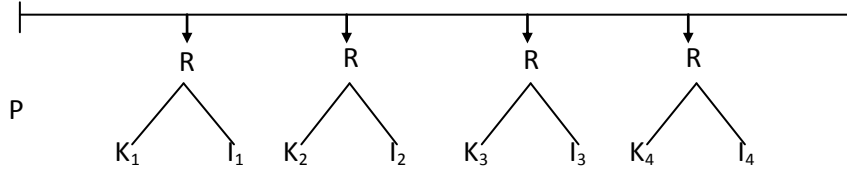


الفصل السادس

استهلاك القروض طويلة الأجل

سداد القروض بأقساط متساوية من الأصل والفوائد معاً:
وفقاً لهذه الطريقة فإنه يتم سداد القرض بأقساط متساوية بحيث يشمل كل قسط على جزء من القرض يسمى استهلاك وجزء فوائد.



$P \Rightarrow$ أصل القرض

$R \Rightarrow$ القسط المتساوي.

$K_1, K_2, \dots \Rightarrow$ اجزاء من القرض تسمى استهلاكات

$I_1, I_2, \dots \Rightarrow$ فوائد

*خطوات إعداد جدول استهلاك القرض

١/ حساب القسط المتساوي

$$R = P \times \frac{1}{a_{n, \%}}$$

٢/ حساب الفائدة الأولى

$$I_1 = P \times i \times 1$$

٣/ حساب الاستهلاك الأول

$$K_1 = R - I_1$$

٤/ حساب باقي الاستهلاك

*الطريقة الأولى

$$K_n = K_{n-1}(1 + i)$$

$$K_3 = K_2(1 + i)$$

$$K_9 = K_8(1 + i)$$

$$K_{15} = K_{14}(1 + i)$$

*الطريقة الثانية

$$K_n = K_1(1 + i)^{n-1}$$

$$K_9 = K_1(1 + i)^8$$

$$K_5 = K_1(1 + i)^4$$

*حساب مجموع الاستهلاكات

$$\sum_{i=1}^n K = K_1 S_{n,i}$$

ثم يتم إعداد جدول استهلاك القرض كما يلي:

مع مراعاة فائدة أي سنة = القسط - استهلاك هذه السنة.

الفتريات	رصيد أول المدة	I	R	K	ΣK	رصيد آخر المدة
١						
٢						
٣						

ملاحظات هامة جداً:

$$١ - \text{رصيد أول السنة الأولى} = \text{القرض} = P$$

$$٢ - \text{رصيد آخر السنة الأولى} = \text{رصيد أول السنة الأولى} - K_1$$

$$٣ - \text{رصيد أول الفترة الثانية} = \text{رصيد آخر الفترة الأولى} \dots \text{وهكذا.}$$

$$٤ - \text{مجموع الاستهلاكات خلال مدة القرض} = \text{القرض} (p)$$

$$P = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n$$

$$P = \sum_{i=1}^n K$$

$$P = K_1 S_{n,i}$$

$$\begin{aligned}
& \text{٥- رصيد القرض آخر أي سنة ولتكن } m \\
& \text{مجموع الاستهلاكات حتى هذه السنة } - p \\
& = P - \sum_{i=1}^m K \\
& = P - K_1 S_{m,i}
\end{aligned}$$

مثال ١

اقترض تاجر مبلغ ٢٠٠٠٠ ريال من أحد البنوك التي تحسب فوائد مركبة بمعدل ١٥% سنوياً، واتفق على سداد القرض بأقساط متساوية من الأصل والفوائد معاً خلال ٥ سنوات.

المطلوب: إعداد جدول استهلاك القرض.

الحل

$$\begin{aligned}
R &= P \times \frac{1}{a_{n,i}} \\
&= 20000 \times \frac{1}{a_{5,15\%}} \\
&= 20000 \times \frac{1}{3.352155} \\
&= 20000 \times .2983155 \\
&= 5966.3 \\
I_1 &= P \times i \\
&= 20000 \times \frac{15}{100} \\
&= 3000 \\
K_1 &= R - I_1 \\
&= 5966.3 - 3000 \\
&= 2966.3
\end{aligned}$$

$$K_2 = K_1(1 + i)$$

$$= 2966.3(1.15) = 3411.2$$

$$K_3 = K_2(1 + i)$$

$$= 3411.2(1.15) = 3922.9$$

$$K_4 = K_3(1 + i)$$

$$= 3922.9(1.15) = 4511.4$$

$$K_5 = K_4(1 + i)$$

$$= 4511.4(1.15) = 5188.1$$

$$I_2 = R - K_2$$

$$I_3 = R - K_3$$

$$I_4 = R - K_4$$

$$I_5 = R - K_5$$

جدول استهلاك القرض

السنة	رصيد أول المدة	I	R	K	ΣK	رصيد آخر المدة
1	20000	3000	5966.3	2966.3	2966.3	17033.7
2	17033.7	2555.1	5966.3	3411.2	6377.5	13622.5
3	13622.5	2043.4	5966.3	3922.9	10300.4	9699.6
4	9699.6	1454.9	5966.3	4511.4	14811.8	5188.2
5	5188.2	778.2	5966.3	5188.1	20000	0

مثال ٢

اقترض شخص مبلغ ٥٠٠٠٠٠ ريال لمدة ٢٠ سنة من بنك يحسب فوائد مركبة بمعدل ٩% سنوياً، واتفق على سداد القرض بإقساط متساوية من الأصل والفوائد معاً.
المطلوب: إعداد جدول استهلاك القرض موضحاً بيانات السنوات الأولى والثانية والتاسعة والرابع عشر والخامسة عشر والتاسعة عشر والأخيرة.

الحل

$$\begin{aligned}R &= P \times \frac{1}{a_{n,i}} \\&= 50000 \times \frac{1}{a_{20,9\%}} \\&= 50000 \times \frac{1}{9.128546} \\&= 50000 \times .1095465 \\&= 5477.3 \\I_1 &= P \times i \\&= 50000 \times .09 = 4500 \\K_1 &= R - I_1 \\&= 5477.3 - 4500 \\&= 977.3 \\K_2 &= K_1(1 + i) \\&= 977.3(1.09) = 1065.3 \\K_9 &= K_1(1 + i)^8 \\&= 977.3(1.09)^8 \\&= 977.3 \times 1.9925626 \\&= 1947.3 \\K_{14} &= K_1(1 + i)^{13}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 977.3(1.09)^{13} \\
&= 977.3 \times 3.0658046 \\
&= 2996.2 \\
K_{15} &= K_{14}(1 + i) \\
&= 2996.2(1.09) = 3265.9 \\
K_{19} &= K_1(1 + i)^{18} \\
&= 977.3(1 + .09)^{18} \\
&= 4610 \\
K_{20} &= K_{19}(1.09) \\
&= 5024.9 \\
I &= R - K
\end{aligned}$$

جدول استهلاك القرض

السنة	رصيد أول المدة	I	R	K	ΣK	رصيد آخر المدة
1	50000	4500	5477.3	977.3	977.3	49022.7
2	49022.7	4412	5477.3	1065.3	2042.6	47957.4
9	39221.8	3530	5477.3	1947.3	12735.5	37274.5
14	27567.6	2481.1	5477.3	2996.2	25428.6	24571.4
15	245714.4	2211.4	5477.3	3265.9	28694.5	21305.5
19	9634.9	867.3	5477.3	4610	44974.8	5024.9
20	5024.9	452.4	5477.3	5024.9	50000	0

ملاحظات على الجدول

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^9 K &= K_1 S_{9,9\%} \\
&= 977.3 \times 13.021036 = 12725.5
\end{aligned}$$

$$\sum_{i=1}^{14} K = K_1 S_{14,9\%}$$

$$= 977.3 \times 26.019189$$

$$= 25428.6$$

$$\sum_{i=1}^{19} K = K_1 S_{19,9\%}$$

$$= 977.3 \times 46.018458 = 44973.8$$

رصيد آخر السنة التاسعة = القرض $\sum_{i=1}^9 K$

$$50000 - 12725.5 =$$

$$37274.5 =$$

رصيد أول السنة التاسعة = رصيد آخر السنة التاسعة + K_9

$$39221.8 =$$

وهكذا

مثال ٣

اقترض تاجر مبلغ ما لمدة ٢٠ سنة من أحد البنوك التي تحسب فوائد مركبة بمعدل ما ، فإذا علمت أن النسبة بين الاستهلاك الثامن والرابع ١٠٤١١٥٨٢ وأن الاستهلاك العاشر بلغ $٢١٢٢,٦$ ريال أحسب

- ١ معدل الفائدة المركبة .

٢ أصل المبلغ المقترض (القرض).

٣ تصوير جدول استهلاك القرض عن السنوات ١ ، ٢ ، ٧ ، ١١ ، ١٢

الحل

$$\frac{K_8}{K_4} = 1.411582$$

$$\frac{K_1(1+i)^7}{K_1(1+i)^3} = 1.411582$$

$$(1+i)^4 = 1.411582$$

$$4 \ln(1+i) = \ln 1.411582$$

$$\begin{aligned} \ln(1+i) &= \frac{\ln 1.411582}{4} \\ &= \frac{.344711}{4} \end{aligned}$$

$$\ln(1+i) = .0861778 \rightarrow \text{shp}$$

$$1+i = 1.09$$

$$i = 1.09 - 1$$

$$i = .09 \times 100 = 9\%$$

$$K_{10} = K_1(1+i)^9$$

$$2122.6 = K_1 \times 2.171893$$

$$K_1 = \frac{2122.6}{2.171893}$$

$$\underline{K_1 = 977.3}$$

مجموع الاستهلاكات الـ ٢٠ = (p) القرض

$$= K_1 S_{20,9\%}$$

$$= 977.3 \times 51.1601196$$

$$\underline{= 50000}$$

أكمل كما سبق