Dr. Adnan Fadhil
Assist. Lect. Mustafa Ayad

معدل الفائدة - Interest

❖ What is Interest?

It is how much is paid for using the money (for investment). It is expressed as an annual percentage rate. (or as an amount).

الفائدة هو المردود المادي الناتج عن إستثمار أو توظيف الأموال. يستخدم هذا في المصارف

❖ The Factors of Interest Calculation   عوامل و نتائج حساب الفائدة

1- Principal (P): The amount of money borrowed or invested

رأس المال (P) : و هو المال المستثمر أو المقترض

2- Interest rate (i): It is the amount of money returns from investment. It is expressed as an annual percentage rate.

معدل الفائدة: و هو المبلغ الناتج عن إستثمار رأس المال و يقاس بنسبة مئوية لفترة زمنية محددة

3- Number of periods (n): It is the time of borrowing or investing the money. It is usually expressed in years.

فترة الأقتراض أو الأستثمار : هي الفترة الزمنية التي تحسب خلالها مقدار الفائدة العائدة و تقاس بالسنوات عادة

4- Future Value (F): The amount of cash at a specified date in the future that is equivalent in value to a specified sum today.

القيمة المستقبلية : هو قيمة المبلغ المقترض في المستقبل و الذي يعادل مجموع تراكم الأموال المستثمرة أو المقترضة مع الأرباح العائدة طيلة فترة الأستثمار أو الأقتراض

Cash Flow Diagram: It is a tool used by accountants and engineers, to represent the transactions of cash which will take place over the course of a given project.

مخطط التدفق النقدي هو مخطط تصويري يوضح أفقياً وقت الأستثمار المحتسب بالسنين كما يمثل تدفق الأموال المصروفة (المستثمرة) و المستحصلة على شكل أسهم.
تكون أسهم الإيرادات للأعلى لتمثل القيم الموجبة بينما أسهم المصاريف تكون للأسفل لتمثل القيم السالبة

Downward arrows - negative cash flow - (Costs)

Upward arrows - positive cash flow – (Revenue)

Dr. Adnan Fadhil
Assist. Lect. Mustafa Ayad

❖ *Methods of Calculating Interest*   طرق إحتساب معدل الفائدة

Interest is usually calculated using one of two methods: Simple Interest calculation, or Compound Interest calculation.

❖ *What is Simple Interest?*   الفائدة البسيطة

Simple interest is a way of accumulating interest on principal (the original amount of the borrowed or invested money). When money is borrowed, the borrower is usually required to pay the supplier of the funds a rate of interest until the principal has been repaid.

> هو مبلغ الفائدة الثابت الواجب دفعه من قبل المقترض عند نهاية المدة الزمنية للإقتراض

Interest $(I) = (i \times P) . n$

$F = P + I \longrightarrow F = P + P.i.n \longrightarrow \boxed{F = P (1 + i.n)}$

P = amount of money borrowed or invested (called "Principal")

F = The future sum of money that a given sum of money is "worth" at a specified time in the future assuming a certain interest rate. In other means, The amount of the borrowed or invested money in the future.

i = Annual interest rate (%)

n = time of borrowing or investing the money (usually expressed in 'Years')

U = The amount of money calculated with Unit Price

> P : أصل المبلغ المقترض أو المستثمر
> F المبلغ الواجب تسديده عند نهاية فترة الإقتراض (في حالة الأقتراض) و يمثل أيضاً المبالغ العائدة مستقبلاً نتيجة استثمار المبلغ P
> i : معدل الفائدة السنوية (في حالة عدم ذكرها، تفرض 10%)
> n : عدد سنوات الأقتراض أو الأستثمار
> U : قيمة المبلغ المادية

Example:

For the cash flow shown below, find the future value.   F =?

$P = 1 \times 10^6$ U   i= 10%
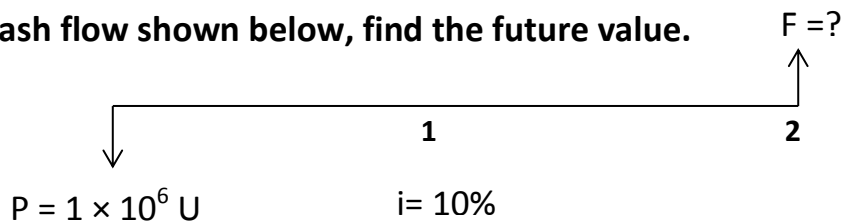
Solution:

$F = P (1 + i.n)$

$F = 1 \times 10^6 (1+ 0.1*2) = 1,200,000$ U

❖ *What is Compound Interest?*   الفائدة المركبة

It is the interest added to the principal of borrowed or invested money, so that the added interest also earns interest from then on.

> تمثل الفائدة المترتبة على المبلغ المركب و هو ناتج جمع المبلغ الأصلي مع الفائدة

2

Dr. Adnan Fadhil
Assist. Lect. Mustafa Ayad

$$P = P(1+i) + i[P(1+i)] = P(1+i)^2$$

| Future Value (F) = $P(1+i)^n$ | ⟶ | Principal (Present) Value (P) = $F(1+i)^{-n}$ |

As shown below:

No. of Years (n) – سنوات الأقتراض	Principal (Present) Value (P) – القيمة الحالية	Interest – الفائدة Each year (n=1)	القيمة – Future Value المستقبلية
1	P	P.i.n	$P + P.i = P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i) \times i.n$	$P(1+i) + P(1+i)i$ $= P[(1+i)(1+i)]$ $= P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2 \times i.n$	$P(1+i)^2 + P(1+i)^2 i$ $= P[(1+i)^2(1+i)]$ $= P(1+i)^3$
n	$P(1+i)^n$	$P(1+i)^n \times i.n$	$P(1+i)^n + P(1+i)^n i$

Example:

For the cash flow shown below, find the Present value. $F = 180 \times 10^6$ U

P = ?   i= 12%
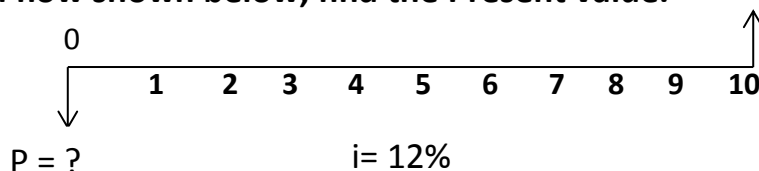
Solution:

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

$$= 180 \times 106 (1 + 0.12)^{-10}$$

$$= 57,955,183 \text{ U}$$
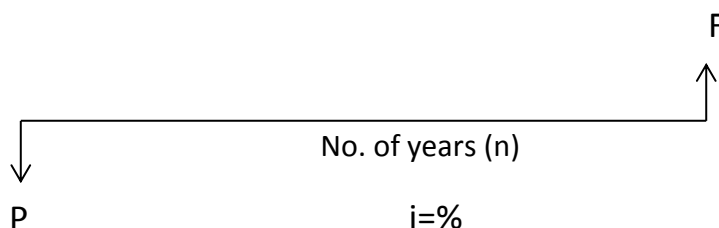
❖ *Cases for Compound Payment*

1- Single Payment   الدفعة المفردة

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

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

P   i=%

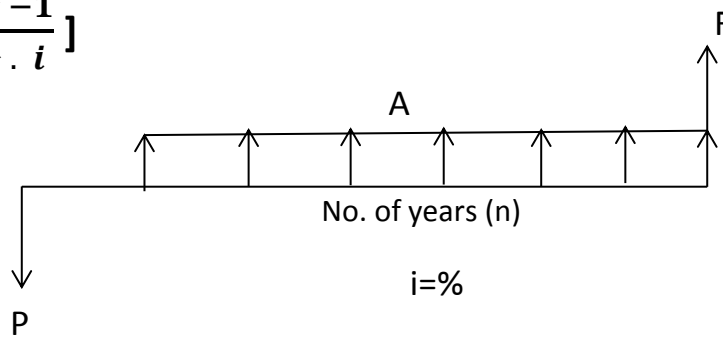**2- Equal – Series Payment**   متسلسلة الدفعة المتساوية

$$F = A\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right]$$

Dr. Adnan Fadhil
Assist. Lect. Mustafa Ayad
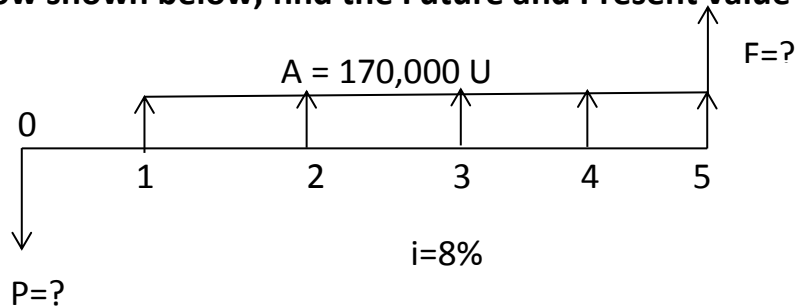
$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} \right]$$

No. of years (n)

i=%

P

A = Annual Payments (دفعات سنوية منتظمة بنفس القيمة)

Example:

For the cash flow shown below, find the Future and Present value
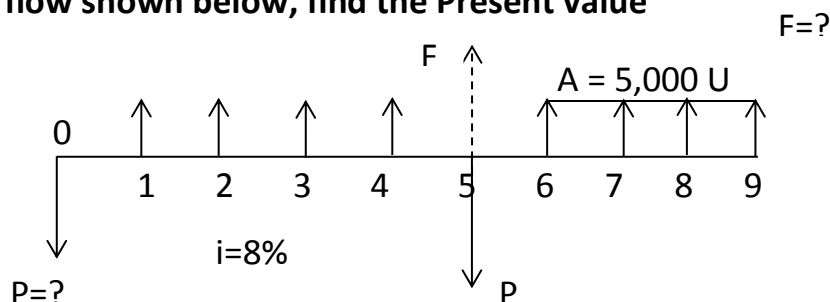

A = 170,000 U

F=?

i=8%

P=?

Solution:

$$F = 170{,}000 * \left[\frac{(1+0.08)^5 - 1}{0.08} \right] = 997{,}322 \text{ U}$$

$$P = 170{,}000 * \left[\frac{(1+0.08)^5 - 1}{(1+0.08)^5 \cdot 0.08} \right] = 678{,}760 \text{ U}$$

Example:

For the cash flow shown below, find the Present value

F=?

F

A = 5,000 U

i=8%

P=?

P

Solution:

$$P \text{ (at year 5)} = 5{,}000 * \left[\frac{(1+0.08)^4 - 1}{(1+0.08)^4 \cdot 0.08} \right] = 16{,}360 \text{ U} \quad \text{(This is F at year 5)}$$

$$P \text{ (at year 0)} = 16{,}360 * (1 + 0.08)^{-5} = 11{,}270 \text{ U}$$

ملاحظات هامة:

- إذا كانت الدفعات المنتظمة سنوية فإن n يمثل مجموع عدد السنوات

- إذا كانت الدفعات نصف سنوية فإن n×2

- إذا كانت الدفعات فصلية فإن n×4

- إذا كانت الدفعات شهرية فإن n×12