Tasaerälaina ja osamaksukauppa

Yleensä laskussa lähdetään todellisesta vuosikorosta. Merkitään todellista vuosikorkokantaa kirjaimella i_a, jolloin vuosikorkotekijä on $(1 + i_a)$.

Yleensä laskussa lähdetään todellisesta vuosikorosta. Merkitään todellista vuosikorkokantaa kirjaimella i_a, jolloin vuosikorkotekijä on $(1 + i_a)$.

Vuosi jaetaan s yhtäpitkään jaksoon. (Yleensä $s = 1, 2, 4, 12$ tai 360.)

Kaavat
Merkintöjä

Yleensä laskussa lähdetään todellisesta vuosikorosta. Merkitään todellista vuosikorkokantaa kirjaimella i_a, jolloin vuosikorkotekijä on $(1 + i_a)$.

Vuosi jaetaan s yhtäpitkään jaksoon. (Yleensä $s = 1, 2, 4, 12$ tai 360.)

Todellisen vuosikoron kanssa yhteensopiva jaksoon liittyvä korkotekijä ja korkokanta ovat silloin.

$$\begin{aligned} (1 + i) &= (1 + i_a)^{1/s} \\ i &= [(1 + i_a)^{1/s} - 1] \end{aligned}$$

Kaavat
Merkintöjä

Yleensä laskussa lähdetään todellisesta vuosikorosta. Merkitään todellista vuosikorkokantaa kirjaimella i_a, jolloin vuosikorkotekijä on $(1 + i_a)$.

Vuosi jaetaan s yhtäpitkään jaksoon. (Yleensä $s = 1, 2, 4, 12$ tai 360.)

Todellisen vuosikoron kanssa yhteensopiva jaksoon liittyvä korkotekijä ja korkokanta ovat silloin.

$$\begin{aligned} (1+i) &= (1+i_a)^{1/s} \\ i &= [(1+i_a)^{1/s} - 1] \end{aligned}$$

Laina (tai osamaksukauppa) hoidetaan maksamalla n kertaa samansuuruinen erä, annuiteetti (osamaksuerä) k.

Kaavat

kaavoja

Kuoletuskerroin

$$c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} = \frac{[(1+i_a)^{1/s} - 1](1+i_a)^{n/s}}{((1+i_a)^{n/s} - 1)}$$

Kaavat
kaavoja

Kuoletuskerroin

$$c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} = \frac{[(1+i_a)^{1/s} - 1](1+i_a)^{n/s}}{((1+i_a)^{n/s} - 1)}$$

Tasaerälainan annuiteetti on

$$k = c_{n,i} K_0,$$

misä $c_{n,i}$ on kuoletuskerroin ja K_0 on lainan määrä.

Kaavat

kaavoja

Kuoletuskerroin

$$c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} = \frac{[(1+i_a)^{1/s} - 1](1+i_a)^{n/s}}{((1+i_a)^{n/s} - 1)}$$

Tasaerälainan annuiteetti on

$$k = c_{n,i} K_0,$$

misä $c_{n,i}$ on kuoletuskerroin ja K_0 on lainan määrä.

Osamaksukaupan osamaksuerä on

$$k = c_{n,i}(H - h + m),$$

missä H on käteishinta, h on käsiraha ja m on osamaksulisä.

Esimerkki 1

Yritys lainaa 4 000 € pankista. Laina-aika on 8 kuukautta, laina hoidetaan samansuuruisina kuukausierinä ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Esimerkki 1

Yritys lainaa 4 000 € pankista. Laina-aika on 8 kuukautta, laina hoidetaan samansuuruisina kuukausierinä ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Tehdään ratkaisu kolmessa vaiheessa
(1) Selvitetään kuukausijakson korkokanta ja kuoletuskerroin
(2) lasketaan kaavalla tasaerä $k = cK_0$.
(3) tehdään nopea tarkistus $n \cdot k > K_0$.

Esimerkki 1

ratkaisu

(1)

$$\begin{aligned}(1+i) &= 1.0815^{1/12}\\ i &= [1.0815^{1/12}-1]\\ c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/12}-1]\cdot 1.0815^{8/12}}{(1.0815^{8/12}-1)}\end{aligned}$$

Esimerkki 1

ratkaisu

(1)

$$
\begin{aligned}
(1+i) &= 1.0815^{1/12} \\
i &= [1.0815^{1/12} - 1] \\
c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/12} - 1] \cdot 1.0815^{8/12}}{(1.0815^{8/12} - 1)}
\end{aligned}
$$

(2)

$$
\begin{aligned}
k &= c_{n,i} K_0 = \frac{[1.0815^{1/12} - 1] \cdot 1.0815^{8/12}}{(1.0815^{8/12} - 1)} \cdot 4\,000 \text{€} \\
&= 514.85 \text{€}
\end{aligned}
$$

Esimerkki 1

ratkaisu

(1)

$$\begin{aligned}
(1+i) &= 1.0815^{1/12} \\
i &= [1.0815^{1/12} - 1] \\
c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/12} - 1] \cdot 1.0815^{8/12}}{(1.0815^{8/12} - 1)}
\end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}
k &= c_{n,i} K_0 = \frac{[1.0815^{1/12} - 1] \cdot 1.0815^{8/12}}{(1.0815^{8/12} - 1)} \cdot 4\,000 € \\
&= 514.85 €
\end{aligned}$$

(3) Nopea tarkistus $n \cdot k = 8 \cdot 514.85 € = 4\,118.80 €$ OK

Esimerkki 2

Yritys lainaa 10 000 € pankista. Laina-aika on kaksi vuotta, laina hoidetaan samansuuruisina erinä neljännesvuosittain ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Esimerkki 2

Yritys lainaa 10 000 € pankista. Laina-aika on kaksi vuotta, laina hoidetaan samansuuruisina erinä neljännesvuosittain ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Nyt $n = 8$ ja

$$
\begin{aligned}
(1+i) &= 1.0815^{1/4} \\
i &= [1.0815^{1/4} - 1] \\
c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/4} - 1] \cdot 1.0815^{8/4}}{(1.0815^{8/4} - 1)}
\end{aligned}
$$

Esimerkki 2

Yritys lainaa 10 000 € pankista. Laina-aika on kaksi vuotta, laina hoidetaan samansuuruisina erinä neljännesvuosittain ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Nyt $n = 8$ ja

$$\begin{aligned} (1+i) &= 1.0815^{1/4} \\ i &= [1.0815^{1/4} - 1] \\ c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/4} - 1] \cdot 1.0815^{8/4}}{(1.0815^{8/4} - 1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k &= c_{n,i} K_0 = \frac{[1.0815^{1/4} - 1] \cdot 1.0815^{8/4}}{(1.0815^{8/4} - 1)} \cdot 10\,000 € \\ &= 1\,363.81 € \end{aligned}$$

Esimerkki 2

Yritys lainaa 10 000 € pankista. Laina-aika on kaksi vuotta, laina hoidetaan samansuuruisina erinä neljännesvuosittain ja todellinen vuosikorko on 8.15%.

Nyt $n = 8$ ja

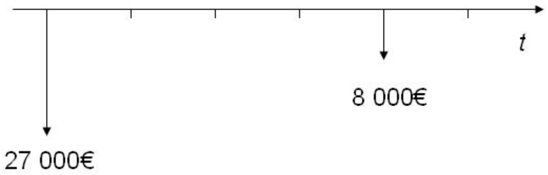
$$
\begin{aligned}
(1+i) &= 1.0815^{1/4} \\
i &= [1.0815^{1/4} - 1] \\
c_{n,i} &= \frac{[1.0815^{1/4} - 1] \cdot 1.0815^{8/4}}{(1.0815^{8/4} - 1)}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
k &= c_{n,i} K_0 = \frac{[1.0815^{1/4} - 1] \cdot 1.0815^{8/4}}{(1.0815^{8/4} - 1)} \cdot 10\,000 € \\
&= 1\,363.81 €
\end{aligned}
$$

Nopea tarkistus $n \cdot k = 8 \cdot 1\,363.81 € = 10\,910.48 €$
OK

Esimerkki 3

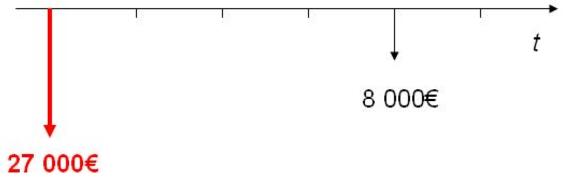
Yritys ostaa maalaus-laitteiston. Laitteiston osto maksaa 27 000€ . Laitteistoa käytetään neljä vuotta, minkä jälkeen laitteisto tulee purkaa ja ympäristöön joutuneet kemikaalit tulee poistaa. Laitteiston purku ja ympäristön puhdistaminen maksavat 8 000€ . Menot jaksotetaan laitteiston käyttöajalle ja Laskentakorko on 7.50% (vuosikorko).



Kuva: Kassavirta (jaksona vuosi).

Esimerkki 3

Ostohinnan jaksotus

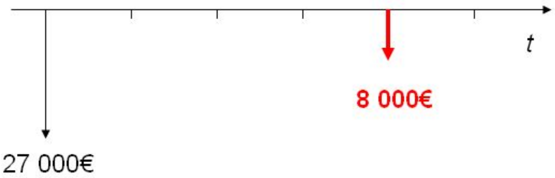


Ostohinta saadaan jaksotettua kuukausittaiseksi menoksi tasaerälainalla. Annuiteetti on

$$k_1 = c_{n,i} \cdot 27\,000\,€ = \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} \cdot 27\,000\,€$$

Esimerkki 3

Purku- ja siivousmenojen jaksotus

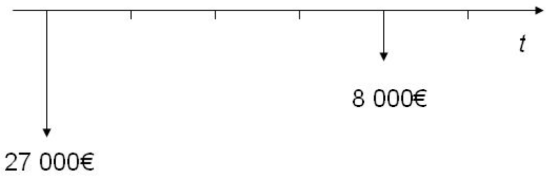


Purkukustannukset saadaan hoidettua, jos joka kuun lopussa talletetaan korolliselle tilille summa k_2 siten, että

$$\begin{aligned} s_{n,i} k_2 &= 8\,000 € \\ \Leftrightarrow k_2 &= \frac{1}{s_{n,i}} \cdot 8\,000 € = \frac{i}{((1+i)^n - 1)} \cdot 8\,000 € \end{aligned}$$

Esimerkki 3

kokonaiskustannus/kk



Kuukausikustannus on siis

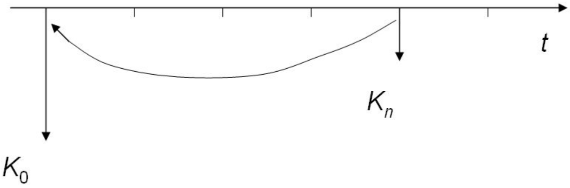
$$
\begin{aligned}
k_1 + k_2 &= \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} \cdot 27\,000\text{€} + \frac{i}{((1+i)^n - 1)} \cdot 8\,000\text{€} \\
&= \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n - 1)} \cdot \left(27\,000\text{€} + \frac{8\,000\text{€}}{(1+i)^n} \right)
\end{aligned}
$$

Esimerkki 3

kustannus/kk

$$
\begin{aligned}
k_1 + k_2 &= \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n-1)} \cdot 27\,000€ + \frac{i}{((1+i)^n-1)} \cdot 8\,000€ \\
&= \frac{i(1+i)^n}{((1+i)^n-1)} \cdot \left(27\,000€ + \frac{8\,000€}{(1+i)^n}\right) \\
&= \frac{[1.075^{1/12}-1]\cdot 1.075^4}{1.075^4-1} \cdot \left(27\,000€ + \frac{8\,000€}{1.075^4}\right) \\
&= 0.024064218 \cdot (27\,000€ + 5990.40€) = 793.89€
\end{aligned}
$$

Esimerkki 3
Kaavana



Kuukausikustannus on siis

$$k_1 + k_2 = c_{n,i} \cdot \left(K_0 + \frac{K_n}{(1+i)^n} \right)$$

Valinta kahdesta.

Kaava

Yritys ostaa tuotantolaitteiston. Tarjolla on kaksi vaihtoehtoa, joista tulee valita edullisempi. Valinta perustuu neljän asiaan:

(1) ostohinta p (€ /kpl)
(2) käyttökustannus k (€ /kk)
(3) koneen käyttöaika n (kk)
(4) laskentakorko i_a

Kummankin laitteiston osalta lasketaan käyttöajalle jaksotettu kustannus (€ /kk)

$$c = c_{n,i}p + k$$

Esimerkki 4.

Vaihtoehdot

Yritys ostaa ohutlevy-leikkurin. Yritys on saanut kaksi tarjousta, joiden oleelliset erot käyvät ilmi seuraavasta taulukosta. Laskentakorkona käytetään todellista vuosikorkoa 15,0%.

kone	ostohinta (€)	käyttökust (€ /kk)	käyttöikä (kk)
A	1 500	120	36
B	3 000	130	48

Esimerkki 4.

Ratkaisu

$$(1+i) = 1.15^{1/12} \quad \rightarrow (1+i)^n = 1.15^{n/12}$$

kone	ostohinta (€)	käyttökust (€ /kk)	käyttöikä (kk)
A	1 500	120	36
B	3 000	130	48

Esimerkki 4.

Ratkaisu

$$(1+i) = 1.15^{1/12} \quad \rightarrow (1+i)^n = 1.15^{n/12}$$

kone	ostohinta (€)	käyttökust (€ /kk)	käyttöikä (kk)
A	1 500	120	36
B	3 000	130	48

$$c_A = \frac{i(1+i)^{36}}{((1+i)^{36}-1)} \cdot 1\,500€ + 120€ = 171.31€$$
$$c_B = \frac{i(1+i)^{48}}{((1+i)^{48}-1)} \cdot 3\,000€ + 130€ = 165.14€$$

Esimerkki 4.
Ratkaisu

$$(1+i) = 1.15^{1/12} \quad \rightarrow (1+i)^n = 1.15^{n/12}$$

kone	ostohinta (€)	käyttökust (€ /kk)	käyttöikä (kk)
A	1 500	120	36
B	3 000	130	48

$$c_A = \frac{i(1+i)^{36}}{((1+i)^{36}-1)} \cdot 1\,500€ + 120€ = 171.31€$$

$$c_B = \frac{i(1+i)^{48}}{((1+i)^{48}-1)} \cdot 3\,000€ + 130€ = 165.14€$$

Edullisempi on siis vaihtoehto B.