

# AKT203 FİNANSAL MATEMATİK

## BÖLÜM 5 TAHVİLLER

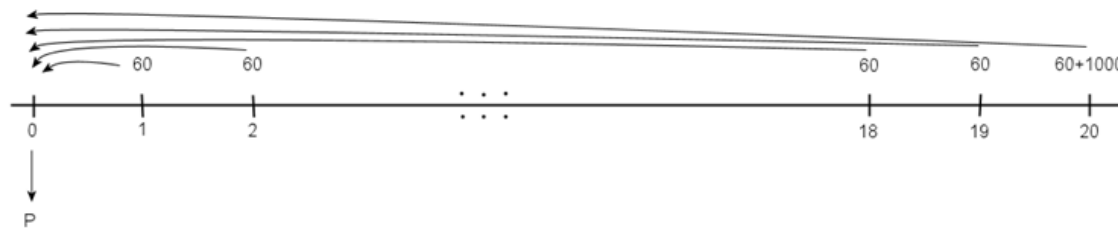
---

# Kuponlu Bir Tahvilin İhraç Fiyatının Bulunması

**Örnek 4.1.**  $j_2 = \%12$  kupon ödemeli 1000 TL'lik bir tahvil, 10 yıl sonunda üzerindeki değerinden itfa edilecektir (geri ödenecektir). Bu tahvilin  $j_2 = \%10$  oranında faiz getirmesi için ihraç fiyatı ne olmalıdır?

$$F = 1000 \text{ TL}, \quad C = 1000 \text{ TL}, \quad r = \frac{0,12}{2} = 0,06$$

$$F.r = 1000.(0,06) = 60 \text{ TL}, \quad i = \frac{0,10}{2} = 0,05, \quad n = 2.10 = 20$$



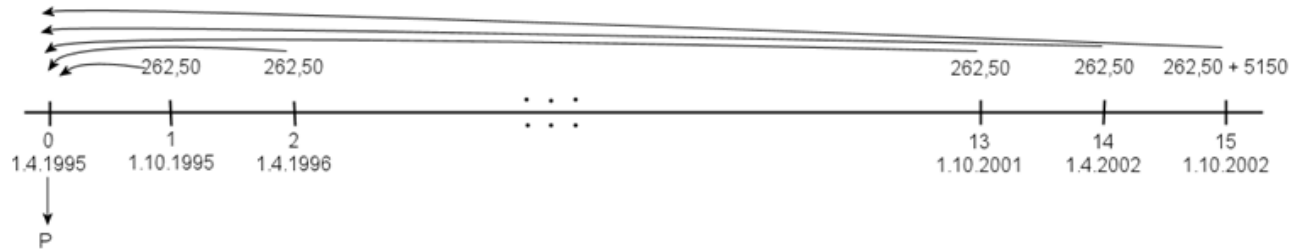
$$\begin{aligned} P &= F.r.a_{\overline{n}|i} + C(1+i)^{-n} = 60 \cdot \frac{1-(1+0,05)^{-20}}{0,05} + 1000(1+0,05)^{-20} \\ &= 747,73 + 376,89 = 1124,62 \text{ TL} \end{aligned}$$

# Kuponlu Bir Tahvilin İhraç Fiyatının Bulunması

**Örnek 4.2.**  $j_2 = \%10$ , 50 kupon ödemeli 5000 TL'lik bir tahvil 1 Ekim 2002'de 1,03 katından iffa edilecektir.  $j_2 = \%9,5$  oranında getiri elde etmek için 1 Nisan 1995'te tahvilin alış fiyatı ne olmalıdır?

$$F = 5000 \text{ TL}, \quad C = 5000 \cdot (1,03) = 5150 \text{ TL}, \quad r = \frac{0,1050}{2} = 0,0525$$

$$F \cdot r = 5000 \cdot (0,0525) = 262,50 \text{ TL}, \quad i = \frac{0,0950}{2} = 0,0475, \quad n = 15$$



$$D = 262,50 \frac{1 - (1 + 0,0475)^{-15}}{0,0475} + 5150 \cdot (1 + 0,0475)^{-15} = 2771,29 + 2567,42 = 5338,71 \text{ TL}$$

# Kuponlu Bir Tahvilin İhraç Fiyatının Bulunması

**Örnek 4.3.**  $j_2 = \%13$  kuponlu 2000 TL'lik bir tahvil 20 yıl sonra üzerindeki fiyattan ödenecektir. Bu tahvil istenirse 15 yıl sonra  $\%5$  primle itfa edilebilir olduğuna göre her iki seçenekte de tahvilin  $j_4 = \%16$  faiz getirebilmesi için ihraç fiyatları ne olmalıdır?

$$\begin{aligned} \text{a) } F &= 2000 \text{ TL, } C = 2000 \text{ TL, } r = \frac{0,13}{2} = 0,065 \\ Fr &= 2000 \cdot (0,065) = 130 \text{ TL, } i = \frac{j_2}{2} = ?, \quad \left(1 + \frac{j_4}{4}\right)^4 = \left(1 + \frac{j_2}{2}\right)^2 \\ \Rightarrow \left(1 + \frac{0,16}{4}\right)^4 &= (1 + i)^2 \Rightarrow i = 0,0816, \quad n = 40 \end{aligned}$$

$$P_1 = 130 \frac{1 - (1 + 0,0816)^{-40}}{0,0816} + 2000 \cdot (1 + 0,0816)^{-40} = 1610,79 \text{ TL}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } F &= 2000 \text{ TL, } C = 2000 \cdot (1 + 0,05) = 2100 \text{ TL, } r = 0,065, \quad Fr = 130 \text{ TL, } i = 0,0816, \\ n &= 30 \end{aligned}$$

$$P_2 = 130 \frac{1 - (1 + 0,0816)^{-30}}{0,0816} + 2100(1 + 0,0816)^{-30} = 1641,32 \text{ TL}$$

# Tahvilin $i$ Getiri Oranının Bulunması

## 1) Ortalama Metodu

Bu yöntemde aranan  $i$  oranı yaklaşık olarak

$$i_0 \approx \frac{\frac{n \cdot F \cdot r + C - P}{n}}{\frac{P + C}{2}}$$

değeri olarak alınır.

## 2) İnterpolasyon Metodu

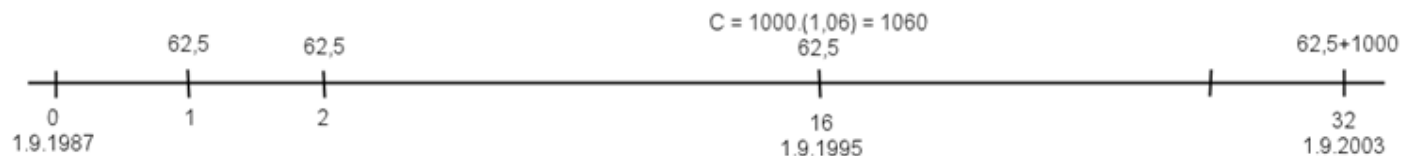
Yukarıdaki ortalama metodu ile bulunan  $i_0$  başlangıç değeri kullanılarak lineer interpolasyon yapılır.

## Tahvilin i Getiri Oranının Bulunması

**Örnek 4.4.** Bir şirketin 1000 TL değerindeki bir tahvilinin kuponları  $j_2 = \%12,50$  oranında faiz vermektedir. Tahvil 1.9.2003'te üzerindeki değerden ödenecektir. 1.9.1987'de bir yatırımcı bu tahvili nominal değerinin 0,96'sına satın alır ve 1.9.1995'te 1,06 katına satar. Bu alım satım işinde yatırımcının elde ettiği  $j_2$  faiz oranını interpolasyon metodu ile bulunuz.

$$F = 1000 \text{ TL}, \quad r = \frac{0,1250}{2} = 0,0625, \quad Fr = 62,5 \text{ TL}, \quad P = 1000 \cdot (0,96) = 960 \text{ TL}$$

$$C = 1000 \cdot (1,06) = 1060 \text{ TL}$$



$$P = 1000 \cdot (0,96) = 960$$

# Tahvilin i Getiri Oranının Bulunması

$$\frac{n \cdot F \cdot r + C - P}{\frac{P + C}{2}} = \frac{110,000 + 1060 - 960}{(960 + 1060)/2} = 0,06806930 \Rightarrow j_2 = 2 \cdot i_0 = 0,1361386 \approx 0,1361$$

$$j_2 = 0,13 \text{ için } P = 62,5 \cdot \frac{1 - (1 + \frac{0,13}{2})^{-16}}{\frac{0,13}{2}} + 1060(1 + \frac{0,13}{2})^{-16} = 997,49 \text{ TL}$$

$$j_2 = 0,14 \text{ için } P = 62,5 \cdot \frac{1 - (1 + \frac{0,14}{2})^{-16}}{\frac{0,14}{2}} + 1060(1 + \frac{0,14}{2})^{-16} = 949,47 \text{ TL}$$

$P$	$j_2$
997,49	0,13
960	$j_2$
949,47	0,14

$949,47 - 997,49 = -48,02$   
 $960 - 997,49 = -37,49$   
 $\frac{-48,02 - (-37,49)}{-37,49 - (-37,49)} = \frac{-10,53}{0} \Rightarrow j_2 = 0,1378 \Rightarrow j_2 = \%13,78$