

المحاضرة رقم 04: الدفعات المتساوية بفائدة مركبة

1. تعريف الدفعات المتساوية: هي مبالغ مالية متساوية تدفع دوريا في فترات متساوية، وتسمى فترة الدفع أو السداد بالمدة، والفترة التي تفصل بين دفعتين متتابتين هي الدورة، ويمكن أن تكون سنة، سداسي، ثلاثي، أو شهر.

2. أنواع الدفعات المتساوية: في الواقع هناك نوعان من الدفعات المتساوية:

- دفعات عادية وتسمى أيضا (دفعات نهاية المدة أو آخر المدة أو مؤخرة السداد)؛

- دفعات فورية وتسمى أيضا (دفعات بداية المدة أو مقدمة السداد).

أ. دفعات عادية (نهاية المدة): هذا النوع من الدفعات يدفع عادة في نهاية كل فترة وتستعمل عادة لتسديد دين، خاصة ديون الاستهلاك، بحيث في نهاية مدة الدفعات، أي عند تقديم آخر دفعة يكون قد استكمل رأس المال.

- القيمة المكتسبة للدفعات العادية: الجملة لدفعات نهاية الفترة هي ما تجمع للشخص المودع أو المسدد في نهاية عدد من الفترات n ، وبالتالي فقد قدم n دفعة متساوية، وللبحث عن جملة مجموع هذه الدفعات يكفي جمع هذه الدفعات في نهاية المدة.

حيث نرمز: - للجملة أو القيمة المكتسبة ب (V) ؛

- الدفعة (a) ؛

- القيمة الحالية (va) ؛

- الفائدة المركبة (I) ؛

- المدة (n) ؛

- معدل الفائدة (t) .

وتحسب جملة دفعات آخر مدة كما يلي:

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

ملاحظات:

- الدفعة الأولى تكون في نهاية الدورة الأولى؛

- آخر دفعة تكون عند نهاية آخر دورة؛

- الدفعة الأخيرة لا تنتج فوائد.

مثال:

مؤسسة تودع في نهاية كل سداسي 58000 دج في مؤسسة مصرفية لمدة 6 سنوات، أحسب جملة الدفعات في نهاية السنة السادسة إذا كان المعدل السداسي هو 8,5%.

الحل:

لدينا المعدل سداسي وبالتالي فالمدة الزمنية الموافقة له هي $n = 2 \times 6 = 12$ دفعة

$$v = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} \text{ ومنه فالجملة تساوي:}$$

$$v = 58000 \frac{(1+0,085)^{12} - 1}{0,085} = 1133856,442DA$$

مثال 2: شخص يقوم بإيداع دفعات ثابتة في نهاية كل سنة، قيمة كل دفعة 10000 دج، إذا علمت أن معدل الفائدة المركبة 10% سنويا، وأن تاريخ أول دفعة 2003/12/31، وآخر دفعة بتاريخ 2017/12/31. المطلوب: أحسب الجملة المكتسبة بتاريخ 2017/12/31؟

الحل:

حساب عدد الدفعات n: من 2003/12/31 إلى 2017/12/31 لدينا n=15

$$v = 10000 \frac{(1+0,1)^{15} - 1}{0,1} = 317724,81DA$$

- حساب قيمة الدفعة a:

$$v = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} \text{ لدينا من قانون القيمة المكتسبة}$$

$$v \cdot t = a(1+t)^n - 1$$

$$a = \frac{v \cdot t}{(1+t)^n - 1}$$

مثال: من أجل تسديد دين قدرت جملته في نهاية 7 سنوات ب 21955,24 دج. أحسب قيمة الدفعة السنوية التي تسمح بذلك، والمودعة في نهاية كل سنة بمعدل فائدة مركبة 9,5%.

الحل:

$$a = \frac{v \cdot t}{(1+t)^n - 1} = \frac{0,095 \times 21955,24}{(1+0,095)^7 - 1} = 2350 \text{ دفعة}$$

- حساب معدل الفائدة:

لمعرفة معدل الفائدة المطبق عند توزيع دفعات متساوية لآخر المدة لابد من الرجوع إلى الجدول المالي رقم (03)، وبمقابلة القيمة الناتجة عن حاصل قسمة الجملة على قيمة الدفعة بعدد الدفعات نجد معدل الفائدة.

$$v = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} \text{ لدينا:}$$

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

هذه القيمة نجدها في الجدول المالي رقم (03) نبحث عن القيمة $\frac{v}{a}$ المقابلة ل n نجد معدل الفائدة.

مثال:

في نهاية كل سنة يتم تسديد دفعة بقيمة 1300 دج لمدة 10 سنوات، فأنتجت جملة قدرها 16737,96 دج. - أحسب معدل الفائدة؟

الحل:

$$\frac{v}{a} = \frac{(1+t)^n - 1}{t} \text{ لدينا}$$

$$\frac{16737,96}{1300} = \frac{(1+t)^{10} - 1}{t}$$

$$12,87535 = \frac{(1+t)^{10} - 1}{t}$$

وبالرجوع للجدول المالي رقم (03) وبالبحث عن 12,87535 المقابلة ل 10 فترات نجدها تقابل معدل الفائدة 5,5%.

- حساب عدد الدفعات (عدد الفترات):

لدينا طريقتين إما باستخدام الجدول المالي رقم (03) كما هو الحال بالنسبة لمعدل الفائدة، أو حسابها رياضياً بإدخال اللوغاريتم
النبيري كما يلي:
من قانون الجملة لدينا:

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

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

$$\frac{v \times t}{a} + 1 = (1+t)^n$$

$$\ln\left(\frac{v \times t}{a} + 1\right) = \ln(1+t)^n$$

$$\ln\left(\frac{v \times t}{a} + 1\right) = n \ln(1+t)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{v \times t}{a} + 1\right)}{\ln(1+t)}$$

مثال:

إذا كانت دفعات آخر مدة قيمة الواحدة 2000 دج أنتجت بعد عدد من الفترات جملة 26360 دج بمعدل فائدة 6%.
- أحسب عدد الدفعات n؟

الحل:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{v \times t}{a} + 1\right)}{\ln(1+t)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{26360 \times 0,06}{2000} + 1\right)}{\ln(1+0,06)} = \frac{\ln(1,7908)}{\ln(1,06)} = \frac{0,582662}{0,058268} = 10 \text{ دفعات}$$

- القيمة الحالية لدفعات نهاية المدة (مؤخرة السداد):

القيمة الحالية لسلسلة من الدفعات السنوية المتساوية في نهاية المدة، هي مجموع القيم الحالية المعبر عنها في اللحظة 0، أي فترة قبل الدفعة الأولى.

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

وتحسب القيمة الحالية لدفعات آخر مدة باستخدام القانون التالي:

مثال:

أحسب القيمة الحالية ل 10 دفعات سنوية مبالغ كل دفعة 11000 دج ومعدل الفائدة المركب السنوي يقدر ب 7,5%.
الحل:

$$va = a \frac{1-(1+t)^{-n}}{t} = 11000 \frac{1-(1+0,075)^{-10}}{0,075} = 75504,891 \text{ DA}$$

ب. الدفعات الفورية (بداية مدة):

هي المبالغ التي تودع دورياً في بداية كل سنة أو فترة أقل من السنة أو أكثر، الغرض منها تجميع أو تكوين رأسمال في نهاية مدة الإيداع، وفي هذا النوع من الدفعات أول دفعة تكون في بداية السنة الأولى وتتوافق مع مدة الإيداع، أما آخر دفعة فتكون في بداية السنة الأخيرة أي سنة قبل نهاية مدة الإيداع.

- القيمة المكتسبة لدفعات أول مدة:

هي عبارة عما تجمع (ترسم) من الدفعات المتتالية في تاريخ نهاية مدة الإيداع أي بعد سنة أو فترة واحدة عن آخر دفعة، وهي تحسب كما يلي:

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

مثال:

مؤسسة تودع في بداية كل سنة مبلغ 60000 دج في بنك لمدة 6 سنوات. أحسب جملة ما تجمع لهذه المؤسسة إذا كان معدل الفائدة المركب السنوي 7%.

الحل:

$$v = a \frac{(1+t)^n - 1}{t} (1+t) = 60000 \frac{(1+0,07)^6 - 1}{0,07} (1 + 0,07) = 459241,26 \text{ DA}$$

- حساب قيمة الدفعة a:

من قانون جملة دفات أول مدة لدينا:

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

$$v \cdot t = a [(1+t)^n - 1] (1+t)$$

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

مثال:

من أجل تكوين رأس مال يقدر ب 56665 دج لمدة 15 سنة. أحسب قيمة الدفعة السنوية التي تسمح بذلك والمودعة في بداية كل سنة بمعدل فائدة مركبة 5%.

الحل:

لدينا:

$$a = \frac{v \cdot t}{[(1+t)^n - 1] (1+t)} = \frac{56665 \times 0,05}{[(1+0,05)^{15} - 1] (1 + 0,05)} = 2500 \text{ DA}$$

- حساب معدل الفائدة t:

بالاستعانة بالجدول المالي رقم (03) يمكن استخراج معدل الفائدة المقابل ل n وللقيمة $\frac{1}{a} + 1$ المستخرجة من قانون الجملة لدفعات أول مدة.

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

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

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

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

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

وبالرجوع للجدول المالي رقم (03) يمكن استخراج معدل الفائدة المقابل لـ n وللقيمة $\frac{v}{a} + 1$.

مثال:

أحسب معدل الفائدة المطبق إذا علمت أنه تم توظيف مبلغ 3500 دج في بداية كل سنة لمدة 4 سنوات فكانت الجملة المحصلة تعادل 17446,48 دج.

الحل:

لدينا:

$$\begin{aligned} \frac{v}{a} + 1 &= \frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} \\ \frac{17446,48}{3500} + 1 &= \frac{(1+t)^5 - 1}{t} \\ 5,9847 &= \frac{(1+t)^5 - 1}{t} \end{aligned}$$

وبالرجوع للجدول المالي رقم (03) وبالبحث عن القيمة 5,9847 المقابلة لـ 5 سنوات نجدتها تقابل معدل الفائدة 9%.

- حساب عدد الدفعات n :

بالرجوع لقانون جملة دفعات أول مدة نجد:

$$\begin{aligned} v &= a \frac{(1+t)^n - 1}{t} (1+t) \\ v &= a \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1 - t}{t} \right] \\ v &= a \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} \right] - 1 \\ \frac{v}{a} + 1 &= \left[\frac{(1+t)^{n+1} - 1}{t} \right] \\ \left(\frac{v}{a} + 1 \right) t &= (1+t)^{n+1} - 1 \\ \left[\frac{vt}{a} + t + 1 \right] &= (1+t)^{n+1} \\ \ln \left[\frac{vt}{a} + t + 1 \right] &= \ln(1+t)^{n+1} \\ n + 1 &= \frac{\ln \left(\frac{vt}{a} + t + 1 \right)}{\ln(1+t)} \\ n &= \frac{\ln \left(\frac{vt}{a} + t + 1 \right)}{\ln(1+t)} - 1 \end{aligned}$$

مثال: أحسب عدد الدفعات الموظفة في بداية كل سنة بمعدل 9%، إذا علمت أن قيمة الدفعة 3500 دج وجملتها المحصلة في نهاية مدة التوظيف بلغت 17446,48 دج.

الحل:

$$n = \frac{\ln(\frac{vt}{a} + t + 1)}{\ln(1 + t)} - 1 = \frac{\ln(\frac{17446,48 \times 0,09}{a} + 0,09 + 1)}{\ln(1 + 0,09)} - 1 = \frac{\ln(1,5386237)}{\ln(1,09)} - 1$$

$$n = \frac{0,4308883}{0,0861776} - 1 = 4 \text{ دفعات}$$

- حساب القيمة الحالية لدفعات أول مدة:

القيمة الحالية لدفعات بداية المدة، هي قيمة هذه الدفعات كلها في تاريخ أول مدة الإيداع أي عند الفترة 0 من الإيداع، ويتوافق هذا التاريخ مع تاريخ إيداع أول دفعة من سلسلة الدفعات.

وتحسب القيمة الحالية لدفعات أول مدة باستعمال القانون التالي:

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

مثال: أحسب القيمة الحالية لمبلغ يقدر ب 24000 دج يتم وضعه في بداية كل شهر في الصندوق الوطني للتوفير والاحتياط، وهذا لمدة 26 شهر بمعدل فائدة شهري يقدر ب 0,7%.

الحل:

$$va = a \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t} (1 + t) = 24000 \frac{1 - (1 + 0,007)^{-26}}{0,007} (1 + 0,007) = 572677,86$$

المحاضرة رقم 05: تكافئ الديون بفائدة بسيطة (أو الأوراق التجارية، رؤوس الأموال)

- مفهوم تكافئ الأوراق التجارية: نقول عن ورقتين أو أصلين أنهما متكافئان في زمن معين، إذا تساوت قيمتهما الحالية في ذلك الزمن مع تطبيق معدل فائدة واحد، كما أنه يمكن القيام بتكافئ ورقة أو أكثر مع ورقة واحدة، والتكافئ يمكن أن يكون بالخصم التجاري EC أو بالخصم الحقيقي ER.

بمعنى نقول أن ورقتين تجاريتين متكافئتين إذا خصمتا في تاريخ معين بنفس المعدل، وأنتجتا نفس القيمة الحالية التجارية أو الحقيقية.

الترميز: vn: القيمة الاسمية، vac: القيمة الحالية التجارية، Ec: الخصم التجاري،

n: المدة var: القيمة الحالية الحقيقية، ER: الخصم الحقيقي، t: معدل الخصم.

1. التكافئ بالخصم التجاري: إذا استعملنا الطريقة التجارية كأساس للخصم، نقول عن ورقتين تجاريتين قيمتهما الاسمية vn₁، vn₂ أنهما متكافئتين إذا تساوت قيمتهما الحالية التجارية vac₁ = vac₂، وذلك بعد خصمهما بمعدل خصم t ولفترتي استحقاق n₁، n₂ على التوالي.

$$vac_1 = vac_2$$

$$vn_1(1-t \times \frac{n_1}{360}) = vn_2(1-t \times \frac{n_2}{360})$$

وهو يمثل شرط التكافئ بالخصم التجاري

$$\frac{vn_1}{vn_2} = \frac{1-t \times \frac{n_2}{360}}{1-t \times \frac{n_1}{360}}$$

ومن هذا الشرط يمكن إيجاد القيمة الاسمية للورقة الأولى والثانية كما يلي:

$$vn_1 = vn_2 \frac{1-t \times \frac{n_2}{360}}{1-t \times \frac{n_1}{360}}$$

$$vn_2 = vn_1 \frac{1-t \times \frac{n_1}{360}}{1-t \times \frac{n_2}{360}}$$

مثال 1: ورقة تجارية قيمتها الاسمية 2300 دج تستحق بعد 160 يوم تم استبدالها بورقة تجارية أخرى تستحق بعد شهرين بمعدل خصم 6%. أحسب القيمة الاسمية للورقة الثانية.

الحل:

$$vn_2 = vn_1 \frac{1-t \times \frac{n_1}{360}}{1-t \times \frac{n_2}{360}} = 2300 \frac{1-0,06 \times \frac{160}{360}}{1-0,06 \times \frac{60}{360}} = \frac{2238,66}{0,99} = 2261,27 DA$$

مثال 2: مؤسسة مدينة لمورد بورقة تجارية قيمتها الاسمية 24710 دج، تاريخ استحقاقها يوم 31 مارس، طلبت من هذا المورد بتاريخ 11 مارس تأخير استحقاق الورقة التجارية إلى 20 ماي من نفس السنة، فإذا علمت أن معدل الخصم 10%. أحسب القيمة الاسمية للورقة التجارية الجديدة.

الحل:

$$n_1 = 31 - 11 = 20 \text{ يوم} \quad , n_2 = (31 - 11) + 30 + 20 = 70 \text{ يوم}$$

$$vn_2 = vn_1 \frac{1-t \times \frac{n_1}{360}}{1-t \times \frac{n_2}{360}} = 24710 \frac{1-0,1 \times \frac{20}{360}}{1-0,1 \times \frac{70}{360}} = \frac{24572,72}{0,98} = 25074,20 DA$$

2. **التكافئ بالخصم الحقيقي:** نفترض أن لدينا ورقتين تجاريتين قيمتهما الاسمية vn_1 ، vn_2 وتستحقان بعد فترة n_1 ، n_2 على التوالي، وذلك بمعدل خصم t ، نقول أنهما متكافئان بالخصم الحقيقي، إذا تساوت قيمتهما الحالية الحقيقية var_1 ، var_2 ، كما يلي:

وهو يمثل شرط التكافئ بالخصم الحقيقي ←

$$Var_1 = var_2$$

$$\frac{vn_1}{1 + t \times \frac{n_1}{360}} = \frac{vn_2}{1 + t \times \frac{n_2}{360}}$$

انطلاقاً من هذا الشرط نحسب كل من القيمة الاسمية للورقة الأولى والثانية كما يلي:

$$vn_1 = vn_2 \frac{1 + t \times \frac{n_1}{360}}{1 + t \times \frac{n_2}{360}}, \quad vn_2 = vn_1 \frac{1 + t \times \frac{n_2}{360}}{1 + t \times \frac{n_1}{360}}$$

مثال: بافتراض أن تجارية قيمتها الاسمية 1500 دج خصمت قبل تاريخ استحقاقها ب 5 أشهر، بمعدل خصم 10%، باستخدام طريقة الخصم الحقيقي، أحسب القيمة الاسمية للورقة التجارية التي تكافئها إذا كانت تستحق بعد 10 أشهر من الآن.

الحل:

$$n_1 = 5 \text{ أشهر}, \quad n_2 = 10 \text{ أشهر}$$

$$vn_2 = vn_1 \frac{1 + t \times \frac{n_2}{360}}{1 + t \times \frac{n_1}{360}} = 1500 \frac{1 + 0,1 \times \frac{10}{12}}{1 + 0,1 \times \frac{5}{12}} = \frac{1624,999}{1,0416} = 1560DA$$

ملاحظة: لا تطبق طريقة الخصم الحقيقي إلا إذا طلب منك تطبيقها.

3. **التكافئ بين عدة أوراق تجارية:** إن من أشهر حالات تسوية واستبدال الديون والأوراق التجارية ما يلي:

- استبدال ورقة تجارية واحدة بتاريخ سابق لتواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة؛
- استبدال ورقة تجارية واحدة بتاريخ لاحق لتواريخ استحقاق الأوراق القديمة؛
- استبدال ورقة تجارية واحدة تستحق خلال تواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة.

في هذه الحالة شرط تكافئ الورقة الجديدة مع الأوراق القديمة هو أن تساوي القيمة الحالية للورقة الجديدة مع مجموع القيم الحالية

$$Vac = \sum_{i=1}^n vac_i$$

مثال:

أراد تاجر استبدال أوراقه التجارية الثلاث بورقة تجارية جديدة تستحق بعد شهرين. أحسب القيمة الاسمية للورقة التجارية الجديدة إذا علمت أن:

- vn_1 للورقة الأولى = 2000 دج تستحق بعد 3 أشهر؛
- vn_2 للورقة الثانية = 3500 دج تستحق بعد 5 أشهر؛
- vn_3 للورقة الثالثة = 6000 دج تستحق بعد 7 أشهر.
- معدل الخصم 6%.

الحل:

$$vac = vac1 + vac2 + vac3$$

لدينا من شرط التكافؤ:

$$Vn(1 - t \times \frac{n}{12}) = Vn_1(1 - t \times \frac{n_1}{12}) + Vn_2(1 - t \times \frac{n_2}{12}) + Vn_3(1 - t \times \frac{n_3}{12})$$

$$Vn(1 - 0.06 \times \frac{2}{12}) = 2000(1 - 0.06 \times \frac{3}{12}) + 3500(1 - 0.06 \times \frac{5}{12}) + 6000(1 - 0.06 \times \frac{7}{12})$$

$$0.99vn = 1970 + 3412.5 + 5790$$

$$Vn = \frac{11172.5}{0.99} = 11285.35 DA$$

مثال 2: تاجر مدين بالأوراق التجارية التالية:

- vn1 للورقة الأولى = 5000 دج تستحق بعد 5 أشهر؛

- vn2 للورقة الثانية = 7000 دج تستحق بعد 9 أشهر؛

- vn3 للورقة الثالثة = 8500 دج تستحق بعد 10 أشهر.

بافتراض أنه بتاريخ استحقاق الورقة التجارية الأولى التي تمت تسويتها قرر هذا التاجر استبدال الورقتين التجاريتين الثانية والثالثة بورقة تجارية جديدة تستحق بعد 7 أشهر.

- أحسب القيمة الاسمية للورقة التجارية الجديدة إذا علمت أن معدل الخصم 5%.

الحل:

$$vac = vac1 + vac2$$

بما أن الورقة الأولى تم دفعها فإن شرط التكافؤ عند نهاية الشهر الخامس يتمثل في

لدينا: n = 7 أشهر، n1 = 4 أشهر، n2 = 5 أشهر.

$$vac = vac1 + vac2$$

$$Vn(1 - t \times \frac{n}{12}) = Vn_1(1 - t \times \frac{n_1}{12}) + Vn_2(1 - t \times \frac{n_2}{12})$$

$$Vn(1 - 0.05 \times \frac{7}{12}) = Vn_1(1 - 0.05 \times \frac{4}{12}) + Vn_2(1 - 0.05 \times \frac{5}{12})$$

$$0.97vn = 6883.33 + 8322.91$$

$$Vn = \frac{15206.25}{0.97} = 15676.54 DA$$

4. تاريخ الاستحقاق المتوسط (الوسطي):

إن حالة الاستحقاق المتوسط تقوم على فكرة استبدال أوراق تجارية أو ديون قديمة بدين أو ورقة تجارية جديدة قيمتها الاسمية تعادل مجموع القيم الاسمية للديون القديمة، ويسمى تاريخ استحقاق الدين الجديد بتاريخ الاستحقاق المتوسط، حيث يتوسط تاريخ استحقاق الدين الجديد تواريخ استحقاق الديون القديمة، بمعنى أنه يقع بين تاريخ استحقاق أول دين وتاريخ استحقاق آخر دين.

وبافتراض أن لدينا مجموعة من الأوراق التجارية القديمة قيمها الاسمية vn1، vn2، vn3، vn...، وتواريخ استحقاقها هي n1، n2، n3، n... على التوالي، ويراد استبدالها بدين واحد قيمته الاسمية تعادل مجموع القيم الاسمية لها.

يُحسب تاريخ الاستحقاق المتوسط N باستخدام العلاقة التالية: $N = \frac{v_1 \times n_1 + v_2 \times n_2 + \dots + v_n \times n_n}{v_n}$

$$N = \sum_{i=1}^n \frac{v_i \times n_i}{v_n} \quad \text{أي}$$

مثال: بتاريخ 01 مارس 2019 كان تاجر مدينا بالأوراق التجارية التالية:

- v_1 للورقة الأولى = 2000 دج تستحق بتاريخ 01 ماي 2019؛

- v_2 للورقة الثانية = 3000 دج تستحق بتاريخ 31 أوت 2019؛

- v_3 للورقة الثالثة = 4000 دج تستحق بتاريخ 31 أكتوبر 2019.

أراد التاجر استبدال هذه الأوراق بورقة تجارية وحيدة قيمتها 9000 دج. أحسب تاريخ الاستحقاق المتوسط لهذه الورقة إذا علمت أن معدل الخصم 4%.

الحل:

حساب تاريخ الاستحقاق المتوسط: (عند حساب المدة الزمنية لا نحسب اليوم الأخير الذي تستحق فيه)

$$n_1 = 31 + 30 = 61 \text{ يوم}$$

$$n_2 = 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 30 = 183 \text{ يوم}$$

$$n_3 = 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 = 244 \text{ يوم}$$

$$N = \frac{v_1 \times n_1 + v_2 \times n_2 + v_3 \times n_3}{v_n} = \frac{2000 \times 61 + 3000 \times 183 + 4000 \times 244}{9000} = \frac{1647000}{9000} = 183 \text{ يوم}$$

ومن تاريخ الاستحقاق المتوسط هو نفسه تاريخ استحقاق الورقة الثانية وهو 31 أوت 2019.

المحاضرة رقم 6: استهلاك القروض الطويلة الأجل

أولاً. طريقة القسط المتناقص: بمقتضى هذه الطريقة يتم استهلاك أصل القرض فقط على أساس أقساط متساوية خلال مدة استهلاك القرض، مع سداد الفائدة على الرصيد.

1. حساب قسط الاستهلاك الثابت: يحسب قسط الاستهلاك الثابت بقسمة أصل القرض على عدد الأقساط التي تتوافق

مع الفترات الزمنية التي تسدد فيها، ويمكن التعبير عنه بالعلاقة التالية: **قسط الاستهلاك =** $\frac{\text{قيمة أصل القرض}}{\text{عدد الفترات الزمنية لاستهلاك القرض}}$

أو $M = \frac{C_0}{n}$ ، M: يمثل قسط الاستهلاك الثابت، n: عدد الفترات الزمنية، C_0 : أصل القرض

2. جدول استهلاك القرض:

يكون جدول استهلاك القرض من الشكل التالي:

n	الرصيد بداية السنة	الفائدة المستحقة كل سنة Ii	قسط الاستهلاك الثابت M	القسط السنوي الواجب سداؤه Ai	الرصيد في نهاية كل سنة
1	C_0	$I_1 = C_0 \times t \times n_1$	$M = \frac{C_0}{n}$	$A_1 = I_1 + M$	$M - C_0$
2					
n					
مج					

- الرصيد بداية السنة: في السنة الأولى يمثل أصل القرض C_0 ، وفي السنة الثانية $(C_0 - M)$ أي (أصل القرض - القسط الثابت)، وهكذا كل سنة ننقص منه القسط الثابت حتى ينتهي القرض. (بمعنى رصيد نهاية السنة ينقل إلى رصيد بداية السنة القادمة).

- الفائدة المستحقة كل سنة Ii: تساوي الرصيد في بداية السنة $\times$ معدل الفائدة.

- قسط الاستهلاك الثابت: يساوي أصل القرض مقسوماً على عدد السنوات، وهو يكون ثابت كل مدة استهلاك القرض أي $M = \frac{C_0}{n}$.

- القسط السنوي الواجب سداد: يساوي الفائدة المستحقة كل سنة Ii + قسط الاستهلاك الثابت.

- الرصيد في نهاية كل سنة: يساوي رصيد بداية السنة - القسط الثابت M.

مثال 1:

اقترض أحد الأشخاص مبلغ 50000 دج من أحد البنوك وتم الاتفاق على سداد الأصل على خمسة أقساط سنوية متساوية على أن تسدد الفائدة على الرصيد في نهاية كل سنة بمعدل 7%.

المطلوب:

- حساب بنود استهلاك القرض خلال مدة الاستهلاك.

- إعداد جدول استهلاك هذا القرض.

الحل:

- حساب بنود استهلاك القرض خلال مدة الاستهلاك:

$$M = \frac{C_0}{n} = \frac{50000}{5} = 10000 \text{ قسط الاستهلاك السنوي}$$

- حساب الفوائد المستحقة سنويا:

$$I_1 = C_0 \times t \times n_1 = 50000 \times 0.07 \times 1 = 3500 \text{ DA}$$

$$I_2 = (C_0 - M) \times t \times n_2 = (50000 - 10000) \times 0.07 \times 1 = 2800 \text{ DA}$$

$$I_3 = (C_0 - 2M) \times t \times n_3 = (50000 - 2 \times 10000) \times 0.07 \times 1 = 2100 \text{ DA}$$

$$I_4 = (C_0 - 3M) \times t \times n_4 = (50000 - 3 \times 10000) \times 0.07 \times 1 = 1400 \text{ DA}$$

$$I_5 = (C_0 - 4M) \times t \times n_5 = (50000 - 4 \times 10000) \times 0.07 \times 1 = 700 \text{ DA}$$

- حساب الأقساط السنوية الواجب سدادها:

$$A_1 = M + I_1 = 10000 + 3500 = 13500 \text{ DA}$$

$$A_2 = M + I_2 = 10000 + 2800 = 12800 \text{ DA}$$

$$A_3 = M + I_3 = 10000 + 2100 = 12100 \text{ DA}$$

$$A_4 = M + I_4 = 10000 + 1400 = 11400 \text{ DA}$$

$$A_5 = M + I_5 = 10000 + 700 = 10700 \text{ DA}$$

2- إعداد جدول استهلاك القرض:

n	الرصيد بداية السنة	الفائدة المستحقة كل سنة I _i	قسط الاستهلاك الثابت M	القسط السنوي الواجب سداده A _i	الرصيد في نهاية كل سنة
1	50000	3500	10000	13500	40000
2	40000	2800	10000	12800	30000
3	30000	2100	10000	12100	20000
4	20000	1400	10000	11400	10000
5	10000	700	10000	10700	00
مج	-	10500	50000	60500	-

ملاحظة: نلاحظ أن قسط الاستهلاك **M** ثابت خلال كل الفترات، وأن الفائدة المستحقة كل سنة تتناقص بمقدار ثابت، ما ينتج عنه تناقص القسط السنوي الواجب سداد **A** بنفس مقدار تناقص الفائدة، ولهذا تسمى هذه الطريقة بطريقة القسط المتناقص.

مثال 2: اتفق أحد الأشخاص مع بنك على سداد قيمة قرض قيمته 60000 دج على أقساط متساوية من الأصل فقط، بحيث يدفع القسط في نهاية كل ستة أشهر لمدة ثلاث سنوات، فإذا علمت أن معدل الفائدة السنوي هو 10%، وأن الفوائد تضاف كل نصف سنة. قم أولاً بحساب بنود استهلاك هذا القرض خلال مدة الاستهلاك، ثم إعداد جدول استهلاك القرض.

الحل:

1. حساب بنود استهلاك القرض:

$$M = \frac{\frac{1}{2} C_0}{n} = \frac{5\% \times 60000}{6} = 10000 \text{ دج قسط الاستهلاك الثابت}$$

- الفوائد المستحقة كل نصف سنة:

$$I1 = c_0 \times t \times n1 = 60000 \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 1500 \text{ DA}$$

$$I2 = (c_0 - M) \times t \times n2 = (60000 - 10000) \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 1250 \text{ DA}$$

$$I3 = (c_0 - 2M) \times t \times n3 = (50000 - 2 \times 10000) \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 1000 \text{ DA}$$

$$I4 = (c_0 - 3M) \times t \times n4 = (50000 - 3 \times 10000) \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 750 \text{ DA}$$

$$I5 = (c_0 - 4M) \times t \times n5 = (50000 - 4 \times 10000) \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 500 \text{ DA}$$

$$I6 = (c_0 - 5M) \times t \times n6 = (50000 - 5 \times 10000) \times 0.05 \times \frac{1}{2} = 250 \text{ DA}$$

- الأقساط الواجب سدادها كل نصف سنة:

$$A1 = M + I1 = 10000 + 1500 = 11500 \text{ DA}$$

$$A2 = M + I2 = 10000 + 1250 = 11250 \text{ DA}$$

$$A3 = M + I3 = 10000 + 1000 = 11000 \text{ DA}$$

$$A4 = M + I4 = 10000 + 750 = 10750 \text{ DA}$$

$$A5 = M + I5 = 10000 + 500 = 10500 \text{ DA}$$

$$A6 = M + I6 = 10000 + 250 = 10250 \text{ DA}$$

2. إعداد جدول استهلاك القرض:

n	الرصيد بداية السداسي	الفائدة المستحقة كل نصف سنة Ii	قسط الاستهلاك الثابت M	القسط السداسي الواجب سداده Ai	الرصيد في نهاية كل سداسي
1	60000	1500	10000	11500	50000
2	50000	1250	10000	11250	40000
3	40000	1000	10000	11000	30000
4	30000	750	10000	10750	20000
5	20000	500	10000	10500	10000
6	10000	250	10000	10250	00
مج	-	5250	60000	65250	-

ثانيا. طريقة التقسيط المتساوي:

تسمى أيضا بطريقة استهلاك القرض على أقساط متساوية من الأصل والفوائد معا، حيث تعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق المستعملة في سداد القروض إذ يتم بموجبها سداد جملة القرض (استهلاكه) على أقساط دورية متساوية يتم دفعها في نهاية كل فترة زمنية متساوية (عادة ما تكون سنة)، ويشمل القسط جزء من أصل القرض مضافا إليه الفوائد على الرصيد المتبقي من القرض.

1. حساب القسط المتساوي (الدفعة المتساوية):

إن الأقساط في هذه الحالة تعتبر دفعات عادية، حيث دائما ما يسدد القرض في نهاية كل فترة، والقيمة الحالية لهذه الدفعات العادية هي مبلغ القرض. فإذا رمزنا لأصل القرض C_0 ، مدة استهلاك القرض n ، معدل الفائدة المركبة t ، القسط الدوري المتساوي A .

يمكن حساب القسط الدوري المتساوي الذي يخصص لاستهلاك القرض بطريقتين:

ط1: مساواة أصل القرض بالقيمة الحالية لمجموع الأقساط الدورية المتساوية، حيث $C_0 = A \frac{1-(1+t)^{-n}}{t}$

$$A = C_0 \frac{t}{1-(1+t)^{-n}}$$

ط2: مساواة جملة أصل القرض مع جملة الأقساط المخصصة لاستهلاك هذا القرض:

$$C_0(1+t)^n = A \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

$$A = C_0 \frac{(1+t)^n \times t}{(1+t)^n - 1}$$

$$A = C_0 \frac{t}{[(1+t)^n - 1](1+t)^{-n}}$$

$$A = C_0 \frac{t}{(1+t)^n(1+t)^{-n} - (1+t)^{-n}}$$

$$A = C_0 \frac{t}{1 - (1+t)^{-n}}$$

2. جدول استهلاك القرض:

يشمل جدول استهلاك القرض 6 أعمدة، العمود الأول للسنوات، والثاني يخص رصيد بداية السنة، والثالث خاص بالفائدة

المركبة، والرابع بالقسط السنوي المتساوي، والخامس يمثل الاستهلاك من أصل القرض، والسادس الرصيد في نهاية السنة.

- **رصيد بداية مدة:** رصيد السنة الأولى يمثل أصل القرض، أما رصيد بداية السنة الثانية فيمثل رصيد نهاية السنة الأولى، وهكذا يتم ترحيل رصيد نهاية كل سنة، إلى بداية السنة القادمة.

- **الفائدة السنوية:** تساوي رصيد بداية السنة × المعدل × المدة.

- **القسط المتساوي:** يحسب بإحدى الطريقتين السابقتين.

- **الاستهلاك من أصل القرض:** القسط المتساوي - الفائدة السنوية.

- **رصيد نهاية مدة:** رصيد بداية مدة - الاستهلاك من أصل القرض.

مثال:

اشترت شركة صناعية آلة بقيمة 9936,39 دج واتفقت مع أحد البنوك على تسديد قيمتها على 04 أقساط متساوية من

أصل القرض والفوائد معا في نهاية كل سنة، فإذا علمت أن معدل الفائدة على القرض هو 8%، قم بحساب قيمة القسط

السنوي المتساوي، ثم إعداد جدول استهلاك القرض.

الحل:

- حساب القسط السنوي المتساوي:

$$A = C0 \frac{t}{1 - (1 + t)^{-n}} = 9936,39 \frac{0,08}{1 - (1 + 0,08)^{-4}} = 3000DA$$

2. إعداد جدول استهلاك القرض:

السنة الأولى: - رصيد بداية السنة: 9936,39 دج

- فائدة السنة 1 = 0,08 × 9936,39 = 794,911

- القسط المتساوي A = 3000 دج

- الاستهلاك من أصل القرض M = 3000 - 794,911 = 2205,0888

- رصيد نهاية مدة: 9936,39 - 2205,0888 = 7731,3012

n	رصيد بداية المدة	الفائدة السنوية Ii	القسط السنوي المتساوي A	الاستهلاك من أصل القرض M	رصيد نهاية السنة
1	9936,39	794,911	3000	2205,0888	7731,3012
2	7731,3012	618,504	3000	2381,4959	5349,8053
3	5349,8053	427,980	3000	2572,0200	2777,7900
4	2777,790	22,210	3000	2777,790	00

مثال 2:

اتفق أحد الأشخاص مع بنك التنمية المحلية على سداد قيمة قرض قيمته 25324,5 دج على أقساط متساوية من الأصل والفوائد معا، بحيث يدفع القسط في نهاية كل ستة أشهر لمدة ثلاث سنوات، فإذا علمت أن معدل الفائدة السنوي هو 12%، تضاف الفائدة كل نصف سنة.

المطلوب:

- حساب القسط النصف السنوي؟

- إعداد جدول استهلاك القرض؟

الحل:

- حساب قيمة القسط النصف سنوي:

عدد الأقساط خلال 3 سنوات هو 6 = 2 × 3

معدل الفائدة نصف سنوي: 6% = $\frac{12}{2}$

$$A = C0 \frac{t}{1 - (1 + t)^{-n}} = 25324,5 \frac{0,06}{1 - (1 + 0,06)^{-6}} = 5150DA$$

2. جدول استهلاك القرض:

n	رصيد السداسي	الفائدة السداسية Ii	قسط المتساوي	الاستهلاك من أصل القرض	رصيد السداسي	نهاية
1	25324,2000	1519,4520	5150	3630,5480	21693,6520	
2	21693,6520	1301,6191	5150	3848.3808	17845,2711	
3	17845,2711	1070,7162	5150	4079,2837	13765,9873	
4	13765,9873	825,9592	5150	4324,0407	9441,9466	
5	9441,9466	566,5167	5150	4583.4832	4858,4634	
6	858,4634	291,5078	5150	4858,4922	0 تقريباً	

3. العلاقات بين الاستهلاكات:

توجد العديد من العلاقات بين الاستهلاكات نأخذ منها العلاقات التالية:

$$1- M_2 = A - (C_0 - M_1) \times t$$

$$2- M_i = M_{i-1} \times (1+t)$$

$$3- M_i = M_1(1+t)^{i-1}$$

$$4- C_0 = M_1 \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

4. بعض العلاقات المهمة في استهلاك القروض:

$$1- (1+t) = \frac{I_n}{I_{(n-1)} - I_n}$$

$$2- I_n = M_n \times t$$

$$3- A = M_n \times (1+t)$$

$$4- A = M_1 \times (1+t)^n$$

مثال: اقترض شخص مبلغ ما من أحد البنوك على أن يسدد هذا القرض على خمسة أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معاً، بدفعة أولى بعد سنة، فإذا علمت أن قيمة الاستهلاك الأول 864,807 دج وقيمة الاستهلاك الثاني لنفس القرض 916,965 دج.

المطلوب: إيجاد معدل الفائدة وقيمة القرض والقسط السنوي المتساوي؟

الحل:

1. حساب معدل الفائدة t .

$$M_i = M_{i-1} \times (1+t)$$

$$M_2 = M_1 \times (1+t), 916.965 = 864.807 \times (1+t)$$

$$1+t = \frac{916.965}{864.807} = 1.06$$

$$T = 1.06 - 1 = 0.06 = 6\%$$

2. حساب قيمة القرض C_0 :

$$C_0 = M_1 \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

$$C_0 = 864.807 \frac{(1+0.06)^5 - 1}{0.06} = 864.807 (5.63709296) = 4875DA$$

3. حساب قيمة القسط السنوي المتساوي:

$$A = C_0 \frac{t}{1 - (1+t)^{-n}} = 4875 \frac{0.06}{1 - (1+0.06)^{-5}} = 1157.54DA$$

أو

$$A = M_1 \times (1+t)^n$$

$$A = 864,807 \times (1+0.06)^5 = 1157,30DA$$

المحاضرة رقم 7: تقييم واختيار المشاريع الاستثمارية

أولاً. مفاهيم عامة

قبل تطبيق معايير تقييم واختيار المشاريع والمتمثلة في معيار صافي القيمة الحالية، معيار مؤشر الربحية، معيار معدل العائد الداخلي، يتعين علينا إعداد جدول التدفقات النقدية، والذي يتكون من نوعين من التدفقات: داخلية وخارجية، والتي بدورها تشمل عدة بنود، يمكن إيجازها فيما يلي:

أ. **التدفقات النقدية الداخلية:** تشمل التدفقات النقدية الداخلة الإيرادات المتوقعة العديد من البنود أهمها ما يلي:

- **إيرادات المبيعات:** يمكن الحصول على إجمالي إيرادات المبيعات المتوقعة في أي فترة عن طريق حاصل ضرب حجم الطلب المتوقع في سعر السلعة (أو الخدمة).

- **القيمة المتبقية لأصول المشروع:** وهي القيمة البيعية المقدرة لأصول المشروع في السوق في نهاية عمره المقدّر وتسمى بـ "النفائات أو الخردة".

- **القروض والإعانات:** إن القروض والإعانات التي يحصل المشروع عليها من الهيئات المختصة أو من الدولة تعتبر من ضمن التدفقات النقدية الداخلة للمشروع.

- **إيرادات أخرى:** وهي عبارة عن إيرادات استثنائية تنتج من جراء بيع بعض المنتجات أثناء تجرب التشغيل أو عن طريق بيع بعض الأصول خلال عمر المشروع.

ب. **التدفقات النقدية الخارجية:** وتشمل التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل السنوية.

- **التكاليف الاستثمارية:** وهي تشمل كل ما تم إنفاقه على المشروع الاستثماري في مراحل دراسته وإقامته حتى نهاية دورة التشغيل الأولى العادية، وتشمل هذه التكاليف العناصر التالية:

• **تكاليف الأصول الثابتة:** مثل تكلفة الأراضي، تكلفة المباني، تكلفة الآلات والمعدات، تكلفة معدات النقل بجميع أنواعها،... إلخ؛

• **المصاريف الإعدادية:** وهي تشمل نفقات التأسيس اللازمة لنشاط المشروع مثل: تكاليف دراسات الجدوى،

مصاريف الأتعاب والخدمات الاستشارية، المصاريف المتعلقة بعقد الشركة، تجارب بدء التشغيل؛

• **تكاليف رأس المال العامل لدورة التشغيل الأولى:** وهي القيمة اللازمة لتشغيل المشروع خلال دورة إنتاجية واحدة وتتكون من جميع الأصول المتداولة اللازمة لتشغيل المشروع.

• **فوائد القروض أثناء تشغيل المشروع وإقامته:** تعتبر الفوائد التي يتم تسديدها خلال إقامة المشروع وقبل أن يبدأ في عمليات الإنتاج من ضمن بنود التكلفة الاستثمارية للمشروع، أما في حالة تسديد هذه الفوائد بعد أن يبدأ المشروع نشاطه فإنها تعتبر من تكاليف التشغيل السنوية.

- **التكاليف التشغيلية:** يقصد بالتكاليف التشغيلية التكاليف اللازمة لتنفيذ برنامج الإنتاج خلال فترة زمنية معينة، وتختلف تكاليف التشغيل عن التكاليف الاستثمارية في كون الأولى يتم حسابها كل سنة من سنوات العمر المقدّر للمشروع، في حين أن التكاليف الاستثمارية تحسب في سنة أو سنوات الإنشاء فقط.

إن تكاليف التشغيل تأخذ عدة أنواع من أهمها: تكاليف مستلزمات الإنتاج كالمواد الأولية، قطع الغيار، مواد التعبئة والتغليف، الأجور والمرتبات، تكاليف الصيانة، أقساط التأمين، تكاليف الكهرباء وخدمات الهاتف، والبريد والضرائب... إلخ.

ج. **صافي التدفقات النقدية الصافية:** تمثل الفرق بين التدفقات النقدية الداخلة للمشروع والتدفقات النقدية الخارجة منه كل سنة من سنوات العمر المتوقع لحياة المشروع.

1. معيار صافي القيمة الحالية (VAN) (Valeur actuelle nette): يعتبر معيار صافي القيمة الحالية من أهم المعايير المعتمدة في اتخاذ القرارات الاستثمارية طويلة الأجل.

- **تعريف صافي القيمة الحالية:** تعرف صافي القيمة الحالية بأنها القيمة التي يتم الحصول عليها من الفرق بين التدفقات النقدية الداخلة المخصومة والتدفقات النقدية الخارجة المخصومة (تكاليف التشغيل والتكاليف الاستثمارية) في كل سنة من سنوات حياة المشروع، وهذا يعني أن كل التدفقات النقدية السنوية تخصم إلى النقطة الزمنية صفر (بدء تنفيذ المشروع)، وبالتالي يمكن القول أن صافي القيمة الحالية يقوم على فكرة بسيطة تتمثل في طرح التدفقات النقدية الداخلة من مثيلتها الخارجة للوصول إلى صافي التدفقات السنوية للمشروع، وذلك بعد خصمها بسعر خصم محدد مسبقاً وثابت، ثم تطرح منها قيمة التكاليف الاستثمارية المنفقة في بداية حياة المشروع.

- **طرق حساب صافي القيمة الحالية:**
تحسب من خلال العلاقة التالية:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} - I_0$$

حيث: I_0 : التكاليف الاستثمارية في السنة صفر

R_i : صافي التدفق النقدي السنوي الخاص بالسنة i

r : معدل الخصم

n : سنوات عمر المشروع

وحتى يكون المشروع مربحاً أو مقبولا وفق هذا المعيار يجب أن تكون صافي القيمة الحالية له موجبة، وبالعكس يرفض المشروع الذي يحقق صافي قيمة حالية سالبة، أما إذا كنا بصدد ترتيب أو المفاضلة بين عدة مشاريع فإن الحالة تقتضي تفضيل البديل الذي يحقق أكبر صافي قيمة حالية مقارنة بالبدايل أو المقترحات الاستثمارية الأخرى.

- **حساب صافي القيمة الحالية في ظل التدفقات النقدية المتساوية:**
تحسب من خلال العلاقة التالية:

$$VAN = R \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} - I_0$$

حيث: R : تمثل قيمة صافي التدفق النقدي السنوي المتساوي.

n عدد الدفعات وهي تمثل عمر المشروع.

- حساب صافي القيمة الحالية في ظل التدفقات النقدية غير المتساوية: في غالب الأحيان تكون التدفقات النقدية السنوية الصافية المتوقعة تحقيقها غير متكافئة خلال عمر المشروع المقترح تنفيذه، لذا نستعين في ظل هذه الحالة بجدول التدفقات النقدية للمشروع ثم حساب معاملات الخصم بالآلة الحاسبة أو بالاستعانة بالجدول المالية، وبضرب معامل الخصم الخاص بكل سنة بقيمة التدفق النقدي السنوي الصافي المقابل نحصل على القيم الحالية للتدفقات النقدية الصافية، ومقارنتها بالتكاليف الاستثمارية نحصل على صافي القيمة الحالية للمشروع.

2. معيار دليل الربحية IP:

- تعريفه: يسمى دليل الربحية أيضا معيار العائد/التكلفة، ويعتبر هذا المعيار مكتملا لمعيار صافي القيمة الحالية خاصة وأنه يغطي نقطة الضعف الأساسية له في حالة المفاضلة بين عدة مشاريع تتفاوت في قيمة التكاليف الاستثمارية، فصافي القيمة الحالية يقيس الربحية المطلقة للمشروع المقترح، في حين يقيس معيار العائد/التكلفة الربحية النسبية للاستثمار، وعليه يمكن تعريف هذا الأخير على أنه عبارة عن نسبة القيمة الحالية للتدفقات النقدية إلى التكاليف الاستثمارية، وبالتالي فهذا المعيار يعبر عن ربحية كل دينار من الاستثمار، ونتيجة لذلك يتم استخدام هذا المعيار لترتيب المشاريع الاستثمارية ذات التكاليف الاستثمارية المتباينة أو ذات الأعمار الاقتصادية المتوقعة المختلفة على أساس ترتيب ربحيتها.

- طرق حساب دليل الربحية:

- 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:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n Ri (1+r)^{-i} - I_0}{I_0}$$

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

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.

- طريقة العائد الإجمالي / التكلفة: وتعتبر هذه الطريقة أوسع انتشارا عند حساب دليل الربحية، ونقطة الاختلاف بينها وبين طريقة مؤشر القيمة الحالية هي أن هذه الأخيرة تحدد العائد الصافي للوحدة النقدية المستثمرة، في حين أن هذه الطريقة تحدد العائد الإجمالي للوحدة النقدية المستثمرة، فمثلا إذا تم استثمار دينار واحد في مجال استثماري معين وحقق عائدا صافيا قدره 0,35 دينارا فإن هذا يشير إلى مؤشر القيمة الحالية، أما إذا كان الدينار المستثمر قد حقق 1,25 دينار فيعني ذلك أن الدينار الذي دخل في مجال الاستثمار قد حقق عائدا إجماليا يساوي 1,25 دينار، وهذا العائد الإجمالي يتكون من (الدينار الأصلي المستثمر + العائد الصافي).

وعليه يتحدد دليل الربحية وفق الطريقة الثانية على النحو التالي:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n Ri(1+r)^{-i}}{I_0}$$

وعلى ضوء النتيجة يتم اختيار المشروع الذي يحقق نتيجة أكبر من الواحد الصحيح ويرفض إذا كانت النتيجة أقل من الواحد الصحيح.

وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق دليل الربحية في حالة تساوي المشروعات الاستثمارية من حيث التكاليف الاستثمارية سوف يؤدي إلى نفس النتائج المحسوبة وفق معيار صافي القيمة الحالية، لذا يجزأ استخدام هذا المعيار في حالات اختلاف التكاليف الاستثمارية للمشاريع محل المقارنة، وحتى يتسنى تجنب النتائج غير الدقيقة لمعيار صافي القيمة الحالية.

3. معيار معدل العائد الداخلي TRI:

- **تعريف:** يعرف على أنه المعدل الذي تتعادل عنده التدفقات النقدية الصافية مع رأس المال المستثمر، ويعبر عنه أيضا على أنه "سعر الخصم الذي يعطي قيمة الحالية للمشروع تساوي صفر".

من خلال ما سبق يتضح أن معدل العائد الداخلي هو المعدل الذي يكون عنده المشروع قادرا على تغطية التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل وتكاليف استخدام رأس المال على أساس معدل خصم يساوي معدل العائد الداخلي نفسه.

- طرق حساب معدل العائد الداخلي: من خلال التعريف السابق لمعدل العائد الداخلي، يمكن التعبير عنه من خلال المعادلة

$$\sum_{i=1}^n Ri(1+r)^{-i} = I_0 \quad \text{التالية:}$$

$$\sum_{i=1}^n Ri(1+r)^{-i} - I_0 = 0 \quad \text{أو}$$

حيث أن القيم Ri ، I_0 ، n تمثل صافي التدفقات النقدية وقيمة الاستثمار المبدئي، وعمر المشروع على التوالي، وكلها معطيات معلومة، وتبقى فقط القيمة r التي تعبر عن معدل العائد الداخلي، وهنا يطرح الإشكال حول كيفية حساب قيمة r ؟

إن الاختلاف الجوهرى بين معيار معدل العائد الداخلي والمعايير الأخرى السابقة تتمثل في هذه النقطة وهي عدم معرفة قيمة r ، ولحساب هذه القيمة لا بد من اعتماد أسلوب التجربة والخطأ، أو استخدام برنامج الإكسل، وعليه سنوضح كلا الطريقتين فيما يلي:

- **طريقة التجربة والخطأ:** تقوم هذه الطريقة على استخدام أسعار خصم مفترضة وتطبيقها على الصيغة المشار إليها آنفا، فإذا تحقق شرط المعادلة أي القيمة الحالية للتدفقات النقدية السنوية مطروحا منها التكاليف الاستثمارية تساوي الصفر، كان هذا هو معدل العائد الداخلي، غير أنه في كثير من الأحيان لا تنجح المحاولة ولا يحقق سعر الخصم المختار شرط المعادلة، في هذه الحالة تتكرر المحاولة باختيار أسعار خصم أخرى يتم التعويض عنها بالمعادلة، فإذا اخترنا معدل خصم 10% مثلا كمحاولة أولى وتحصلنا على قيمة حالية موجبة وقريبة من الصفر، نحاول في المرة الثانية بمعدل خصم أعلى من 10% حتى نحصل على صافي قيمة حالية سالبة وقريبة من الصفر (حتى تكون النتائج دقيقة)، وبالعكس إذا كانت صافي القيمة الحالية عند معدل 10% سالبة ننخفض المعدل في المحاولة الثانية حتى نحصل على صافي قيمة حالية موجبة، لأن معدل العائد الداخلي يقع بين معدل

الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية عند أصغر قيمة موجبة ومعدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية عند أصغر قيمة سالبة، وعندها نصب النتائج المتحصل عليها في المعادلة التالية ليتحدد معدل العائد الداخلي للمشروع.

$$TRI = r1 + \frac{(r2 - r1) VAN1}{VAN1 - VAN2}$$

حيث: $r1$ ، $r2$ يمثلان معدل الخصم الأصغر والأكبر على التوالي؛

$VAN1$ صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأصغر؛

$VAN2$ صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأكبر.

وبعد الوصول إلى معدل العائد الداخلي للمشروع يتم مقارنته بمتوسط تكلفة الأموال المستخدمة في تمويل المشروع أو سعر الفائدة طويل الأجل أو بمعدل العائد الأدنى الذي يرغب المستثمر تحقيقه، طالما أن معدل العائد الداخلي يفوق معدل المقارنة يتم قبول المشروع، وبالعكس يرفض المشروع، وفي حالة وجود عدة مشاريع استثمارية مستقلة يتم ترتيبها ترتيباً تنازلياً وفق معدل العائد الداخلي المتوقع، حيث يتم اختيار الفرص الاستثمارية التي تتمتع بمعدل عائد داخلي أكبر نسبياً.