قيمتها الإسمية (C_1): 150000 دج وتستحق بعد 50 يوم والثانية قيمتها الإسمية (C_2): 100000 دج وتستحق بعد 100 يوم، أراد التاجر أن يستبدلهما بورقة واحدة "C" قيمتها الإسمية 250000 دج، مع العلم أن: تاريخ التكافؤ هو: 2017/04/11 ومعدل التكافؤ 6 %.

المطلوب: ما هو تاريخ استحقاق الورقة المعوضة؟

الحل

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2]$$

$$250000[6000-n] = 150000[6000-50] + 100000[6000-100]$$

$$n = 70\ j$$

التاريخ هو: 20 جوان 2017

التمرين 57: أراد تاجر أن يستبدل ورقتين تجاريتين C_1 و C_2 لهما نفس القيمة، الأولى تستحق بعد 80 يوم والثانية تستحق بعد 40 يوم بورقة واحدة "C" تستحق بـــ: 2020/10/27، مع العلم أن:

$C = C_1 + C_2 + 3125$، معدل التكافؤ 6 %

تاريخ التكافؤ: 2020/03/01.

المطلوب: ما هي قيمة C_1 ، C_2 ، C ؟

الحل

حساب المدة:

n = 30 j + 30 j + 31 j + 30 j + 31 j + 31 j + 30 j + 27 j

n = 240 j

$$c[D-n] = c_1[D-n_1] + c_2[D-n_2]$$

$$c[6000-240] = c_1[6000-80] + c_1[6000-40]$$

$$c[5760] = c_1[11880] \quad \ldots\ldots 1$$

$$c = c_1 + c_2 + 3125 \quad \ldots\ldots 2$$

$$c_1 = c_2 \quad \ldots\ldots 3$$

نعوض 3 في 2 نجد:

$$c = 2\,c_1 + 3125 \quad \ldots\ldots 4$$

نعوض 4 في 1 نجد:

$$(2\,c_1 + 3125)[5760] = c_1[11880]$$

$C_1 = 50000$

$C_2 = 50000$

$C = 2\,(50000) + 3125 = 103125$

التمرين 58: ورقتين تجاريتين، الأولى قيمتها الإسمية (c_1): 400000 دج وتستحق بعد 90 يوم والثانية قيمتها الإسمية (c_2): 200000 دج وتستحق بعد 60 يوم، أراد التاجر أن يستبدلهما بورقة واحدة "c" تستحق بتاريخ 2 جوان 2018، مع العلم أن: تاريخ التكافؤ هو: 2018/03/14 ومعدل التكافؤ 6 %.

المطلوب: ما هي القيمة الاسمية للورقة المعوضة؟

الحل

n = 17 j + 30 j + 31 j + 2 j = 80 j

$$D = \frac{36000}{t} = \frac{36000}{6} = 6000$$

$$C[D-n] = C_1[D-n_1] + C_2[D-n_2]$$

$$C[6000-80] = 400000[6000-90] + 200000[6000-60]$$

$$C = 600000$$

تمارين لمراجعة المحور الثاني: العمليات المالية طويلة الأجل

تمارين الفائدة المركبة:

التمرين 59: تم توظيف مبلغ مالي C1 بمعدل فائدة مركبة t_1% لمدة معينة فتم الحصول على جملة تقدر بـــ: 1,21 أصل القرض، حيث أعيد توظيف هذه الجملة في بنك آخر بمعدل فائدة مركبة ضعف المعدل السابق لمدة سنتين، فتم الحصول على جملة تساوي 1,7424 أصل القرض الأول (C1)،

المطلوب: أوجد المعدلين t_1%، t_2% والمدة الأولى n_1 .

الحل

حساب المعدلين:

$$A_{n1} = c_1(1+t_1)^n = 1{,}21\ c_1 = c_2$$

$$A_{n2} = 1{,}21\ c_1(1+2\ t_1)^2 = 1{,}7424\ c_1$$

$$(1+2\ t_1)^2 = 1{,}44$$

$$1+2\ t_1 = 1{,}2$$

$$t_1 = 0{,}1 \Rightarrow t_1\% = 10\ \%$$

$$t_2 = 2\ t_1 = 2\ \times 0{,}1 = 0{,}2$$

$$t_2\% = 20\ \%$$

حساب n_1:

$$c_1(1+0{,}1)^n = 1{,}21\ c_1$$

$$(1{,}1)^n = 1{,}21$$

$$n = \frac{ln\ (1{,}21)}{ln\ (1{,}1)} = 2$$

التمرين 60	الحل: حساب معدل الفائدة المركبة
وظف شخص مبلغ مالي بفائدة مركبة لمدة سنتين مع العلم أنَّ الفائدة تساوي 0,21 أصل القرض. **المطلوب:** أوجد معدل الفائدة المركبة.	$I = 0{,}21\ C$ $A = C + I$ $A = C + 0{,}21C$ $A = 1{,}21C$ ….1 $A = c(1+t)^n$ …..2 نجد : $1 = 2$ $1{,}21C = C(1+t)^2$ $1{,}21 = (1+t)^2$ $1 + t = \sqrt{1{,}21}$ $t = 0{,}1 \Rightarrow t\% = 10\%$

التمرين 61	الحل: حساب مدة التوظيف
وظف شخص مبلغ مالي قدر بـــــ: 600000 دج بمعدل فائدة مركبة 8% لمدة 6 سنوات. ما هي الجملة المحصل عليها بعد 6 سنوات؟ إذا علمت أن هذا الشخص أضاف للجملة المحصل عليها مبلغ 247875,41 دج ووظفه في بنك آخر بمعدل فائدة مركبة 9 % فتحصل على جملة تقدر بـــ: 1693897,93 دج ما هي مدة التوظيف؟	**حساب مقدار الجملة:** $A_n = C_1[1+t]^n$ $A_6 = C_1[1+t]^6$ $A_6 = 600000[1+0{,}08]^6 = 952124{,}59$ $C_2 = 952124{,}59 + 247875{,}41 = 1200000$ $1693897{,}93 = 1200000[1+0{,}09]^n$ $n = 4$

تمارين الدفعات:

التمرين 62	الحل: حساب قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)
قام شخص بسداد آلة بـــــ: 14 دفعات قيمة كل منها 60000 دج بمعدل فائدة 10% **المطلوب:** ما هي قيمة هذه الآلة (سعر الشراء)؟	**ط1:** $V = a\dfrac{1-(1+t)^{-n}}{t}$ $V = 60000\ \dfrac{1-(1{,}1)^{-14}}{0{,}1} = 442001{,}24$ **ط2:** $A = 60000\dfrac{(1{,}1)^{14}-1}{0{,}1} = 1678499$ $V = 1678499(1{,}1)^{-14} = 442001{,}24$

التمرين 63	الحل: حساب القيمة المكتسبة
ما هي القيمة المكتسبة لـــــ 13 دفعات سنوية قيمة كل منها 30000 دج تدفع في بداية كل سنة بمعدل فائدة 10%	$A' = 30000\left[\dfrac{(1{,}1)^{13}-1}{0{,}1}\right](1{,}1)$ $A' = 809249{,}5$ **قانون آخر:** $A' = a\dfrac{(1+t)^n-1}{t}(1+t) = a\dfrac{(1+t)^{n+1}-(1+t)}{t}$ $A' = a\left[\dfrac{(1+t)^{n+1}-1}{t}-1\right]$ $A' = 30000\left[\dfrac{(1{,}1)^{13+1}-1}{0{,}1}-1\right] = 809249{,}5$

التمرين 64	الحل: حساب القيمة الحالية
ما هي القيمة الحالية لـــــ 13 دفعات سنوية قيمة كل منها 30000 دج تدفع في بداية كل سنة بمعدل فائدة 10%	**ط1:** $V' = 30000\left[1 + \frac{1-(1,1)^{-13+1}}{0,1}\right] = 234410,75$ **ط2:** من التمرين السابق لدينا A' $V' = A'(1+t)^{-n}$ $V' = 809249,5\,(1,1)^{-13} = 234410,75$ **ط3:** $V = a\frac{1-(1+t)^{-n}}{t} = 30000\left[\frac{1-(1,1)^{-13}}{0,1}\right]$ $V = 213100,68$ $V' = V(1+t) = 213100,68(1,1)$ $V' = 234410,75$

التمرين 65	الحل: حساب قيمة المبلغ
دين يسدد بـــــــ: 20 دفعات ثابتة قيمة الدفعة 50000 دج، تدفع الأولى بعد سنة من الحصول على القرض، إلا أن المدين طلب تسديد الدين جملة واحدة في نهاية السنة الخامسة عشر بمعدل فائدة مركبة 10% **المطلوب:** ما هي قيمة المبلغ في نهاية السنة الخامسة عشر؟	**ط1:** $A_k = 50000\left[\frac{(1,1)^{15}-1}{0,1}\right] + 50000\left[\frac{1-(1,1)^{-5}}{0,1}\right]$ $A_k = 1778163,42$ **ط2:** $A_k = 50000\left[\frac{(1,1)^{20}-1}{0,1}\right](1,1)^{-5}$ $A_k = 1778163,42$ **ط3:** $A_k = 50000\left[\frac{1-(1,1)^{-20}}{0,1}\right](1,1)^{15}$ $A_k = 1778163,42$

التمرين 66	الحل: حساب قيمة الدفعة
أراد مدين تسديد دينه بـــــــ: 9 دفعة في العقد المبرم بينهما، قيمة الدفعة 80000 دج، لكن اقترح المدين تعويض هذه الدفعات بستة دفعات فقط. **المطلوب:** ما هي قيمة هذه الدفعة إذا كان معدل الفائدة المركبة 10 % وتسدد في نهاية كل سنة ؟	**ط1:** $80000\left[\frac{1-(1,1)^{-9}}{0,1}\right] = a\left[\frac{1-(1,1)^{-6}}{0,1}\right]$ $a = 105785,14$ **ط2:** $80000\left[\frac{(1,1)^{6}-1}{0,1}\right] + 80000\left[\frac{1-(1,1)^{-3}}{0,1}\right} = a\left[\frac{(1,1)^{6}-1}{0,1}\right]$ $a = 105785,14$

تمارين اهتلاك القروض:

التمرين 67: قام شخص باقتراض مبلغ مالي قيمته 7800000 دج حيث تم سداده عن طريق الدفعات السنوية الثابتة لمدة 5 سنوات بمعدل فائدة 10 %.

المطلوب: إنجاز جدول استهلاك القرض. تحليل علاقات جدول استهلاك القرض.

الحل: إنجاز جدول استهلاك القرض.

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	7800000	780000	2057620,35	1277620,35	6522379,65
2	6522379,65	652237,965	2057620,35	1405382,385	5116997,265
3	5116997,265	511699,73	2057620,35	1545920,62	3571076,64
4	3571076,64	357107,66	2057620,35	1700512,69	1870563,955
5	1870563,955	187056,395	2057620,35	1870563,955	0
المجموع	-	2488101,75	10288101,75	7800000	-

تحليل علاقات جدول استهلاك القرض:

العلاقة بين أصل القرض والدفعة الثابتة

القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة = أصل القرض

$$V_0 = a\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right]$$

$$a = \frac{V_0}{\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}}$$

$$a = \frac{V_0 \times t}{1-(1+t)^{-n}}$$

$$a = \frac{780000 \times 0{,}1}{1-(1{,}1)^{-5}}$$

$$a = 2057620{,}35$$

الدفعة متساوية في جميع السنوات.

العلاقة بين الإهتلاكات

$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$

العلاقة بين الاهتلاك الرابع والاهتلاك الثاني:

$$D_4 = D_2\,(1+t)^2$$

$$D_4 = 1405382{,}385\,(1{,}1)^2$$

$$D_4 = 1700512{,}69$$

$$D_m = D_k\,(1+t)^{m-k}$$

$$D_k = D_m\,(1+t)^{-(m-k)}$$

العلاقة بين الاهتلاك الثاني والاهتلاك الرابع:

$$D_2 = D_4\,(1+t)^{-2}$$

$$D_2 = 1700512{,}69\,(1{,}1)^{-2}$$

$$D_2 = 1405382{,}385$$

العلاقة بين قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة والاهتلاك الأخير (علاقة صالحة في السطر الأخير فقط)

الاستهلاك الأخير = قيمة القرض في بداية السنة الأخيرة = قيمة القرض في نهاية السنة ما قبل الأخيرة.

$$V_{n-1} = D_n$$

$$1870563{,}955 = 1870563{,}955$$

العلاقة بين الدفعة والاهتلاك الأول	
الدفعة الثابتة = الاهتلاك + الفائدة $a = D + I$ $a = D_1 + I_1$ a= 1277620,35 + 780000 = 2057620,35 $a_n = D_n + I_n$ $a_n = D_n + V_{n-1} \times t$ $a_n = D_n + D_n \times t$ $a_n = D_n\,(1+t)$	$a = D_n\,(1+t)$ $\mathrm{D}_n = \mathrm{D}_1(1+t)^{n-1}$ $a = \mathrm{D}_1(1+t)^{n-1}\,(1+t)$ $a = \mathrm{D}_1(1+t)^{n-1+1}$ $a = \mathrm{D}_1(1+t)^{n}$ $a = D_1\,(1+t)^5$ $a = 1277620{,}35\ (1{,}1)^5$ $a =$ 2057620,35

العلاقة بين الدفعة والاهتلاك الأخير	
حساب الدفعة بدلالة الاهتلاك الخامس: الدفعة الثابتة = الاهتلاك الأخير + فائدة السنة الأخيرة $a_n = D_n + I_n$ $a = D_5 + I_5$ $a_n = 1870563{,}955 + 187056{,}395$ $a_n = 2057620{,}35$ $a = \mathrm{D}_5(1+t)^{5-5+1}$ $a = D_5\,(1+t)$ $a = 1870563{,}955\ (1{,}1)$ $a =$ 2057620,35	**العلاقة بين الدفعة الثابتة والاهتلاك الأخير** **(صالحة في السطر الأخير):** $a_n = D_n\,(1+t)$ $a_n = 1870563{,}955\ (1{,}1)$ $a_n = 2057620{,}35$ $a_n = D_n\,(1+t)$ $a_n = V_{n-1}\,(1+t)$ $a_n = V_{n-1}\,(1+t)$ $a_n = 1870563{,}955\ (1{,}1)$ $a =$ 2057620,35

علاقات سطر المجموع	
$a = \dfrac{\sum D + \sum I}{n} = \dfrac{V_0 + \sum I}{n}$	$a = \dfrac{7800000 + 2488101{,}75}{5} =$ 2057620,35

العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول	
العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأول D_1 $V_0 = 7800000$	$V_0 = D_1 \dfrac{(1+t)^n - 1}{t}$ $V_0 = 1277620{,}35\ \dfrac{(1{,}1)^5 - 1}{0{,}1}$

حساب أصل القرض بدلالة أي اهتلاك		حساب أصل القرض بدلالة الاستهلاك الثالث
$V_0 = \mathrm{D}_m(1+t)^{1-m} \times \dfrac{(1+t)^n - 1}{t}$ $V_0 = \mathrm{D}_3(1+t)^{1-3} \times \dfrac{(1+t)^5 - 1}{t}$		$V_0 = 1545920{,}62\ (1{,}1)^{1-3} \times \dfrac{(1{,}1)^5 - 1}{0{,}1}$ $V_0 = 7800000$

العلاقة بين الفائدة الثالثة والاهتلاك الثالث		
$D_m - D_k = I_k - I_m$ $I_1 - I_3 = 780000 - 511699{,}73$ $I_1 - I_3 = 268300{,}27$		$D_3 - D_1 = 1545920{,}62 - 1277620{,}35$ $D_3 - D_1 = 268300{,}27$ الفرق بين فائدتين يساوي الفرق بين اهتلاكين لنفس الفترات.

حساب مبلغ القرض المسدد في تاريخ ما(المبلغ المسدد بعد تسديد الدفعة p)

هو مجموع الاهتلاكات التي تم دفعها من البداية إلى هذا التاريخ.

$$V_p = \mathrm{D}_1 + \mathrm{D}_2 + \mathrm{D}_3 + \dots\dots + \mathrm{D}_p$$

$$V_p = D_1 \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

حساب مبلغ القرض المسدد بعد تسديد الدفعة الثالثة

ط1: بدلالة مجموع الاهتلاكات لتلك الفترة:

$$V_3 = 1277620{,}35 + 1405382{,}385 + 1545920{,}62$$

$$V_3 = 4228923{,}355$$

$$V_p = 1277620{,}35 \frac{(1{,}1)^3 - 1}{0{,}1}$$

$$V_p = 4228923{,}35$$

ط 2: بدلالة الدفعة: يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$

$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$

$$V_p = D_1 \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

$$V_p = a\,(1+t)^{-n} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

$$V_p = 2057620{,}35\ (1{,}1)^{-5} \times \frac{(1{,}1)^3 - 1}{0{,}1}$$

$$V_p = 4228923{,}36$$

ط 3: بدلالة أصل القرض:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_0 = D_1 \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

$$D_1 = \frac{V_0}{\frac{(1+t)^n - 1}{t}}$$

$$D_1 = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1}$$

$$V_p = \frac{V_0 \times t}{(1+t)^n - 1} \times \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

$$V_p = V_0 \frac{(1+t)^p - 1}{(1+t)^n - 1}$$

$$V_p = 7800000 \frac{(1{,}1)^3 - 1}{(1{,}1)^5 - 1}$$

$$V_p = 4228923{,}36$$

المبلغ المتبقي من القرض بعد دفع دفعة ما في تاريخ ما (المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة p)

هو قيمة القرض في نهاية السنة لذلك التاريخ.

$$V_R = V_0 - V_p$$

ط1:حساب المبلغ المتبقي بعد تسديد الدفعة الثالثة:

$$V_3 = 7800000 - 4228923{,}36$$

$$V_3 = 3571076{,}64$$

ط 2: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الاهتلاك الأول:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$V_R = D_1 \frac{(1+t)^n - 1}{t} - D_1 \frac{(1+t)^p - 1}{t}$$

$$V_R = D_1 \left[\frac{(1+t)^n - 1}{t} - \frac{(1+t)^p - 1}{t}\right]$$

$$V_R = D_1 \left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$

$$V_3 = 1277620{,}35 \left[\frac{(1{,}1)^5 - (1{,}1)^3}{0{,}1}\right]$$

$$V_3 = 3571076{,}64$$

ط3: حساب المبلغ المتبقي من القرض بعد تسديد الدفعة الثالثة بدلالة الدفعة:

يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$a = \mathrm{D}_1(1+t)^n$$

$$\mathrm{D}_1 = a\,(1+t)^{-n}$$

$$V_R = a\,(1+t)^{-n}\left[\frac{(1+t)^n - (1+t)^p}{t}\right]$$

$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n}(1+t)^n - (1+t)^{-n}(1+t)^p}{t}\right]$$

$$V_R = a\left[\frac{(1+t)^{-n+n} - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$

$$V_R = a\left[\frac{1 - (1+t)^{-n+p}}{t}\right]$$

$$V_3 = 2057620{,}35\left[\frac{1 - (1{,}1)^{-5+3}}{0{,}1}\right]$$

$$V_3 = 3571076{,}64$$

التمرين 68: قام شخص باقتراض مبلغ مالي، حيث تم سداده عن طريق الدفعات السنوية الثابتة.

المطلوب: إملأ جدول استهلاك القرض.

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1				1500016,8	
2					
3					
4					
5					
المجموع	-		11020084		-

الحل: ملأ جدول استهلاك القرض

علاقات سطر المجموع

$$a = \frac{\sum a}{n} = \frac{11020084}{5} = 2204016,8$$

حساب الفائدة الأولى والمعدل

الدفعة الثابتة = الاهتلاك + الفائدة

$$a = D + I$$
$$a = D_1 + I_1$$
$$I_1 = a - D_1$$
$$I_1 = 2204016,8 - 1500016,8$$
$$I_1 = 704000$$
$$a_n = D_n + I_n$$
$$a_n = D_n + V_{n-1} \times t$$
$$a_n = D_n + D_n \times t$$
$$a_n = D_n\,(1 + t)$$

$$a = D_n\,(1 + t)$$
$$D_n = D_1(1 + t)^{n-1}$$
$$a = D_1(1 + t)^{n-1}\,(1 + t)$$
$$a = D_1(1 + t)^{n-1+1}$$
$$a = D_1(1 + t)^n$$
$$a = D_1\,(1 + t)^5$$
$$(1 + t)^5 = \frac{a}{D_1}$$
$$(1 + t)^5 = \frac{2204016,8}{1500016,8}$$
$$t = 0,08 \qquad t\,\% = 8\,\%$$

حساب أصل القرض	
القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة = أصل القرض $V_0 = a\left[\frac{1-(1+t)^{-n}}{t}\right]$	$V_0 = 2204016{,}8\left[\frac{1-(1+0{,}08)^{-5}}{0{,}08}\right]$ $V_0 = 8800000$
العلاقة بين أصل القرض والاهتلاك الأولD_1 $V_0 = D_1\frac{(1+t)^n-1}{t}$	$V_0 = 1500016{,}8\frac{(1{,}08)^5-1}{0{,}08}$ $V_0 = 8800000$
$V_0 = \frac{I_1}{t} = \frac{704000}{0{,}08} = 8800000$	

السنوات	قيمة القرض في بداية المدة	الفائدة I	القسط الثابت الدفعة a	الاهتلاك D	قيمة القرض في نهاية المدة
1	8800000	704000	2204016,8	1500016,8	7299983,2
2	7299983,2	583998,66	2204016,8	1620018,14	5679965,06
3	5679965,06	454397,20	2204016,8	1749619,60	3930345,46
4	3930345,46	314427,64	2204016,8	1889589,16	2040756,30
5	2040756,30	163260,50	2204016,8	2040756,30	0
المجموع	–	2220084	11020084	8800000	–

تمارين اختيار الاستثمارت:

التمرين 69: إليك المشروعين الآتيين:

المشروع الأول: قدرت تكلفة المشروع الأولية 9000000 دج ومن المتوقع أن يحصل على صافي تدفقات نقدية سنويا تقدر بـــ: 3000000 دج.

المشروع الثاني: قدرت تكلفة المشروع الأولية 7500000 دج ومن المتوقع أن يحصل على صافي تدفقات نقدية سنويا تقدر بـــ: 1500000 دج.

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد.

الحل:

$$\boldsymbol{DR_1} = \frac{I_0}{CFA} = \frac{9000000}{3000000} = 3$$

$$\boldsymbol{DR_2} = \frac{I_0}{CFA} = \frac{7500000}{1500000} = 5$$

المقارنة: يتم اختيار المشروع الأول لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في مدة 3 سنوات، مقارنة بالمشروع الثاني الذي يسترد تكاليفه في 5 سنوات.

التمرين 70: إليك المشروعين الآتيين:

المشروع الأول:

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	400000 دج	600000 دج	550000 دج	450000 دج	500000 دج

المشروع الثاني:

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	650000 دج	900000 دج	250000 دج	400000 دج	500000 دج

إذا علمت أن التكلفة الأولية لكل مشروع تقدر بـــ: 2000000 دج.

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة فترة الاسترداد.

الحل: المشروع الأول:

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	400000 دج	600000 دج	550000 دج	450000 دج	500000 دج
التدفقات النقدية الصافية المتراكمة	400000 دج	1000000 دج	1550000 دج	2000000 دج	2500000 دج

بلغ صافي التدفق النقدي المتراكم للمشروع الأول في نهاية السنة الرابعة 2000000 دج وهو يسمح باسترجاع مبلغ الاستثمار الأولي كليا. أي يسترجع مبلغ الاستثمار عند نهاية السنة الرابعة.

المشروع الثاني:

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	650000 دج	900000 دج	250000 دج	400000 دج	500000 دج
التدفقات النقدية الصافية المتراكمة	650000 دج	1550000 دج	1800000 دج	2200000 دج	2700000 دج

ط1:

(2200000 دج − 1800000 دج) = 400000 دج ⟸ 1 سنة

(2000000 دج − 1800000 دج) = 200000 دج ⟸ x

$$X = \frac{200000\text{ دج} \times 1\text{ سنة}}{400000\text{ دج}} = 0{,}5\text{ سنة}$$

0,5 سنة × 12 شهرا = 6 أشهر.

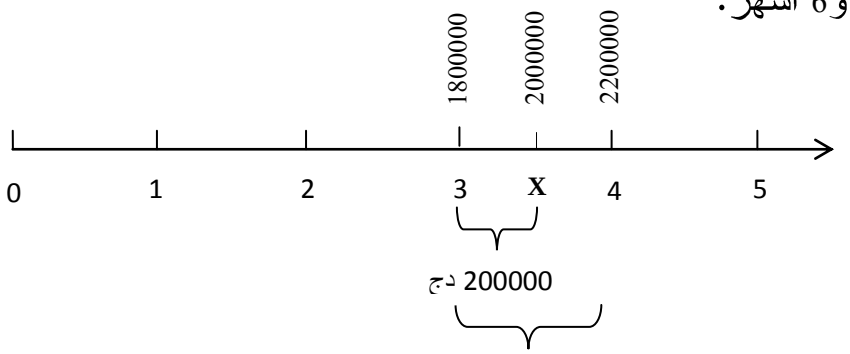
ط2:

(2200000 دج − 1800000 دج) = 400000 دج ⟸ 12 شهرا

(2000000 دج − 1800000 دج) = 200000 دج ⟸ x

$$X = \frac{200000\text{ دج} \times 12\text{ شهرا}}{400000\text{ دج}} = 6\text{ أشهر}$$

المدة: 3 سنوات و6 أشهر.



ط3:

2200000 دج ⟸ 48 شهرا

2000000 دج ⟸ x

1800000 دج ⟸ 36 شهرا

400000 دج ⟸ 12 شهرا

(2200000 دج − 1800000 دج) = 400000 دج ⟸ 48 شهرا − 36 شهرا = (12 شهرا)

(2200000 دج − 2000000 دج) = 200000 دج ⟸ 48 شهرا − x شهر

$$48 \text{ شهرا} - x \text{ شهرا} = \frac{200000 \text{ دج} \times 12 \text{ شهرا}}{400000 \text{ دج}}$$

x = 48 شهرا − 6 شهرا = 42 شهرا

42 شهرا تمثل 3 سنوات (36 شهرا) و6 شهرا.

يعني 3 سنوات و6 أشهر.

ط4:

2200000 دج ⟸ 4 سنوات

2000000 دج ⟸ x

1800000 دج ⟸ 3 سنوات

400000 دج ⟸ 1 سنة

(2200000 دج − 1800000 دج) = 400000 دج ⟸ 4 سنوات − 3 سنوات = (1 سنة)

(2200000 دج − 2000000 دج) = 200000 دج ⟸ 4 سنوات − x سنة

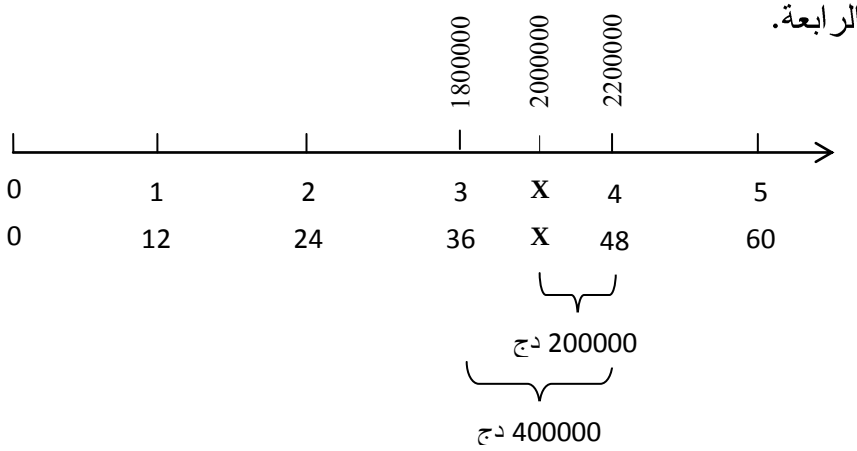
$$4 \text{ سنوات} - x \text{ سنة} = \frac{200000 \text{ دج} \times 1 \text{ سنة}}{400000 \text{ دج}}$$

x = 4 سنوات − 0,5 سنة = 3,5 سنة

3,5 سنة تمثل 3 سنوات و6 أشهر (0,5 سنة × 12 شهرا = 6 أشهر)

يعني 3 سنوات و6 أشهر.

المشروع الثاني يتم استرجاع مبلغ الاستثمار فيه بعد ثلاث سنوات وستة أشهر من السنة الرابعة وذلك بتاريخ 30 جوان من السنة الرابعة.



المقارنة: إذن يتم اختيار المشروع الثاني لأنه يعتبر أفضل مشروع ويسترد تكاليفه في أقل وهي مدة 3 سنوات و6 أشهر، مقارنة بالمشروع الثاني الذي يسترد تكاليفه في 4 سنوات كاملة.

التمرين 71: الحالة 1:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 3000000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	1200000 دج	900000 دج	1050000 دج	1000000 دج

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 3500000 دج.

السنوات	1	2	3	4	5
التدفقات النقدية الصافية السنوية	1200000 دج	1150000 دج	1450000 دج	1100000 دج	1225000 دج

المطلوب: قم باختيار أفضل مشروع حسب طريقة معدل العائد المحاسبي.

الحالة 2: لنفرض أن:

للمشروع الأول قيمة متبقية تقدر بـــ: 1000000 دج.

للمشروع الثاني قيمة متبقية تقدر بـــ: 1400000 دج.

الحل: الحالة 1:

المشروع الأول: التكلفة الأولية 3000000 دج

مدة المنفعة: خمس سنوات

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\text{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{3000000 \text{ دج}}{5 \text{ سنوات}} = 600000 \text{ دج}$$

الربح الصافي السنوي = التدفق النقدي الصافي السنوي – قسط الاهتلاك السنوي

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
التدفقات النقدية الصافية السنوية	800000 دج	1200000 دج	900000 دج	1050000 دج	1000000 دج	4950000 دج
أقساط الاهتلاك السنوية	600000 دج	600000 دج	600000 دج	600000 دج	600000 دج	3000000 دج
الأرباح الصافية السنوية	200000 دج	600000 دج	300000 دج	450000 دج	400000 دج	1950000 دج

- **حساب متوسط صافي الربح:**

$$\textbf{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{الأرباح الصافية}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{n=1}^{N} R_n}{n} = \frac{1950000}{5} = 390000$$

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\textbf{معدل العائد المتوسط} = \frac{\text{متوسط صافي الربح}}{\text{رأس المال المستثمر}}$$

$$TRC = \frac{\overline{R}}{I_0} \times 100\,\% = \frac{390000}{3000000} \times 100\,\% = 13\,\%$$

المشروع الثاني: التكلفة الأولية 3500000 دج.

مدة المنفعة: خمس سنوات

- **حساب قسط الاهتلاك السنوي:**

$$\textbf{قسط الاهتلاك السنوي} = \frac{\text{ثمن الحيازة}}{\text{العمر الإنتاجي}} = \frac{3500000\text{ دج}}{5\text{ سنوات}} = 700000\text{ دج}$$

الربح الصافي السنوي = التدفق النقدي الصافي السنوي – قسط الاهتلاك السنوي

السنوات	1	2	3	4	5	المجموع
التدفقات النقدية الصافية السنوية	1200000 دج	1150000 دج	1450000 دج	1100000 دج	1225000 دج	6125000 دج
أقساط الاهتلاك السنوية	700000 دج	700000 دج	700000 دج	700000 دج	700000 دج	3500000 دج
الأرباح الصافية السنوية	500000 دج	450000 دج	750000 دج	400000 دج	525000 دج	2625000 دج

- **حساب متوسط صافي الربح:**

$$\textbf{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{الأرباح الصافية}}{\text{عدد السنوات}}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{n=1}^{N} R_n}{n} = \frac{2625000}{5} = 525000$$

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\textbf{معدل العائد المتوسط} = \frac{\text{متوسط صافي الربح}}{\text{رأس المال المستثمر}}$$

$$\boldsymbol{TRC} = \frac{\bar{\boldsymbol{R}}}{\boldsymbol{I_0}} \times \mathbf{100}\,\% = \frac{525000}{3500000} \times 100\,\% = 15\,\%$$

المقارنة: يتم اختيار المشروع الثاني لأن لديه أكبر معدل عائد متوسط يساوي 15 % مقارنة مع المشروع الأول الذي لديه معدل عائد متوسط يساوي 13 %.

الحالة 2: لنفرض أن:

للمشروع الأول قيمة متبقية تقدر بـــ: 1000000 دج.

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\boldsymbol{TRC} = \frac{\bar{\boldsymbol{R}}}{\boldsymbol{I_0} - \boldsymbol{VC} - \boldsymbol{VR_N}} \times \mathbf{100}\,\% = \frac{390000}{3000000 - 1000000} \times 100\,\% = 19{,}5\,\%$$

للمشروع الثاني قيمة متبقية تقدر بـــ: 1400000 دج.

- **حساب معدل العائد المتوسط:**

$$\boldsymbol{TRC} = \frac{\bar{\boldsymbol{R}}}{\boldsymbol{I_0} - \boldsymbol{VC} - \boldsymbol{VR_N}} \times \mathbf{100}\,\% = \frac{525000}{3500000 - 1400000} \times 100\,\% = 25\,\%$$

يتم اختيار المشروع الثاني لأن لديه أكبر معدل عائد متوسط يساوي 25 % مقارنة مع المشروع الأول الذي لديه معدل عائد متوسط يساوي 19,5 %.

الإحالات:

1- قنان ابراهيم، الرياضيات المالية – دروس وتمارين محلولة-، الصفحات الزرقاء العالمية للنشر والتوزيع، دار نشر للتعليم والتدريب، الجزائر، 2016، ص26.

2- شقيري نوري موسى وآخرون، الرياضيات المالية، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان، الأردن، ط3، 2016، ص82.

3- بن طلحة صليحة، الرياضيات المالية، الدار الجزائرية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، الجزائر، 2016، ص11.

4- جمال جعيل، أشرف الصوفي، الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2013-2014، ص4.

5- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص8.

6- نفس المرجع السابق، ص ص19-20.

7- نفس المرجع السابق، ص ص23-24.

8- شقيري نوري موسى وآخرون، مرجع سابق، ص ص100- 101.

9- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص ص40-41.

10- نفس المرجع السابق، ص ص45-46.

11- نفس المرجع السابق، ص ص48-50.

12- زيطوط أحمد، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، 2018-2019، ص ص17-18.

13- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص51.

14- نفس المرجع السابق، ص66.

15- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص52.

16- نفس المرجع السابق، ص52.

17- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص66.

18- نفس المرجع السابق، ص75.

19- نفس المرجع السابق، ص ص76-77.

20- نفس المرجع السابق، ص 84.

21- بوغرة باديس، المدخل إلى الرياضيات المالية وتطبيقاتها، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2013، ص133.

22- جون بيار فلار، ترجمة نوفل سالم الزريبي، الرياضيات المالية والإكتوارية، مركز الترجمة بجامعة الملك سعود، السعودية، بدون سنة، ص 31.

23- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص ص86-87.

24- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص74.

25- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص88.

26- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص74.

27- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص101

28- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص166.

29- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص126.

30- نفس المرجع السابق، ص146.

31- بن يوب فاطمة، دروس في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، الجزائر،2017-2018، ص28.

32- كعواش جمال الدين، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر، 2017-2018، ص86.

33- هادفي خالد، البدر في التسيير المحاسبي والمالي، دار البدر للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الجزء الأول، الجزائر، 2014، ص ص211-212.

34- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص116.

35- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص187.

36- بن يوب فاطمة، مرجع سابق، ص28.

37- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص204.

38- بوجنان خالدية، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، 2016-2017، ص100.

39- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص206.

40- خرخاش سامية، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016-2017، ص34.

41- بوجنان خالدية، مرجع سابق، ص ص109-110.

42- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص ص200-201.

43- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص160.

44- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص128.

45- مصطفى طويطي، إختيار الاستثمارات في المؤسسة، دار النشر الجامعي الجديد للنشر والطباعة والتوزيع، الجزائر، 2017، ص14.

46- هادفي خالد، مرجع سابق، ص233.

47- مصطفى طويطي، مرجع سابق، ص ص21-22.

48- نفس المرجع السابق، ص23.

49- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص ص163-164.

50- نفس المرجع السابق، ص165.

51- مصطفى طويطي، مرجع سابق، ص38 و ص41.

52- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص130.

53- هادفي خالد، مرجع سابق، ص236.

54- بوجنان خالدية، مرجع سابق، ص136.

55- خرخاش سامية، مرجع سابق، ص28.

56- بن طلحة صليحة، مرجع سابق، ص ص170-171.

57- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص265.

58- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص ص 134-135

59- كعواش جمال الدين، مرجع سابق، ص117.

60- مصطفى طويطي، مرجع سابق، ص58.

61- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص264.

62- مصطفى طويطي، مرجع سابق، ص ص70-72.

63- قنان ابراهيم، مرجع سابق، ص133.

64- بوغرة باديس، مرجع سابق، ص264.

قائمة المراجع:

أولا: الكتب

1. بن طلحة صليحة، الرياضيات المالية، الدار الجزائرية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، الجزائر، 2016.
2. بوغرة باديس، المدخل إلى الرياضيات المالية وتطبيقاتها، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2013.
3. جون بيار فلار، ترجمة نوفل سالم الزريبي، الرياضيات المالية والإكتوارية، مركز الترجمة بجامعة الملك سعود، السعودية، قنان ابراهيم، الرياضيات المالية – دروس وتمارين محلولة-، الصفحات الزرقاء العالمية للنشر والتوزيع، دار نشر للتعليم والتدريب، الجزائر، 2016.
4. شقيري نوري موسى وآخرون، الرياضيات المالية، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان، الأردن، ط3، 2016،
5. مصطفى طويطي، إختيار الاستثمارات في المؤسسة، دار النشر الجامعي الجديد للنشر والطباعة والتوزيع، الجزائر، 2017.
6. هادفي خالد، البدر في التسيير المحاسبي والمالي، دار البدر للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الجزء الأول، الجزائر، 2014.

ثانيا: المطبوعات

7. بن يوب فاطمة، دروس في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، الجزائر،2017-2018.

8. بوجنان خالدية، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، 2016–2017.

9. جمال جعيل، أشرف الصوفي، الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2013–2014.

10. خرخاش سامية، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2016–2017.

11. زيطوط أحمد، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، 2018–2019.

12. كعواش جمال الدين، محاضرات في الرياضيات المالية، مطبوعة جامعية، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر، 2017–2018.