
MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ VE DEĞER YÖNETİMİ

PARANIN ZAMAN DEĞERİ VE FAKTÖRLER

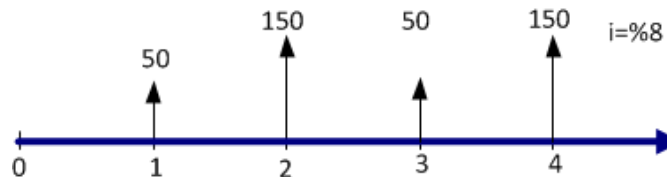
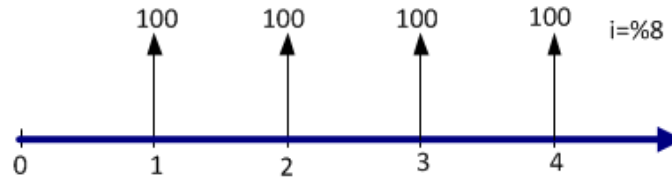
Prof. Dr. Hasan Hüseyin ERDEM

Y.T.Ü MAKİNA FAKÜLTESİ
Makina Mühendisliği Bölümü
Hidromekanik ve Hidrolik Makinalar Anabilim Dalı
A Blok 505a numaralı oda
<http://avesis.yildiz.edu.tr/herdem>

ZAMAN FAKTÖRÜ

Herhangi bir yatırımdaki nakit akışları farklı zamanlarda gerçekleşmektedir. Paranın değeri ise yapıldığı zaman ve faiz oranına bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Farklı nakit akışlarının ekonomik karşılaştırmalarının yapılabilmesi için referans bir tarihteki ekonomik eşdeğerliliklerinin hesaplanması gereklidir.

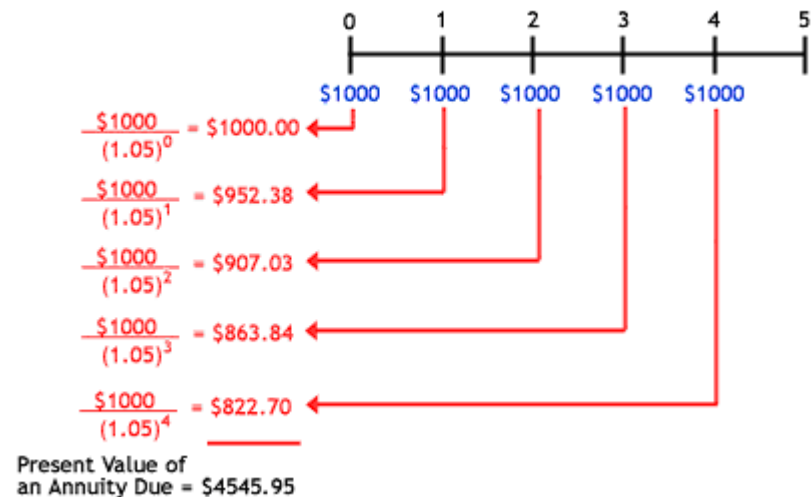
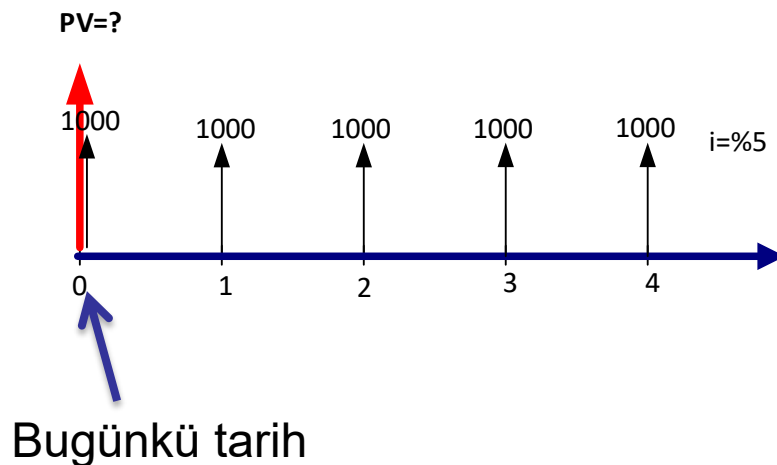


ZAMAN FAKTÖRÜ

Referans tarih olarak **bugün** (nakit akışının başlangıcı) yada **gelecekteki** herhangi bir zaman seçilebilir.

Referans tarih **bugün** seçilir ise, tüm nakit akışlarının bugünkü ekonomik eşitliği faiz oranı ve periyot sayısına bağlı olarak hesaplanarak toplanır.

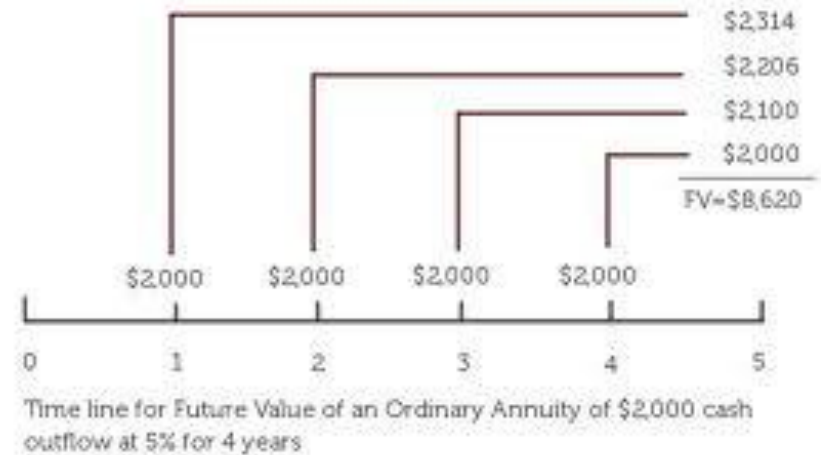
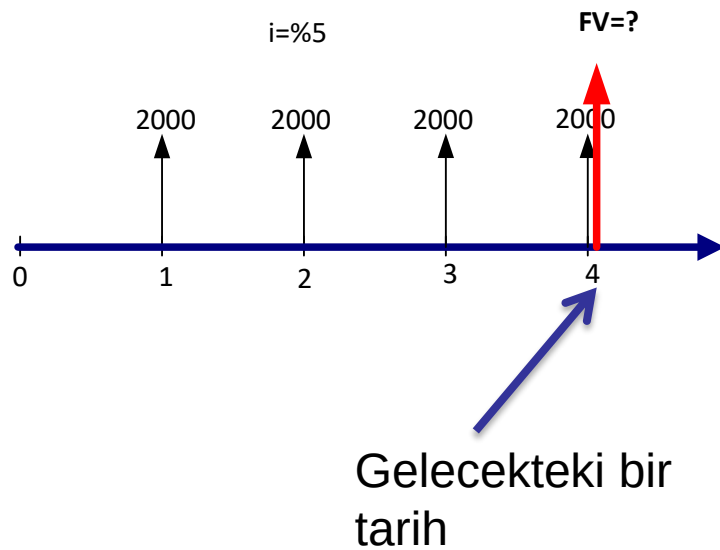
Bu değere **bugünkü değer** (PV yada PW) denilir.



ZAMAN FAKTÖRÜ

Referans tarih olarak gelecekteki herhangi bir zaman seçildiğinde tüm nakit akışlarının gelecekteki tarihteki ekonomik eşdeğerliği faiz oranına ve periyot sayısına bağlı olarak hesaplanarak toplanır.

Bu değere gelecek değer (FV) denilir.



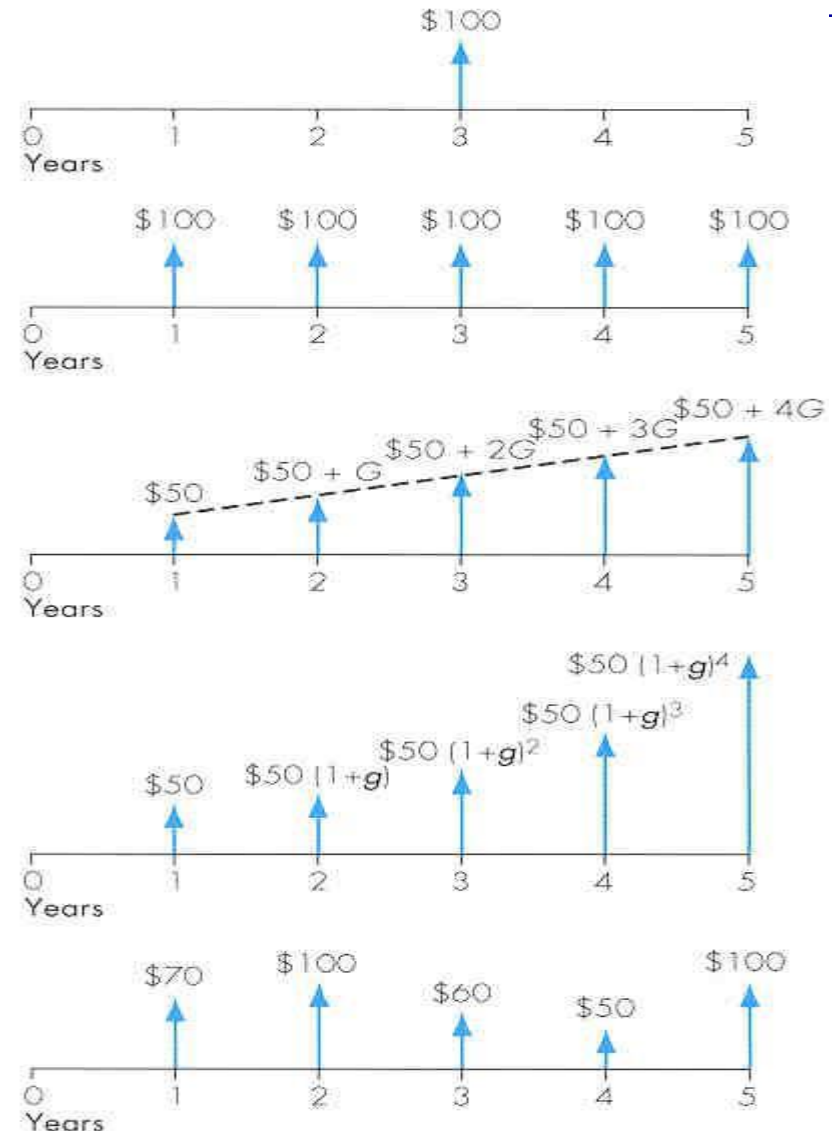
ZAMAN FAKTÖRÜ

Bu bölümde farklı nakit akış serilerinin bugünkü ve gelecekteki ekonomik eşitliklerinin hesaplanmasında kullanılacak eşitlikler elde edilecektir.

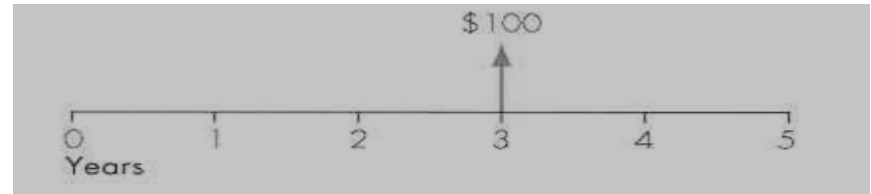
Bu eşitlikleri gösteren uluslararası standart gösterimler olan faktörler açıklanacaktır.

NAKİT AKIŞ TÜRLERİ

1. Tek ödeme
2. Periyodik ve eşit ödeme
3. Lineer değişen ödemeler
4. Geometrik değişen ödemeler
5. Düzensiz ödemeler



1. Tek ödeme



2. Periyodik ve eşit ödeme

3. Lineer değişen ödemeler

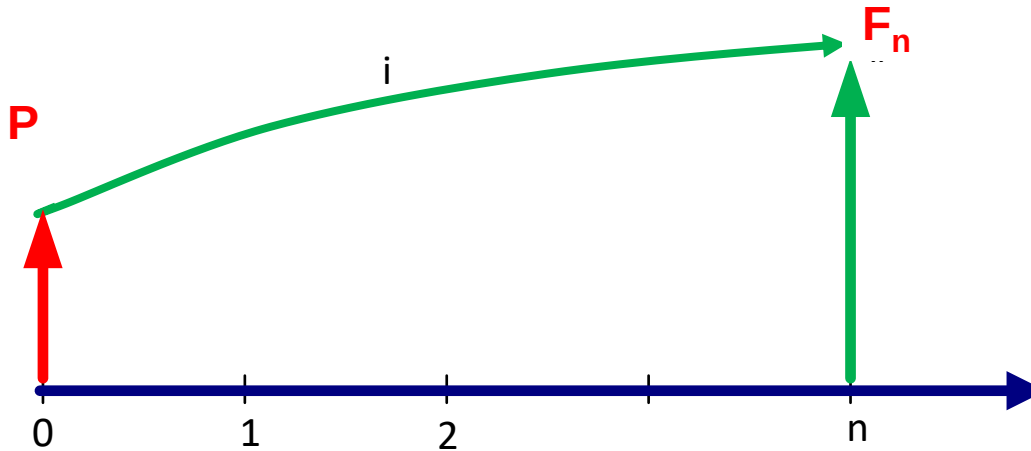
4. Geometrik artan ödemeler

5. Düzensiz ödemeler

TEK ÖDEME

Bir nakit akışında tek ödemenin olması durumu en temel ödeme şeklidir. Çünkü çoklu ödeme durumunda her bir ödeme tek ödeme olarak ele alınabilir.

Bugünkü değeri P olan tek ödemenin $\%i$ periyot faiz oranından n periyot sonraki değeri F' 'in belirlenmesi bileşik faiz hesapları uygulanarak elde edilebilir.



TEK ÖDEME

P ödemesinin %i faiz oranından 1 periyot sonraki ekonomik eşdeğeri;

$$F_1 = \text{Anapara} + \text{Faiz} = P + P.i = P(1+i)$$

P ödemesinin %i faiz oranından 2 periyot sonraki ekonomik eşdeğeri;

$$F_2 = P(1+i) + P(1+i).i = P(1+i)(1+i) = P(1+i)^2$$

$$F_3 = P(1+i)^2 + P(1+i)^2.i = P(1+i)^2(1+i) = P(1+i)^3$$

.....

.....

$$F_n = P(1+i)^{n-1} + P(1+i)^{n-1}.i = P(1+i)^n$$

$$F_n = P(1+i)^n$$

TEK ÖDEME

Buradaki $(1+i)^n$ tek ödeme gelecek değer faktörü olarak adlandırılır ve F/P ile gösterilir.

Bu faktör, bugünkü değeri verilen bir nakittin gelecekteki ekonomik eş değerini verir.

$$F/P = (1 + i)^n$$

$$F_n = P(F/P, i, n) = P(1 + i)^n$$

$$F_n = P(1 + i)^n$$

STANDART GÖSTERİM

Faktörlerin standart gösterimi;

$(X/Y, i, n)$

Burada;

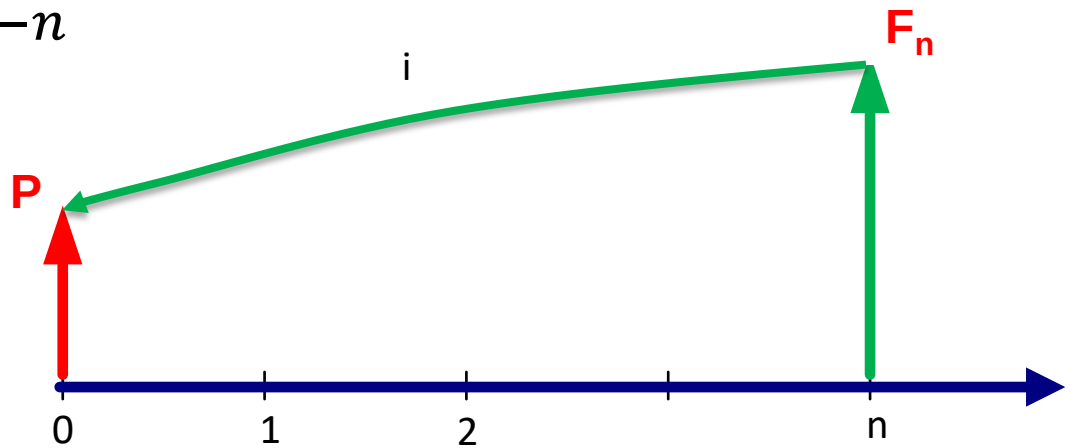
- X Aranan veri
- Y Bilinen veri
- i Faiz oranı
- n periyot sayısıdır.

TEK ÖDEME

n yıl sonraki değeri F olan tek ödemenin $\%i$ peryot faiz oranından bugünkü değeri P 'nin belirlenmesi bileşik faiz hesapları uygulanarak elde edilebilir.

$$F_n = P(1 + i)^n$$

$$P = \frac{F_n}{(1+i)^n} = F_n(1 + i)^{-n}$$



$$P = F_n(1 + i)^{-n}$$

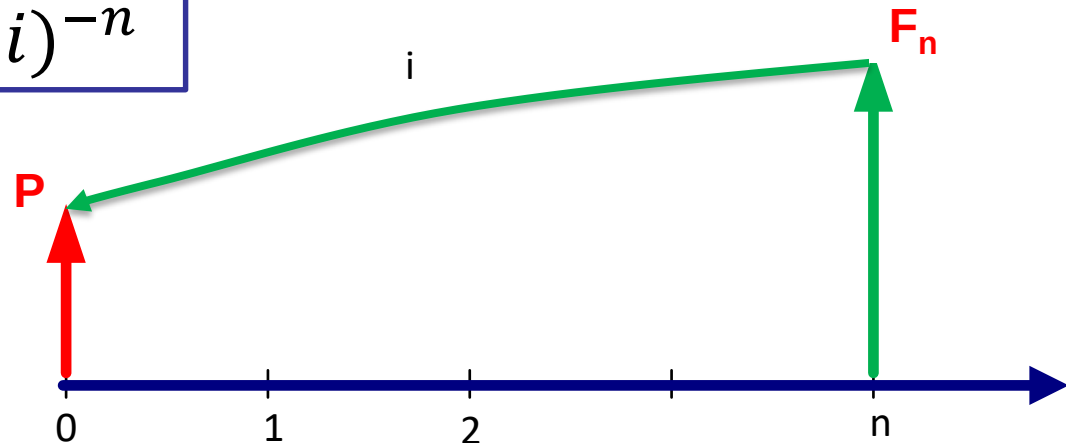
TEK ÖDEME

Buradaki $(1+i)^{-n}$ tek ödeme bugünkü değer faktörü olarak adlandırılır ve P/F ile gösterilir.

Bu faktör, gelecek değeri verilen bir değer bugünkü ekonomik eşdeğerini verir.

$$P/F = (1 + i)^{-n}$$

$$P = F_n(P/F, i, n) = F_n(1 + i)^{-n}$$



TEK ÖDEME

10 yıl sonraki 100.000 TL'nin %12 yıllık faiz oranından bugünkü değerini hesaplayınız.

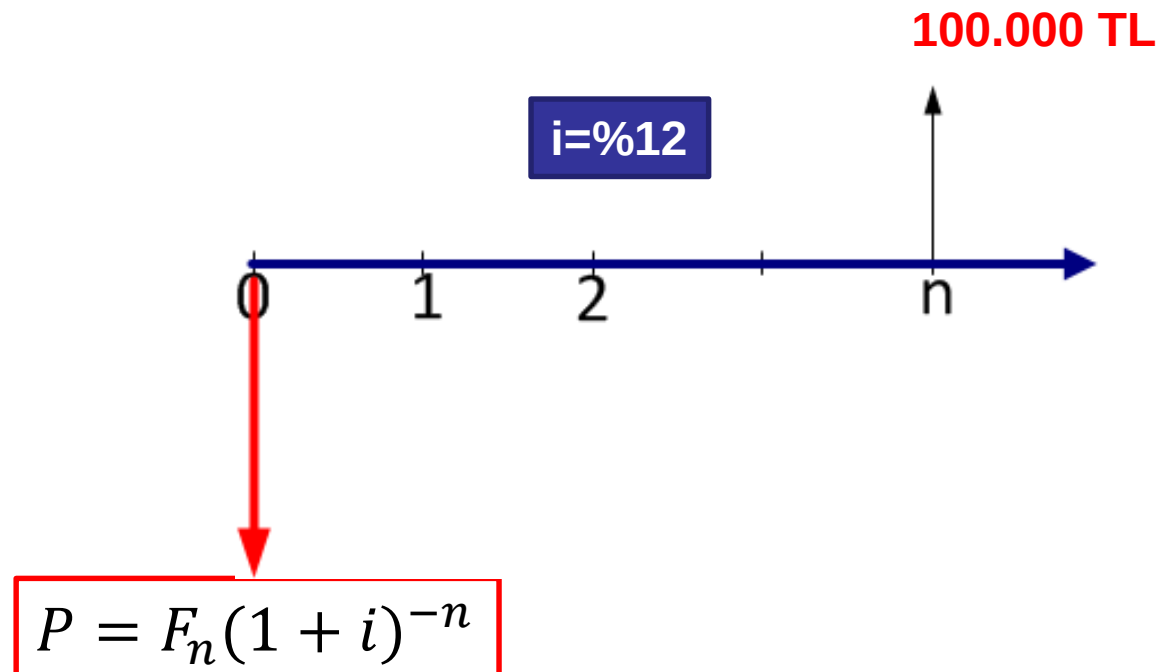
$$P = 100.000 (P/F, \%12, 10)$$

$$P = 100.000 (1 + i)^{-n}$$

$$P = 100.000 (1 + 0,12)^{-10}$$

$$P = 100.000 \times 0,3219$$

$$P = 32.192,32 \text{ TL}$$



TEK ÖDEME

ÖRNEK 1:

Bir mühendis yıl sonunda 15.000 TL ikramiye almıştır. Bu kişi bu parayı 10 yıllığına yıllık %20 faiz oranından bankaya yatırarak kızının üniversite eğitim parasının bir miktarını biriktirmek istemektedir. Bu paranın 10 yıl sonraki değerini bulunuz.

$$F_{10} = 15.000 (F/P, \%20, 10)$$

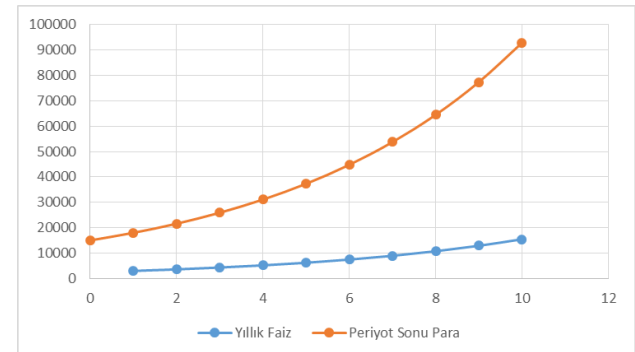
$$F_{10} = 15.000 (1 + i)^n$$

$$F_{10} = 15.000 (1 + 0,2)^{10}$$

$$F_{10} = 15.000 \times 6,1917$$

$$F_{10} = 92.876,04 \text{ TL}$$

Periyot	Yıllık Faiz	Periyot Sonu Para
0		₺15,000.00
1	3,000.00	18,000.00
2	3,600.00	21,600.00
3	4,320.00	25,920.00
4	5,184.00	31,104.00
5	6,220.80	37,324.80
6	7,464.96	44,789.76
7	8,957.95	53,747.71
8	10,749.54	64,497.25
9	12,899.45	77,396.71



TEK ÖDEME

ÖRNEK 2:

Bir makinanın bugünkü satın alma fiyatı 250.000 TL olarak belirlenmiştir. Ekonomik değerlendirmeler yapan bir mühendis ekonomik ömrü 15 yıl olan bu makinanın 15 yıl sonraki fiyatını tahmin etmek istemektedir. Yıllık fiyat artış oranını %8 olarak belirlediğine göre makinanın 15 yıl sonraki fiyatı ne kadar olacaktır.

$$F_{15} = 250.000 (F/P, \%8, 15)$$

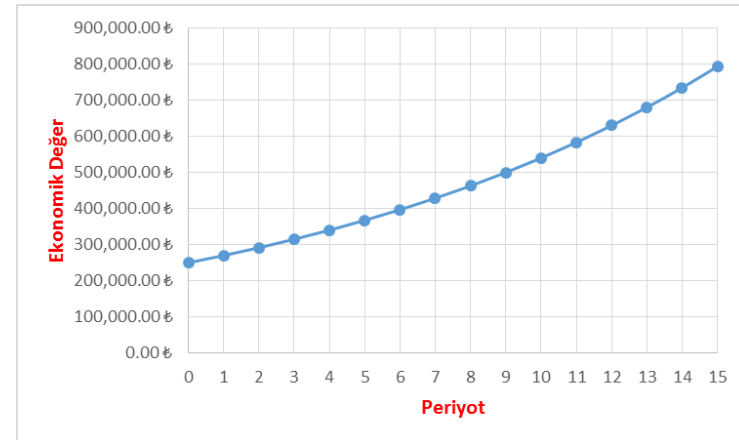
$$F_{15} = 250.000 (1 + i)^n$$

$$F_{15} = 250.000 (1 + 0,08)^{15}$$

$$F_{15} = 250.000 \times 3,1721$$

$$F_{15} = 793.025 \text{ TL}$$

Periyot	Değer
0	250,000.00 ₺
1	270,000.00 ₺
2	291,600.00 ₺
3	314,928.00 ₺
4	340,122.24 ₺
5	367,332.02 ₺
6	396,718.58 ₺
7	428,456.07 ₺
8	462,732.55 ₺
9	499,751.16 ₺
10	539,731.25 ₺
11	582,909.75 ₺
12	629,542.53 ₺
13	679,905.93 ₺
14	734,298.41 ₺
15	793,042.28 ₺



Description

EXCEL

Returns the future value of an investment based on periodic, constant payments and a constant interest rate.

Syntax

```
FV(rate,nper,pmt,[pv],[type])
```

For a more complete description of the arguments in FV and for more information on annuity functions, see PV.

The FV function syntax has the following arguments:

- **Rate** Required. The interest rate per period.
- **Nper** Required. The total number of payment periods in an annuity.
- **Pmt** Required. The payment made each period; it cannot change over the life of the annuity. Typically, pmt contains principal and interest but no other fees or taxes. If pmt is omitted, you must include the pv argument.
- **Pv** Optional. The present value, or the lump-sum amount that a series of future payments is worth right now. If pv is omitted, it is assumed to be 0 (zero), and you must include the pmt argument.
- **Type** Optional. The number 0 or 1 and indicates when payments are due. If type is omitted, it is assumed to be 0.

SET TYPE EQUAL TO	IF PAYMENTS ARE DUE
0	At the end of the period
1	At the beginning of the period

EXAMPLE 1

The example may be easier to understand if you copy it to a blank worksheet.

+ How do I copy an example?

	A	B
1	Data	Description
2	6%	Annual interest rate
3	10	Number of payments
4	-200	Amount of the payment
5	-500	Present value
6	1	Payment is due at the beginning of the period (see above)
7	Formula	Description (Result)
8	=FV(A2/12, A3, A4, A5, A6)	Future value of an investment with the above terms (2581.40)

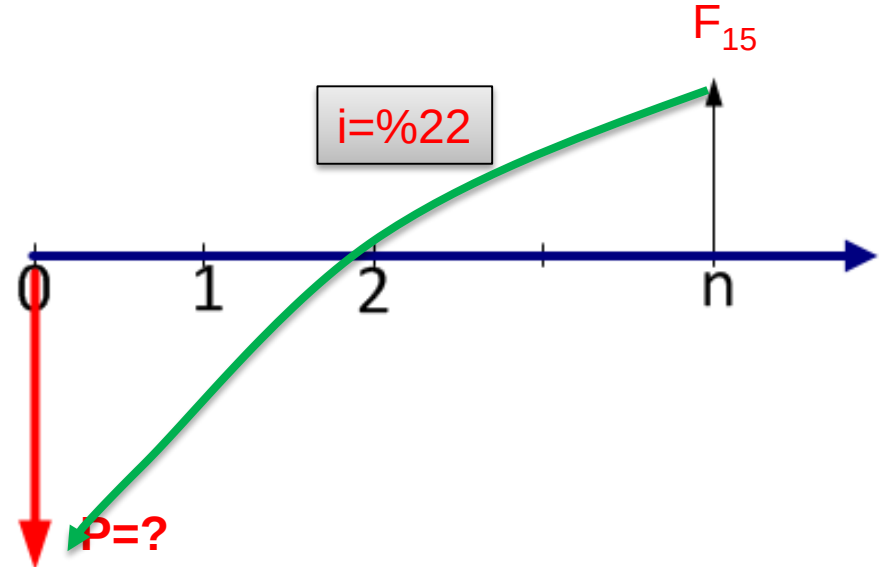
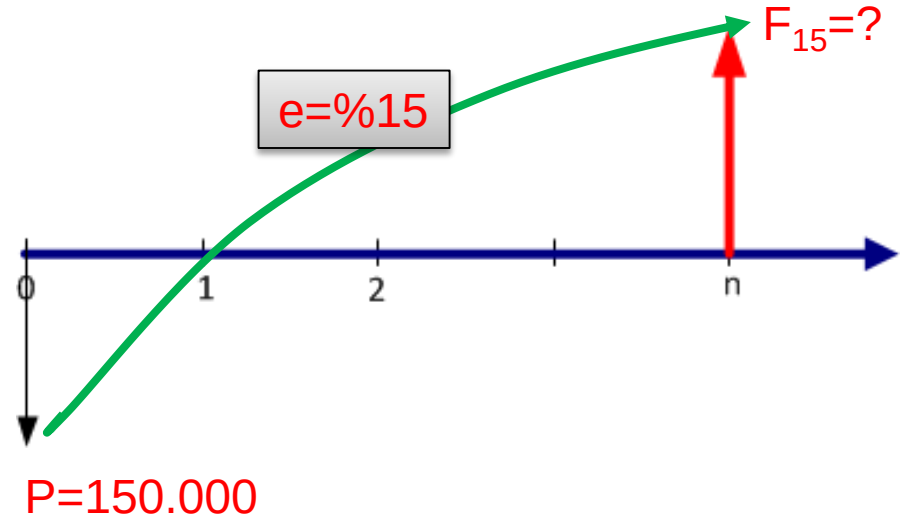
NOTE The annual interest rate is divided by 12 because it is compounded monthly.

TEK ÖDEME

ÖRNEK 3:

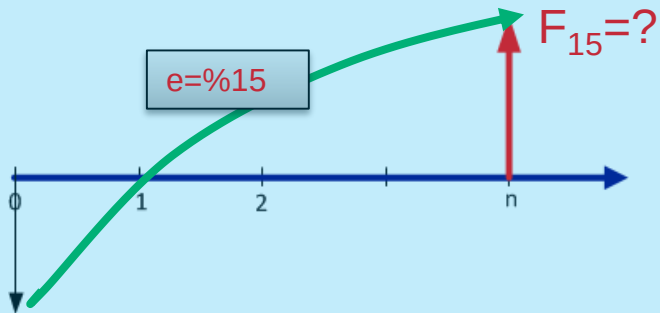
Bir yatırımcı bugün peşin olarak 150.000 TL'ye almış olduğu bir makinanın 15 yıl sonra aynısından bir tane daha almak için %22 faiz oranı ile bankaya para yatırmak istemektedir.

Yaptığı araştırmalar makinanın fiyatının her yıl %15 arttığını göstermektedir. Yatırımcının bankaya yatırması gereken para miktarı ne kadardır.



TEK ÖDEME

ÖRNEK 2:



$P=150.000$

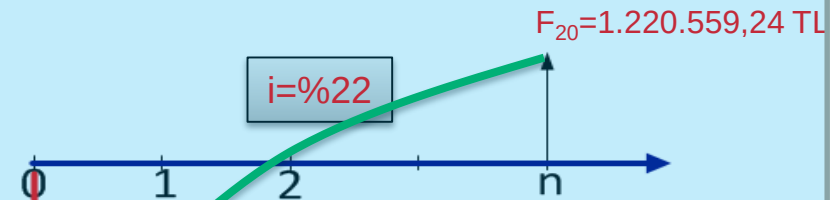
$$F_{15} = 150.000 (F/P, \%15, 15)$$

$$F_{15} = 150.000 (1 + i)^n$$

$$F_{15} = 150.000 (1 + 0,15)^{15}$$

$$F_{15} = 150.000 \times 8,1371$$

$$F_{15} = 1.220.559,24,77 \text{ TL}$$



$P=?$

$$P = 1.220.559,24 (P/F, \%22, 15)$$

$$P = 1.220.559,24 (1 + i)^{-n}$$

$$P = 1.220.559,24 (1 + 0,22)^{-15}$$

$$P = 1.220.559,24 \times 0,0506$$

$$P = 61.824,61 \text{ TL}$$

Description

Returns the present value of an investment. The present value is the total amount that a series of future payments is worth now. For example, when you borrow money, the loan amount is the present value to the lender.

Syntax

```
PV(rate, nper, pmt, [fv], [type])
```

The PV function syntax has the following arguments:

- **Rate** Required. The interest rate per period. For example, if you obtain an automobile loan at a 10 percent annual interest rate and make monthly payments, your interest rate per month is 10%/12, or 0.83%. You would enter 10%/12, or 0.83%, or 0.0083, into the formula as the rate.
- **Nper** Required. The total number of payment periods in an annuity. For example, if you get a four-year car loan and make monthly payments, your loan has 4*12 (or 48) periods. You would enter 48 into the formula for nper.
- **Pmt** Required. The payment made each period and cannot change over the life of the annuity. Typically, pmt includes principal and interest but no other fees or taxes. For example, the monthly payments on a \$10,000, four-year car loan at 12 percent are \$263.33. You would enter -263.33 into the formula as the pmt. If pmt is omitted, you must include the fv argument.
- **Fv** Optional. The future value, or a cash balance you want to attain after the last payment is made. If fv is omitted, it is assumed to be 0 (the future value of a loan, for example, is 0). For example, if you want to save \$50,000 to pay for a special project in 18 years, then \$50,000 is the future value. You could then make a conservative guess at an interest rate and determine how much you must save each month. If fv is omitted, you must include the pmt argument.
- **Type** Optional. The number 0 or 1 and indicates when payments are due.

SET TYPE EQUAL TO	IF PAYMENTS ARE DUE
0 or omitted	At the end of the period
1	At the beginning of the period

Example

The example may be easier to understand if you copy it to a blank worksheet.

+ How do I copy an example?

	A	B
1	Data	Description
2	500	Money paid out of an insurance annuity at the end of every month
3	8%	Interest rate earned on the money paid out
4	20	Years the money will be paid out
5	Formula	Description (Result)
6	=PV(A3/12, 12*A4, A2, , 0)	Present value of an annuity with the terms above (-59,777.15).

TEK ÖDEME

ÖRNEK 4:

Aşağıda bir makinanın satın alınması için önerilen nakit akış tablosu verilmiştir. Yıllık faiz oranının %12 olduğu bir ortamda makinalara yapılan masrafların bugünkü değerini ve 5. yıl sonraki değerini hesaplayınız.

Yıl	ÖDEME [TL]	Tek ödeme şimdiki değer faktörü	Bugünkü Değer [TL]	Tek ödeme gelecek değer faktörü	Gelecek Değer [TL]
0	100	1,00	100,00	1,76	176,23
1	200,00	0,89	178,57	1,57	314,70
2	150,00	0,80	119,58	1,40	210,74
3	300,00	0,71	213,53	1,25	376,32
4	500,00	0,64	317,76	1,12	560,00
5	1000,00	0,57	567,43	1,00	1000,00
TOPLAM	2250,00		1496,87		2638,00