محاضرات الاقتصاد الهندسي
معدل الفائدة الاسمية والفعلية Nominal & Effective Interest Rate

المرحلة الثالثة -كلية الهندسة
القسم المدني - جامعة تكريت
أ.م.د.ميسون عبد الله منصور

Nominal & Effective معدل الفائدة الاسمية والفعلية Interest Rate

- **Nominal Interest Rate(r) per rate, is the annual interest rate without considering the effect of any compound.**
- **EX: Consider the situation when a person deposits 100$ into the bank pays 5%interest compounded semiannually. how much would be the savings account at the end of one year.**
- **SOL:**
- **5% compounded semiannually; means that bank pay2.5% every six month.**

Nominal & Effective معدل الفائدة الاسمية والفعلية Interest Rate

Effective interest rate is the interest rate that gets compounded on an annual basis. Not all applications of interest rate are charged on an annual basis. Other applications need interest rate compounded on different bases, such as

- Daily
- Weekly
- Monthly
- (iv) Quarterly
- Semiannual.

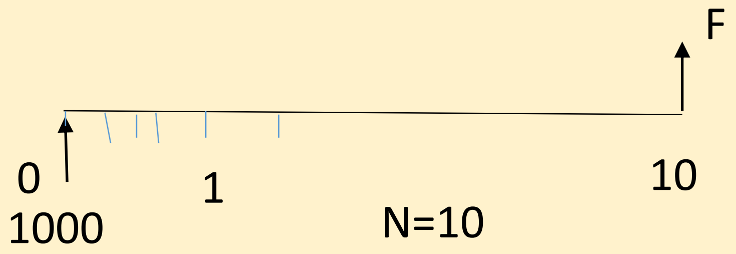
- The interest rate compounded on any pay period is called the **nominal interest rate.**

قد تكون الفترة لدفع الفائدة ليست سنوية لذلك عند حساب الفائدة والزمن الفعلي يكون بالشكل التالي

- **الفائدة الاسمية هي فائدة سنوية بدون تاثير فعلي للفائدة المركبة أي ان الفائدة لاتركب سنويا لذلك يتم حساب الفائدة الفعلية والزمن الفعلي من القانون التالي:**
- **$I_e = \frac{r}{m}$**
- **r :** Nominal Interest Rat per interest period (one year) الفائدة الاسمية
- **I :** Effective Interest Rate per interest period الفائدة الفعلية
- **m :**No. of compounding sub periods per time period.عدد الفترات في السنة
- **في القوانين السابقة اذا كانت الفائدة تركب خلال السنة على فترات :**
- **نضع بدل كل i نضع $\frac{r}{m}$**
- **نضع بدل كل n نضع n*m**

مثال : اذا تم استثمار مبلغ 1000$ لمدة 10سنوات وكانت الفائدة الاسمية(6%) تركب كل ثلاثة اشهر ما مقدار القيمة المستقبلية للمبلغ بعد(10)سنوات؟

- الحل: نجد I, n الجديدة

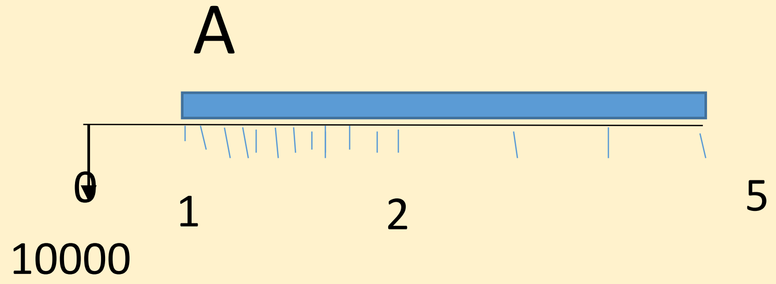


$n=m*n=4*10$

- $i=\frac{0.06}{4}$
- $F=P\ (1+\frac{0.06}{4})^{4*10}\ \ =1814.01$

مثال : اذا تم تسديد قرض بقيمة 10000$ بدفع متساوية نهاية كل شهر لمدة 5سنوات بفائدة اسمية(12%) تركب كل شهر ما مقدار هذه الدفعات السنوية؟

- الحل: نجد I, n الجديدة



$n=m*n=12*5 \;=60$

- $i=\frac{12}{12} = 1\% = 0.01$
- $A=P\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}=$
- $10000\,\frac{0.01(1.01)^{60}}{(1.01)^{60}-1}=101\ \$$

السلاسل النقدية ذات الميلان الثابت Gradient Series of Cash Flow

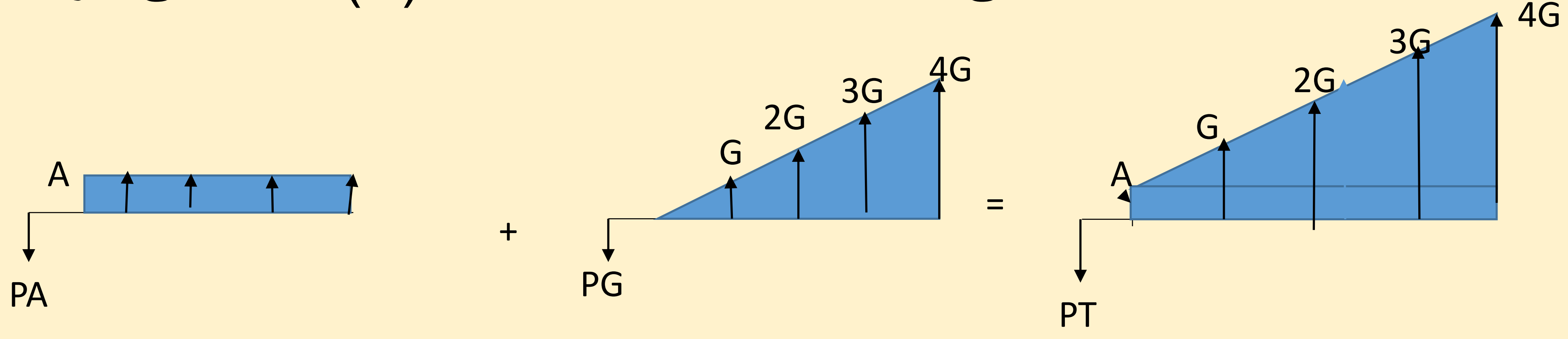
- الميلان المنتظم :Uniform gradient

وهذه حالة الدفعات السنوية على شكل سلاسل ذات ميل ثابت(G):نحوله الى جزئين :جزء دفعات متساوي(A), والجزء الاخر دفعات غير متساوية ذات ميلان منتظم على شكل مثلث شرط ان تكون الدفعة في السنة الأولى تساوي صفر

Gradient Series of Cash Flowالسلاسل النقدية ذات الميلان الثابت

- الميلان المنتظم :uniform gradient

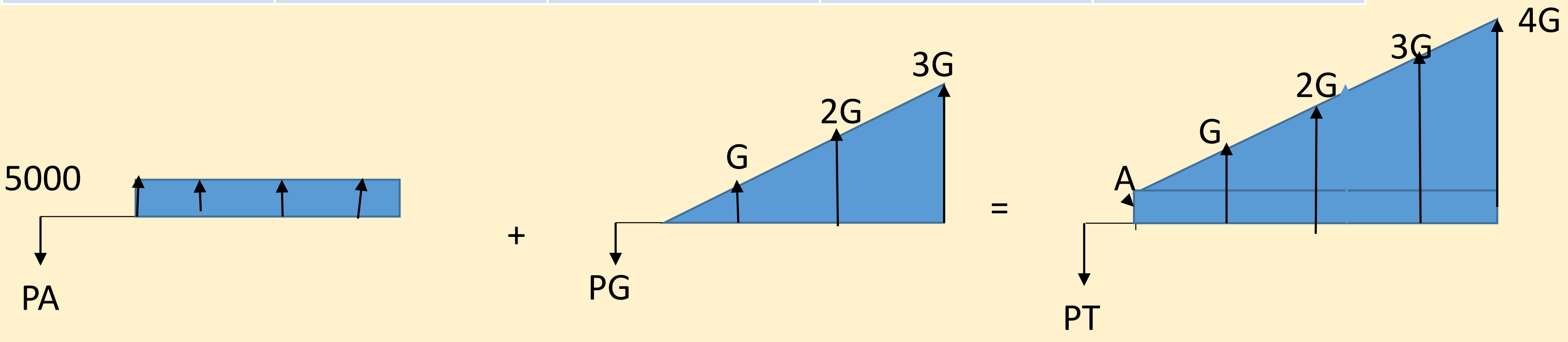
وهذه حالة الدفعات السنوية على شكل سلاسل ذات ميل ثابت(G):نحوله الى جزئين



$$P=\frac{A\left((1+i)^{N}-1\right)}{i(1+i)^{N}}$$ + $$PG=\frac{G}{i}\left[\frac{(1+i)^{N}-1}{i(1+i)^{N}}-\frac{N}{(1+i)^{N}}\right.$$ = PT

مثال:يبين الجدول ادناه تكاليف ادامة لبلدوزر ,اذا علمت ان معدل الفائدة هو تركب سنويا 15%:جد 1)القيمة الحالية Pللمبلغ2)الدفعات السنوية المتساوية للمبلغ A

Year	1	2	3	4
Payment	5000	6000	7000	8000



$$P = \frac{A\left((1+i)^N - 1\right)}{i(1+i)^N}$$

+

$$PG = \frac{G}{i}\left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N}\right]$$

= PT

مثال:يبين الجدول ادناه تكاليف ادامة لبلدوزر, اذا علمت ان معدل الفائدة هو 15% تركب سنويا :جد 1)القيمة الحالية Pt للمبلغ2)الدفعات السنوية المتساوية للمبلغ A

$$P = \frac{A\left((1+i)^N - 1\right)}{i(1+i)^N}$$

$$PG=\frac{G}{i}\left[\frac{(1+i)^N-1}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N}\right]$$

- $PA=5000\frac{(1+.15)^4-1}{(1+.15)^4*.15}=14274.8\$$

$$PG=\frac{1000}{.15}\left[\frac{(1+.15)^4-1}{(1+.15)^4}-\frac{4}{(1+.15)^4}\right]=3786.4\$$$

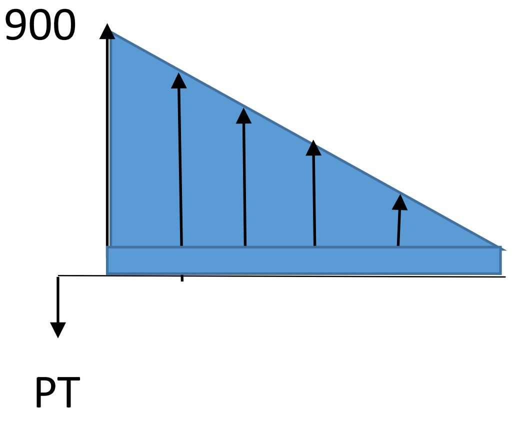
PT=14274.8 + 3786.4=18061.2$

$$A = \frac{i(1+i)^N P}{(1+i)^N - 1}$$

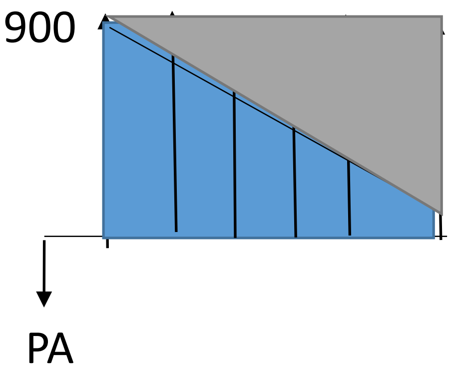
A=6342.165

مثال:اوجد المبلغ المطلوب استثماره الان ليحقق دفعات سنوية كما في الجدول ادناه وبفائدة سنوية 7%

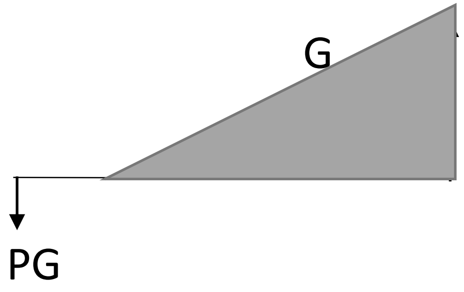
Year	1	2	3	4	5	6
Payment$	900	800	700	600	500	400



=



-



PT = $P = \frac{A\left((1+i)^N - 1\right)}{i(1+i)^N}$ - $PG = \frac{G}{i}\left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} - \frac{N}{(1+i)^N}\right]$

= $900\frac{(1.07)^6 - 1}{(1.07)^6 * .07}$ - $\frac{100}{0.07}\left[\frac{(1.07)^6 - 1}{0.07(1.07)^6} - \frac{6}{(1.07)6}\right]$

= 3192$

التضخم Inflation

التضخم: معناه انخفاض القيمة النقدية (خسارة)عكس الفائدة

النسبة المئوية للتضخم =d; الفائدة السنوية =i $e=\frac{1+i}{1+d}-1$

معامل التضخم(الفائدة بعد اخذ تأثير التضخم) =e

مثال :يرغب شخص في الحصول على مبلغ قدره (10000)دينار بعد سنة من الان فما مقدار المبلغ الواجب وضعه في المصرف الان اذا علمت ان نسبة الفائدة المركبة(15%) والتضخم(20%) ؟

$$e=\frac{1+0.15}{1+0.2}-1=-4.16\%$$

$P=F(1+i)^{-N}$ $=10000(1-0.0416)^{-1}$ $=10434.05$ دينار

- مثال: تم شراء ماكنة بمبلغ(ID 85000)كلف الصيانة السنوية (17500 ID) سعرها عند البيع(40000 ID) بعد مرور 5 سنوات, ماهي الكلفة الكلية للاستثمار ,علما ان الفائدة المركبة(15%) تركب سنويا ومقدار التضخم (12%).

$$e=\frac{1+i}{1+d}-1$$

$$e=\frac{1+0.15}{1+0.12}-1=0.0268=2.6\%$$

$$PT=(F \longrightarrow P)-(A \xrightarrow[N=5]{e=2.68} P)-P0$$

$$40000(1+0.0268)^5 \quad - 17500\frac{(1+.026\,8)^5-1}{(1+.0268)^5 * .026} -85000=-130837$$