

INS-401 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Kağan CEBE

4- NAKİT AKIŞ ŞEMALARI, FAKTÖR NOTASYONLARI

KAYNAKLAR:

- Akbıyıklı, R. Mühendislik Ekonomisi, Temel Prensipleri ve Uygulamaları, Birsen Yayınevi, 2014.
- Üçüncü K., KTÜ, Met. Malz Müh. Ders Notları, 2016.
- Işık, A., Mühendislik Ekonomisi, DÜ Müh. Fak. Endüstri Müh. Böl., Birsen Yayınevi, 2005.
- Yılmaz, M.F., OMÜ İnş. Müh., Mühendislik Ekonomisi Ders Notları.

NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

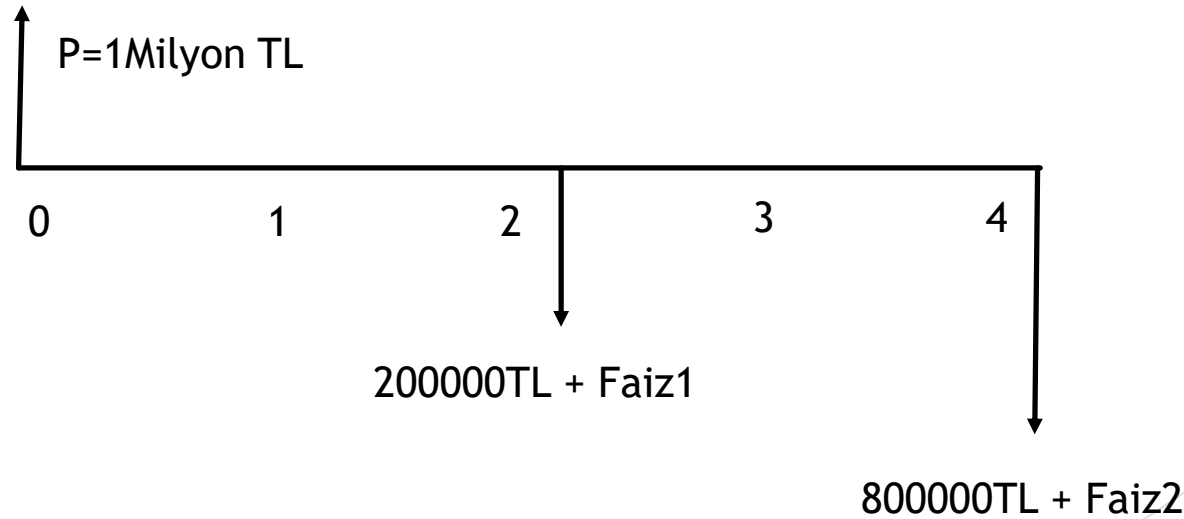
Kredi, kiralama, tahvil, bono veya benzeri ticari iliŐkilerde 6demelerin nasıl yapılacağını g6steren bir 6deme planı hazırlanır. 6deme planı alternatifleri aşağıdaki Őekillerde olabilir:

- ▶ Anapara ve faiz s6zleŐme sonunda 6denebilir.
- ▶ Anapara s6zleŐme sonunda ve faizler her yıl 6denebilir.
- ▶ Anapara ve faizler eşit taksitler halinde her yılın sonunda 6denir.
- ▶ Anapara her yıl eşit taksitler halinde faizleriyle birlikte 6denebilir.
- ▶ Anapara s6zleŐme d6nemi ortasında ve s6zleŐme sonunda olmak 6zere iki taksitte ve faizler her altı ayda bir 6denebilir.
- ▶ BaŐkaca 6deme planları yapılabilir

NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Paranın zaman değerini içeren problemlerde, nakit akışlarının durumu «nakit akış şemalarıyla» gösterilebilir. Nakit akış şemalarında yatay eksen zamanı, üstündeki oklar ilgili zaman dilimi sonunda doğacak nakit akışlarını gösterir. Aynı şekilde ara ödemeler ve peşin ödemeler de şemaya eklenir.

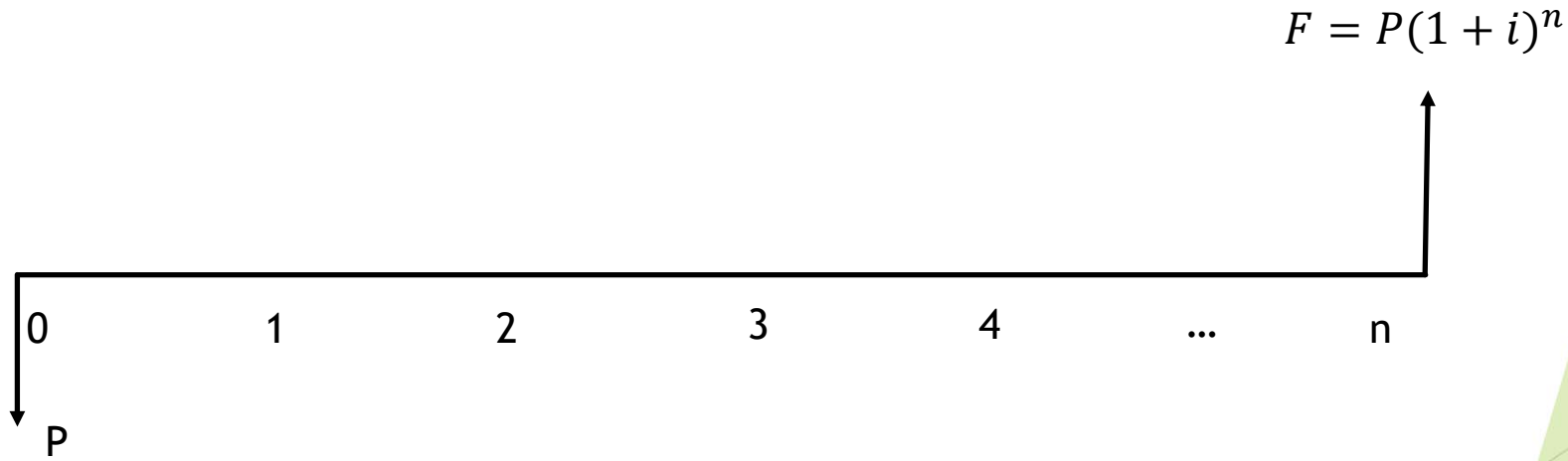
Nakit akış şemasında üst oklar gelirleri ve alt oklar ödemeleri gösterir. Bir okta birden çok nakit girişi ve çıkışı bulunabilir. Bunlar hesaplara ayrı ayrı dahil edilebileceği gibi, toplamları da esas alınabilir ve her iki halde de sonuç değişmez



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Basit Nakit Akış Serileri:

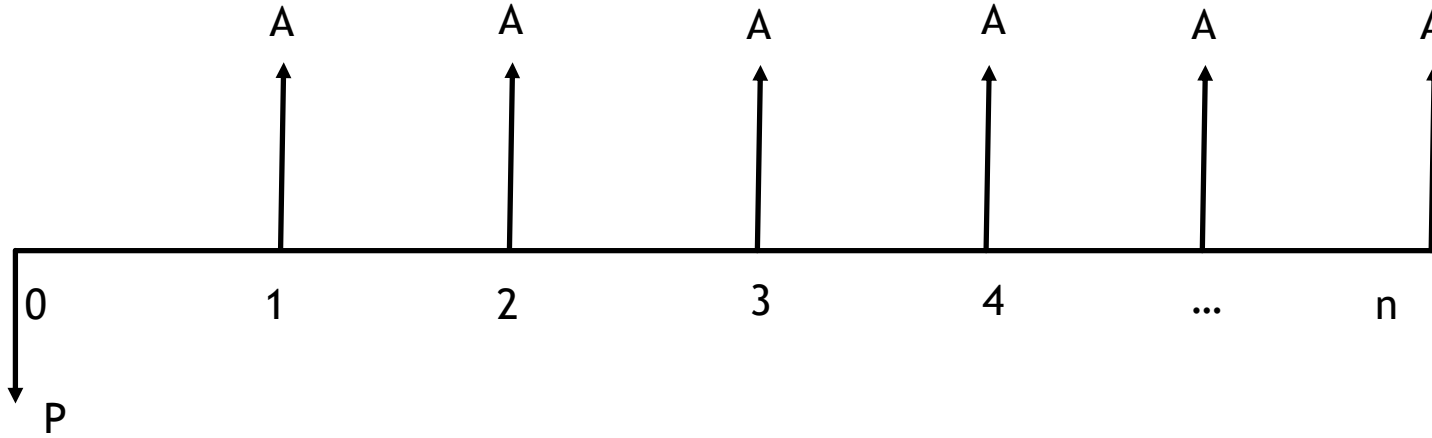
P gibi bir miktarın % i faiz oranı üzerinden n yıl (m dönem) sonundaki F değerinin hesaplanmasını kapsar.



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Yeknesak Nakit Akış Serileri:

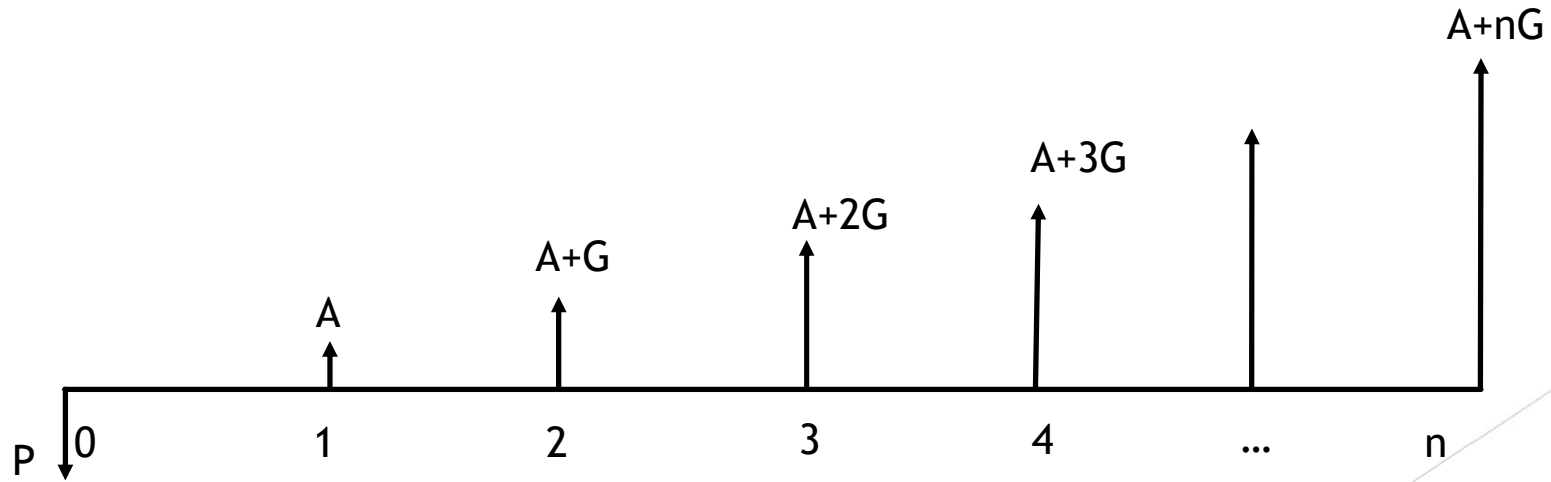
Bir seride nakit giriş veya çıkışları n yıl (m dönem) boyunca A gibi eşit miktarlar halinde gerçekleşir. Kiralama, tahvil ihracı, eşit taksitler halinde borçlanma ödemesi vb. bu serilere uyar.



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Aritmetik Artışlı Nakit Akış Serileri:

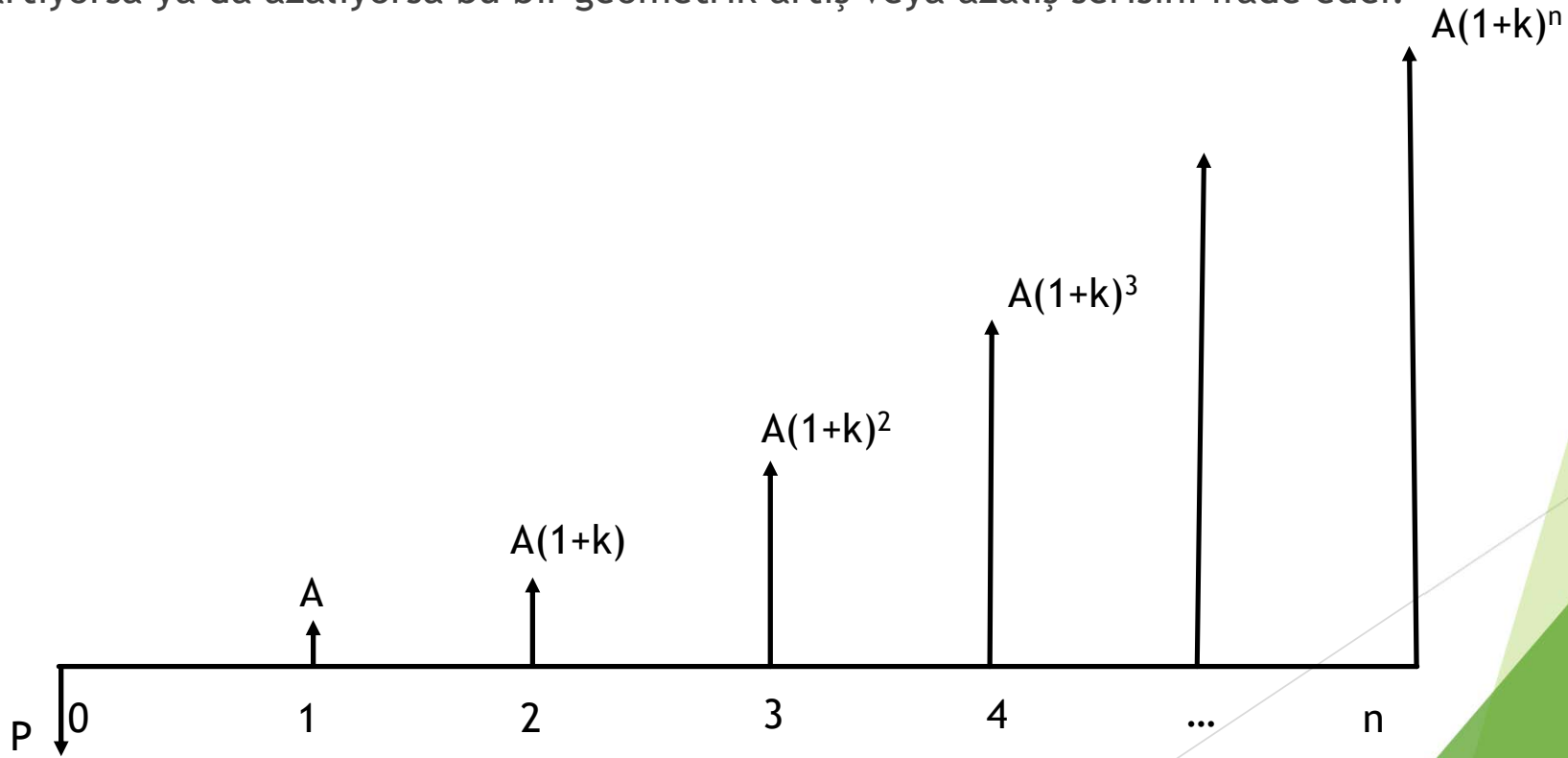
Bazı işlemlerde nakit giriş çıkışları her yıl (dönem) G gibi bir miktarla artarak veya azalarak lineer bir seri oluşturur.



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Geometrik Artışlı Nakit Akış Serileri:

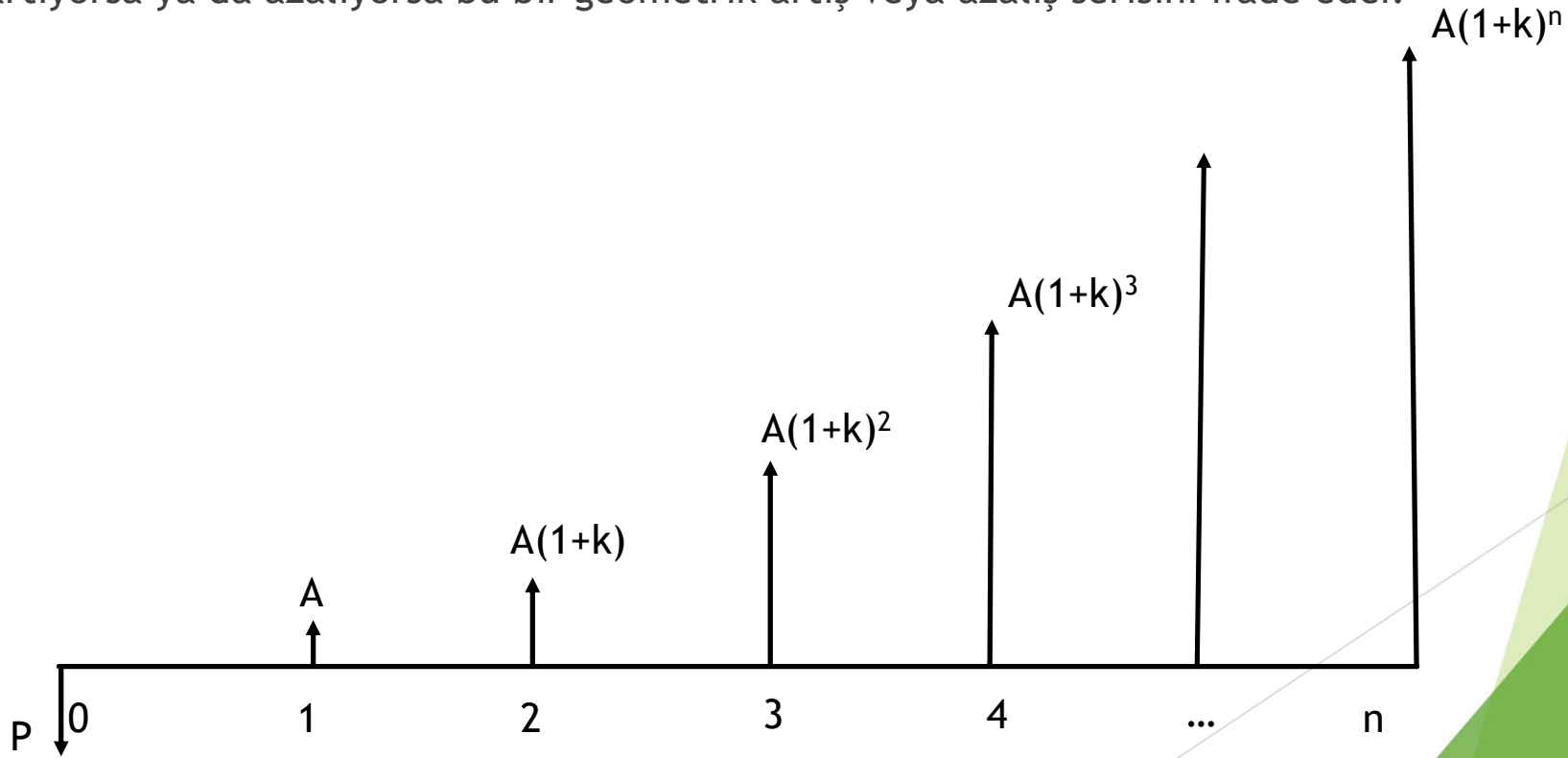
Nakit akımları ilk yıl (dönem) belirli bir sabit sayı ve sonra % k gibi bir oranda artıyorsa ya da azalıyorsa bu bir geometrik artış veya azalış serisini ifade eder.



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Geometrik Artışlı Nakit Akış Serileri:

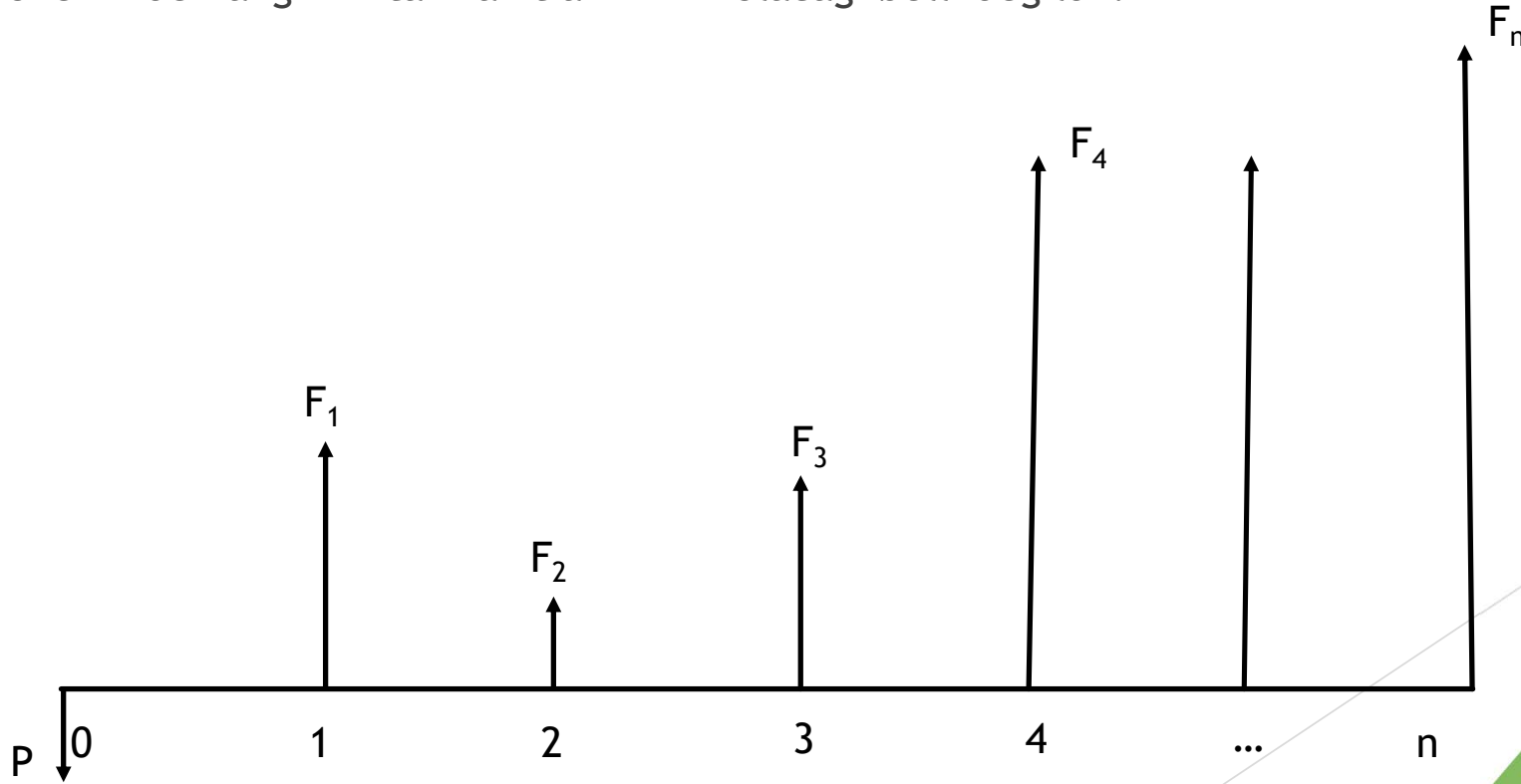
Nakit akımları ilk yıl (dönem) belirli bir sabit sayı ve sonra % k gibi bir oranda artıyorsa ya da azalıyorsa bu bir geometrik artış veya azalış serisini ifade eder.



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Düzensiz Nakit Akış Serileri:

Bazı nakit akımları serileri oldukça düzensiz bir dağılım gösterir. Hangi zaman döneminde hangi miktar nakit akımının olacağı belli değildir.

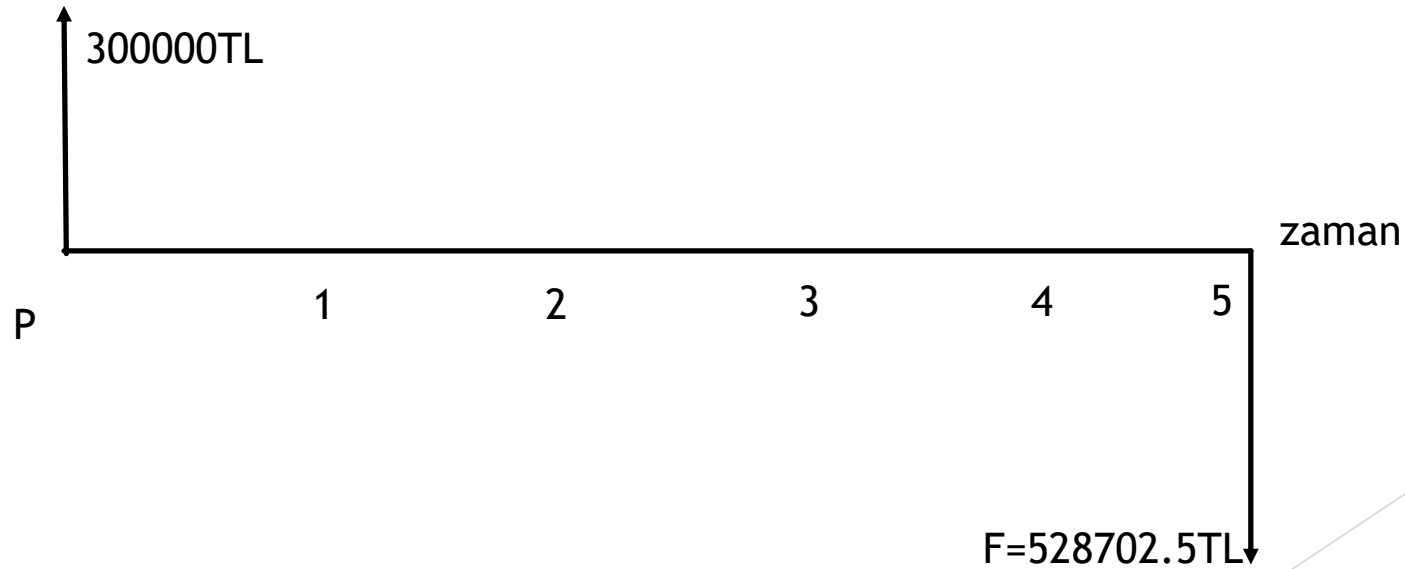


NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

Örnek:

Bir inşaat firması bir bankadan %12 faizli, 5 yıl vadeli 300000TL kredi kullanmıştır. İşletmenin vade sonunda ödeyeceği borç miktarını hesaplayınız. Grafikte gösteriniz.

$$F = P \cdot (1+i)^n = 300000 \cdot (1+0.12)^5 = 528702.5\text{TL}$$



NAKİT AKIŞ ŞEMALARI

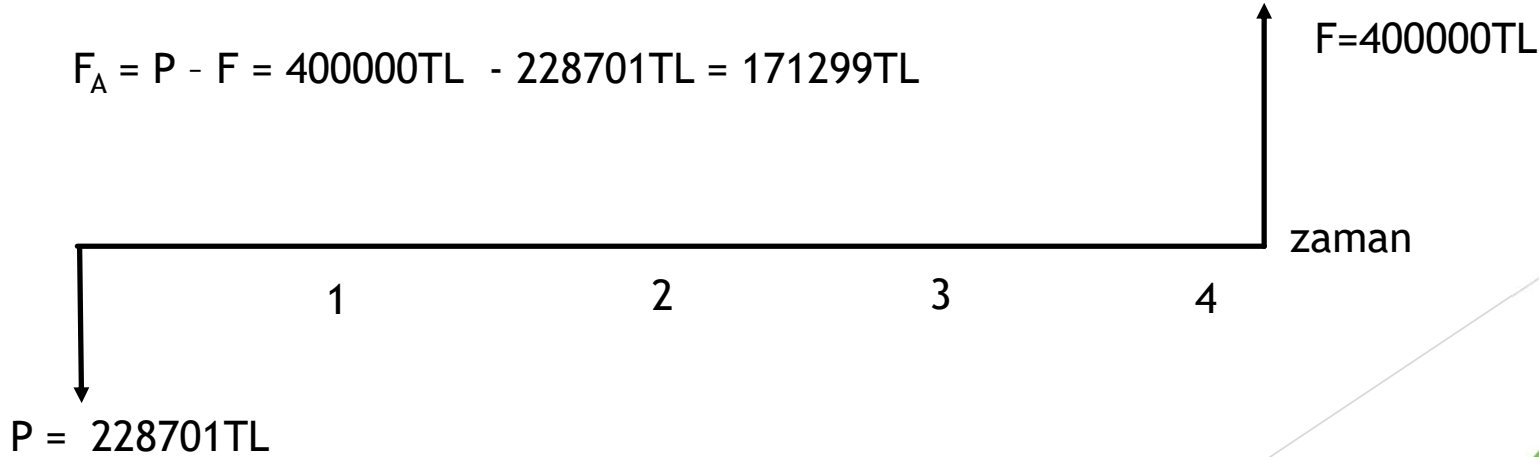
Örnek:

Bir banka bir işletmeye yapacağı yenileme çalışması için %15 faiz üzerinden, 4 yıl vadeli bir miktar kredi vermiştir. Dört yıl sonunda işletme bankaya 400000TL ödeme yapmıştır. Bankanın bu işlem için ayırdığı anapara miktarını ve vade sonunda bankaya ödenen faiz miktarını hesaplayınız. Grafikte gösteriniz.

$$F = P.(1+i)^n = P.(1+0.15)^4 = 400000\text{TL}$$

$$P = F / (1+i)^n = 400000\text{TL} / (1+0.15)^4 = 228701\text{TL}$$

$$F_A = P - F = 400000\text{TL} - 228701\text{TL} = 171299\text{TL}$$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Mühendislik ekonomisi çalışmalarında formüllerin arka arkaya yazılması bazen karışıklık meydana getirmektedir. Bu sebeple formülleri sistematik olarak ifade edecek notasyonların kullanılması problemin tasarımı konusunda kolaylıklar sağlar. Örneğin,

$$F = P \times (1+i)^n$$

denkleminde, belirli bir para miktarının P, % i faiz oranı üzerinden n yıl sonra ulaşacağı F değerinin arandığı görülmektedir. Bu denklem notasyonla aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$F = P (F/P, \%i, n)$$

Bu ifade; gelecekteki F değerinin, % i faiz oranı üzerinden n yıl için verilen P tutarındaki bir paranın bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir.

F/P demek, P verildiği zaman F değerini hesapla anlamında kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile birinci terim aranan, ikinci terim istenendir.

FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Notasyonlarda kullanılan DEĞİŞKENLER;

i : etkin faiz oranı

n: vade sayısı

P: paranın şimdiki zaman değeri (Bir veya daha fazla sayıda nakit akışının şimdiki zaman değeri)

F: paranın gelecek zaman değeri (Bir veya daha fazla sayıda nakit akışının gelecek zaman değeri)

A: vade sonu nakit akışı (Bir vadenin sonundan belirlenmiş bir vade sayısı boyunca her bir vade sonu oluşan eşit nakit akışı).

FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Notasyonlarda kullanılan SEMBOLLER;

$(F/P, \%i, n)$ = P miktarındaki paranın %i ve n yıl sonraki F değeri

$(P/F, \%i, n)$ = F miktarındaki paranın %i ve n yıl önceki P değeri

$(A/P, \%i, n)$ = P miktarındaki paranın %i ve n yıl için A değeri

$(P/A, \%i, n)$ = A miktarındaki paranın %i ve n yıl için P değeri

$(A/F, \%i, n)$ = F miktarındaki paranın %i ve n yıl için A değeri

$(F/A, \%i, n)$ = A miktarındaki paranın %i ve n yıl için F değeri

FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Tablo 2.1. Bileşik faiz formülleri ve sembollerle gösterimi

SN	İstenen	Verilen	Formül	Gösterim	Açıklama
1	F	P	$F = P (1 + i)^n$	(F/P, %i, n)	GD
2	P	F	$P = F \frac{1}{(1 + i)^n}$	(P/F, %i, n)	BD
3	A	P	$A = P \frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$	(A/P, %i, n)	
4	P	A	$P = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i (1 + i)^n}$	(P/A, %i, n)	
5	F	A	$F = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$	(F/A, %i, n)	
6	A	F	$A = F \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$	(A/F, %i, n)	

FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

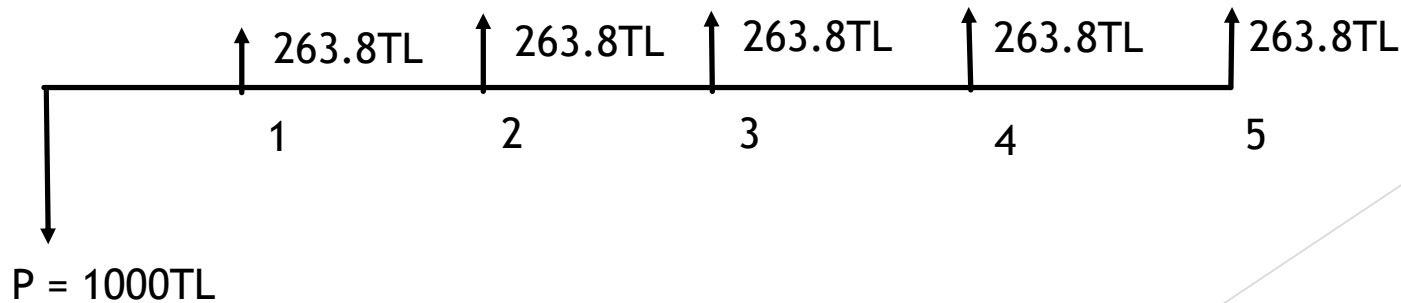
Örnek 3 nolu durum: Yıllık %10 faiz veren bir bankaya 5 yıl boyunca her yıl eşit miktarda çekilmek üzere 1000TL yatırıldığında her yıl alınacak eşit ödemeli miktar ne olur? Nakit akış grafiğini çiziniz.

$P = 1000\text{TL}$, $i = \%10$, $n = 5\text{yıl}$

$A = P(A/P, \%i, n) = P(A/1000\text{TL}, \%10, 5)$

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad A = 1000\text{TL} \frac{0.1 \cdot (1+0.1)^5}{(1+0.1)^5 - 1} = 263.8\text{TL}$$

$A = P(A/1000\text{TL}, \%10, 5) = 263.8\text{TL}$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

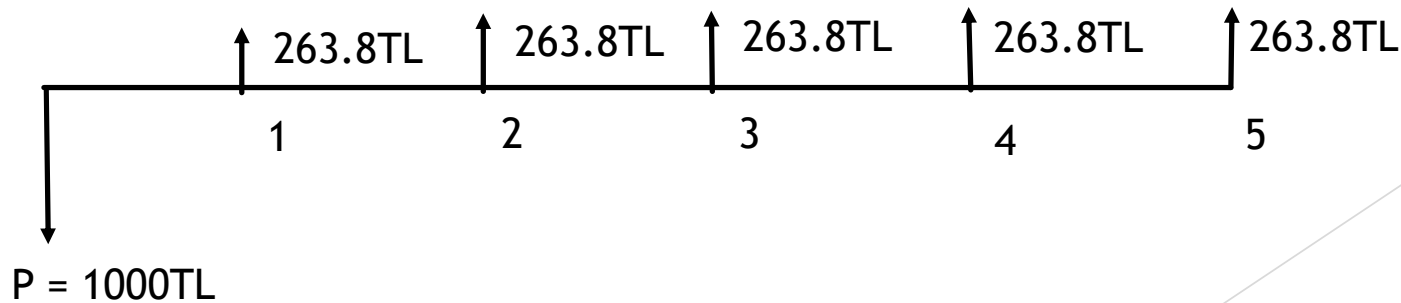
Örnek 4 nolu durum: 5 yıl boyunca her yıl 263.8TL alabilmek için yıllık %10 faiz veren bir bankaya ne kadar para yatırılmalıdır?

$A = 263.8\text{TL}$, $i = \%10$, $n = 5\text{yıl}$

$P = A(P/A, \%i, n) = A(P/263.8\text{TL}, \%10, 5)$

$$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} \quad P = 263.8\text{TL} \frac{(1+0.1)^5 - 1}{0.1 \cdot (1+0.1)^5} = 1000\text{TL}$$

$P = A(P/263.8\text{TL}, \%10, 5) = 1000\text{TL}$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

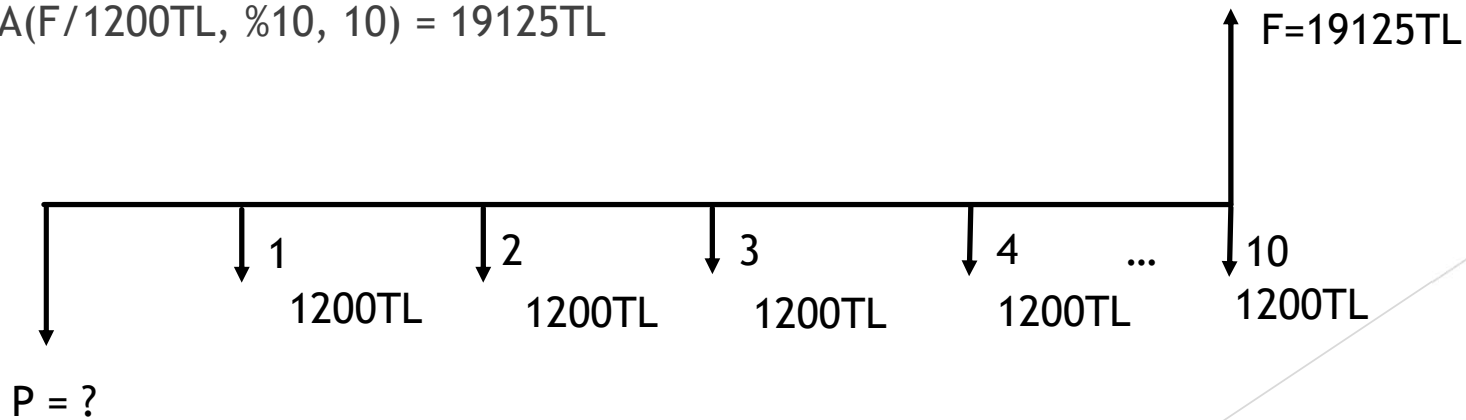
Örnek 5 nolu durum: Bir kamu çalışanı bireysel emeklilik fonuna her yıl 1200TL yatırmaktadır. %10 faiz oranından 10 yıl sonunda birikimi ne kadar olacaktır?

$A = 1200\text{TL}$, $i = \%10$, $n = 10\text{yıl}$

$F = A(F/A, \%i, n) = A(F/1200\text{TL}, \%10, 10)$

$$F = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \quad F = 1200\text{TL} \frac{(1 + 0.1)^{10} - 1}{0.1} = 19125\text{TL}$$

$F = A(F/1200\text{TL}, \%10, 10) = 19125\text{TL}$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

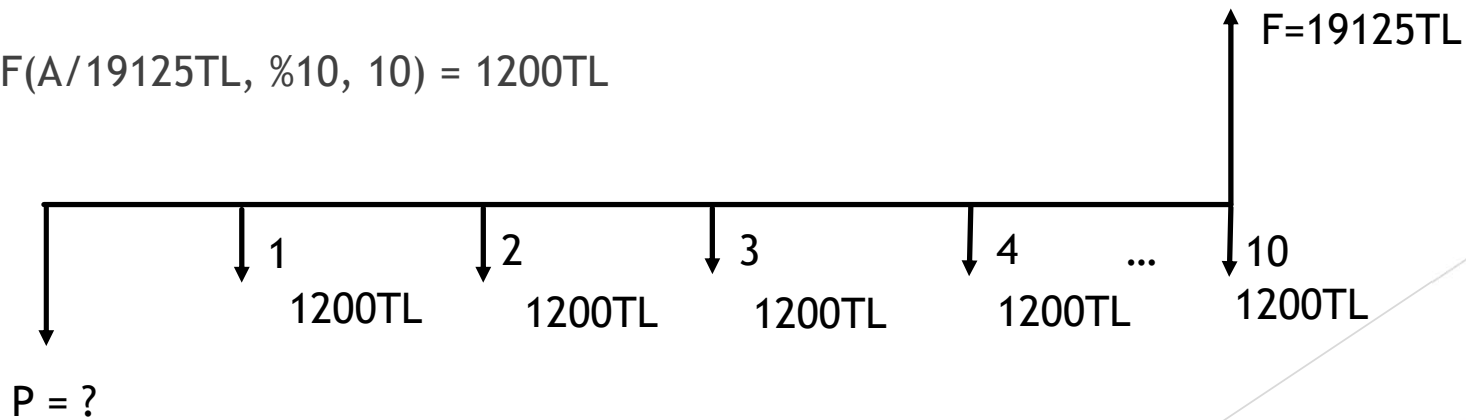
Örnek 6 nolu durum: Yıllık faiz oranının %10 olduğu bir ortamda 19125TL biriktirmek için on yıl boyunca bankaya düzenli olarak yıllık ne kadar para yatırmak gereklidir?

$F = 19125\text{TL}$, $i = \%10$, $n = 10\text{yıl}$

$A = F(A/F, \%i, n) = F(A/19125\text{TL}, \%10, 10)$

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} \quad A = 19125\text{TL} \frac{0.1}{(1+0.1)^{10} - 1} = 1200\text{TL}$$

$A = F(A/19125\text{TL}, \%10, 10) = 1200\text{TL}$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Birden Çok Düzensiz Nakit Akımının Verilmesi Halinde F ve P Değerlerinin

Bulunması:

Mühendislik ekonomisi uygulamalarının çoğunda nakit akımları zamanın belirli noktalarında meydana gelir. Böyle bir durumda bu serinin P veya F değerinin hesaplanması gerekebilir. Burada kullanılacak temel iki formül vardır:

Yatırımın gelecekteki değeri sorulursa:

$$F = P \times (1+i)^n$$

Yatırımın başlangıçtaki değeri sorulursa:

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

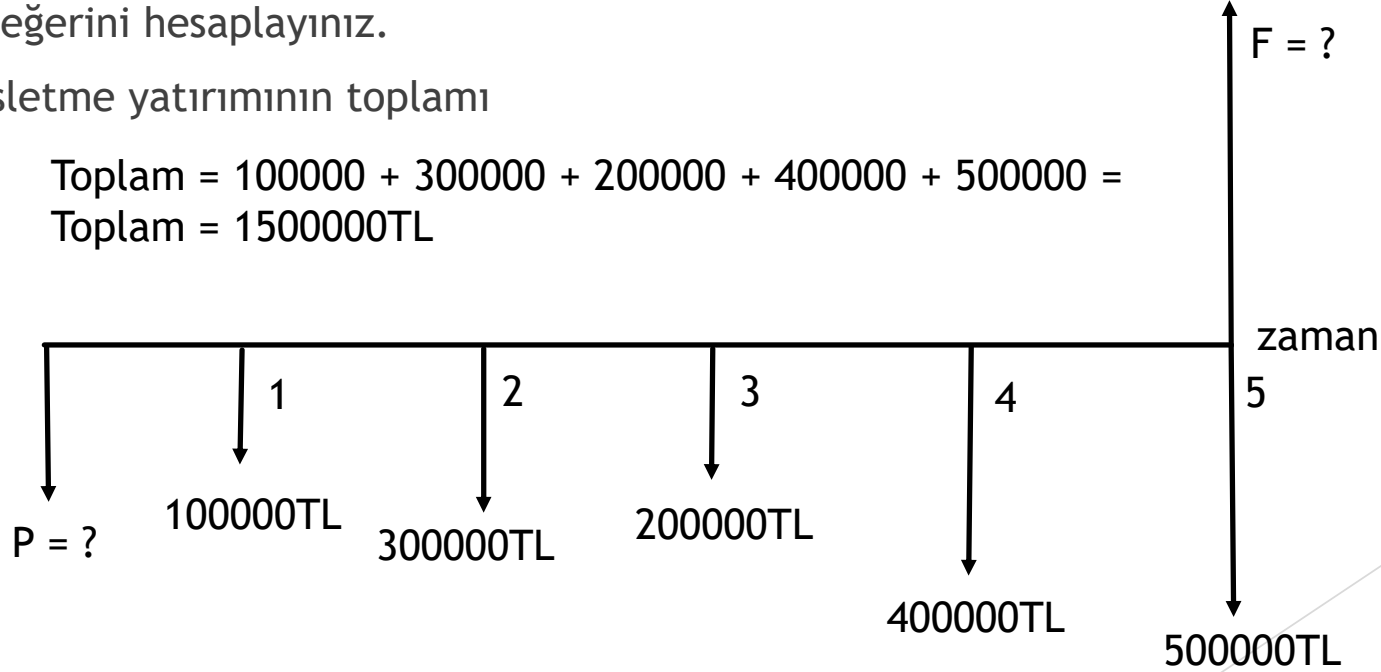
FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Örnek:

XYZ şirketi birinci yıl 100000TL, ikinci yıl 300000TL, üçüncü yıl 200000TL, dördüncü yıl 400000TL ve beşinci yıl 500000TL harcamarak sac büküm atölyesi kurmayı planlamaktadır. Sermaye maliyeti yıllık %14'dür. Nakit akış şemasını çiziniz. Şirket harcamalarının toplamını, 5-beşinci yıl sonundaki ve bugünkü değerini hesaplayınız.

İşletme yatırımının toplamı

$$\begin{aligned} \text{Toplam} &= 100000 + 300000 + 200000 + 400000 + 500000 = \\ \text{Toplam} &= 1500000\text{TL} \end{aligned}$$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

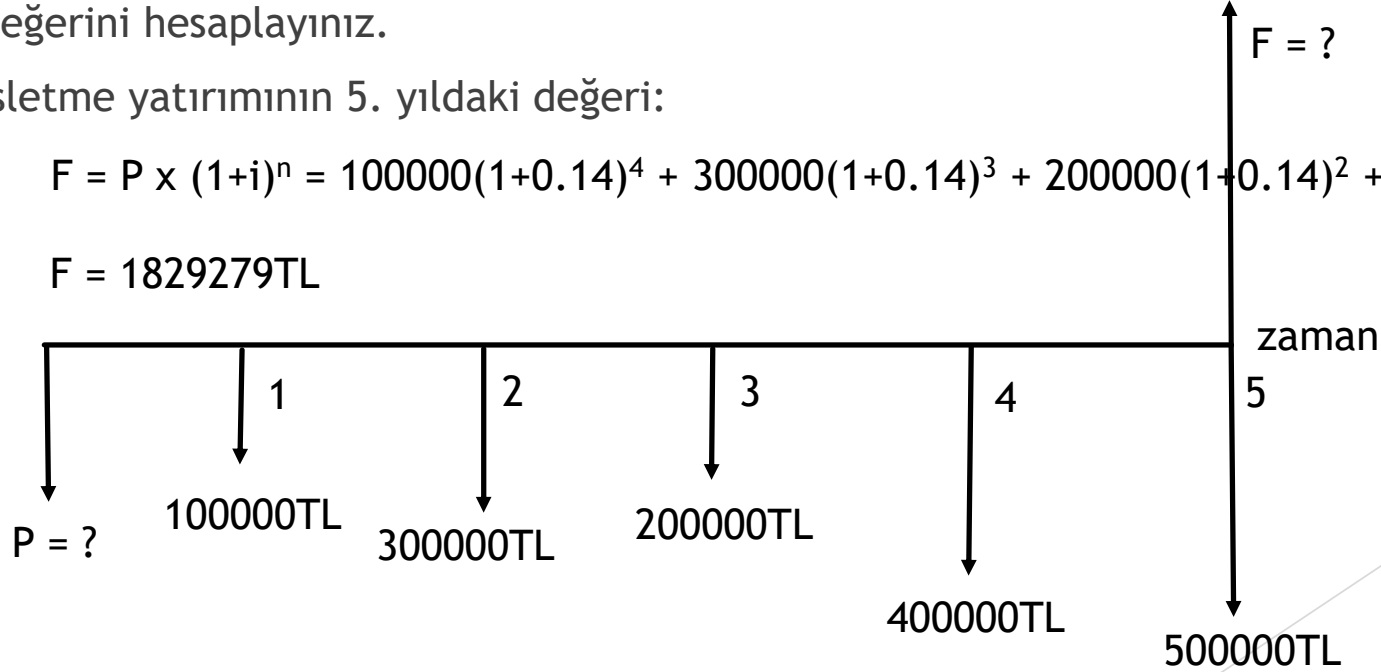
Örnek:

XYZ şirketi birinci yıl 100000TL, ikinci yıl 300000TL, üçüncü yıl 200000TL, dördüncü yıl 400000TL ve beşinci yıl 500000TL harcayarak sac büküm atölyesi kurmayı planlamaktadır. Sermaye maliyeti yıllık %14'dür. Nakit akış şemasını çiziniz. Şirket harcamalarının toplamını, 5-beşinci yıl sonundaki ve bugünkü değerini hesaplayınız.

İşletme yatırımının 5. yıldaki değeri:

$$F = P \times (1+i)^n = 100000(1+0.14)^4 + 300000(1+0.14)^3 + 200000(1+0.14)^2 + 400000(1+0.14)^1 + 500000 =$$

$$F = 1829279\text{TL}$$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

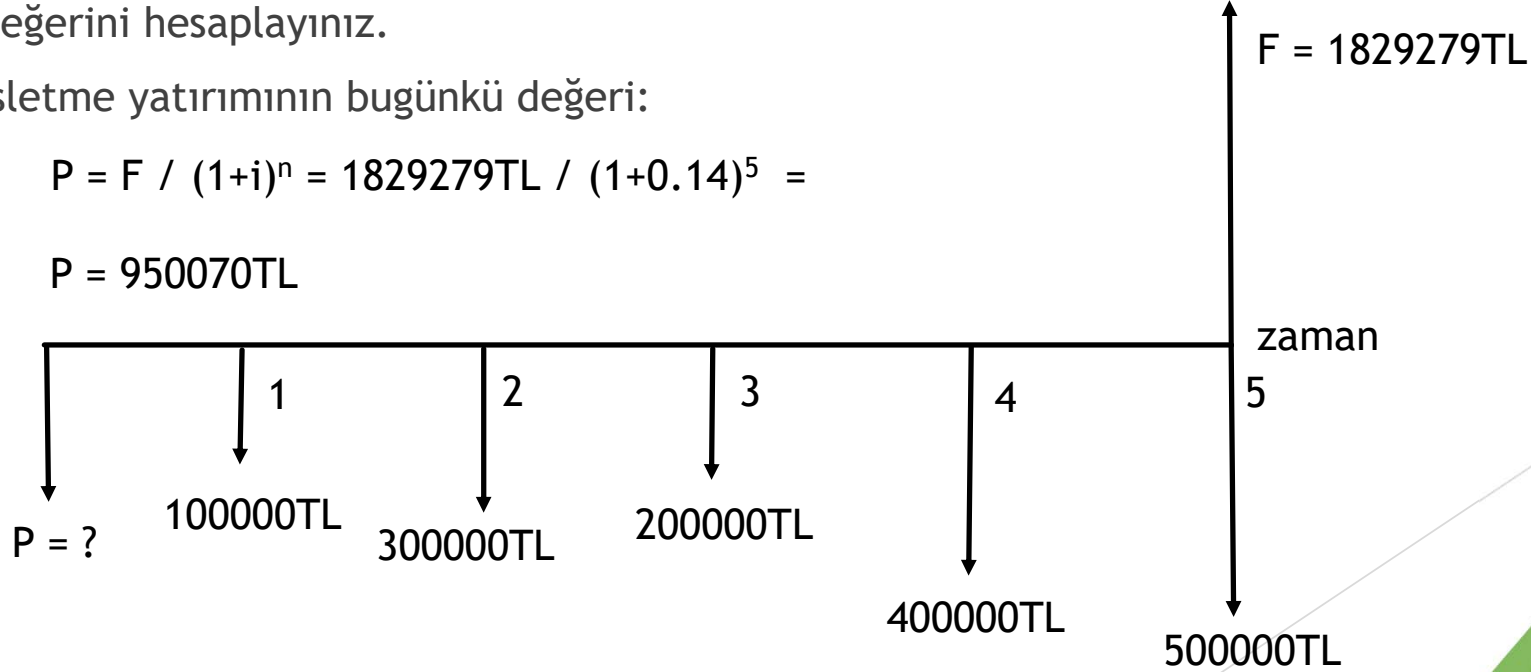
Örnek:

XYZ şirketi birinci yıl 100000TL, ikinci yıl 300000TL, üçüncü yıl 200000TL, dördüncü yıl 400000TL ve beşinci yıl 500000TL harcamayarak sac büküm atölyesi kurmayı planlamaktadır. Sermaye maliyeti yıllık %14'dür. Nakit akış şemasını çiziniz. Şirket harcamalarının toplamını, 5-beşinci yıl sonundaki ve bugünkü değerini hesaplayınız.

İşletme yatırımının bugünkü değeri:

$$P = F / (1+i)^n = 1829279TL / (1+0.14)^5 =$$

$$P = 950070TL$$



FAKTÖR NOTASYONLARI VE FORMÜLLERİ

Örnek:

İşletme yatırımının bugünkü değeri aşağıdaki şekilde de hesaplanabilir: $P = F / (1+i)^n$

$$P = \frac{100000TL}{(1 + 0.14)^1} + \frac{300000TL}{(1 + 0.14)^2} + \frac{200000TL}{(1 + 0.14)^3} + \frac{400000TL}{(1 + 0.14)^4} + \frac{500000TL}{(1 + 0.14)^5} = 950070.30TL$$

YILLAR	i	İskonto $1/(1+i)^n$	Pi	Pih
1	0.14	0.877193	100000TL	87719.30TL
2	0.14	0.769468	300000TL	230840.26TL
3	0.14	0.674972	200000TL	134994.30TL
4	0.14	0.592080	400000TL	236832.11TL
5	0.14	0.519369	500000TL	259684.33TL
		TOPLAM:	1500000TL	950070.30TL

