

ΕΝΟΤΗΤΑ

ΔΕΟ 31

ΤΟΜΟΣ Δ

ΘΕΜΑ “ΑΣΚΗΣΗ ΕΥΡΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ
ΟΜΟΛΟΓΩΝ”

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ 2020-2021

ΔΙΝΟΝΤΑΙ 3 ΟΜΟΛΟΓΑ Α,Β, Γ ΜΕ ΤΑ ΕΞΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

☞ **ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α**

Είναι 5-ετες ονομαστικής Αξίας 1000€ επιτοκίου 10% με απαιτούμενη απόδοση 12%

☞ **ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Β**

Είναι 3-ετες μηδενικού κουπονιού με ονομαστική αξία 100€ και απόδοση στη λήξη 15%

☞ **Για το ΟΜΟΛΟΓΟ Γ**

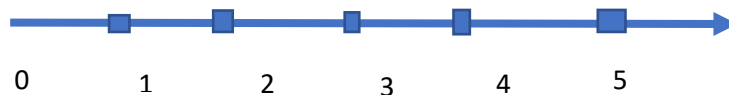
Είναι ομόλογο στο διηνεκές με ονομαστική αξία 1000€ επιτοκίου 8% και απαιτούμενη απόδοση 10%

Ζητείται να βρεθεί η τιμή των τριών ομολόγων σήμερα και μετα από ένα χρόνο .

Απάντηση

ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α

$$C = cr * FV \Leftrightarrow C = 10\% * 1000 \Leftrightarrow C = 100$$



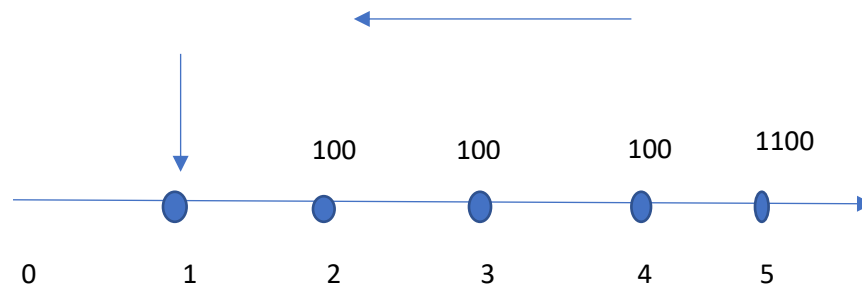
$$P = IV = \frac{100}{(1 + 0,12)^1} + \frac{100}{(1 + 0,12)^2} + \frac{100}{(1 + 0,12)^3} + \frac{100}{(1 + 0,12)^4} + \frac{1100}{(1 + 0,12)^5} \Leftrightarrow IV = 927,88\text{€}$$

Β ΤΡΟΠΟΣ

ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΡΑΝΤΑΣ

$$P_0 = 100 * \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,12)^5}}{0,12} \right] + \frac{1000}{(1 + 0,12)^5} \Leftrightarrow P_0 = 927,88$$

ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΧΡΟΝΟ ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α



$$P_1 = \frac{100}{(1 + 0,12)^1} + \frac{100}{(1 + 0,12)^2} + \frac{100}{(1 + 0,12)^3} + \frac{1100}{(1 + 0,12)^4}$$

$$P_1 = 100 * \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,12)^4}}{0,12} \right] + \frac{1000}{(1 + 0,12)^4} \Leftrightarrow P_0 = 939,23\text{€}$$

ΟΜΟΛΟΓΟ Β

ZERO COUPON

$$P_0 = \frac{FV}{(1+R)^n} \Leftrightarrow P_0 = \frac{100}{(1+15\%)^3} \Leftrightarrow P_0 = 65,75$$

Η τιμή στο έτος ένα 1

$$P_1 = \frac{FV}{(1 + R)^n} \Leftrightarrow P_1 = \frac{100}{(1 + 15\%)^2} \Leftrightarrow P_0 = 75,61$$

ΟΜΟΛΟΓΟ Γ ΟΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟ ΔΙΗΝΕΚΕΣ $FV=1000$ ΚΑΙ $cr=8\%$

Επομένως $C = cr * FV \Leftrightarrow C = 8\% * 1000 \Leftrightarrow C = 80$

Η τιμή δίνεται από τη σχέση $P = \frac{C}{K} \Leftrightarrow P = \frac{80}{10\%} \Leftrightarrow P = 800\text{€}$

ΕΡΩΤΗΣΗ

Εάν η τρέχουσα τιμή του ομολόγου Α είναι 900€. Ποια θα είναι η τρέχουσα απόδοση (CY) β) ποια είναι η αποδοση στη λήξη YTM

Απάντηση

Δεδομένα ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α

Είναι 5-ετες ονομαστικής Αξίας 1000€ επιτοκίου 10% με απαιτούμενη απόδοση 12%

Η τρέχουσα απόδοση δίνεται από τη σχέση

$$CY = \frac{C}{P_0} = \frac{100}{900} \Leftrightarrow CY = 0,1111 \text{ ή } 11,1\%$$

Η αποδοση στη λήξη είναι η αποδοση που μηδενίζει την ΚΠΑ του ομολόγου ΔΗΛΑΔΗ Ο ΕΒΑ .

$$900 = \frac{100}{1+k} + \frac{100}{(1+k)^2} + \frac{100}{(1+k)^3} + \frac{100}{(1+k)^4} + \frac{1100}{(1+k)^5} \Leftrightarrow$$

$$κπα = \frac{100}{1+k} + \frac{100}{(1+k)^2} + \frac{100}{(1+k)^3} + \frac{100}{(1+k)^4} + \frac{1100}{(1+k)^5} - 900 = 0$$

Από δεδομένα έχουμε $cr=10\%$ οπότε με βάση αυτό το επιτόκιο

Βρισκω $K_1=10\%$ $ΚΠΑ_{K_1}=100>0$

ΓΙΑ ΕΠΙΤΟΚΙΟ $K_2=14\%$ $KPA_{K_2}=-37,32<0$ ΕΠΟΜΕΝΩΣ

$$\kappa = EBA = K_1 + \left[\frac{K_2 - K_1}{KPA_{K_1} + KPA_{K_2}} \right] * KPA_{K_1} \Leftrightarrow EBA = 10\% + \left(\frac{14\% - 10\%}{100 + 37,32} \right) * 100$$

$$\Leftrightarrow EBA = 0,1291 \text{ Ή } 12,9\%$$

ΕΡΩΤΗΣΗ ΝΑ ΒΡΕΘΕΙ Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗ ΛΗΞΗ ΤΟΥ ΟΜΟΛΟΓΟΥ Β

ΟΤΑΝ Η ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΕΙΝΑΙ 80 € Είναι 3-ετες μηδενικού κουπονιού με ονομαστική αξία 100€

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΒΡΟΥΜΕ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΚΑΘΩΣ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ ΟΤΙ Η ΑΡΧΙΚΗ ΑΞΙΑ ΕΙΝΑΙ 80

$$\text{ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΙΣΧΥΕΙ } 80 = \frac{100}{(1+K)^3} \Leftrightarrow (1+K)^3 * 80 = 100 \Leftrightarrow (1+K)^3 = \frac{100}{80}$$

$$\Leftrightarrow (1+K)^{\frac{1}{3}} = 1,25^{\frac{1}{3}} \Leftrightarrow K = 1,25^{\frac{1}{3}} - 1 \Leftrightarrow K = 7.7\%$$

Να βρεθεί η αποδοση του ομολόγου Γ η οποία είναι ομολογία στο διηνεκές με ονομαστική αξία 1000€ επιτοκίου 8%

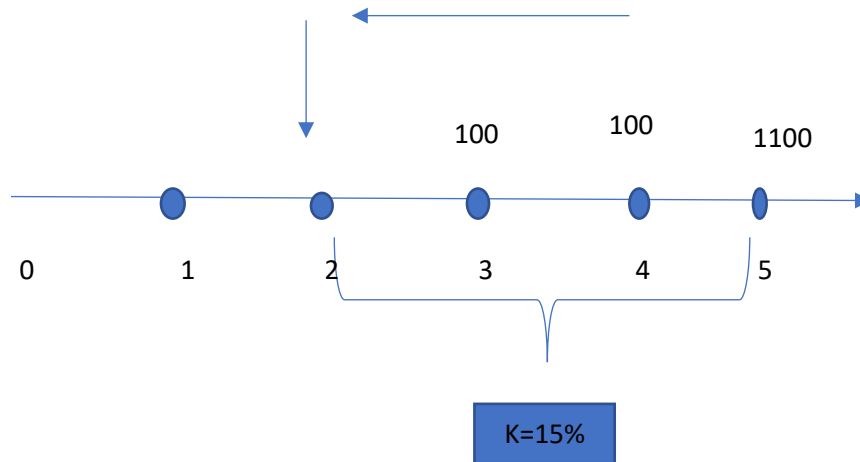
$$C = cr * FV \Leftrightarrow C = 8\% * 1000 \Leftrightarrow C = 80$$

$$\text{Η τιμή δίνεται από τη σχέση } P = \frac{C}{K} \Leftrightarrow \kappa = \frac{C}{P} \Leftrightarrow K = \frac{80}{900} \Leftrightarrow K = 0,088 \text{ ή } 8,8\%$$

Ερώτηση

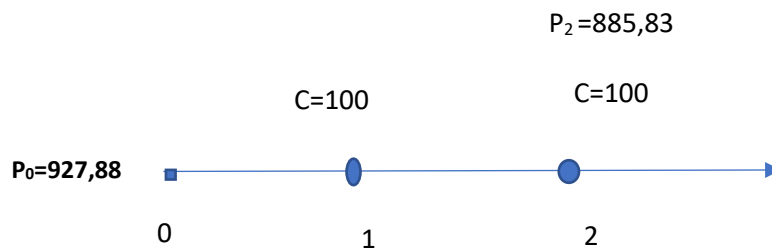
Για το ομόλογο Α ισχύει ότι μετά από 2 χρόνια τα επιτόκια αυξάνονται σε $\kappa=15\%$. Να βρεθεί η τιμή του ομολόγου Α σε 2 χρόνια και η απόδοση του επενδυτή που πουλάει την ομολογία στα 2 χρόνια

Απάντηση



$$P_2 = \frac{100}{(1 + 0,15)^1} + \frac{100}{(1 + 0,15)^2} + \frac{1100}{(1 + 0,15)^3} = 885,83\text{€}$$

Η απόδοση του επενδυτή που πουλάει το ομόλογο τον 2 χρόνο θα βρεθεί



$$P_0 = \frac{C}{1 + K} + \frac{C + P_2}{(1 + K)^2} \Leftrightarrow 927,88 = \frac{100}{1 + K} + \frac{100 + 885,83}{(1 + K)^2}$$

Θέτω $1+\kappa=\chi$

$$927,88 = \frac{100}{\chi} + \frac{100 + 885,83}{\chi^2} \Leftrightarrow$$

$$927,88\chi^2 = 100\chi + 985,83 \Leftrightarrow 927,88\chi^2 - 100\chi - 985,83$$

$$\Delta = \beta^2 - 4\alpha\gamma \Leftrightarrow \Delta = (-100)^2 - 4 * 927,88 * (-985,83) \Leftrightarrow \Delta = 36668,99$$

$$X_1 = \frac{-\beta + \sqrt{\Delta}}{2\alpha} = 1,086$$

$$X_2 = \frac{-\beta - \sqrt{\Delta}}{2\alpha} = -0,049 \text{ απορρίπτεται επομένως}$$

$$1 + \kappa = 1,086 \Leftrightarrow \kappa = 1,086 - 1 \Leftrightarrow \kappa = 0,086 \text{ ή } 8,6\%$$

Ερώτηση Να βρεθεί η σταθμισμένη διάρκεια του ομολόγου Α

ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α

Είναι 5-ετες ονομαστικής Αξίας 1000€ επιτοκίου 10% με απαιτούμενη απόδοση 12%

$$D = \frac{1 * \frac{100}{(1+0,12)} + 2 * \frac{100}{(1+0,12)^2} + 3 * \frac{100}{(1+0,12)^3} + 4 * \frac{100}{(1+0,12)^4} + 5 * \frac{1100}{(1+0,12)^5}}{P_0 = 927,88 = \frac{100}{(1+0,12)^1} + \frac{100}{(1+0,12)^2} + \frac{100}{(1+0,12)^3} + \frac{100}{(1+0,12)^4} + \frac{1100}{(1+0,12)^5}} \Leftrightarrow$$

$$D = 4,121$$

Ερώτηση ποια θα είναι η μεταβολή της τιμής του ομολόγου Α εάν αυξηθούν τα επιτόκια σήμερα κατά 200 μονάδες βάσης (2%)

Απάντηση

ΓΙΑ ΤΟ ΟΜΟΛΟΓΟ Α ισχύουν τα δεδομένα

Είναι 5-ετες ονομαστικής Αξίας 1000€ επιτοκίου 10% με απαιτούμενη απόδοση 12%

Ποσοστιαία μεταβολή της τιμής μιας ομολογίας είναι κατά προσέγγιση ίση με:

$$\frac{\Delta P}{P_0} \approx \frac{-D}{\left(1 + \frac{k_0}{m}\right)} \times \Delta k \times 100$$

Όπου

$\Delta P = (P_1 - P_0)$ είναι η μεταβολή στη τιμή της ομολογίας,

P_0 = η αρχική τιμή της ομολογίας

P_1 = η νέα τιμή της ομολογίας,

D = η διάρκεια της ομολογίας

m = ο αριθμός των πληρωμών που καταβάλλονται μέσα σε ένα έτος,

k_0 = η απόδοση στη λήξη που αντιστοιχεί στο αρχικό επιτόκιο,

k_1 = το νέο επιτόκιο

$\Delta k = (k_1 - k_0)$ = η μεταβολή των επιτοκίων

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -D * \frac{\Delta K}{1 + k}$$

$$\frac{\Delta P}{P} \approx \frac{-4,121}{1+12\%} * (14\% - 12\%) * 100 = -7,35\% \text{ αυτή είναι η ποσοστιαία μεταβολή}$$

ΖΗΤΑ τη μεταβολή της τιμής

$$\Delta P = -D * P * \frac{\Delta K}{1+k} \Leftrightarrow \Delta P = -4,121 * 927,88 * \frac{0,02}{1+0,12} \Leftrightarrow \Delta P = -68,28$$