الجزء الأول

الفائدة البسيطة

الفائدة البسيطة

الفصل الأول

القانون الرئيسى للفائدة البسيطة

Simple Interest Equation

أولاً: المفاهيم الأساسية للفائدة البسيطة والجملة والفوائد الدورية

بعد أن أصبح هناك زيادة مضطردة فى عدد سكان العالم باتت كل دولة سواء نامية أو متقدمة تولى الاهتمام بالتنمية الاقتصادية التى تحقق الرفاهية لشعبها المتزايد من آونه لأخرى كما زاد اهتمام المسئولين عن تحقيق هذه التنمية بالإضافة الى رجال الأعمال معرفة المعادلات والأساليب الرياضية اللازمة لتحديد العائد الذى يدفع مقابل حق الانتفاع برأس المال المستثمر فى الأنشطة المختلفة كذلك تحديد الفائدة عن الأموال المقترضة والمستحقة على الأفراد والشركات قبل البنوك.

من ثم سوف نتناول فى هذا الفصل كافة المعادلات الرياضية التى تستخدم فى حسابات العائد على الأموال المستثمرة أو المقترضة فى العمليات المالية قصيرة الأجل.

١- تعريف الفائدة **Definition of Interest**

إن المعادلات المالية والتجارية والمصرفية هى العمليات الخاصة بعمليات التمويل والاستثمار سواء كانت العمليات ذات الأجل الطويل والتى غالباً تربوا عن سنة أو العمليات ذات الأجل القصير والتى لا تتجاوز سنة.

ولما كان رأس المال يعتبر بمثابة الحلقة الأساسية للتعامل بين البنوك والأفراد أو بين البنوك ومثيلاتها أو بين الأفراد بعضهم البعض ، لذا فإن صاحب رأس المال يتشابه الى حد كبير مع أصحاب بقية عوامل الإنتاج الأخرى (الأرض – العمل – التنظيم) فى أنه ينبغى أن يتقاضى عائداً على ما يملك من رأس مال مقابل حق تنازله عنه لطرف آخر للانتفاع به.

بمعنى آخر إذا أودع صاحب رأس المال أمواله فى بنك مصر (على سبيل المثال) لمدة سنة فإنه فى هذه الحالة يستثمر أمواله فى البنك وينبغى أن يتقاضى عائداً مقابل

ذلك فى نهاية السنة وهو ما يطلق عليه "**فائدة استثمار**" كذلك الحال اذا اقترض شخص ملغاً ما من ذات البنك فإنه ينبغى أن يدفع "فائدة اقتراض" للبنك مقابل حق انتفاعه برأس المال الذى اقترضه من البنك.

وجدير بالذكر أن كل من عائد التمويل وعائد الاستثمار يطلق عليه "فائدة رأس المال" هذا وفى الحياة العملية تقسم الفائدة الى نوعين هما:

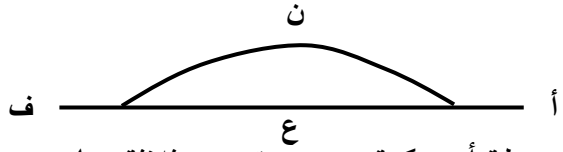
١- الفائدة البسيطة ٢- الفائدة المركبة

ويمكن معرفة نوع الفائدة بالنظر الى طبيعتها الأولية بمعنى أنه اذا حصل عليها صاحب رأس المال بصفة دورية كل فترة زمنية فإن الفائدة يطلق عليها "فائدة بسيطة" والعكس صحيح اذا لم يحصل عليها صاحب رأس المال بل استثمرت مع رأس المال الأصلى بأن اضيفت اليه عند موعد استحقاقها ليتكون رأس مال جديد فى الفترة التالية فإن الفائدة يطلق عليها فائدة مركبة.

مما سلف نتسائل ماهى الفائدة؟

نرد ونقول نعرض الفائدة بأنها العائد الذى يدفع مقابل حق الانتفاه برأس المال المقترض أو المستثمر خلال فترة زمنية معينة.

ولما كانت كافة عمليات التمويل (أو الاستثمار) لمبلغ ما (رأس المال) تتم خلال فترة زمنية معينة وبمعدل معين كما هو مبين لنا فى الرسم التالى:



لذا فإن الفائدة سواء بسيطة أو مركبة تتحدد بمقتضى ثلاثة عناصر رئيسية وهى على التوالى:

<u>(أ) رأس المال الأصلى المستثمر أو المقترض:</u>

وهو قيمة المبلغ المستثمر (المودع) أو المقترض وسنرمز له بالرمز " أ " حيث يظل أصل المبلغ المستثمر أو المقترض ثابتاً بدون تغير فى نهاية كل فترة زمنية خلال مدة الاستثمار أو الاقتراض فى حالة العمليات التمويلية أو الاستثمارية قصيرة الأجل (حالة

الفائدة البسيطة) بينما يتزايد بصفة مضنية بمقدار الفوائد المستحقة فى نهاية كل فترة فى حالة العمليات التمويلية أو الاستثمارية طويلة الأجل (حالة الفائدة المركبة).

(ب) مدة الاستثمار أو الاقتراض The Time or Term

وسنرمز لها بالرمز " ن " اذا كانت المدة بالسنوات

جرى العرف فى المعاملات المالية والتجارية والمصرفية على استخدام الفائدة البسيطة فى العمليات المالية ذات الأجل القصير والتى لا تتجاوز مدتها سنة(*) لهذا اذا كانت مدة الاقتراض أو الاستثمار هى السنة أو عدد صحيح من الشهور فلا تثار أية مشاكل عند حساب المدة أما اذا كانت المدة مكونه من عدة شهور وعدة أيام فإنه تثار بعض المشاكل عند حسابها سوف نوضحها فيما بعد.

أما بالنسبة للمعاملات المالية والتجارية والمصرفية ذات الأجل الطويل فتستخدم الفائدة المركبة والتى تصل فيها المدد الى عدة سنوات.

(ج) معدل الفائدة Interest Rate

وسنرمز له بالرمز " ع " حيث ع = $\frac{\text{د}}{100}$ ، د ترمز لرقم المعدل

يمكن تعريف معدل الفائدة بأنه مقدار العائد الذى يدفع مقابل حق الانتفاع بوحدة واحدة من النقود (جنية مصرى – ريال سعودى – دولار ..... الخ) خلال فترة زمنية واحدة من فترات الزمن المتفق عليها.

والجدير بالذكر أن معدل الفائدة يحدد كنسبة مئوية من أصل المبلغ المستثمر أو المقترض عن سنة كاملة ، حيث يطلق عليه فى هذه الحالة بالمعدل المئوى السنوى ، بمعنى انه اذا كان معدل الفائدة ٥٪ سنوياً فإن كل وحدة نقود تحصل على عائد أو فائدة قدرها ٥٪ سنوياً ، فعلى سبيل المثال:

(*) من الجدير بالذكر أنه لا يوجد من الناحية النظرية ما يمنع استخدام الفائدة البسيطة اذا كانت المدة ستتجاوز عن سنة.

اذا كان أصل المبلغ المستثمر أو المقترض ١٠٠ جنية (١٠٠ دولار أو ١٠٠ ريال ... الخ) ومعدل الفائدة ٥٪ سنوياً (فإنه يدفع فائدة قدرها ٥ جنيهات فى نهاية كل سنة أو ٥ دولار أو ٥ ريال .... الخ) وبعبارة أهرى فإن الجنية الواحد يساحق عنه فائدة قدرها ٥ قروش أى ٠,٠٥ جنية عن كل سنة.

هذا وقد يذكر فى حالات أهرى أن معدل الفائدة عن وحدات زمنية أقل من سنة كأن تكون نصف سنة أو ربع سنة أو شهرين ..... الخ فعلى سبيل المثال اذا ذكر أن معدل الفائدة ٦٪ عن نصف سنة فمعنى هذا أن قيمة الفائدة لمبلغ ١٠٠ جنية هى ٦ جنيهات عن نصف سنة كما أن الجنية الواحد يستحق عنه فائدة قدرها ٦ قروش (٠,٦ جنية) عن نصف سنة ..... وهكذا.

ومما تجدر الاشارة اليه أنه اذا لم يذكر وحدة الزمن المقابل لمعدل الفائدة (هل هى سنة أو نصف سنة أو ربع سنة أو شهر ..... الخ) فينبغى اعتبار المدة سنة كاملة.

٢- القانون الرئيسى لحساب الفائدة البسيطة Simple Interest Equation

بعد أن عرفنا سالفاً العناصر الأساسية الثلاث (المبلغ المقترض والمستثمر – المدة – المعدل) التى تتحدد بمقتضاها الفائدة يمكن تحديد قيمة الفائدة والتى يرمز لها بالرمز " ف " بمقتضى القانون الرئيسى للفائدة البسيطة الذى ينجم عن طريق ضرب هذه العناصر الثلاثة فى بعضها كما هو مبين فيما يلى:

$$\boxed{\text{ف} = \text{أ} \times \text{ع} \times \text{ن}} \qquad (١)$$

أى أن:

الفائدة البسيطة = أصل المبلغ (المستثمر أو المقترض) × المدة × المعدل

ويمكن الوصول الى المعادلة أو القانون الرئيسى (١) بطريقة موجزة كالآتى:

بفرض أن المبلغ المستثمر أو المقترض " أ " ومعدل الفائدة " ع " ووحدات الزمن قدرها " ن " فإن:

ف$_{١}$ = فائدة " أ " من وحدات النقود عن وحدة الزمن الأولى = أ × ع × ١

$ف_{٢}$ = فائدة " أ " من وحدات النقود عن وحدة الزمن الثانية = أ × ع × ١

.

.

.

$ف_{ن}$ = فائدة " أ " من وحدات النقود عن وحدة الزمن الأخير = أ × ع × ١

وبجمع الطرفين الأيمن والأيسر كل على حده خلال ن من وحدات الزمن فإن:

$$\sum_{ر=١}^{ن} ف_{ر} = أ \times ع \times ١ + أ \times ع \times ١ + أ \times ع \times ١ + \ldots\ldots$$ الى ن من الحدود

$$\sum_{ر=١}^{ن} ف_{ر} = أ \times ع \times ن$$

وبالنظر الى القانون الرئيسى (١) يتجلى لنا أن هناك علاقة طردية بين الفائدة "ف" والعناصر الثلاثة الكائنة فى الطرف الأيسر بمعنى آخر اذا زاد أصل المبلغ المستثمر أو المقترض " أ " فإن الفائدة ستزيد والعكس صحيح اذا نقص الأصل نقصت الفائدة ، كذلك الحال بالنسبة للمدة والمعدل.

فضلاً عن ذلك اذا أمعنا النظر فى القانون الرئيسى للفائدة البسيطة (١) نجد أنه يحتوى على ٤ عناصر هى ف ، أ ، ع ، ن لهذا اذا علمنا ثلاثة منها فإنه يمكننا بمقتضى مبادئ الجبر العامة حساب قيمة العنصر الرابع المجهول ، ومن ثم فإن:

أ- $أ = \frac{ف}{ع \times ن}$ أى أن $\boxed{\text{الأصل} = \frac{\text{الفائدة}}{\text{المعدل} \times \text{المدة}}}$ (٢)

ب- $ن = \frac{ف}{أ \times ع}$ أى أن $\boxed{\text{الأصل} = \frac{\text{الفائدة}}{\text{الأصل} \times \text{المعدل}}}$ (٣)

ج- $ع = \frac{ف}{أ \times ن}$ أى أن $\boxed{\text{الأصل} = \frac{\text{الفائدة}}{\text{الأصل} \times \text{المدة}}}$ (٤)

وينوه المؤلف أن القانون الأول الرئيسى (١) يغنى عن القوانين ٢ ، ٣ ، ٤ باعتبار أن القوانين الأخيرة مشتقة من هذا القانون الأول (١) فضلاً عن ذلك فإنه يعتبر بمثابة العمود الفقرى فى الرياضيات المالية للعمليات التمويلية والاستثمارية.

٣- حساب الفائدة البسيطة

(أ) حساب الفائدة اذا كانت المدة بالسنوات

لحساب الفائدة (ف) أى أى عنصر من العناصر أ ، ع ، ن يتم تطبيق القانون الرئيسى (١) مباشرة كما هو مبين فى الأمثلة الآتية:

مثال ١

اقترض شخص من بنك القاهرة مبلغ ٦٠٠٠ جنية لمدة سنة كاملة بمعدل فائدة بسيطة ٥٪ سنوياً المطلوب حساب الفائدة المستحقة فى نهاية السنة.

الحل

ف = أ × ع × ن

الفائدة المستحقة (ف) = $6000 \times \frac{5}{100} \times 1 = 300$ جنية

مثال ٢

استثمر ابراهيم الصعيدى التاجر بالمنصورة أول السنة مبلغاً ما فى أحد البنوك بفائدة بسيطة بمعدل ٤٪ سنوياً ، وفى نهاية السنة حصل على فائدة قدرها ٤٠٠ جنية فاحسب قيمة المبلغ المستثمر.

الحل

ف = أ × ع × ن

٤٠٠ = أ × ١ × ٠,٠٤

المبلغ المستثمر (أ) = ١٠,٠٠٠ جنية

ب- حساب الفائدة اذا كانت المدة بالشهور والأيام

(I) اذا كانت المدة بالشهور

لما كانت المدة "ن" فى القانون الرئيسى (١) بالسنوات لذا ينبغى تحويل الشهور الى كسر من السنة وذلك بالقسمة على عدد أشهر السنة وهى ١٢ أى أن:

$$\text{ن} = \frac{\text{عدد الشهور}}{12}$$

مثال ٣

احسب الفائدة فى المثال (١) اذا كانت المدة ٤ شهور

الحل

$$\text{ف} = 6000 \times \frac{5}{100} \times \frac{4}{12} = 100 \text{ جنية}$$

(II) اذا كانت المدة بالأيام

من الجدير بالذكر عند حساب الفائدة البسيطة تواجهنا مشكلة اذا كانت المدة بالأيام ألا وهى تفاوت عدد أيام السنة فى بعض السنوات عن السنوات الأخرى وهذا يعزى الى وجود نوعين من السنة وهما السنة البسيطة والتى فيها شهر فبراير ٢٨ يوماً وعدد أيامها ٣٦٥ يوم والسنة الكبيسة(*) والتى فيها شهر فبراير ٢٩ يوماً وعدد أيامها ٣٦٦ يوم.

من ثم ينبغى عند حساب الفائدة مراعاة هل السنة بسيطة أم كبيسة فاذا كانت بسيطة فينبغى قسمة عدد الأيام على ٣٦٥ أما اذا كانت كبيسة فينبغى القسمة على ٣٦٦ وذلك اذا كانت المذكورة هى عدد الأيام المطلقة أى أن:

$$\text{ن} = \frac{\text{عدد الأيام}}{365 \text{ أو } 366} = \frac{\text{ى}}{365 \text{ أو } 366}$$

أما اذا كانت المدة محصورة بين تاريخين والمطلوب حساب عدد الأيام بين هذين التاريخين فينبغى اتباع الخطوات الآتية:

(*) السنة الكبيسة هى السنة التى تقبل القسمة على ٤ بدون باق ماعدا السنوات التى تنتهى من على اليمين بصفرين فتعتبر سنوات بسيطة رغم قبولها القسمة على ٤ مثل السنوات ١٨٠٠ ، ٢٠٠٠

١- اهمال يوم الايداع (فى عملية الاستثمار) ويوم الاقتراض (فى عملية الاقتراض).

٢- حساب يوم السحب (فى عملية الاستثمار) ويوم السداد (فى عملية الاقتراض).

٣- حساب الشهور الواقعة بين التاريخين فى البندين ١ ، ٢ على أساس عدد أيامها الفعلية.

مثال ٤

استثمر شخص ما مبلغ ١٠٠٠ جنية فى ١٠ فبراير ١٩٩٥ فاذا علمت أن معدل الفائدة البسيطة ٥٪ سنوياً المطلوب حساب ما يستحقه من فائدة فى ٢٩ يونيو من نفس العام.

الحل

حيث أن سنة ١٩٩٥ بسيطة لأنها لا تقبل القسمة على ٤ بدون باق لذا عدد أيامها ٣٦٥ يوم.

فبراير + مارس + أبريل + مايو + يونيو

مدة الاستثمار = ١٨ + ٣١ + ٣٠ + ٣١ + ٢٩ = ١٣٩ يوماً

الفائدة المستحقة (ف) = أ × ن × ع = $1000 \times \frac{139}{365} \times \frac{5}{100} = 19.041$ جنية

٣- أنواع الفائدة البسيطة **Types of Simple Interest**

سلف أن ذكرنا أنه لحساب الفائدة البسيطة عندما تكون المدة بالأيام ينبغى القسمة على ٣٦٥ أو ٣٦٦ حسب نوع السنة بسيطة أم كبيسة وهذا فى الواقع يقتضى بعض الجهد والوقت لاسيما اذا كانت العمليات الحسابية يتم اجرائها باليد.

ولما كانت المعاملات المالية والتجارية والمصرفية تتسم بالبعد عن التعقيدات فى العمليات الحسابية لذا جرى العرف فى البنوك على اعتبار السنة ٣٦٠ يوماً باعتبار أن عدد أشهر السنة ١٢ شهر وكل شهر ٣٠ يوم بغض النظر عن كون السنة بسيطة أم كبيسة.

من ثم يتجلى لنا نوعان من الفائدة البسيطة بناءً على عدد الأيام الفعلية فى السنة وهما:

النوع الأول: الفائدة الصحيحة أو الدقيقة **Exact or accurate Interest**

بمقتضى هذا النوع تحسب الفائدة على أساس عدد أيام السنة الفعلية أى ٣٦٥ يوماً اذا كانت السنة بسيطة و ٣٦٦ يوماً اذا كانت السنة كبيسة لهذا سميت بالفائدة الصحيحة أو الدقيقة ، وسنرمز لهذه الفائدة فـص.

النوع الثانى: الفائدة التجارية **Commercial Interest**

بمقتضى هذا النوع تحسب الفائدة على أساس عدد أيام السنة ٣٦٠ يوماً بغض النظر عن كونها بسيطة أم كبيسة وذلك لتبسيط العمليات الحسابية وسنرمز لهذه الفائدة بالرمز فـت.

مما سلف يمكن القول بأن المعادلات الأساسية لحساب كل من الفائدتين الصحيحة والتجارية وبفرض أن عدد الأيام يرمز لها بالرمز ى هى:

الفائدة الصحيحة (فـص) = $\text{أ} \times \frac{\text{ى}}{365 \text{ أو } 366} \times \text{ع}$ (٥)

الفائدة التجارية (فـت) = $\text{أ} \times \frac{\text{ى}}{360} \times \text{ع}$ (٦)

مثال ٥

استثمر المحلاوى أفندى مبلغ عشرون ألف جنية فى بنك الاسكندرية لمدة ٩٠ يوماً وبمعدل ٤٪ سنوياً المطلوب حساب الفائدتين التجارية والصحيحة مع المقارنة بينهما.

الحل

الفائدة التجارية (فـت) = $20000 \times \frac{90}{360} \times \frac{4}{100} = 200$ جنيهاً

الفائدة الصحيحة (فـص) = $20000 \times \frac{90}{365} \times \frac{4}{100} = 197.26$ جنيهاً

وبمقارنة الفائدتين معاً يتجلى لنا أن الفائدة التجارية أكبر من الصحيحة فى حالة كون المدة بالأيام فضلاً عن أنها أكثر سهولة فى الحساب.

لذا ينوه المؤلف بأنه اذا لم يذكر صراحه نوع الفائدة البسيطة فيجب اعتبارها فائدة تجارية.

ومن ثم نجد أنه جرى العرف على استخدام الفائدة التجارية فى المؤسسات المالية (البنوك – شركات التأمين) لما يعود عليها بالنفع لاسيما عند حساب الفائدة المستحقة على عملائها المقترضين منها.

٤- العلاقة بين الفائدتين التجارية والصحيحة

حتى تسهل عملية حساب احدى الفائدتين الصحيحة أو التجارية بمعلومية الأخرى أو المقارنة بينهما يمكن استنباط عدة علاقات تربط بينهما وذلك بمقتضى مبادئ الجبر العامة كما يتجلى لنا فيما يلى.

أولاً: نسبة الفائدة التجارية الى الفائدة الصحيحة

حيث أن $ف_{ت} = أ \times \frac{ى}{360} \times ع$

$ف_{ص} = أ \times \frac{ى}{365} \times ع$

لذا فإن:

$$\frac{ف_{ت}}{ف_{ص}} = أ \times \frac{ى}{360} \times ع \div أ \times \frac{ى}{365} \times ع = \frac{ى}{360} \times \frac{365}{ى}$$

$$\frac{ف_{ت}}{ف_{ص}} = \frac{365}{360} = \frac{73}{72} \qquad (٧)$$

ومن المعادلة (٧) يمكن حساب احدى الفائدتين بمعلومية الأخرى أى أن:

$ف_{ت} = ف_{ص} \frac{73}{72}$ أى أن الفائدة التجارية = الفائدة الصحيحة × $\frac{73}{72}$ (٨)

$ف_{ص} = ف_{ت} \frac{72}{73}$ أى أن الفائدة الصحيحة = الفائدة التجارية × $\frac{72}{73}$ (٩)

ثانياً: الفرق بين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة

بمقتضى العلاقتين (٨) ، (٩) يمكن استنتاج علاقة أخرى تعبر عن الفرق بين الفائدتين التجارية والصحيحة كما يلى:

$ف_{ص} = ف_{ت} \frac{72}{73}$

$ف_{ت} - ف_{ص} = ف_{ت} - ف_{ت} \times \frac{72}{73} = ف_{ت} \left(١ - \frac{72}{73}\right)$

وبالتالى فإن:

$$ف_{ت} - ف_{ص} = ف_{ت} \times \frac{1}{73}$$

أى أن الفرق بين الفائدتين = الفائدة التجارية × $\frac{1}{73}$ (١٠)

ومن نجد أن:

$$ف_{ت} = (ف_{ت} - ف_{ص}) \times ٧٣$$

أى أن الفائدة التجارية = الفرق بين الفائدتين × ٧٣ (١١)

فى ذات الوقت يمكن استنباط ما يلى:

$$ف_{ت} - ف_{ص} = ف_{ص} \times \frac{1}{72}$$

أى أن الفرق بين الفائدتين = الفائدة الصحيحة × $\frac{1}{72}$ (١٢)

$$ف_{ص} = (ف_{ت} - ف_{ص}) \times ٧٢$$

أى أن الفائدة الصحيحة = الفرق بين الفائدتين × ٧٢ (١٣)

مثال ٦

اقترض حسن عباس مبلغ ٢٣٠٠ جنية من بنك القاهرة فرع طنطا فى ٢٠ أغسطس سنة ١٩٩٥ وقام بسداده فى آخر يوم من أيام نفس العام فاذا علمت أن معدل الفائدة البسيطة ٦٪ سنوياً فاحسب الفائدة الصحيحة ثم احسب الفائدة التجارية بطريقتين مختلفتين

الحل

اغسطس + سبتمبر + أكتوبر + نوفمبر + ديسمبر

مدة الاقتراض = ١١ + ٣٠ + ٣١ + ٣٠ + ٣١ = ١٣٣ يوماً

حساب الفائدة الصحيحة:

$ف_{ص} = أ \times \frac{ى}{365} \times ع$ [أنظر المعادلة (٥)]

الفائدة الصحيحة ($ف_{ص}$) = $2300 \times \frac{133}{365} \times \frac{6}{100} = 50.285$ جنيهاً

حساب الفائدة التجارية

$ف_ت = أ \times \frac{ى}{360} \times ع$ [أنظر المعادلة (٦)]

أ- الفائدة التجارية ($ف_ت$) = $2300 \times \frac{133}{360} \times \frac{6}{100} = 50.983$ جنيهاً

ب- $ف_ت = ف_ص \frac{73}{72}$

الفائدة التجارية ($ف_ت$) = $50.285 \times \frac{73}{72} = 50.983$

مثال ٧

اذا علمت أن الفرق بين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة لمبلغ ١٠٠٠ جنية لمدة ١٦٠ يوماً هو ١٣,٥ قرش فاحسب الفائدتين التجارية والصحيحة ومعدل الفائدة.

الحل

$ف_ت = (ف_ت - ف_ص) \times ٧٣$

الفائدة التجارية ($ف_ت$) = ٠,١٣٥ × ٧٣ = ٩,٨٥٥ جنية

$ف_ص = (ف_ت - ف_ص) \times ٧٢$

الفائدة التجارية ($ف_ت$) = ٠,١٣٥ × ٧٢ = ٩,٧٢ جنية

ولكى يتم حساب معدل الفائدة فهناك طريقتان أحدهما بالفائدة التجارية والأخرى بالفائدة الصحيحة كما يلى:

أ- معدل الفائدة باستخدام الفائدة التجارية ($ف_ت$)

$ف_ت = أ \times \frac{ى}{360} \times ع$

٩,٨٥٥ = $1000 \times \frac{160}{360} \times ع$ ومنها ع = ٢,٢١٪

ب- معدل الفائدة باستخدام الفائدة الصحيحة ($ف_ص$)

$ف_ت = أ \times \frac{ى}{365} \times ع$

٩,٧٢ = $1000 \times \frac{160}{365} \times ع$ ومنها ع = ٢,٢١٪

٥- حساب الجملة

اذا تم اضافة الفائدة المحسوبة الى أصل المبلغ المقترض أو المستثمر فإننا نحصل على جملة المبلغ الذى يلتزم المقترض بسداده أو جملة المبلغ المستحق للمستثمر فى نهاية المدة ، لهذا اذا رمزنا للجملة فى نهاية المدة بالرمز (ج) فإن معادلة الجملة هى:

ج = أ + ف

= أ + أ × ن × ع

ج = أ(١ + ن ع) (١٤)

حيث أن:

قيمة (١ + ن ع) هى جملة الجنية الواحد بفائدة بسيطة بمعدل ع٪ ولمدة ن سنة.

ومن الجدير بالذكر أن معادلة الجملة تحتوى على ٤ متغيرات أو عناصر لذا اذا علمنا ثلاثة منها يمكننا الحصول على العنصر الرابع المجهول بالتعويض فى المعادلة وتصفيتها بمقتضى مبادئ الجبر العامة.

فضلاً عن ذلك اذا أمعنا النظر فى الأمثلة السابقة نجد أن معدل الفائدة غالباً معدل سنوى وهذا هو الشائع فى حياتنا العملية غير أنه فى بعض الحالات نجد أن معدل الفائدة يذكر عن جزء من السنة فقط على سبيل المثال ١٪ كل شهر – ٤٪ كل ٤ شهور – ٥٪ كل نصف سنة ..... الخ.

لذا فى هذه الحالة قبل حل التمرين الذى يحتوى على مثل هذه المعدلات يجب عمل توافق بين وحدة زمن المعدل وطول الفترة الزمنية التى تضاف الفائدة الى الأصل فى نهايتها أى بين كل من ع ، ن فى قانون الفائدة ف = أ × ن × ع وهذا يقتضى الاحتمالين الآتيين:

أ- تحويل المعدل الخاص بجزء من السنة الى معدل سنوى وذلك بضربه فى عدد الأجزاء فى السنة الواحدة أما ن فتظل بدلالة السنة كما هى.

فمثلاً اذا كان المعدل ١٪ كل شهر فإنه يعادل ١٢٪ عن السنة (١×١٢)

٣٪ كل شهر فإنه يعادل ١٨٪ عن السنة (٣×٦)

٢٪ كل شهر فإنه يعادل ٨٪ عن السنة (٢×٤)

..... وهكذا

ب–التعويض فى معادلة الفائدة (ف = أ × ن × ع) عن قيمة ن على أساس طول الفترة الخاصة بمعدل الفائدة المستخدم مع استخدام المعدل عن الفترة كما هو.

مثال ٨

اقترض عثمان السعيد عثمان مبلغ قدره ٣٠٠٠ جنية لمدة ٤ شهور فاذا علمت أن جملة المستحق عليه فى نهاية هذه المدة ٣١٥٠ جنيهاً المطلوب حساب معدل الفائدة البسيطة الذى بموجبه حسبت الجملة المستحقه.

الحل

جـ = أ(١ + ن ع)

$$٣١٥٠ = ٣٠٠٠ \left(١ + \frac{4}{12} \times ع\right)$$

$$٣١٥٠ = ٣٠٠٠ + ١٠٠٠ \text{ ع}$$

$$\text{معدل الفائدة (ع)} = \frac{3000 - 3150}{1000} = ١٥٪$$

مثال ٩

اقترض شخص مبلغ ٢٠٠٠ لمدة ٢١ شهر بمعدل فائدة بسيطة ربع سنوى ٣٪ فاحسب كل من الفائدة المستحقة وجملة المبلغ فى نهاية هذه المدة.

الحل

المدة تختلف عن المعدل لذا ينبغى تحويلها بما يتوائم مع المعدل أى الى فترات ربع سنوية

أى أن المدة الربع سنوية = $\frac{21}{12} \times ٤ = ٧$ فترات كل منها ربع سنوية (٣ شهور)

المعدل = ٣٪ كل ربع سنة

جـ = أ(١ + ن ع)

الجملة نهاية المدة (جـ) = ٢٠٠٠(١ + ٧ × $\frac{3}{100}$) = ٢٤٢٠ جنية

الفائدة المستحقة (فـ) = ٢٤٢٠٠ – ٢٠٠٠ = ٤٢٠ جنية.

الحل بطريقة أخرى

بتحويل المعدل الربع سنوى الى معدل سنوى يتبين لنا أن:

المعدل الفائدة السنوى = ٣٪ × ٤ (عدد الفترات فى السنة) = ١٢٪ سنوياً

المدة = $\frac{21}{12}$ سنة

الجملة فى نهاية المدة (جـ) = ٢٠٠٠ (١ + $\frac{21}{12}$×$\frac{12}{100}$) = ٢٤٢٠ جنيهاً

كما أن الفائدة المستحقة (فـ) = ٢٤٢٠ – ٢٠٠٠ = ٤٢٠ جنية

٦-الطرق المختلفة لحساب الفائدة والجملة لأكثر من مبلغ

فى واقع الأمر أن صاحب أى مشروع اقتصادى لا تقتصر تعاملاته مع البنوك على مبلغ واحد فقط بل دائماً يتعامل مع البنوك باستمرار سواء كانت عمليات تمويل المشروعات لاسيما فى مرحلة التكوين أو عمليات استثمارية بايداع مبالغ عديدة فى البنوك لاسيما فى مراحل الانتاج.

لذا فى بعض الأحيان يحتاج الى معرفة موقفه المالى وحساب ماله وما عليه من فوائد لذلك يستلزم الأمر أن تكون هناك طرق مختصرة لحساب مجموع فوائد عدة مبالغ مختلفة ولمدد مختلفة.

ومن ثم فهناك عدة طرق مختصرة لحساب الفائدة سواء كانت تجارية أو صحيحة من أهما طريقة النمر والقواسم وطريقة تجزئة المعدل.

أولاً: طريقة النمر والقواسم

هذه الطريقة من أهم الطرق الشائعة الاستخدام فى العمليات المصرفية وتعرف بأنها الطريقة التى تحسب بمقتضاها الفائدة على عدة مبالغ مختلفة لمدد مختلفة ولكن بمعدل فائدة ثابت.

لذا اذا كان معدل الفائدة متغير فإنه لا يمكن أن تطبق هذه الطريقة.

المعالجة الرياضية لطريقة النمر:

أ- مدد الاقتراض أو الاستثمار بالأشهر

نفرض أن المبالغ المستثمرة أو المقترضة يرمز لها بالرمز $أ_1$ ، $أ_2$ ، ..... ، $أ_ن$ على التوالى.

ومعدل الفائدة الثابت هو $ع = \frac{د}{100}$

ومدد الاقتراض أو الاستثمار المختلفة بالأشهر يرمز لها بالرموز $ش_1$ ، $ش_2$ .... ، $ش_ن$ على التوالى والفائدة التجارية المستحقة على المبالغ يرمز لها بالرموز $ف_{ت1}$ ، $ف_{ت2}$ ، ..... ، $ف_{ت ن}$ على التوالى لذا بتطبيق معادلة الفائدة التجارية فإن:

$$ف_{ت1} = أ_1 \times \frac{ش_1}{12} \times ع$$

$$ف_{ت2} = أ_2 \times \frac{ش_2}{12} \times ع$$

$$ف_{تن} = أ_ن \times \frac{ش_ن}{12} \times ع$$

مجموع الفوائد المستحقة =

$$\sum_{ر=1}^{ن} ف_{تر} = (أ_1 \times \frac{ش_1}{12} \times ع + أ_2 \times \frac{ش_2}{12} \times ع + ... + أ_ن \times \frac{ش_ن}{12} \times ع)$$

$$= \frac{ع}{12}(أ_1 \times ش_1 + أ_2 \times ش_2 + ... + أ_ن \times ش_ن)$$

ويطلق على حاصل ضرب كل مبلغ × مدته (بالنمر) وحيث أن معدل الفائدة الثابت $ع = \frac{د}{100}$ لذا فإن:

مجموع الفوائد التجارية = $\sum_{ر=1}^{ن} ف_{تر} = \frac{\text{مجموع النمر} \times \text{المعدل}}{12}$

$= \frac{\text{مجموع النمر} \times \text{المعدل} \times د}{1200}$ (حيث المعدل (ع) = $\frac{د}{100}$ ، د ترمز لرقم المعدل)

لذلك اذا قسمنا كل من البسط والمقام فى الطرف الأيسر على (د) نجد أن مجموع

الفوائد التجارية = $\frac{\text{مجموع النمر}}{\frac{1200}{\text{د}}}$ حيث أن $\frac{1200}{\text{د}}$ يطلق عليها القاسم.

من ثم نستخلص أنه اذا كانت المدة "د" بالشهور فإن:

مجموع الفوائد التجارية = $\frac{\text{مجموع النمر}}{\text{القاسم}}$

<u>ب–مدد الاقتراض أو الاستثمار بالأيام</u>

بفرض أن المدد بالأيام لها على الترتيب بالرموز ى_1 ، ى_2 ، ..... $\text{ى}_\text{ن}$ فإن الفائدة التجارية تحسب كالآتى:

$$\text{ف}_{\text{ت}1} = \text{أ}_1 \times \frac{\text{ى}_1}{12} \times \text{ع}$$

$$\text{ف}_{\text{ت}2} = \text{أ}_2 \times \frac{\text{ى}_2}{12} \times \text{ع}$$

$$\text{ف}_{\text{ت}\text{ن}} = \text{أ}_\text{ن} \times \frac{\text{ى}_\text{ن}}{12} \times \text{ع}$$

$$\sum_{\text{ر}=1}^{\text{ن}} \text{ف}_{\text{ت}\text{ر}} = \frac{\text{ع}}{360}\left(\text{أ}_1 \times \text{ى}_1 + \text{أ}_2 \times \text{ى}_2 + \ldots\ldots + \text{أ}_\text{ن} \times \text{ى}_\text{ن}\right)$$

$$\sum_{\text{ر}=1}^{\text{ن}} \text{ف}_{\text{ت}\text{ر}} = \frac{\text{مجموع النمر}}{\frac{3600}{\text{د}}}$$

حيث أن المقام $\frac{3600}{\text{د}}$ = القاسم اذا كانت المدة بالأيام ويستخدم هذا القانون اذا كانت الفائدة المطلوب حسابها هى الفائدة التجارية.

كذلك يمكن استنتاج الفائدة الصحيحة لعدة مبالغ:

$$\sum_{\text{ر}=1}^{\text{ن}} \text{ف}_{\text{ص}\text{ر}} = \frac{\text{مجموع النمر}}{\frac{36500 \text{ أو } 36600}{\text{د}}}$$

ويستخدم هذا القانون اذا كانت الفائدة المطلوب حسابها هى الفائدة الصحيحة.

مثال ١٠

اذا علمت أن محمدين مدين لحسنين بالديون الآتية:

٣٠٠ فى ٥ أغسطس سنة ١٩٨٥

٤٠٠ فى ١٤ سبتمبر سنة ١٩٨٥

٧٠٠ فى ٢١ نوفمبر سنة ١٩٨٥

المطلوب حساب كل من الفائدة الصحيحة والفائدة التجارية والجملة المستحقة على محمدي نفى آخر يوم من أيام سنة ١٩٨٥ اذا كان معدل الفائدة البسيطة هو ٥٪.

الحل

	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
مدة المبلغ الأول =	٢٦	+ ٣٠	+ ٣١	+ ٣٠	+ ٣١	= ١٤٨ **يوماً**
مدة المبلغ الثانى =		١٦	+ ٣١	+ ٣٠	+ ٣١	= ١٠٨ **يوماً**
مدة المبلغ الثالث =				٩	+ ٣١	= ٤٠ **يوماً**

نمر المبلغ الأول = ٣٠٠ × ١٤٨ = ٤٤٤٠٠

نمر المبلغ الثانى = ٤٠٠ × ١٠٨ = ٤٣٢٠٠

نمر المبلغ الثالث = ٧٠٠ × ٤٠ = ٢٨٠٠٠

١١٥٦٠٠

أولاً: حساب الفوائد التجارية:

القاسم = $\frac{36000}{\text{د}} = \frac{36000}{5}$ = ٧٢٠٠

الفائدة التجارية = $\frac{115600}{7200}$ = ١٦,٠٥٥ جنية

الجملة المستحقة = (٣٠٠ + ٤٠٠ + ٧٠٠) + ١٦,٠٥ = ١٤١٦,٠٥ جنية

ثانياً: حساب الفوائد الصحيحة

القاسم = $\frac{36500}{5}$ = ٧٣٠٠

الفائدة الصحيحة = $\frac{115600}{7300}$ = ١٥,٨٣٥ جنية

الجملة المستحقة = (٣٠٠ + ٤٠٠ + ٧٠٠) + ١٥,٨٣٥ = ١٤١٥,٧٣٥ جنية

تمارين على الفصل الأول

١- اقترض مزارع من بنك القرية مبلغ ١٠٠٠٠ جنية المطلوب حساب الفائدة البسيطة التى يتحملها والجملة المستحقة عليه فى كل من الحالات الآتية:

أ- اذا كان معدل الفائدة فى البنك ٣٪ سنوياً والقرض لمدة ٣ سنوات.

ب-اذا كان معدل الفائدة فى البنك ٢,٥٪ سنوياً والقرض لمدة ٨ سنوات و ٤ شهور.

ج- اذا كان معدل الفائدة فى البنك ٧,٥٪ سنوياً ومدة القرض ٥ شهور.

د- اذا كان معدل الفائدة فى البنك ٣٪ كل ٤ شهور ومدة القرض سنة ونصف.

٢- اقترض أحد المزارعين سلفة من بنك القرية قدرها ٣٠٠٠ جنية ، فاذا علمت أن البنك حسب الفائدة المستحقة عليه فى ١٩٩٥/٥/٣١ ووجدها ١٢٥ جنية. المطلوب حساب التاريخ الذى اقترض فيه المزارع هذا القرض اذا كان معدل الفائدة البسيطة ١٢٪ سنوياً.

٣- فى عام ١٩٩٧ قام بنك التنمية والائتمان الزراعى بمحافظة الغربية بتخصيص مبلغ ما لتوزيعه بالتساوى على ثلاث جمعيات زراعية فى ثلاث قرى بالمحافظة فاذا علمت أن الجمعية الزراعية الأولى أخذت المبلغ الذى يخصها وأودعته فى بنك الاسكندرية بمعدل فائدة بسيطة ٨٪ سنوياً والجمعية الزراعية الثانية أودعت ما يخصها فى بنك القاهرة بمعدل ١٠٪ سنوياً أما الجمعية الزراعية الثالثة فاحتفظت بالمبلغ الذى يخصها فى بنك التنمية والائتمان الزراعى والذى قام باستثماره لحسابها بمعدل فائدة ٩٪ سنوياً فاذا علمت أن فوائد الاستثمار المستحقة للجمعيات الزراعية الثلاث قدرت بعد ٢١

شهراً بملغ ١٥٧٠ جنية المطلوب حساب قيمة المبلغ الأصلى الذى خصصه بنك التنمية والائتمان الزراعى للجمعيات الثلاث.

٤- أودعت آية عثمان مبلغاً ما فى البنك العقارى – فرع طنطا فى يوم ١٩٩٦/٩/٢ فاذا علمت أنه فى نهاية ١٩٩٧ حسبت الجملة المستحقة لها وقدرت بمبلغ ١١٧٥,١٥ جنيهاً المطلوب حساب المبلغ الذى أدوعته اذا كان معدل الفائدة البسيطة فى البنك ١٣٪ سنوياً.

٥- المطلوب حساب كل من الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة لمبلغ قدره ٣٠٠٠ جنية فى من الحالات الآتية:

أ- معدل الفائدة ٣,٥٪ سنوياً ولمدة ٨٥ يوماً.

ب-معدل الفائدة ٥,٥٪ سنوياً ولمدة ١٤٠ يوماً.

ج- معدل الفائدة ٨,٥٪ سنوياً عند المدة من ٢٥ أكتوبر سنة ١٩٧٥ حتى نهاية سنة ١٩٨٦.

٦- استثمرت آية محمد مبلغان لمدة ١٤ شهراً بمعدل فائدة سنوى معين فى ينك القاهرة – فرع طنطا فاذا علمت أن قيمة المبلغ الأول ٢٠٠٠ جنية وأن ضعف فائدته تربو عن فائدة المبلغ الثانى بمبلغ قدره ١٣٨ جنيهاً كما أن مجموع فائدة المبلغان معاً ٤٦٢ جنية المطلوب حساب قيمة المبلغ الثانى كذلك معدل الفائدة السنوى.

٧- أوجد الفائدة التجارية لمبلغ قدره ٣٠٠٠ استثمر لمدة ١١٥ يوماً بمعدل ٧٪ سنوياً باستخدام طريقة تجزئة المعدل.

٨- اقترض شخص عدة مبالغ من بنك مصر – فرع طنطا فى ١٩٩٦/١٢/١ بيانها كما يلى:

٣٠٠٠ جنية على أن يسددها يوم ١٩٩٧/٥/١٣

٤٠٠٠ جنية على أن يسددها يوم ١٩٩٧/٧/١٤

٥٠٠٠ جنية على أن يسددها يوم ١٩٩٧/١١/٢٥

المطلوب حساب كل من الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة والجملة المستحقة على المبالغ المقترضة اذا كلمت أن معدل الفائدة البسيطة ٥٪ سنوياً.

٩- فى ١٩٩٥/٣/١ اقترض شخص من بنك التنمية الصناعى بالغربية مبلغ قدره ٦٥٠٠ جنية لشراء ماكينة لصناعة الجوارب مع معرض القاهرة الدولى واتفق مع البنك على سداد هذا القرض بدفع مبالغ مختلفة فى تواريخ مختلفة بيانها كالآتى:

٣٠٠٠ فى ٢٤ مايو سنة ١٩٩٥

٤٥٠ فى ٢٣ يوليو سنة ١٩٩٥

١٢٠٠ فى ١٤ أغسطس سنة ١٩٩٥

فاذا علمت أن معدل الفائدة البسيطة ١٢٪ سنوياً المطلوب حساب المبلغ المستحق على الشخص فى نهاية ١٩٩٥.

١٠-أودع محمود الخطيب فى البنك الأهلى – فرع المنصورة المبالغ الآتية:

٢٠٠٠ جنية فى ١٩٩٧/١/١٥

٣٠٠٠٠ جنية فى ١٩٩٧/٣/١٣

٤٥٠ جنية ١٩٩٧/٥/١٧

٣٥٠ جنية فى ١٩٩٧/٧/١٧

٢٥٠٠ جنية فى ١٩٩٧/٩/٢٨

المطلوب حساب رصيده المستحق فى نهاية ١٩٩٧ اذا علمت أنه سحب مبلغين الأول ٥٠٠ جنيهاً فى ١٩٩٧/٥/١ والثانى ٢٤٠٠ فى ١٩٩٧/١٠/١ كما أن معدل الفائدة فى البنك ٧,٥٪ سنوياً على المبالغ المودعه و ٩,٥٪ سنوياً على المبالغ المسحوبة.