

ملف
٥١

الاقتصاد الهندسي

بعد M.T

Engineering Economics

8- Analysis of public projects

دراسة و تحليل المشاريع الحكومية.



دراسة مشاريع القطاع العام

← في الدروس السابقة تعلمنا كيف نفكر القطاع الخاص (Private sector) وكيف يختار بين البدائل المختلفة المتاحة أمامه.

← في هذا الدرس سندرس كيف نفكر القطاع العام (Public sector) وكيف يختار بين البدائل المتاحة أمامه.

← وبما أننا نتكلم عن القطاع العام (Public sector) سنقيم المشاريع على أساس المنفعة (Benefit) وليس المكسب (Profite).

← سنقارن بين تكلفه كل مشروع (cost) والمنفعة التي تعود علينا منة (Benefit).

← وهناك خمس طرق للمقارنة واختيار البديل الأمثل.

- 1- minimum cost ١- اختيار البديل الذي يتطلب أقل تكلفة
- 2- maximum Benefit ٢- اختيار البديل الذي يعطي أكبر منفعة
- 3- maximum (B-c) ٣- اختيار البديل الذي يعطي أكبر ربحية
- 4- max. Benefit cost ratio $(B/c)_{max}$ ٤- اختيار البديل الذي يعطي أعلى معدل عائداً
- 5- Incremental benefit cost ratio $(\Delta B/\Delta c)_{max}$ ٥- الاختيار بطريقة الزيادة في معدل العائد

← نفهم كيف تستخدم هذه الطرق الخمس في التفكير من

خلال المثال التالي :-

Current annual damage from flooding is 200,000. Three feasible options, in addition to the do-nothing option, are available to reduce damage:

Option	EAC	Annual Damage	Annual Benefit
A: Do nothing	0	200,000	0
B: Construct levees (جسور)	40,000	130,000	70,000
C: Small reservoir (خزان)	120,000	40,000	160,000
D: Large reservoir	160,000	10,000	190,000

	B	C	B-C	B/C	ΔB	ΔC	$\Delta B/\Delta C$
A	0	0	0	0			
B	70,000	40,000	30,000	1.75	90,000	80,000	1.127
C	160,000	120,000	40,000	1.33	30,000	40,000	0.75
D	190,000	160,000	30,000	1.19			

1- minimum cost \Rightarrow (A) 2- maximum Benefit \Rightarrow (D)

3- maximum (B-C) \Rightarrow (C) 4- Benefit cost ratio \Rightarrow (B)

5- Incremental Benefit cost ratio ($\Delta B/\Delta C$) شرح الطريقة الخامسة

يتم الحل بهذه الطريقة على ثلاث خطوات :-
الخطوة الاولى : يتم ترتيب البدائل حسب الـ (cost) من الصغير الى الكبير
الخطوة الثانية : يتم تحديد البديل الذي يعطي أكبر (B/C)
الخطوة الثالثة : مقارنة هذا البديل بباقي البدائل الموجودة أو سلة.

يتم هذه المقارنة على ثلاث خطوات .

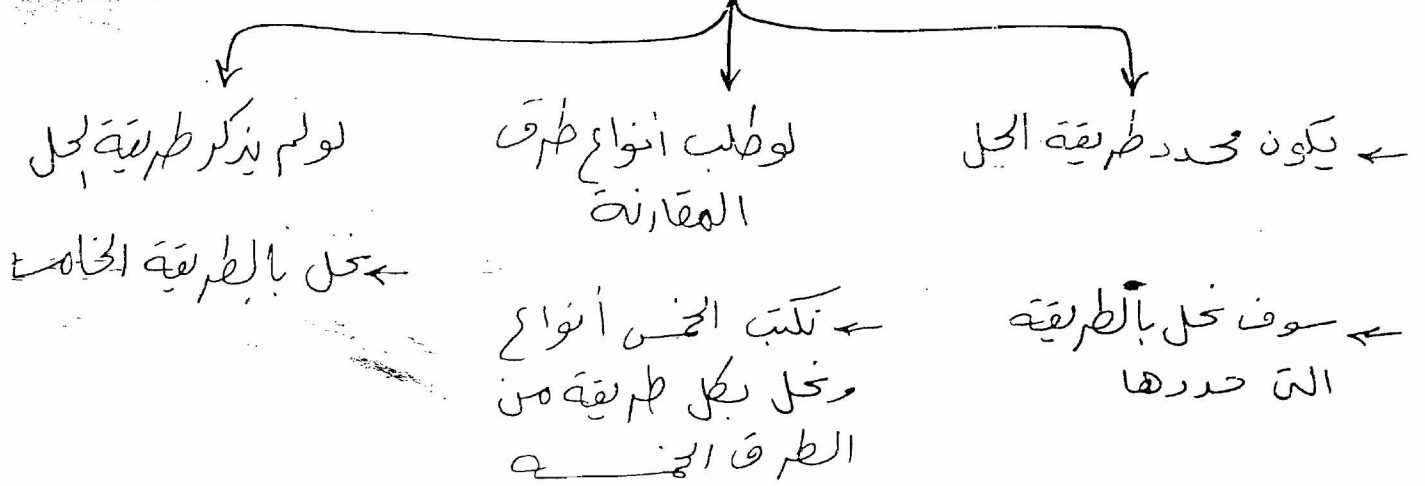
1- حساب ΔB (فرق الـ Benefit)

2- حساب ΔC (فرق الـ Cost)

3- حساب $\Delta B/\Delta C$

إذا كانت $\Delta B/\Delta C > 1$ يكون البديل الأفضل هو الأفضل
إذا كانت $\Delta B/\Delta C \leq 1$ يكون البديل الأعلى هو الأفضل

هناك ثلاث أنواع من المائل



ملحوظة هامة جداً

← يجب التأكد من أن التكلفة (cost) موجودة

في صورة دفعات سنوية (A).

← والتأكد من أن المنفعة (Benefit) موجودة

في صورة دفعات سنوية (A).

- WACC 1 (8)
1. You have a project, which requires a first investment of 50,000. The project will increase benefits by 20,000 per year but it will also increase operating costs by 10,000 per year. The lifetime of the project is 8 years. Using B/C ratio, and assuming an interest rate of 7%, is this project desirable?

$$\text{Cost} \Rightarrow P = 50,000, \quad A = 10,000$$

$$\text{Benefit} \Rightarrow A = 20,000$$

using B/c ratio, $N = 8 \text{ years}$, $i = 7\%$

$$\text{Cost} = 10,000 + 50,000 \frac{(1+0.07)^8 \times 0.07}{(1+0.07)^8 - 1} = 18373$$

$$\text{Benefit} = 20,000$$

$$B/c = 1.089 \Rightarrow \text{This project is desirable.}$$

2. The benefits and costs for a proposed project are shown in the following table. Which proposal should be selected in the following cases:

- a) There is unlimited budget
b) The available budget is limited to EGP 6000.

	B	C
x1	3,000	2,000
x2	6,500	4,000
x3	8,000	5,000
x4	9,500	7,000
x5	12,000	8,500

a) unlimited budget.

	B	C	B/C	ΔB	ΔC	$\Delta B/\Delta C$
x_1	3000	2000	1.5			
x_2	6500	4000	1.63	1500	1000	1.5
x_3	8000	5000	1.6	1500	2000	0.75
x_4	9500	7000	1.36	4000	3500	1.14
x_5	12000	8500	1.41			

$\Rightarrow x_5$ should be selected

b) limited budget 6000 EGP

$\Rightarrow x_3$ should be selected

3. You are deciding between three alternatives and you need to pick the best one.

- Alternative A has a first cost of 45,000 and would provide income of 7,000 per year and a salvage value of 30,000. Operating costs for alternative A will be 1,500 per year and maintenance costs will be 2,000 per year.
- Alternative B has a first cost of 25,000 and would provide income of 3,000 per year and a salvage value of 15,000. Operating costs for alternative B will be 2,500 per year and maintenance costs will be 3,000 per year.
- Alternative C has a first cost of 65,000 and would provide income of 8,000 per year and a salvage value of 25,000. Operating costs for alternative C will be 1,000 per year and maintenance costs will be 1,500 per year.

The lifetime of all machines is 20 years. Assuming a 5% interest rate, which machine should you select?

$$\text{Cost (A)} \Rightarrow P = 45000, A = 1500, F = 30000$$

$$\text{Benefit (A)} \Rightarrow A = 7000, F = 30000$$

$$\% \text{ Annual Cost (A)} = 1500 + 2000 + 45000 \frac{(1+0.05)^{20} \times 0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 7111$$

$$\% \text{ Annual Benefit (A)} = 7000 + 30000 \frac{0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 7907$$

$$\% \text{ Annual Cost (B)} = 2500 + 3000 + 25000 \frac{(1+0.05)^{20} \times 0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 7506$$

$$\% \text{ Annual Benefit (B)} = 3000 + 15000 \frac{0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 3454$$

$$\% \text{ Annual Cost (C)} = 1000 + 1500 + 65000 \frac{(1+0.05)^{20} \times 0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 7716$$

$$\% \text{ Annual Benefit (C)} = 8000 + 25000 \frac{0.05}{(1+0.05)^{20} - 1} = 8756$$

	Annual B	Annual C	B/C	ΔB	ΔC	$\Delta B/\Delta C$
A	7907	7111	1.112			
B	3454	7506	0.46			
C	8756	7716	1.135			

4. A number of cost-reduction proposals in a factory are being analyzed by the industrial engineering department. If the rate of return is 20%, and all equipment have a service life of 5 years with no salvage value, which proposal should be selected using the incremental benefit cost ratio?

Proposal	Proposal Description	Equipment Cost	Net Annual Savings
A	Combine	25,000	9,500
B	Rearrange	60,000	21,500
C	Modify	20,000	7,000
D	Eliminate	20,000	9,000
E	Up Quality	40,000	17,000
F	Make Safer	30,000	10,000

$$A = P \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} = 0.3344 P$$

	Annual B	Annual C	B/C	ΔB	ΔC	ΔB/ΔC
C	7000	6688	1.047			
D	9000	6688	1.346	500	1671	0.299
A	9500	8359	1.136	1000	3343	0.299
F	10000	10031	0.997	8000	6687	1.196
E	17000	13375	1.271	4500	6688	0.67
B	21500	20063	1.072			

Proposal (E) should be selected.

عجله

الاقتصاد الهندسي

بعد M.T.

Engineering Economics

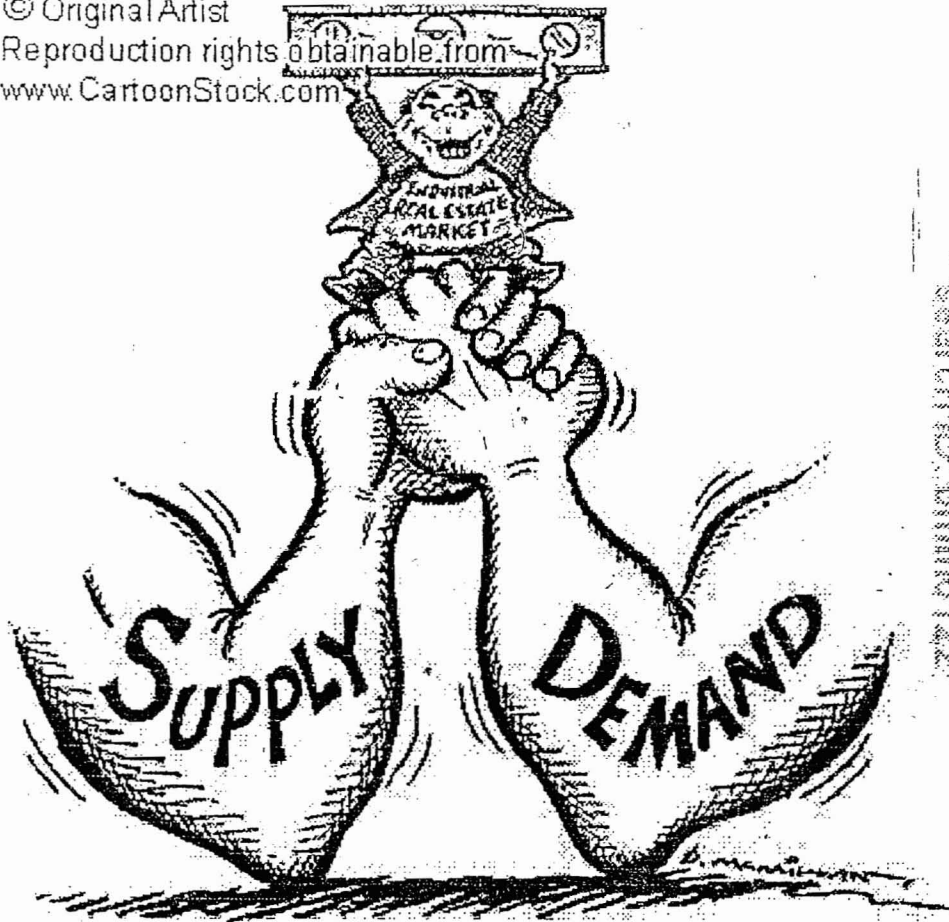
9- Supply and Demand

العرض و الطلب

© Original Artist

Reproduction rights obtainable from

www.CartoonStock.com



Supply and demand

(العرض والطلب)

- * supply \rightarrow العرض
- * demand \rightarrow الطلب
- * consumer \rightarrow المستهلك
- * producer \rightarrow المنتجين
- * commodity \Rightarrow لعة
- * surplus \Rightarrow فائض
- * shortage \Rightarrow نقص

* طلب المستهلكين (Demand of consumers)

عندما يجد المستهلكين سعر السلعة رخيصاً يزداد كميه
الطلب عليها. \uparrow quantity الكمية \downarrow Price السعر

إذاً العلاقة عكسية بين السعر والكمية المطلوبة

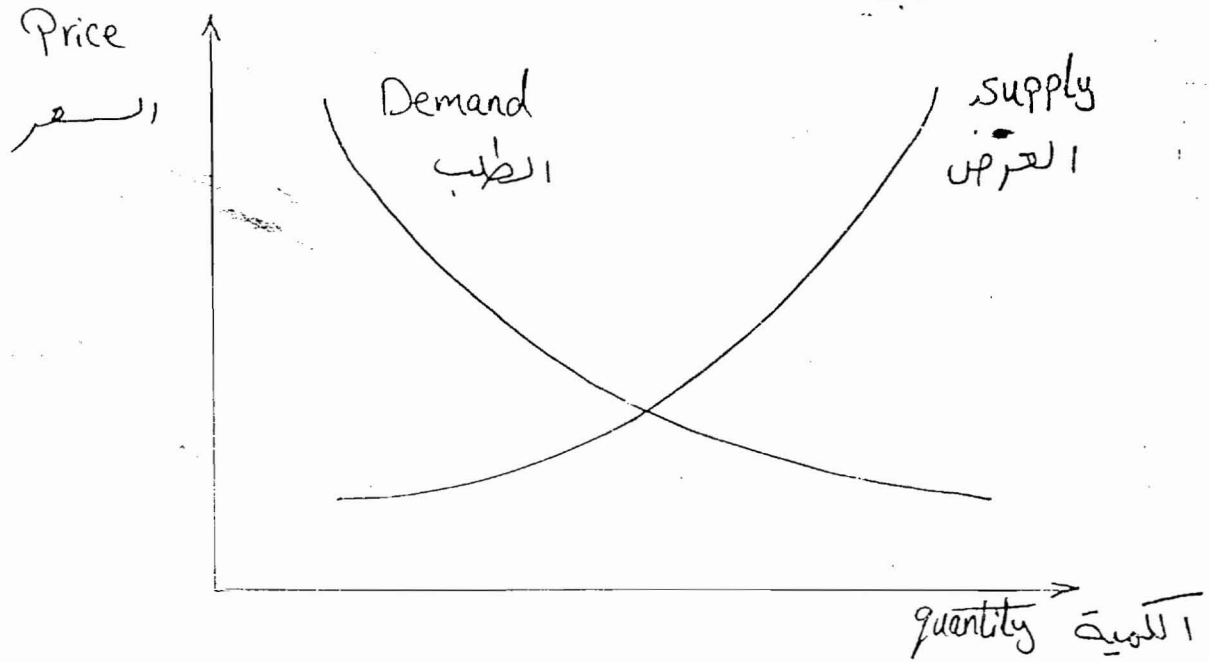
* عرض المنتجين (Surplus of Producers)

عندما يجد المنتج مكيه قليل في لعة معينه
سيقل كميته أنتاجه لها.

\downarrow الكمية quantity \downarrow السعر Price

إذاً العلاقة طردية بين السعر والكمية المنتجة.

★ العلاقة بين سعر السلعة وكل من الكمية المطلوبة والكمية المنتجة.

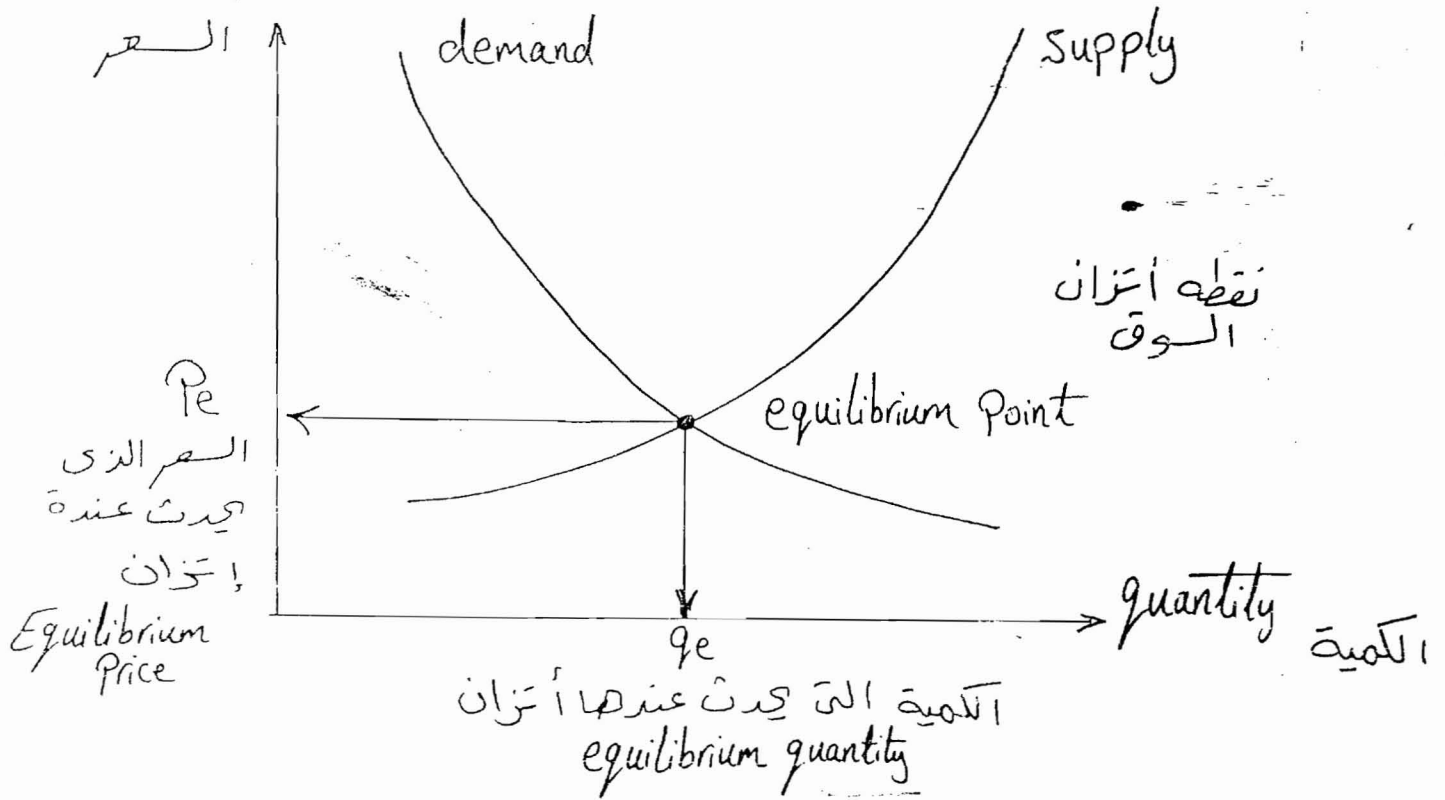


نلاحظ هنا أن العلاقة بين الكمية المعروضة من المنتجين والسعر علاقة طردية.

ونلاحظ أيضاً أن العلاقة بين الكمية المطلوبة من المستهلكين والسعر علاقة عكسية.

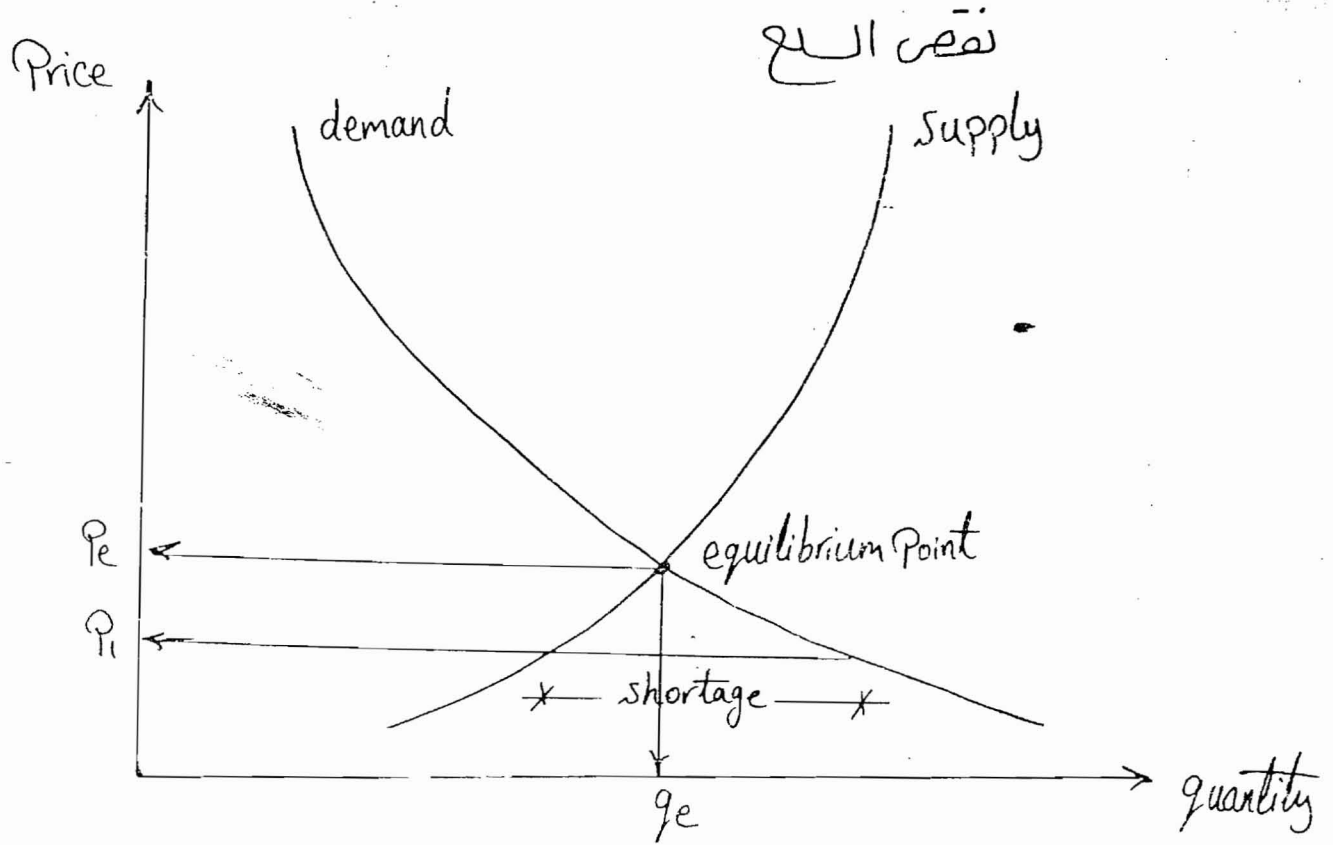
1- Equilibrium Point

إتزان السوق



نقطة إتزان السوق هي النقطة التي يكون عندها كل
الكمية التي ينتجها المصنع مطلوبة من المستهلكين
فلا يحدث نقص في السلعة عن حاجة المستهلكين
ولا يحدث فائض في السلعة عن حاجة المستهلكين.

2. shortage



* يحدث نقص في السلع عندما تباع السلعة بأقل

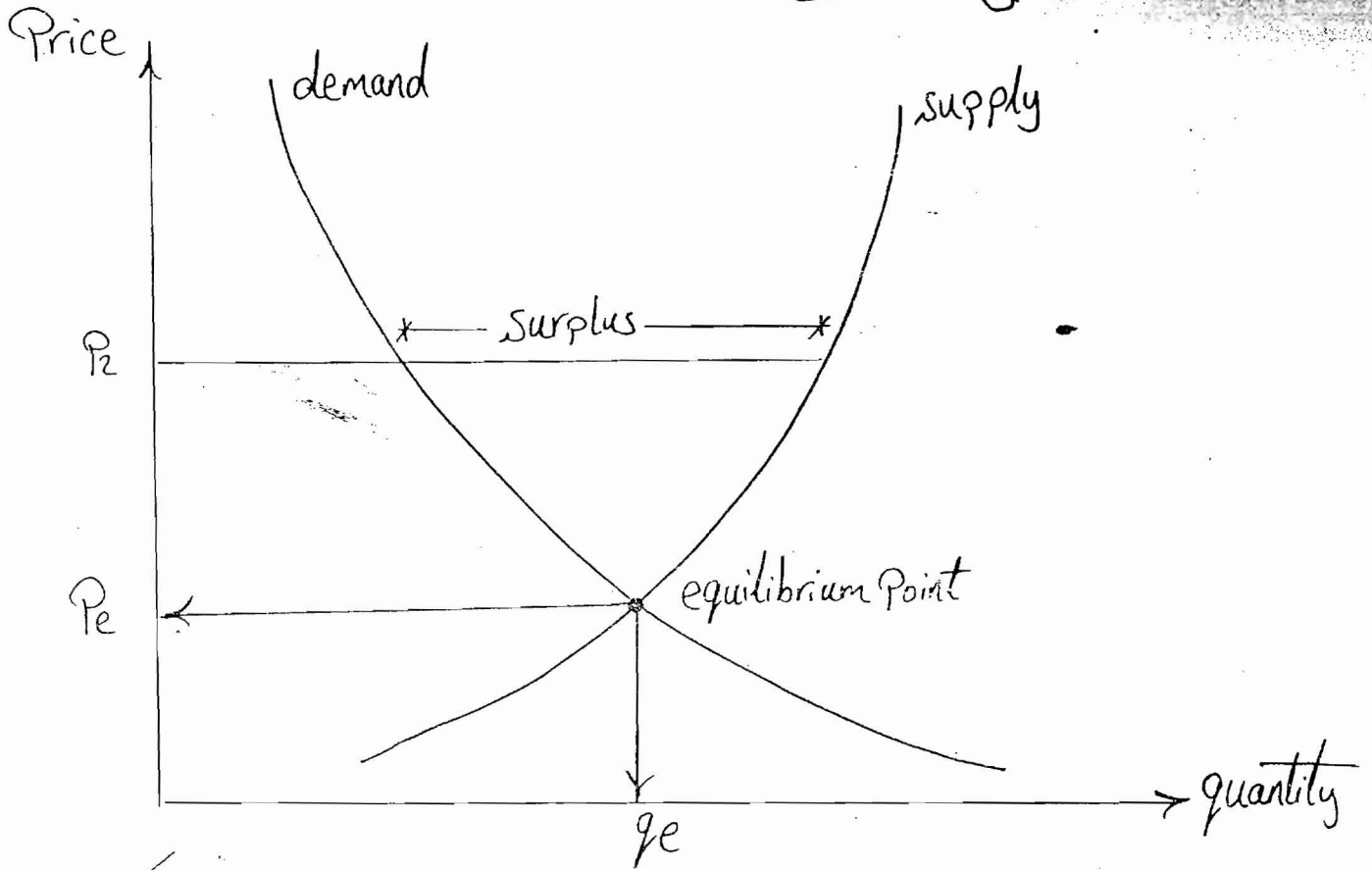
من ثمن الأتزان (equilibrium Price)

* عندها تكون الكمية التي يطلبها المستهلكين أكبر

من الكمية التي ينتجها المنتجين. يحدث نقص

في السلعة (shortage)

فائض في السلعة



* يحدث فائض في السلع عندما يتباع السلعة بأكثر من ثمن أتعزائها (equilibrium price).

* عندما يكون الكمية التي ينتجها المنتجين أكبر من الكمية التي يطلبها المستهلكين فيحدث فائض في السلعة (surplus).

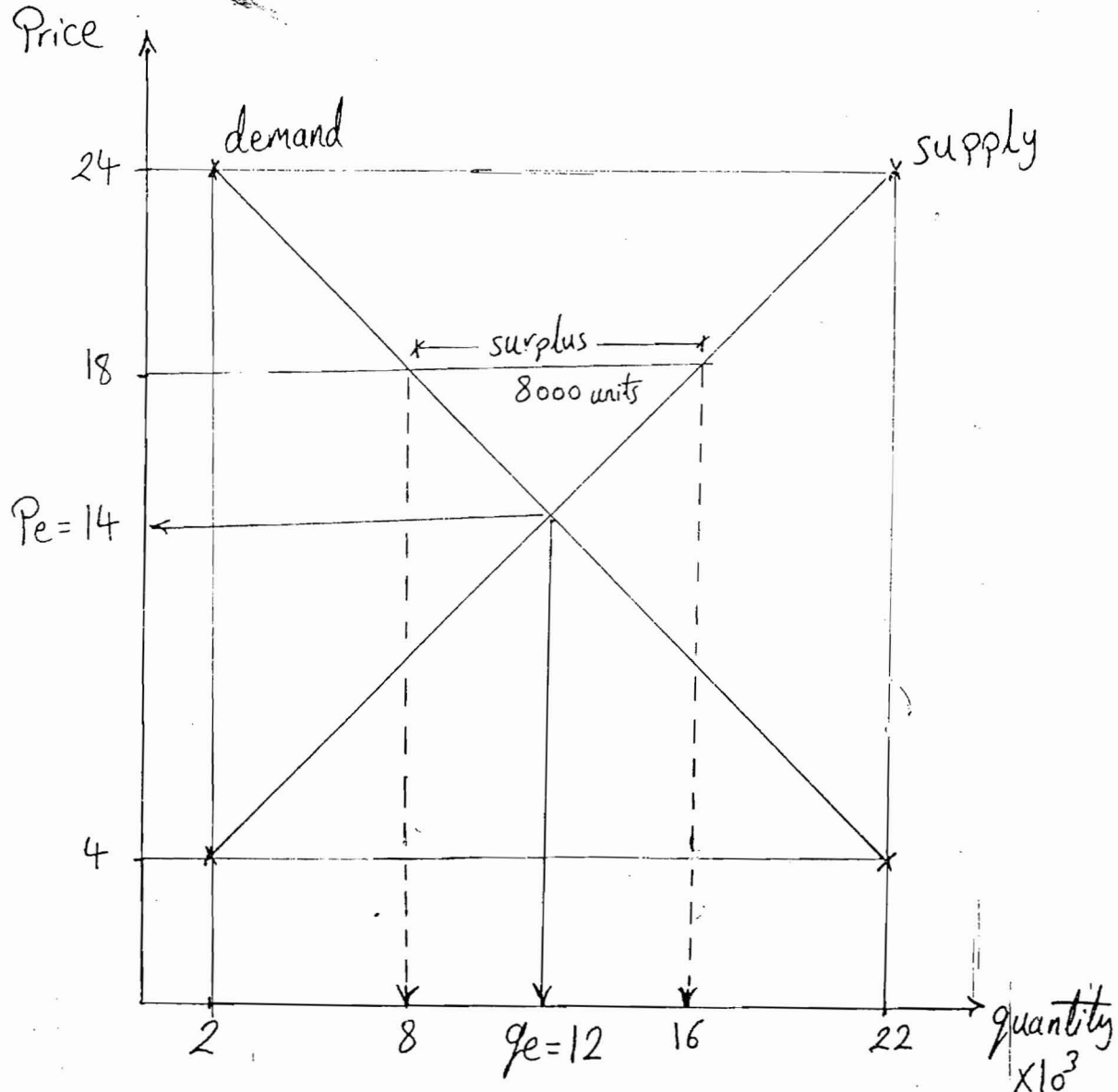
Example:

If the relationship between the supply and the demand for a given commodity (سلعة) is linear such that:

Quantity (1000 units)	Supply (EGP)	Demand (EGP)
2	4	24
22	24	4

It is required to determine the following:

- Equilibrium unit price
- Equilibrium quantity
- If the price is 18, is there a shortage or surplus? What is its value?

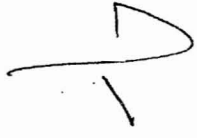


Equilibrium Price = 14 L.E.

Equilibrium quantity = 12000 units

At a price of 18, there is a surplus of 8000 units

أولى مدنى



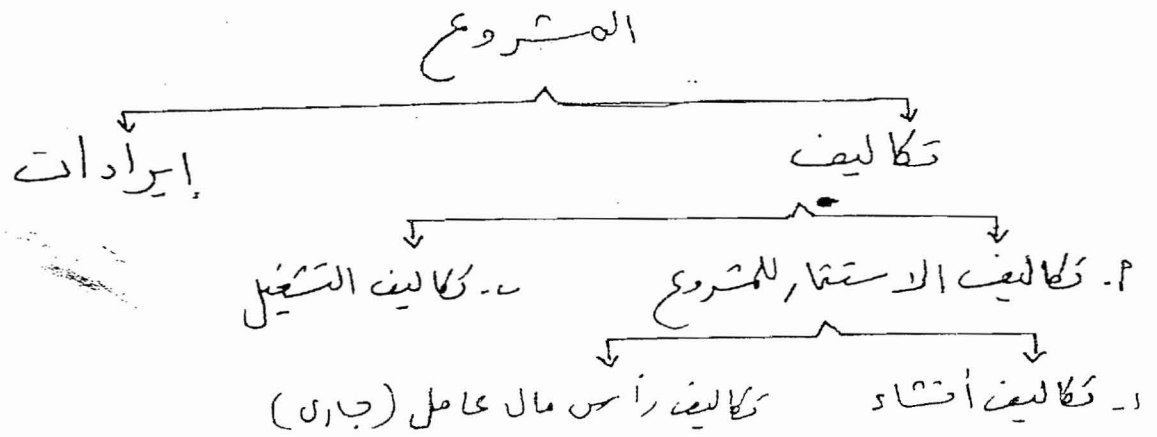
الاقتصاد الهندسي

Engineering Economics

10- تحليل التكاليف و المنافع للمشروعات
و مصطلحات التكلفة.



تحليل تكاليف ومنافع المشروع



أولاً : تحليل تكاليف المشروع

١. تكاليف الاستمرار للمشروع [هي المبالغ التي تجدد في صورة أصول لازمة لإنهاء العملية الإنتاجية لمدة دورة إنتاجية على الأقل]

ب. تكاليف رأس المال العامل

١. تكاليف الاقتناء

(رأس المال الجاري) ، الأصول الجارية

(رأس المال الثابت)

أ. جاري رأس المال العامل

٢. تكاليف التشغيل

ب. الأصول الجارية

ج. تكاليف المبنى والأعمال الإنشائية

د. الأصول الجارية

د. تكاليف البحث ودراسات الجدوى

هـ. مبيعات الدائنين

هـ. تكاليف إيرادات الاقتراع والعلامات التجارية

و. يقرض الضريبة الأ

و. تكاليف فترة الاختبار الأولى للمشروع

ز. احتياطات الطوارئ

[تأمين - تدريب العمال والبنات التدريبية]

ح. مخصصات الطوارئ (٥٪ - ١٠٪)

من مجموع البنود السابقة

طرق حساب رأس المال العامل :-

٢- طريقة الدورة الإنتاجية

٣- طريقة النسبة السنوية

٢- طريقة الدورة الإنتاجية :-

تعتمد هذه الطريقة على تحديد طول فترة الدورة الإنتاجية ثم تقدير تكلفة رأس المال العامل على أساس الاحتياطات خلال هذه الفترة .

٣- طريقة النسبة السنوية :-

تقوم هذه الطريقة على أساس حساب قيمة لكل عنصر من عناصر رأس المال العامل كنسبة تحكمية من القيمة الكلية له في سنة .
وقد جرى العرف على حساب إيجار الأرض والمبنى لمدة عام وبأقصى الحدود لمدة ٣ سنوات .

ب- تكاليف التشغيل

- ١- تكاليف المواد الأولية .
- ٢- تكاليف الطاقة المحركة للمركب .
- ٣- أجور العمال .
- ٤- تكاليف الصيانة وقطع الغيار .
- ٥- مصروفات أخرى .

ثانياً: تحليل إيرادات المشروع .

- ٢- القيمة النقدية لمبيعات السلع والخدمات .
- ٣- المزايا الحسنة .

٤- الإعانات المقدمة للمشروع .

٥- قيمة الخزنة ورأس المال العامل .

السؤال يأتي على هذا الجزء كالتالي :-

إذا علمت أن البيانات التالية هي عناصر التكلفة لمشروع ما .

- 1- إنشاء - تكاليف البحث ودراسة الجدوى = 2000 جنيه
- 2- رأس المال العامل - تقديري بالصندوق = 5000 جنيه
- 3- إنشاء - ثمن شراء الأرض المقام عليها المشروع = 50000 جنيه
- 4- إنشاء - تأمين ضد الحوادث = 7000 جنيه
- 5- رأس المال العامل - حساب مدنيين = 50000 جنيه
- 6- تشغيل - تكاليف الطاقة والوقود = 40000 جنيه
- 7- إنشاء - تكاليف المباني والأثاثان = 600000 جنيه
- 8- تشغيل - أجور العمال = 10000 جنيه
- 9- تشغيل - تكاليف المواد الأولية السنوية = 20000 جنيه
- 10- رأس المال العامل - مخزون على = 80000 جنيه
- 11- إنشاء - الآلات والمكينات = 300000 جنيه

المطلوب :-

- أ - تكاليف الإثباتان = 959000 - جنيه
- ب - تكاليف التشغيل = 70000 - جنيه
- ج - تكاليف رأس المال العامل = 135000 - جنيه
- د - تكاليف الاستثمار = 1094000 - جنيه

الحل

١. تكاليف الإنشاء

- ١- تكاليف البث ودراسة الجدوى = 2000 جنيه
 - ٢- ثمن شراء الأراضي = 50000 جنيه
 - ٣- تأمين ضد الزلزال = 7000 جنيه
 - ٤- تكاليف المبنى والأثاثات = 600 000 جنيه
 - ٥- الآلات والمكينات = 300 000 جنيه
- ← إجمالي تكاليف الإنشاء = 959 000 جنيه

ب. تكاليف التشغيل

- ١- تكاليف الطاقة والوقود = 40000 جنيه
 - ٢- أجور العمال = 10000 جنيه
 - ٣- تكاليف المواد الأولية النوعية = 20000 جنيه
- ← إجمالي تكاليف التشغيل = 70000 جنيه

ج. تكاليف رأس المال العامل

- ١- تقديرات بالصندوق = 5000 جنيه
- ٢- حساب مدينين = 50000 جنيه
- ٣- مخزون ملص = 80000 جنيه

← إجمالي تكاليف رأس المال العامل = 135 000 جنيه

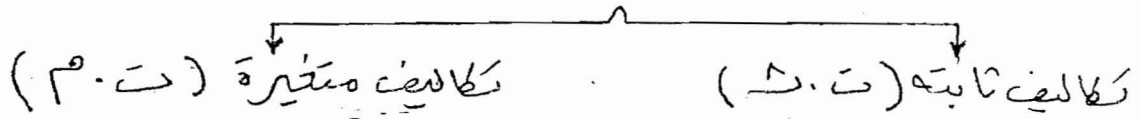
د. تكاليف الاستثمار

تكاليف الاستثمار = تكاليف الإنشاء + تكاليف رأس المال العامل

$$1094 000 = 135 000 + 959 000 = \text{تكاليف الاستثمار}$$

مطلحات التكلفة

التكاليف الكلية (ت.ك)



التكاليف الثابتة (ت.ث)

- هي تكاليف لا تتغير بحجم الإنتاج أو التناقص.
- ١ - الأجرور الثابتة [الموظفين - الإداريين - المهندسين]
 - ٢ - مصاريف إدارية [يد سفر - أدوات مكتبية]
 - ٣ - إيجار المبني.
 - ٤ - إهلاك الأصول الثابتة 2% من قيمة وسائل النقل والأثاث.
 - ٥ - 10% إهلاك للمعدات.

التكاليف المتغيرة (ت.م)

- ١ - تكاليف المواد الأولية.
- ٢ - تكاليف الكهرباء والمياه.
- ٣ - الأجرور المتغيرة (أجرور العمال والفنيين)
- ٤ - تكاليف الوقود.
- ٥ - مصاريف الصيانة.
- ٦ - تكاليف التسويق.

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

$$(ت.ك) = (ت.ث) + (ت.م)$$

* متوسط التكاليف الثابتة (م.ت.ث.)

$$(م.ت.ث.) = \frac{(ت.ث.)}{ح} ، حيث ح حجم الإنتاج$$

* متوسط التكاليف المتغيرة (م.ت.م.)

$$(م.ت.م.) = \frac{(ت.م.)}{ح}$$

* متوسط التكاليف الكلية (م.ت.ك.)

$$(م.ت.ك.) = \frac{ت.ك.}{ح}$$

$$(م.ت.ك.) = (م.ت.م.) + (م.ت.ث.)$$

* التكلفة الحدية :- هي مقدار ما يتجهل المردع من تكاليف في سبيل زيادة إنتاج بمقدار وحدة واحدة ،

التكلفة الحدية = التكاليف الكلية لإنتاج عدد قدرة (ن) وحدة من الإنتاج
- التكاليف الكلية لإنتاج عدد قدرة (ن-1) وحدة منتجة .

$$(ت.ح.ن) = (ت.ك.ن) - (ت.ك.ن-1)$$

$$(ت.ح.ن) = (ت.ك.ن) + 1 - (ت.ك.ن-1)$$

١٠

ملحوظة هامة :-

العوائن في هذا الدرس حفظ

مثال ١-
إذا كانت البيانات الآتية تخص أحد المشروعات
والمطلوب استكمال الجدول طبقاً للبيانات الواردة.

ح	ت. ث	ت. م	ت. ك	م. ت. ث	م. ت. م	م. ت. ك
٥	20000	0	20000	—	—	—
10	20000	30000	50000	2000	3000	5000
20	20000	50000	70000	1000	2500	3500

الحل

ح	ت. ث	ت. م	ت. ك	م. ت. ث	م. ت. م	م. ت. ك
٥	20000	0	20000	—	—	—
10	20000	30000	50000	2000	3000	5000
20	20000	50000	70000	1000	2500	3500

ملاحظات تاعد على الحل :-

١- التكلفة الثابتة (ت. ث) ثابتة بغض النظر عن حجم الإنتاج.

٢- عند حجم إنتاج صفر تكون التكلفة المتغيرة = صفر

ولذلك متوسط التكلفة.

إذا كانت التكلفة الكلية لإنتاج ٩٩ وحدة من سلعة ما هي ٩٩٥ وحدة نقدية وأن (م.ت.ك) = ١٥ عند ما يتم إنتاج ١٥٠ وحدة من السلعة فهذا يعني أن التكلفة الحدية تكون

$$(ت.ك) = \frac{995}{99 \text{ وحدة}} \text{ وحدة نقدية}$$

$$(ت.ك) = \frac{100 \text{ وحدة}}{(م.ت.ك) * (2)}$$

$$(ت.ك) = \frac{100 \text{ وحدة}}{100 = 100 \times 10 = 1000} \text{ وحدة نقدية}$$

$$\text{التكلفة الحدية (ت.ك)} = (ت.ك) - \frac{(ت.ك)}{100 \text{ وحدة}} = \frac{(ت.ك)}{99 \text{ وحدة}}$$

$$\text{التكلفة الحدية (ت.ك)} = 1000 - 995 = 5$$

سؤال ٣
استكمال البيانات بالمحور التالي :-

ح	م. ت. م	ت. ت	ت. ك	م. ت. م	م. ت. ك	ت. ح
10	30000	40000	70000	4000	3000	7000
20	40000	40000	80000	2000	2000	4000
40	60000	40000	100000	1000	1500	2500

الحل

ح	م. ت. م	ت. ت	ت. ك	م. ت. م	م. ت. ك	ت. ح
10	30000	40000	70000	4000	3000	7000
20	40000	40000	80000	2000	2000	4000
40	60000	40000	100000	1000	1500	2500

$$\frac{20(ت. ك) - 10(ت. ك)}{10} = 20(ت. ح)$$

$$1000 = \frac{80000 - 70000}{10} = (ت. ح)$$

$$\frac{20(ت. ك) - 40(ت. ك)}{20} = (ت. ح)$$

$$1000 = \frac{100000 - 80000}{20} = (ت. ح)$$

سأ

سأ ٤

إذا علم أن التكلفة الكلية لمصرع ما ... جنيه موزعة
بالتساوي بين التكلفة الثابتة والتكلفة المتغيرة.
المطلوب :- استكمال الجدول التالي :-

ح
10
20
40

ح	ت.ك	ت.ث	م.ت	م.ت.ك	م.ت.ث
١.	150000	100000	50000	5000	15000
٤.	240000	100000	140000	3500	7000
١٠.	360000	100000	260000	2600	3600
					1000

الحل

بما أن (ت.ك) = ... جنيه موزعة بنظام بين الثابتة
الثابتة والمتغيرة إذا (ت.ث) = ...

د)

ر)

ت)

ث)

ح	ت.ك	ت.ث	م.ت	م.ت.ك	م.ت.ث
١.	15,000	10,000	5,000	5,000	10,000
٤.	24,000	10,000	14,000	3,500	7,000
١٠.	36,000	10,000	26,000	2,600	3,600
					1,000

طرق تقييم البدائل لحساب ربحية الاستثمار

- ١ - طريقة درجة الضرورة
- ٢ - طريقة الفترة المحدودة
- ٣ - طريقة فترة الاسترداد
- ٤ - الطريقة المحاسبية
- ٥ - طريقة صافي القيمة الحالية
- ٦ - طريقة معدل العائد

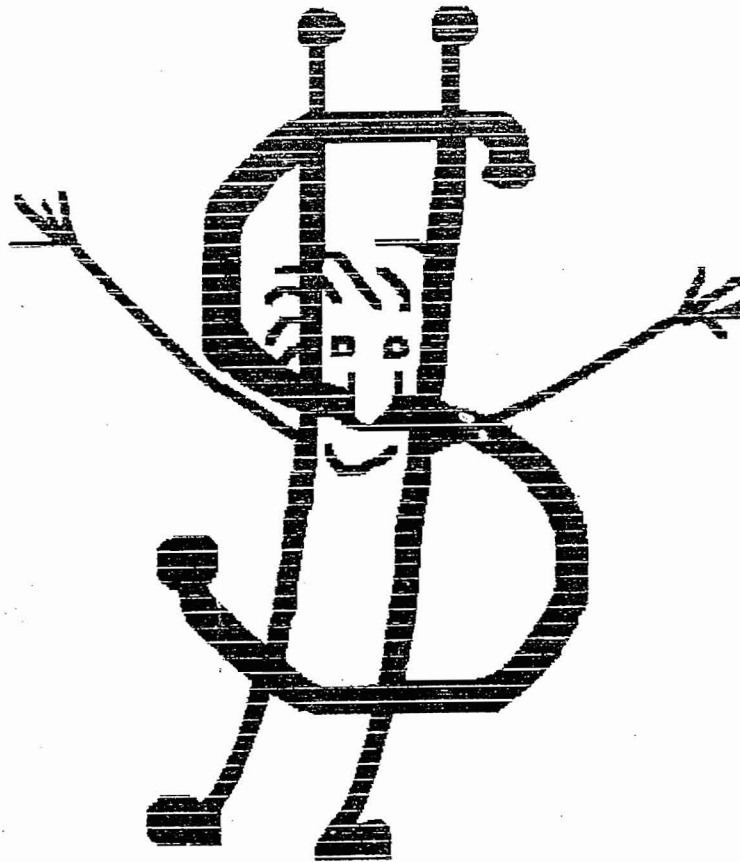
لوى هدى

7

الاقتصاد الهندسي

Engineering Economics

11- التقويم الاقتصادي لزمن إنشاء
المشروعات.



التقويم الاقتصادي لزم من المشروع

كثيراً ما تتغرق عملية إنشاء المشروعات لفترة طويلة من الزمن
نظراً وتكون الموارد المستثمرة في الإنشاء معطاة في صورة أصول
غير مكتملة طوال فترة الإنشاء

لذلك عند تنفيذ مشروع ما في فترة تزيد عن المدة المقررة له يكلف
صاحب المشروع تكاليف إضافية تتمثل في الموائد المفقدة لها نتيجة التأخير
كما أن تنفيذ مشروع ما في فترة أقل من المدة المقررة له يحقق
لصاحب المشروع وفراً يأتى الفائد المحقق خلال فترة التبريد.

بعض الرموز الهامة لهذا الدرس :-

$T_1 \leftarrow$ الفترة المقررة لإنشاء المشروع خلالها.

$T_2 \leftarrow$ الفترة التي تم إنشاء المشروع خلالها فعلاً.

$K \leftarrow$ تكاليف الأتاء الكلية.

$P \leftarrow$ معدل الفائد السنوى لك استثمار في المشروع.
[فيه الفائد الصافى المتوقع تحقيقه من
استثمار فيه واحد في المشروع خلال سنة]

$r \leftarrow$ معدل الفائدة.

ملحوظة هامة :-

القوانين حفظ في هذا الدرس.

١- تحديد الوفرة الاقتصادية من التكرير في إنشاء المشروع

يعتد بالتكرير في إنشاء المشروع الانتهاء من إقامة قبل الموعد

المقرر له. أي أن $T_2 < T_1$

* حيث T_1 هي الفترة المقرر إنشاء المشروع خلالها.

و T_2 هي الفترة التي تم إنشاء المشروع خلالها فعلاً.

وتكون فترة التكرير في إنشاء المشروع هي $(T_1 - T_2)$

* نرمز للوفرة الاقتصادية نتيجة التكرير في إنشاء المشروع بالرمز A)

هناك حالتين :- ١- إذا كانت فترة التكرير في إنشاء المشروع فترة موجبة
[أقل من سنة]

ب- إذا كانت فترة التكرير في إنشاء المشروع فترة موجبة
[أكبر من سنة]

٢- إذا كانت فترة التكرير في إنشاء المشروع أقل من سنة :-

$$A = PK(T_1 - T_2) \quad [\text{الوفرة الاقتصادية}]$$

حيث أن P ← معدل الفائدة السنوي للاستثمار في المشروع.

K ← تكاليف إنشاء الكلية.

T_1 ← الفترة المقررة بإنشاء المشروع خلالها.

T_2 ← الفترة التي تم إنشاء المشروع خلالها فعلاً.

مثال (١)

افترض أن البيانات التالية تخص مشروع ما :-

التكاليف الكلية للإتاء (K) = ١٠ مليون جنيه

الفترة المصرا لإتاء المشروع خلالها (T₁) = ١,٥ سنة

الفترة التي تم تنفيذ الإئتاء فيها فعلا (T₂) = ١ سنة

معدل العائد على الإستثمار بالمشروع في سنة (P) = ٢٠ %

و المطلوب تحديد الوفر في التكبير في إئتاء المشروع

$$A = PK(T_1 - T_2)$$

$$A = 0.2 \times 10 \times (1.5 - 1) = ١ \text{ مليون جنيه}$$

ب. إذا كانت فترة التكبير في إئتاء المشروع أكبر من سنة

$$A = PK [n + (n-1)r + (n-2)r^2 + \dots + r^{(n-1)}]$$

حيث $n \Leftarrow$ فترة التكبير $n = (T_1 - T_2)$
 $P \Leftarrow$ معدل العائد السنوي للإستثمار في المشروع
 $K \Leftarrow$ تكاليف الإئتاء الكلية
 $r \Leftarrow$ معدل الفائدة

* مثال على القانون $n=2 \quad A = PK(2+r)$

$n=3 \quad A = PK(3+2r+r^2)$

$n=4 \quad A = PK(4+3r+2r^2+r^3)$

أفترض أن البيانات التالية تخص مشروع ما :-

المدة المقررة لإنشاء المشروع $(T_1) = ٧$ سنوات

المدة التي يتم إنشاء المشروع فيها فعلاً $(T_2) = ٤$ سنوات

تكاليف إنشاء $(K) = ٩٠٠$ مليون جنيه

معدل العائد السنوي للاستثمار في المشروع $(P) = ٢٥\%$

معدل الفائدة $(r) = ٢٠\%$

و المطلوب حساب الوفرة الاقتصادية من التكبير في إنشاء المشروع

$$n = T_2 - T_1 = 3$$

$$A = PK(3 + 2r + r^2)$$

$$= 0.25 \times 900 \times (3 + 2 \times 0.2 + 0.2^2) = 774$$

الوفرة الاقتصادية = ٧٧٤ مليون جنيه

* تكمن أهمية تحديد الوفرة الاقتصادية الناجم عن التكبير في إنشاء المشروع في إمكانية تحديد حوافز توجيهية للشركات القائمة على التنفيذ

* تكمن أهمية تحديد الحسارة الاقتصادية الناجمة عن التأخير في إنشاء المشروع في إمكانية تحديد العقوبات الذي يجب أن تدفعه الشركة القائمة على التنفيذ

١٠
٢- تحديد الحسارة الاقتصادية من التأخير في تنفيذ المشروع

التأخير في تنفيذ المشروع معناه أن $(T_2 > T_1)$
حيث T_1 هي الفترة المقررة لإنشاء المشروع خلالها.
حيث T_2 هي الفترة التي تم إنشاء المشروع خلالها فعلاً.
يكون الحل بنفس القوائيم السابقة.

٢- إذا كانت فترة التأخير قصيرة (أقل من عام)

$$S = PK (T_2 - T_1)$$

حيث $S \leftarrow$ الحسارة الاقتصادية.

ب- إذا كانت فترة التأخير طويلة (أكبر من عام)

$$S = PK [n + (n-1)r + (n-2)r^2 + \dots + r^{(n-1)}]$$

$$n=2 \quad S = PK (2+r)$$

$$n=3 \quad S = PK (3+2r+r^2)$$

$$n=4 \quad S = PK (4+3r+2r^2+r^3)$$

--- وهكذا

٣. تحديد المخارة الاقتصادية من تجميد الاستثمارات خلال فترة الإنشاء

إذا افترضنا أن فترة إنشاء مشروع ما استغرقت خمس سنوات $n = 5$
و أن تكاليف الإنشاء تتم أنفاقها في صورة أقساط عبر فترة الخمس سنوات
كما يتضح في الجدول التالي :-

فترة التجميد	مسط الإرتفاق	سنوات الإنشاء
0	K_1	1
1	K_2	2
2	K_3	3
3	K_4	4
4	K_5	5

مخارة التجميد
المسط الأول

$$L_1 = r K_1 + r^2 K_1 + r^3 K_1 + r^4 K_1 + r^5 K_1 \quad [n=5]$$

مخارة التجميد
المسط الثاني

$$L_2 = r K_2 + r^2 K_2 + r^3 K_2 + r^4 K_2 \quad [n=4]$$

مخارة التجميد
المسط الثالث

$$L_3 = r K_3 + r^2 K_3 + r^3 K_3 \quad [n=3]$$

مخارة التجميد
المسط الرابع

$$L_4 = r K_4 + r^2 K_4$$

مخارة التجميد
المسط الخامس

$$L_5 = r K_5$$

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 \quad \text{أجمالي المخارة}$$

مثال ٤

أفترض أن هناك ثلاث مشروعات C و B و A تبلغ التكلفة الإبتدائية لكل منها ١٠٠ مليون جنيه ؟ وتمتد فترة الإبتداء لكل منها ٥ سنوات كخيار أن توزيع الأرباح الإبتدائية على سنوات الإبتداء كانت مختلفة من مشروع لآخر على النحو المبين بالجدول التالي ؟ علماً بأن معدل العائد المفضل به ١٥٪ سنوياً.

أرباح الأرباح للمشروعات			فترة التجهيز	سنوات الإبتداء
A	B	C		
١٠٠	٢٠٠	٥٠	٥	١
١٠٠	١٥٠	٥٠	٤	٢
١٠٠	٥٠	٥٠	٣	٣
١٠٠	٥٠	١٥٠	٢	٤
١٠٠	٥٠	٢٠٠	١	٥

يتم حساب الخسارة الاقتصادية الناتجة عن تجهيز الموارد للثلاث مشروعات مثل المثال السابق وستكون النتائج كالتالي :-

$$L_A = 85.13 \quad L_B = 86.68 \quad L_C = 82.31$$

من النتائج يتضح أنه كلما كان تركيز الأرباح في السنوات الأخيرة من فترة الإبتداء كلما كانت الخسارة الاقتصادية الناتجة عن تجهيز الموارد أقل والعكس صحيح.

ع - تحديد متوسط فترة تجهيد الموارد .

بالرغم من أن كل قط لة فترة تجهيد تختلف عن القط الآخر إلا أنه يمكن حساب متوسط فترة التجهيد للمزدوج ككل .
وكلما كانت قيمة متوسط فترة التجهيد صغيرة كلما كان أفضل
فإذا كانت فترة الإنشاء ٣ سنوات ودرجت أقط الإنشاء على
ثلاث درجات K_1 ، K_2 ، K_3 يكون $K = K_1 + K_2 + K_3$

القط الأول فترة تجهيد $n = 3$

القط الثاني فترة تجهيد $n = 2$

القط الثالث فترة تجهيد $n = 1$

حيث (\bar{N}) هو المتوسط المرجح لفترة التجهيد .

$$\bar{N} = 3 \frac{K_1}{K} + 2 \frac{K_2}{K} + 1 \frac{K_3}{K}$$

أحسب متوسط فترة التجهيد للمشروعات A و B و C المطبقة

بالحيدول التالي :-

اتفاقات الانشاء للمشروعات			فترة التجهيد	سنوات الانشاء
A	B	C		
١٠٠	٢٠٠	٥٠	٥	١
١٠٠	١٥٠	٥٠	٤	٢
١٠٠	٥٠	٥٠	٣	٣
١٠٠	٥٠	١٥٠	٢	٤
١٠٠	٥٠	٢٠٠	١	٥

$$\bar{N}_A = 5 \times \frac{100}{500} + 4 \times \frac{100}{500} + 3 \times \frac{100}{500} + 2 \times \frac{100}{500} + 1 \times \frac{100}{500}$$

$$\bar{N}_A = 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 + 0.2 = 3$$

$$\bar{N}_B = 5 \times \frac{200}{500} + 4 \times \frac{150}{500} + 3 \times \frac{50}{500} + 2 \times \frac{50}{500} + 1 \times \frac{50}{500}$$

$$\bar{N}_B = 2 + 1.2 + 0.3 + 0.2 + 0.1 = 3.8$$

$$\bar{N}_C = 5 \times \frac{50}{500} + 4 \times \frac{50}{500} + 3 \times \frac{50}{500} + 2 \times \frac{150}{500} + 1 \times \frac{200}{500}$$

$$\bar{N}_C = 0.5 + 0.4 + 0.3 + 0.6 + 0.4 = 2.2$$

يتضح من النتائج أنه كلما زاد تركيز الاتفاقات في السنوات الأخيرة

من فترة الانشاء كلما قل متوسط فترة التجهيد للموارد والعكس

افترض البيانات التالية تخص مشروع ما :-

- المدة المقررة لإنشاء المشروع = 8 سنوات
- المدة التي يتم إنشاء المشروع فيها فعلاً = 4 سنوات
- تكاليف إنشاء المشروع = 900 مليون
- معدل العائد السنوي للاستثمار في المشروع = 25 %
- معدل الفائدة = 20 %

المطلوب :- حساب علاوة الإيجاز المستحقة للشركة الملتزمة بتنفيذ
التبكير إذا علم أنها تارى 20% من الوفرة الاقتصادية.

الحل :-

1- يتم حساب الوفرة الاقتصادية من التبكير في إنشاء المشروع .

2- يتم حساب علاوة الإيجاز = 20 % من الوفرة الاقتصادية .

$$T_1 = 8, T_2 = 4, K = 900, P = 25\%, r = 20\% \text{ أولاً :-}$$

* بما أن التبكير في هذا المشروع أكبر من سنة

$$n = T_1 - T_2 = 4$$

$$A = PK(4 + 3r + 2r^2 + r^3)$$

$$A = 0.25 \times 900 \times (4 + 3 \times 0.2 + 2 \times 0.2^2 + 0.2^3) = 1054.8 \text{ مليون}$$

ثانياً :- حساب العلاوة :-

$$\text{علاوة الإيجاز المستحقة للشركة الملتزمة} = 20\% \times A$$

$$\text{علاوة الإيجاز} = 0.2 \times 1054.8 = 210.96 \text{ مليون جنيه}$$

ط ١٠
١٠٧

مراجعة الحسابات
أول مرة

ط ١٠

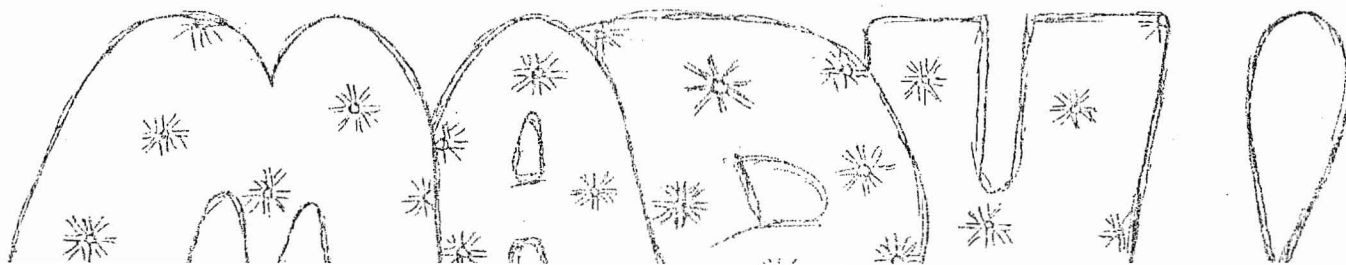
١٠

MILITARY

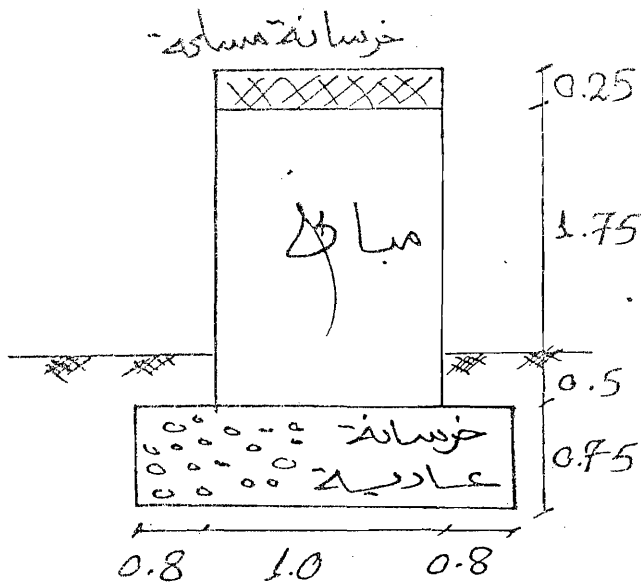
REVISION

١٠٩

١٠٧



* مثال :-
سبر



معدلات التنفيذ اليومية

- ← معدل الحفر = 15 m^3
- ← معدل خ. عادية = 4 m^3
- ← معدل المبانى = 14 m^3
- ← معدل خ. مسلحة = 5 m^3
- ← معدل الردم = 5 m^3

- سعر وحدة الحفر = 15 جنيه
- سعر وحدة خ. عادية = 250 جنيه
- سعر وحدة المبانى = 200 جنيه
- سعر وحدة خ. مسلحة = 650 جنيه
- سعر وحدة الردم = 5 جنيه

* * المخصصات الشهرية :-

الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع
4000 L.E	23000 L.E	35000 L.E	باقى قيمه المقاييسه

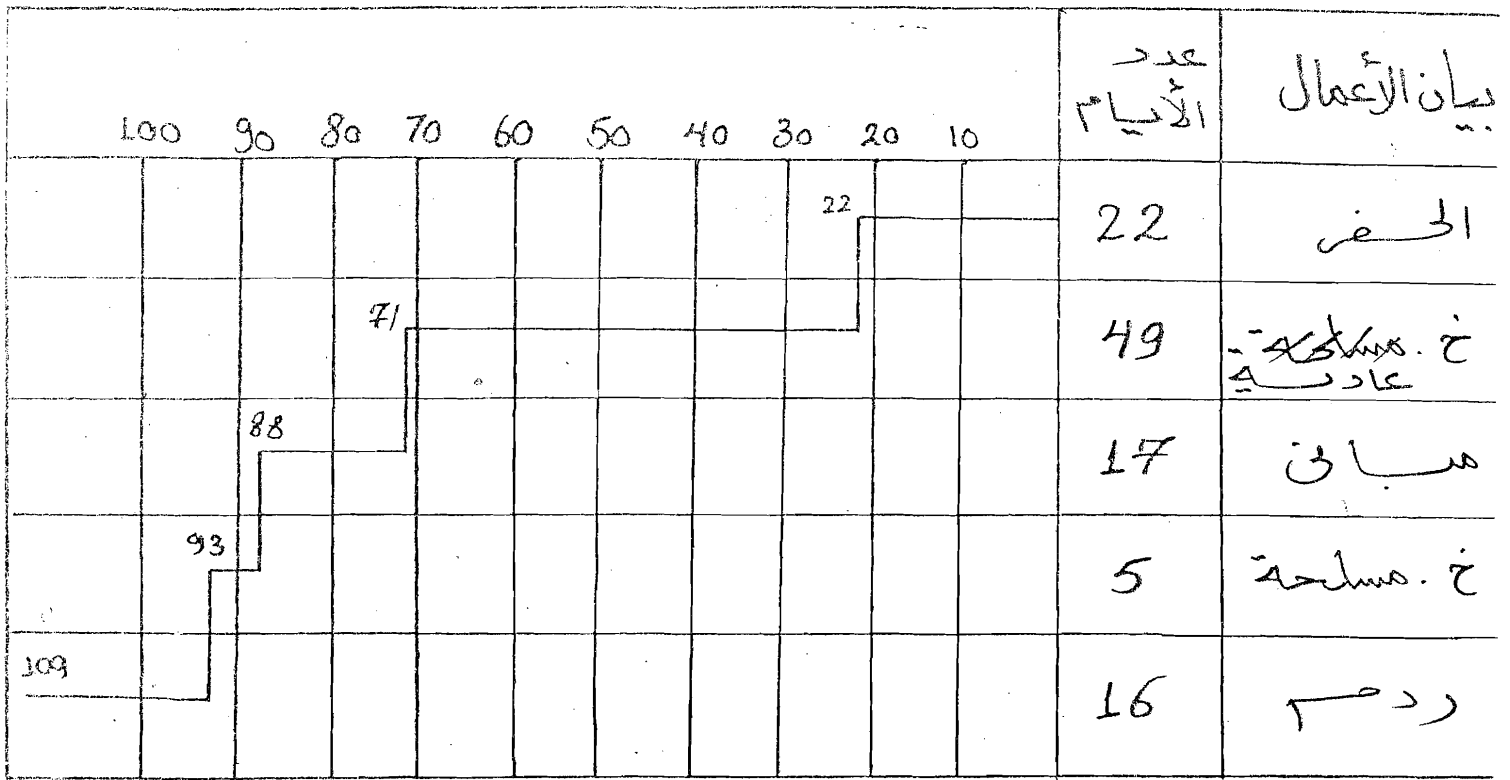
ال المطلوب :-

- (1) عمل مقاييسه كميّه وتشمينه
- (2) برنامج زمنى مفتوح المده
- (3) برنامج زمنى محدد المده ب 80 يوم
- (4) برنامج زمنى مرتبط بالمخصصات الشهرية
- (5) رسم المخطط الشهري والمخطط التجميعي

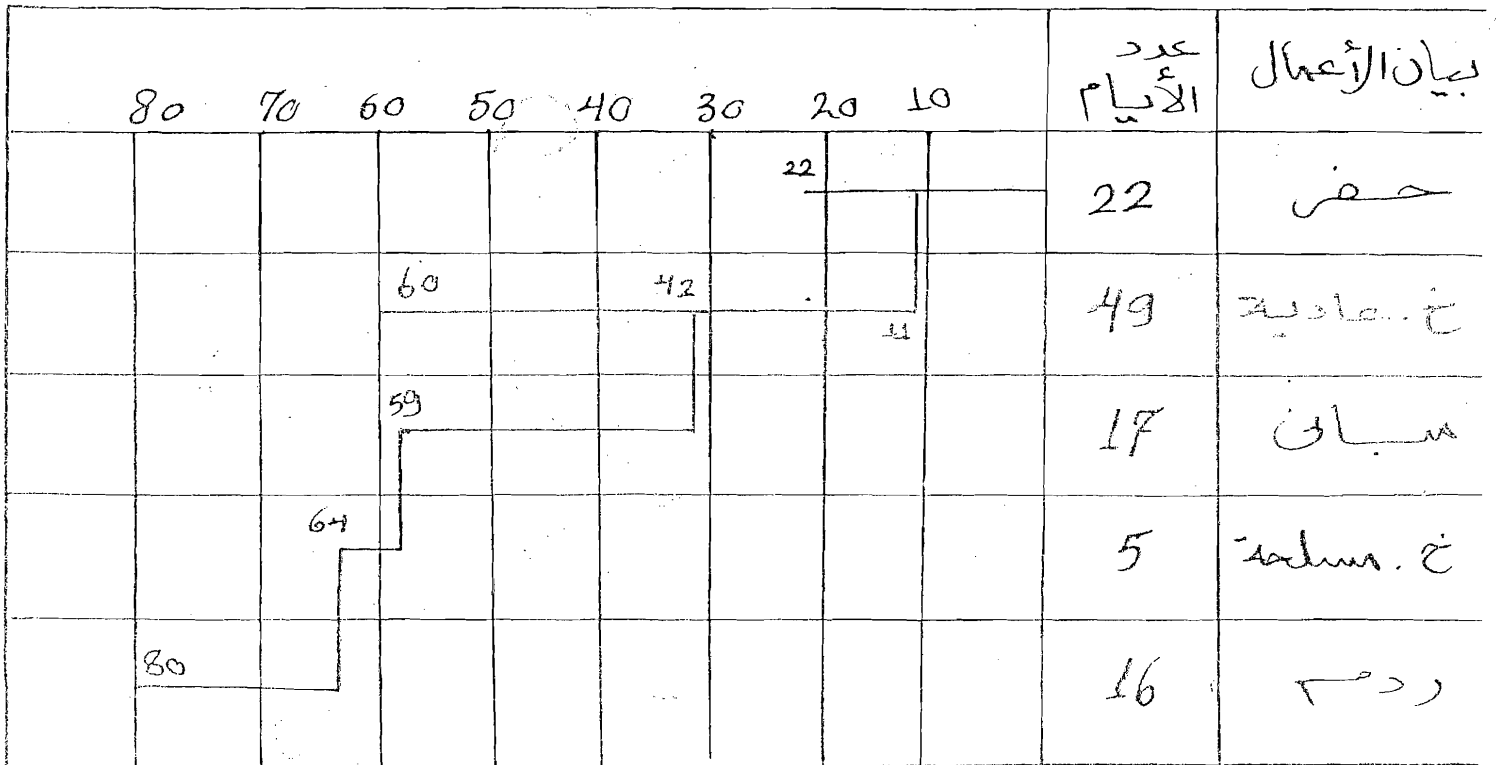
البيانات الأعمال	العدد	مقاسات (٣)			كميات (٢)		التكاليف L.E	
		طول	عرض	ارتفاع	جزئية	كلية	الضد	الإجمالي
الحفر	١	١٥٥	٢.٦٥	١.٧٥	٣٢٥	٣٢٥	١٥	٤٨٧٥
خ. عادية	١	١٥٥	٢.٦	٥.٧٥	١٩٥	١٩٥	٢٥٥	٤٨٧٥٥
مبان	١	١٥٥	١	٢.٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٥٥	٤٥٥٥٥
خ. مساحة	١	١٥٥	١	٥.٢٥	٢٥	٢٥	٦٥٥	١٦٢٥٥
ردم	٢	١٥٥	٥.٨	٥.٥	٨٥	٨٥	٥	٤٥٥

بيان الأعمال	الكمية م	المعدل اليومي للتفذية	عدد أيام التفذية
الحفر	٣٢٥	١٥	٢٢
خ. عادية	١٩٥	٤	٤٩
مبان	٢٢٥	١٤	١٧
خ. مساحة	٢٥	٥	٥
ردم	٨٥	٥	١٥

* برنامج زمني مفتوح الماء:

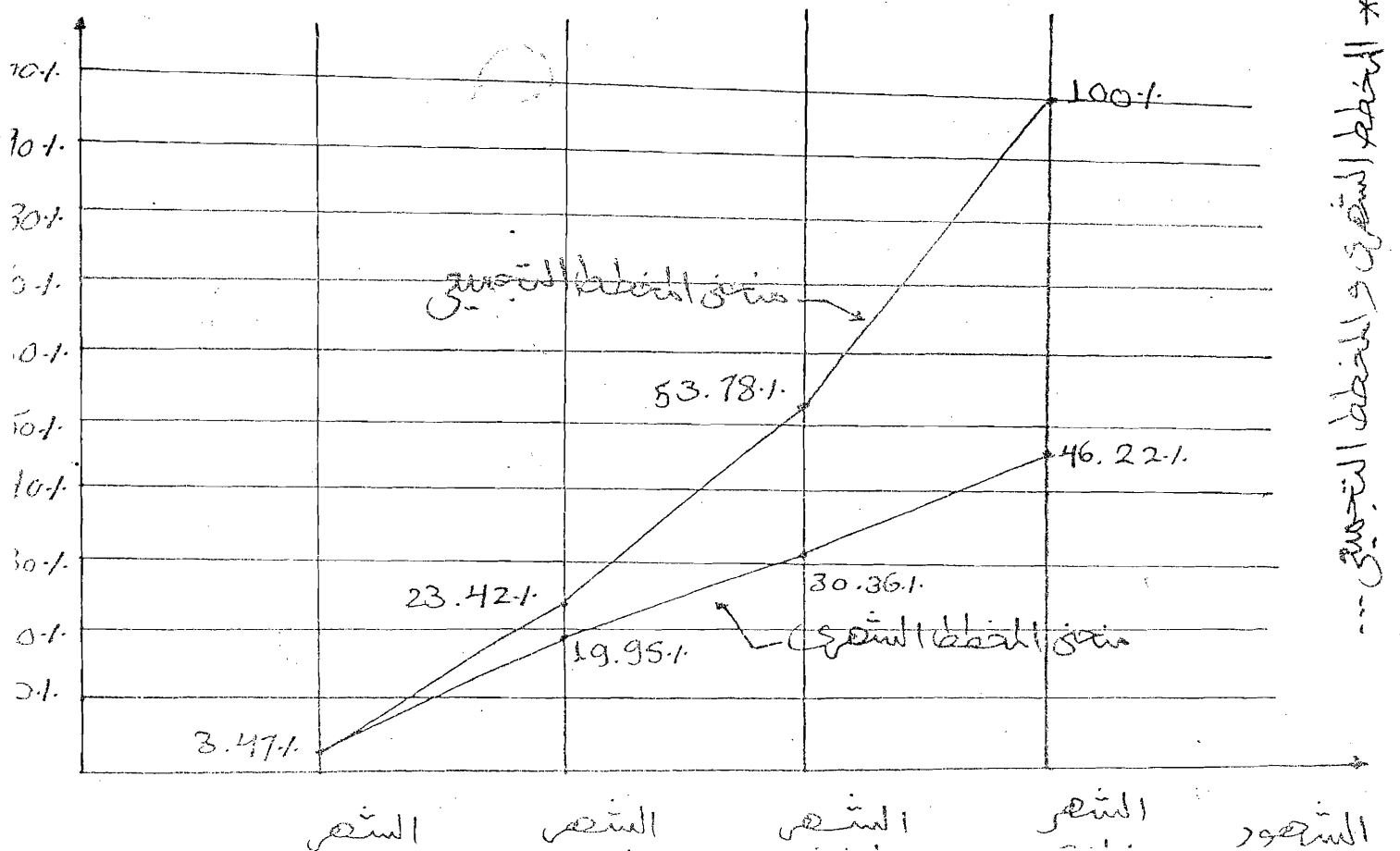


* برنامج زمني محدد المدة:



* برنامج زمني مرتب بالخصومات الشهرية :

بيان الأعمال	الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع
حضر	4000	875		
خ. عادية		22125	26625	
مباقي			8375	36625
خ. مساحة				16250
ردم				400
الخصومات الشهرية	4000	23000	35000	53275
النسبة المئوية للأعمال	3.47%	19.95%	30.36%	46.22%

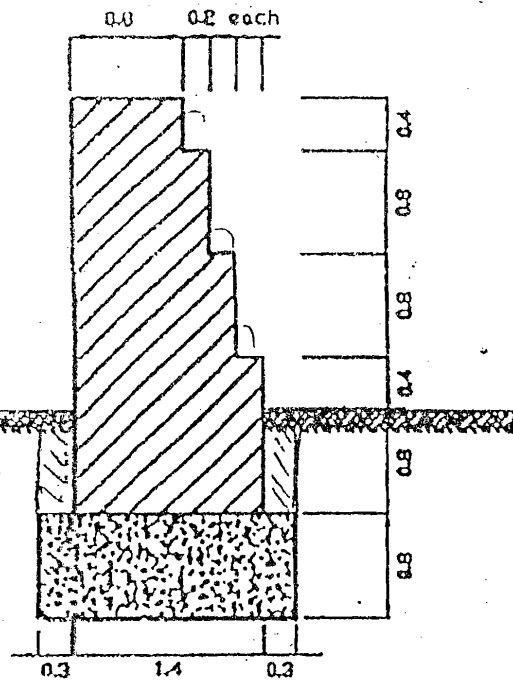


أولى مبنى
الزمن: ساعة

أولى مبنى
التصميم الهندسي

جامعة القاهرة
كلية الهندسة

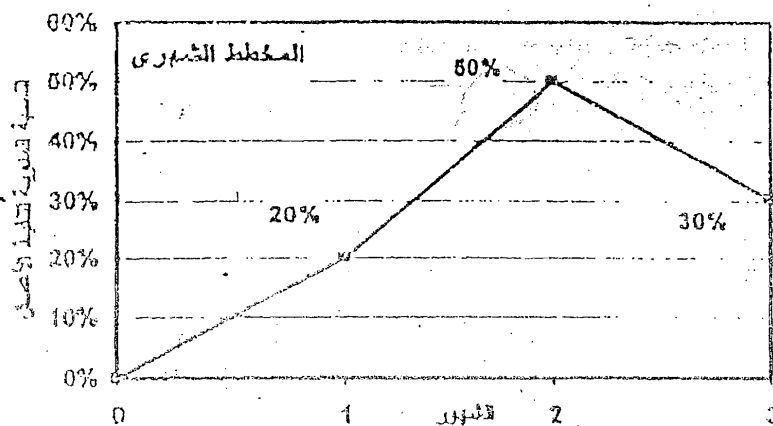
الميزال الأول (١٢ درجة)



المساحة المبنية: ١٠ متر وأن مساحته: ١٠ متر. وحدة الحفر: ١٠ متر. وحدة الردم: ٥ متر. وحدة الخرسانة العادية: ٢٥٠ متر. وحدة المبنى: ٢٠٠ متر. إثنين بالمجدول التالي في الإجابة

المساحة المبنية في السؤال: المساحة المبنية في السؤال

مفتوح المدة وآخر مخطط المدة (٧٥ يوم) إذا علم أن معدلات التنفيذ اليومية هي كما يلي: معدل تنفيذ أعمال الحفر = ١٥ م^٣/اليوم، معدل تنفيذ أعمال الردم = ٥ م^٣/اليوم، معدل تنفيذ أعمال الخرسانة العادية = ٤ م^٣/اليوم، معدل تنفيذ أعمال المبنى = ١٤ م^٣/اليوم.



المخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب
مخطط المبنى في السؤال: المطلوب

الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث
١٥% من مخصص الشهر	بأى تكاليف البلد	بأى تكاليف البلد
بأى المخصص للمالي الشهر	٢٠% من مخصص الشهر	بأى تكاليف البلد
---	بأى المخصص للمالي الشهر	بأى تكاليف البلد
---	---	بأى تكاليف البلد

(P)

المياه الجوفية

مياه الشحار	عدد	التسلسل m			الكمية m ³		التكاليف L.E	
		اللون	العرض	الارتفاع	جزئية	كلية	الفتح	الاجمالي
حفر	1	90	2	1.6	288	288	15	4320
خزانة غاريه	1	90	2	0.8	144	144	250	36000
رم	2	90	0.3	0.8	43.2	43.2	5	216
مبان								
مبان I	1	90	1.4	1.2	151.2			
مبان II	1	90	1.2	0.8	86.4			
مبان III	1	90	1	0.8	72			
مبان III	1	90	0.8	0.4	28.8			
						338.4	200	67680
								108 216

مياه الشحار	الكمية m ³	المعدل ليوم	البيانات المرفوعة للتفتيش
حفر	288	15	20
خ.ع	144	4	36
مبان	338.4	14	25
رم	43.2	5	9

١ - إذا علم أن السلع المخسنة لمدة إنشاء عمارة سكنية هو ٢٠٠٠٠٠٠٠ جنيه (مائتان ألف جنيه) و أن مدة التنفيذ ٦ شهور و المطلوب :

رقم الشهر	الأول	الثاني	الرابع	السادس
المعدل الشهري بالجنيه	١٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	٣٦٠٠٠

رسم منحني المخطط الشهري و المجمع لهذه العطية إذا علم أن المقاول سيقوم بتنفيذ ٤٢٪ من الأعمال خلال الثلاث شهور الأولى :

الحل

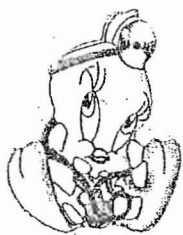
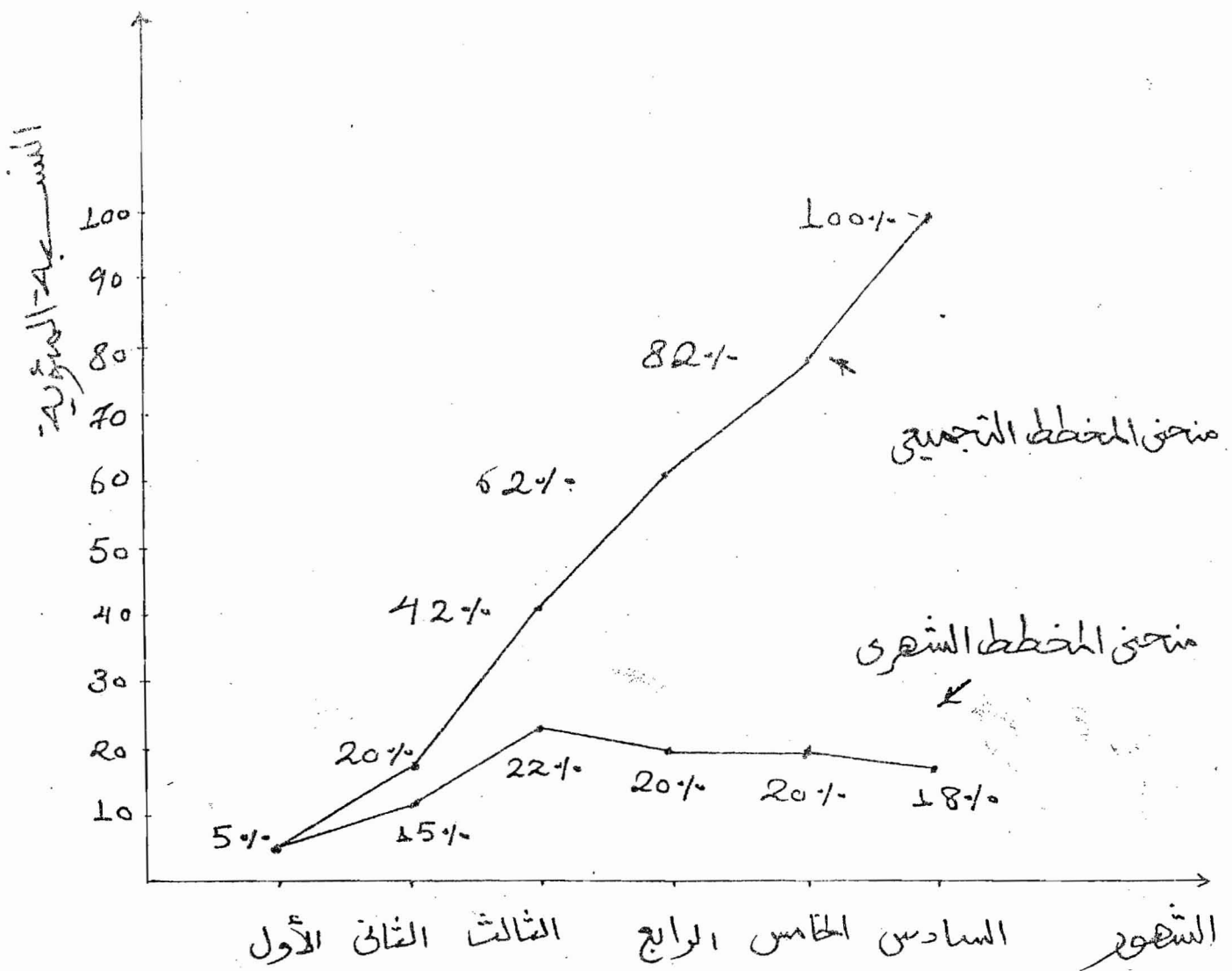


$$\text{* معدل العائد خلال الثلاث شهور الأولى} = 200000 \times 0.42 = 84000 \text{ Pound}$$

$$\text{* المعدل الشهري بالجنيه للشهر الثالث} = (30000 + 10000) - 84000 = 44000 \text{ Pound}$$

$$\text{* المعدل الشهري بالجنيه للشهر الخامس} = 200000 - (36000 + 40000 + 84000) = 40000 \text{ Pound}$$

الشهر	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
المعدل الشهري بالجنيه	10000	30000	44000	40000	40000	36000
النسبة المئوية	5%	15%	22%	20%	20%	18%



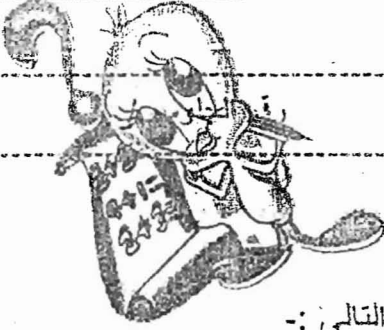
الخميس ٢١ / ٢ / ٢٠٠٥

الزمن : نصف ساعة

القانون والتشريع الهندسي

(ب : الاقتصاد الهندسي)

جامعة الاسكندرية
كلية الهندسة
قسم هندسة المواصلات



الفصل /

اسم الطالب /

اجب على جميع الاسئلة في ورقة الاسئلة
السؤال الاول (١٠ درجات)

اعطيت البيانات الواردة في الجدول التالي :-

وصف الاعمال	الكمية	الشركة (أ)		الشركة (ب)		الشركة (ج)	
		الفئة	الاجمالي	الفئة	الاجمالي	الفئة	الاجمالي
١ - حفر الاساسات	800	2	1600	5	4000	15	12000
٢ - خرسانة عادية	200	80	16000	100	20000	120	24000
٣ - خرسانة مسلحة	500	500	250000	402	201000	450	225000
٤ - مباني طوب	3000	180	540000	220	660000	190	570000
٥ - ردم	400	16	6400	10	4000	10	4000
			814000		889000		835000

الحل
ع

استكمل بيانات الجدول اذا علم ان اجمالي عطاء الشركة (ج) يزيد بمقدار ٢١٠٠٠٠ جنبها عن اجمالي عطاء

الشركة (ا) - على من يتم الترسية : الشركة (م) .

وصف الأعمال		الشركة (أ)		الشركة (ب)		الشركة (ج)	
		الفئة	الاجمالي	الفئة	الاجمالي	الفئة	الاجمالي
١- حفر الأساسات	800	2	1600	5	4000	15	12000
٢- خرسانة عادية	200	80	16000	100	20000	120	24000
٣- خرسانة مسلحة	500	500	250000	402	201000	450	225000
٤- مباني طوب	3000	180	540000	220	660000	190	570000
٥- ردم	400	16	6400	10	4000	10	4000
			814000		889000		835000

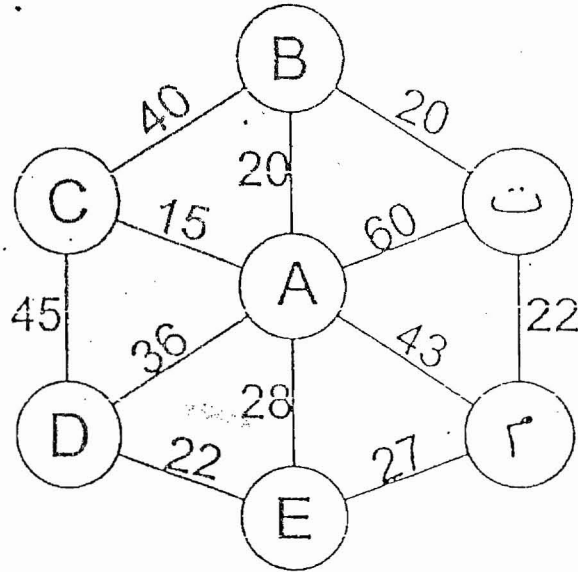
* يتم الترسية على الشركة (أ) .

(٢)

السؤال الثالث (١٠ درجات)

الشكل التالي يوضح موقع المواد الخام لآحد المشروعات ويرمز لها بالرمز (م) وموقع منطقة التوزيع ويرمز لها بالرمز (ت) فإذا كانت المناطق المقترحة إنشاء المشروع لها هي المناطق :-

A
B
C
D



موقع المشروع	تكاليف نقل المواد الخام (مليون جنيه / سنة)	تكاليف نقل المنتج (مليون جنيه / سنة)	الاجمالي (مليون جنيه)
A	43	60	103
B	42	20	62
C	58	60	118
D	49	71	120
E	27	49	76

الموقع (B) هو الأفضل من حيث تكاليف النقل



تقوم إحدى النشآت بالفاصلة بين خدم مواقع مختلفة لإقامة أحد المشروعات الإستثمارية على أرضها لتكثف كما يلي:

وكانت تكاليف الذيل وتكاليف الأرض كما يلي:

لذا إذا كان الموقع (C) لا يتلائم مع طبيعة المشروع فالمطلوب: إجراء مراحل التقييمية المختلفة لتحديد السبب للموقع موضعاً
ذلك لم يدارك في فترة.

* الحادي عشر

→ يتم استبعاد الموقع (C) لأنه لا يتلائم مع طبيعة المشروع.

* التصفية الثانية *

الموقع E	الموقع D	الموقع B	الموقع A	المرافق العامة ...
1	3	5	4	1- الماء والكهرباء
2	4	5	5	2- الطرق والموصلات
1	5	3	5	3- القوى العاملة
3	5	4	2	4- المدارس والمستشفيات
5	1	5	1	5- الصناعات المكملية
5	5	3	4	6- الصرف الصحي
17	23	25	21	المجموع

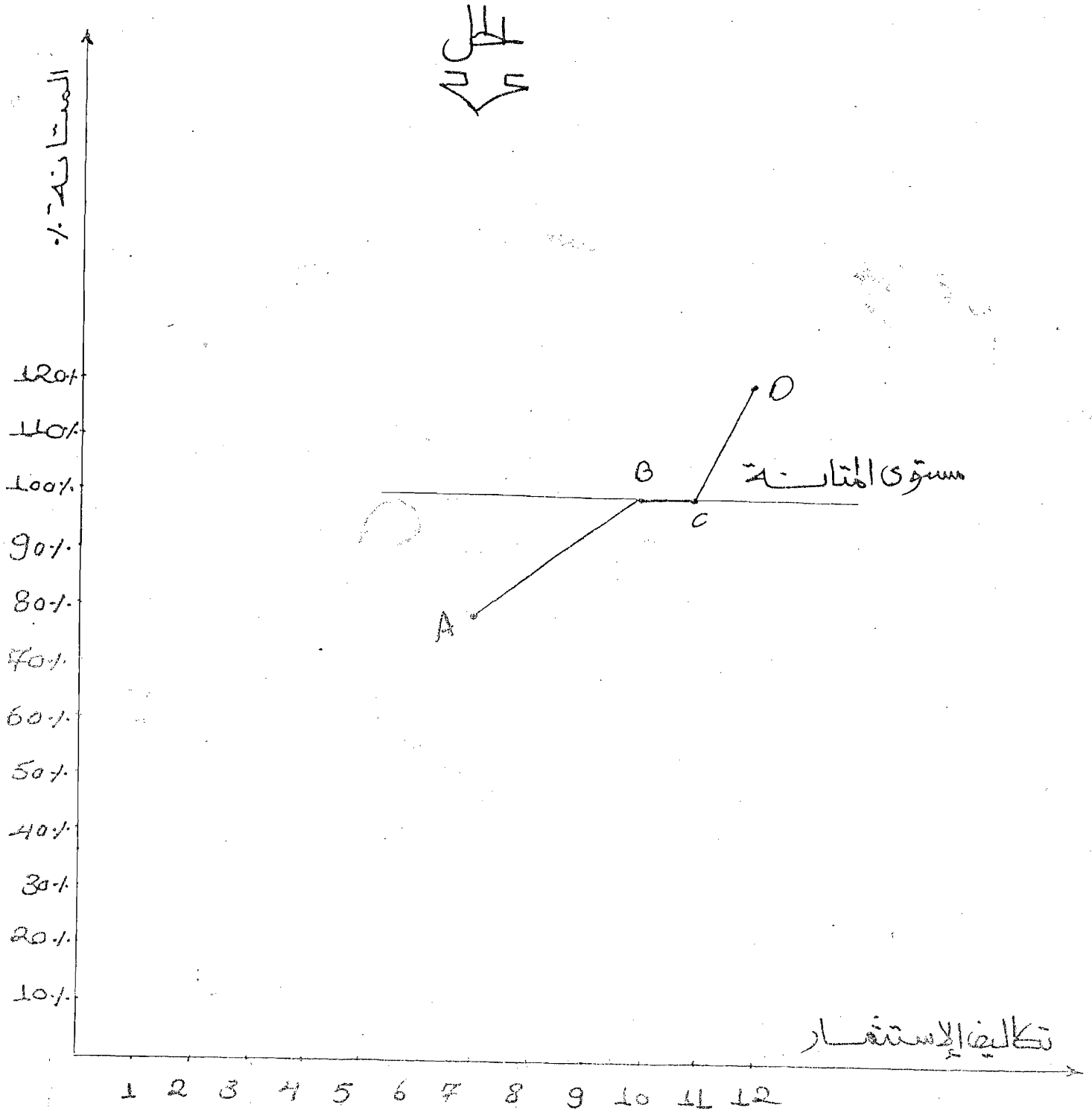


* التصفية الثالثة *

الموقع	تكاليف النقل السنوية للمدخلات	تكاليف النقل السنوية للمخرجات	تكاليف الأرض السنوية	إجمالي	ترتيب المواقع
B	40	60	20	120	1
D	50	60	50	160	2

إذا كان المبلغ المأج للاستثمار لدى متاول هو 10 مليون جنيه ، و قدم عدد من المهندسين له أربعة عروض مختلفة لتدعيم و تنفيذ المارد يكون من 50 سنة متساوية المأحة 10 و أرجع أن سنوات هذه العروض كانت على النحو التالي :

العدد	د	ج	ب	أ	العدد
12	11	10	7	5	تكاليف الاستثمار (مليون)
120%	110%	100%	80%	70%	السنة كنسبة من المستوى المطلوب



السؤال الثالث

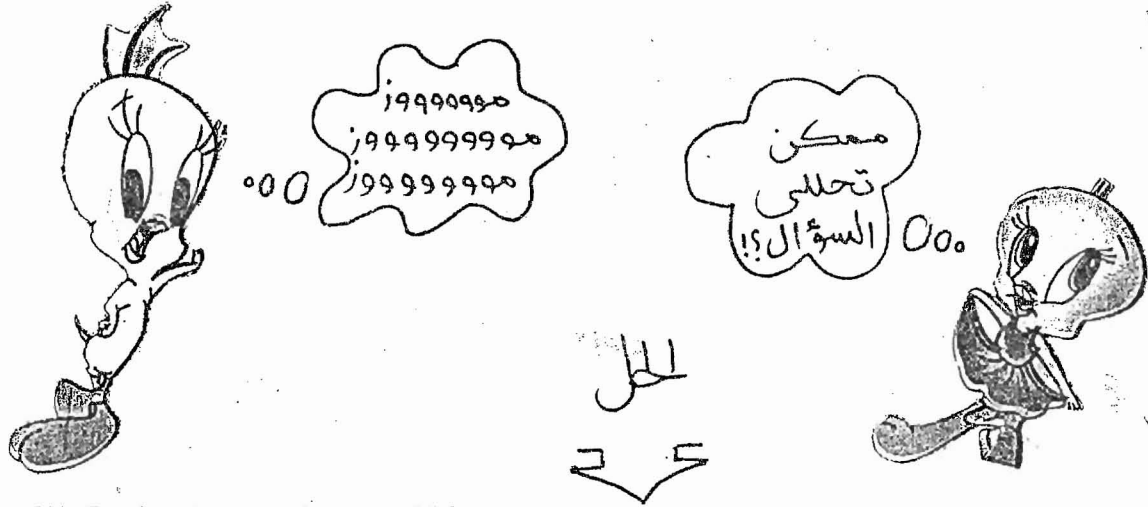
كاف مقاول لعملية رصف طريق يحتاج الى ٢٥٠٠٠ م^٢ خلطة اسفلتية و القزم السقاول بتركيب محطة لخلط الاسفلت في موقع العمل فقام بدراسة الاماكن المتاحة لتركيب المحطة فكانت كالآتي :

الموقع B	الموقع A	عناصر التكلفة
٦٠٠٠	٥٠٧٠	مسافة النقل من المحطة الى موقع العمل (كم)
٨٠٠٠	١٠٠٠٠	الاجار الشهري للموقع (جنيه)
١٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	تكاليف تركيب المحطة و فكها (جنيه)
٢٠٥٠	٢٠٥٠	سعر النقل م ^٢ / كم (جنيه)

فإذا علم أن الموقع (A) يحتاج الى تكاليف اضافية لنقل العمالة مقداره ٢٥٠ جنيه عن كل يوم عمل في حين الموقع (B) لا يحتاج اليها لتوافر العمالة .

و المطلوب :

محدد أي الموقع افضل من الناحية الاقتصادية علما بأن مدة العملية ستة أشهر مكونة من ٢٥ اسبوعا و كل اسبوع ٦ ايام عمل فقط .

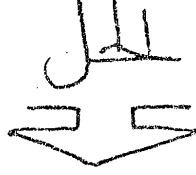


الموقع B	الموقع A	عناصر التكلفة
15000	25000	تكاليف تركيب المحطة وفكها " جنيه "
48000	60000	الاجار الشهري للموقع " جنيه "
-----	37500	نقل العمالة
750000	712500	تكاليف نقل الخلطة
813000	835000	الإجمالي

* أفضل موقع من الناحية الاقتصادية " B "

طاقة الإنتاج طن سنوياً	طاقة الآلة طن سنوياً	وقت العمل ساعة / طن	ساعات العمل السنوية للعامل	نسبة تعطل الآلة سنوياً	نسبة تفتيب العمال سنوياً
٢٠٠٠	٢٠	١٥٠	٢٥٠٠	%١٥	%١٠

حدد متطلبات المشروع من الآلات والعمالة المباشرة عندما يعمل بظروفه الكاملة



$$\text{عدد الآلات} = \frac{\text{طاقة الإنتاج سنوياً (بالطن)}}{\text{طاقة الآلة الإنتاجية سنوياً (بالطن)} * (١ - \text{نسبة التعطل})}$$

$$= \frac{2000}{20 * (1 - 0.15)}$$

$$= 118 \text{ آلة}$$

$$\text{عدد العمالة المباشرة} = \frac{\text{طاقة الإنتاج سنوياً (بالطن)} * \text{الوقت اللازم لإنتاج الطن}}{\text{عدد ساعات العمل للعامل خلال فترة الإنتاج} * (١ - \text{نسبة التفتيب})}$$

$$= \frac{2000 * 150}{2500 * (1 - 0.1)}$$

$$= 134 \text{ عامل}$$

2- استكمل بيانات الجدول إذا علم أن الشركة (B) هي أقل العطاءات وتقل عن الشركة (A) بمقدار 8450 جنيهًا.

البند	الكمية	شركة (A)		شركة (B)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
1- حفر أساسات م3	1000		12000	10	
2- ردم حول الأساسات م2		10	5000		4000
3- خرسانة عادية م3	60				6000
4- خرسانة مسلحة م3		450		400	50000
5- مباني م3	400	220			

الحل
↓

البند	الكمية	شركة (A)		شركة (B)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
1- حفر أساسات	1000	120	12000	10	10000
2- ردم حول الأساسات	500	10	5000	8	4000
3- خرسانة عادية	60	90	5400	100	6000
4- خرسانة مسلحة	125	450	56250	400	50000
5- مباني	400	220	88000	2205	88200



أ - وضعت شركتين الفئات التالية في اتفاقية ، أكمل الجدول ثم حدد الشركة التي يتم ترسية الأعمال عليها ولماذا ؟

البيانات	الكمية	الشركة (أ)		الشركة (ب)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
١ - بالتر المكعب : حفر .	١٠٠٠	٠٠٠٠	١٢٠٠٠	١٠	٠٠٠٠
٢ - بالتر المكعب : ردم .	٠٠٠٠	١٠	٥٠٠٠	٠٠٠٠	٤٠٠٠
٣ - بالتر المكعب : خرسانة عادية .	٦٠	٠٠٠٠	٧٢٠٠	٠٠٠٠	٦٠٠٠
٤ - بالتر المكعب : خرسانة مسلحة .	٠٠٠٠	٤٥٠	٠٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠٠٠
٥ - بالتر المكعب : مبانى .	٤٠٠	٢٢٠	٠٠٠٠	٢٠٠	٠٠٠٠٠

ب - أرسم برنامج زمني للشركة التي يتم ترسية الأعمال عليها بالسؤال (أ) علما بأن مدة التنفيذ (٥) خمسة أشهر مع رسم مدخلى المخطط الشهري و المصع إذا كانت اجمالي الخصصات الشهرية كما يلي :-

رقم الشهر	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
التمديد الشهري بالجيد	٤٥٠٠	٤٢٠٠٠	٤١٥٠٠	٤٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠

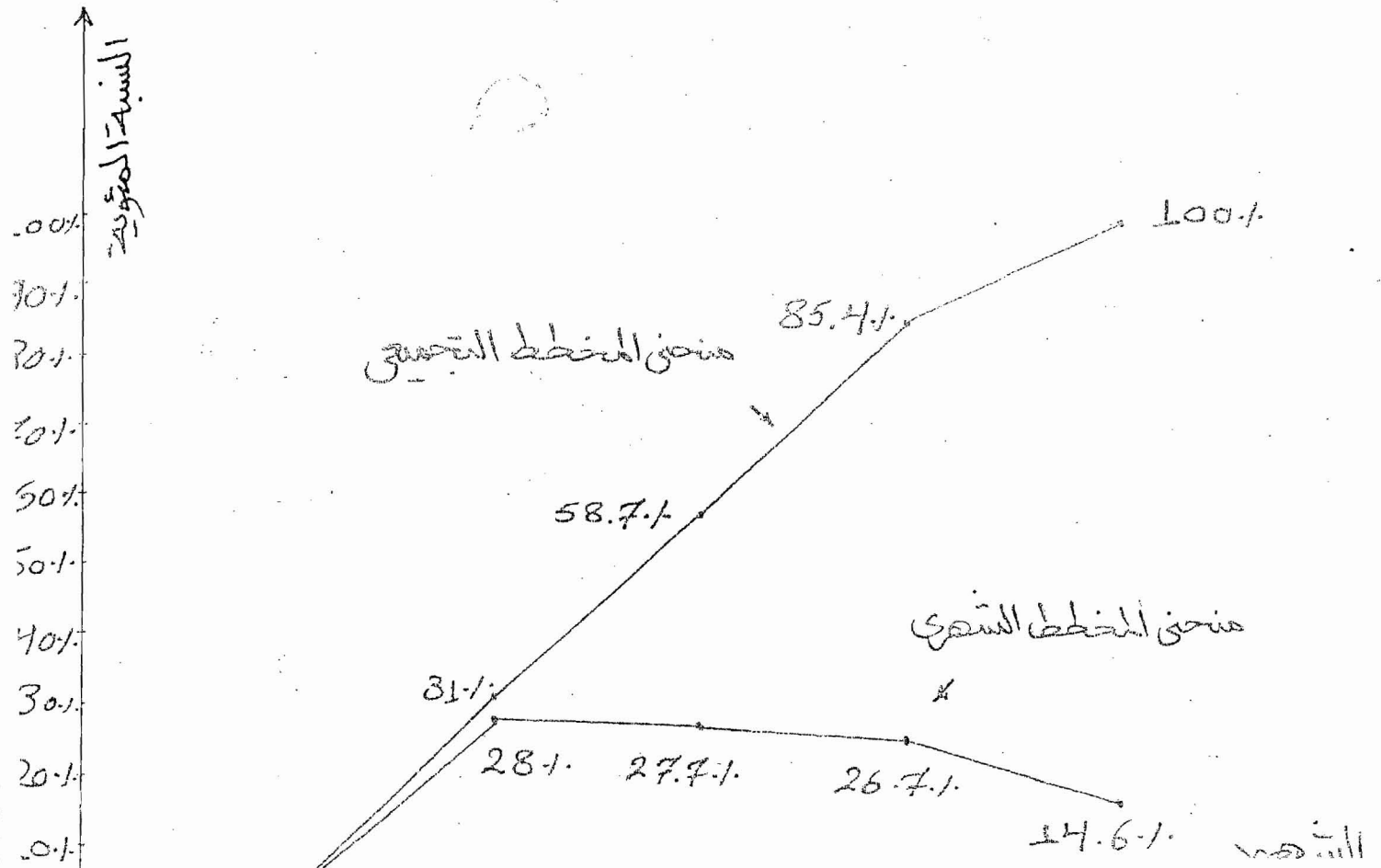
٥٥ للحل ٥٥

البيانات	الكمية	شركة (أ)		شركة (ب)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
حفر م ^٣	10000	12	120000	10	100000
ردم م ^٣	500	10	5000	8	4000
خ. عادية م ^٣	60	12	7200	100	6000
خ. مسلحة م ^٣	100	450	45000	500	50000
مبانى م ^٣	400	220	88000	200	80000
			157200		150000

* يتم ترسية المطاء على الشركة (ب) .

* البرنامج الزمني المرتبط بالخدمات الشهرية *

بيان الأعمال	الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس
حضر 10000 L.E	4500	5500			
(د م) 4000 L.E		4000			
خ. عادية 6000 L.E		6000			
خ. مساهمة 50000 L.E		26500	23500		
مباقي 80000 L.E			18000	40000	22000
الخصم الشهري	4500	42000	41500	40000	22000
نسبة الأعمال المؤدية	3%	28%	27.7%	26.7%	14.6%



الاسم : _____ تفصيل : _____ رقم الجداول : _____

الاستعداد الفيزيائي

تقوم إحدى المنشآت بالمفاضلة بين خمس مواقع مختلفة لأحد المشروعات الاستثمارية على الخشبات المبينة كما يلي :-

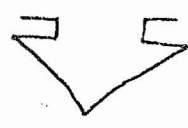
الموقع (E)	الموقع (D)	الموقع (C)	الموقع (B)	الموقع (A)	المعيار (المعيار العام)
غير متوفرة	معتدلة	ممتاز	ممتاز	جيد	(1) الماء والكهرباء
ضعيفة	جيد	جيد	ممتاز	ممتاز	(2) الطرق والمواصلات
غير متوفرة	ممتاز	ممتاز	معتدلة	ممتاز	(3) القوى العاملة
معتدلة	ممتاز	ممتاز	جيد	ضعيفة	(4) المدارس والمستشفيات
ممتاز	غير متوفرة	جيد	ممتاز	غير متوفرة	(5) المصانع الكيماوية
ممتاز	ممتاز	جيد	معتدلة	جيد	(6) الصرف الصحي

تكاليف النقل وتكلفة الأرض

(E)	(D)	(C)	(B)	(A)	المشروع
60	50	40	40	60	تكاليف النقل المتوقعة للمباني (بالألف جنيه)
60	60	40	60	60	تكاليف النقل المتوقعة للمركبات (بالألف جنيه)
80	50	20	20	40	نصيب المساحة من تكاليف الأرض (بالألف جنيه)

فإذا كان الموقع (C) لا يتكامل خصائص تربيته مع طبيعة المشروع المطلوب : إجراء مراحل اقتصادية مختلفة لتحديد
نسب المواقع موضعاً تلك في الجدول التالي :-

الحل



* المرحلة الأولى للتصفية :-

يتم استبعاد الموقع (C) لأنه لا يتكامل مع طبيعة المشروع

* التصفية الثانية *

المعايير	الموقع A	الموقع B	الموقع D	الموقع E
١- الماء والكهرباء	4	5	3	1
٢- الطرق والمواصلات	5	5	4	2
٣- القوى العاملة	5	3	5	1
٤- المدارس والمستشفيات	2	4	5	3
٥- الصناعات الكبيرة	1	5	1	5
٦- الصرف الصحي	4	3	5	5
المجموع	21	25	23	17

* التصفية الثالثة *

الموقع	تكاليف النقل للدخالات	تكاليف النقل للمخرجات	نصيب التكلفة من تكاليف الأرض	إجمالي	ترتيب الموقع
B	40	60	20	120	1
D	50	60	50	160	2



* الموقع (B) هو أفضل المواقع

طاقة الانتاج سنوياً (طن)	طاقة الآلة سنوياً (طن)	وقت العمل (ساعة/طن)	ساعات العمل المتوقعة للعامل سنوياً	نسبة تعطل الآلة سنوياً	نسبة تقصير العامل سنوياً
2000	20	150	2500	20%	20%

حدد متطلبات المشروع من الآلات و العمالة المباشرة عندما يعمل بكل طاقته

الحل

$$\text{عدد الآلات} = \frac{\text{طاقة الإنتاج سنوياً (بالطن)}}{\text{طاقة الآلة سنوياً (طن)} \times (1 - \text{نسبة التعطل})}$$

$$= \frac{2000}{20 \times (1 - 0.2)}$$

$$= 125 \text{ آلة}$$

$$\text{عدد العمال} = \frac{\text{طاقة الإنتاج سنوياً} \times \text{الوقت اللازم للإنتاج بالطن}}{\text{عدد ساعات العمل للعامل خلال فترة الإنتاج} \times (1 - \text{نسبة التقصير})}$$

$$= \frac{2000 \times 150}{2500 \times (1 - 0.2)}$$

$$= 150 \text{ عامل}$$



١- كلف مقاول بمسألة رصف طريق يحتاج إلى ٥٠٠٠٠ م^٢ خلطة الأسفلتية والتزم المقاول بتركيب خلطة الخلط الاسفلت في موقع العمل
لتم بدراسة الأماكن المتاحة لتركيب المحطة فكت كما يلي :-

عناصر التكلفة	الموقع (A)	الموقع (B)
مسألة النقل عن المحطة إلى موقع العمل (كم)	٦	٤,٢٠
الإيجار الشهري للموقع (جنيه)	١٠٠٠	٥٠٠٠
تكاليف تركيب المحطة ونفها جنيه	١٥٠٠٠	٢٥٠٠٠
سعر النقل للخلطة م ^٢ / ٣ (جنيه)	١,١٥	١,١٥

فيذا علم أن الموقع (B) يحتاج إلى تكاليف إضافية لنقل الخلطة مقدارها ٩٦ جنيه في كل يوم عمل في حين أن الموقع (A) لا يحتاج إليها لتوافر الخلطة بالموقع :-
تحديد أي المواقع للفضل من الناحية الاقتصادية علما بأن مدة العملية أربعة أشهر مكون من ١٧ اسبوعا وكل اسبوع ٥ أيام عمل فقط.

الحل

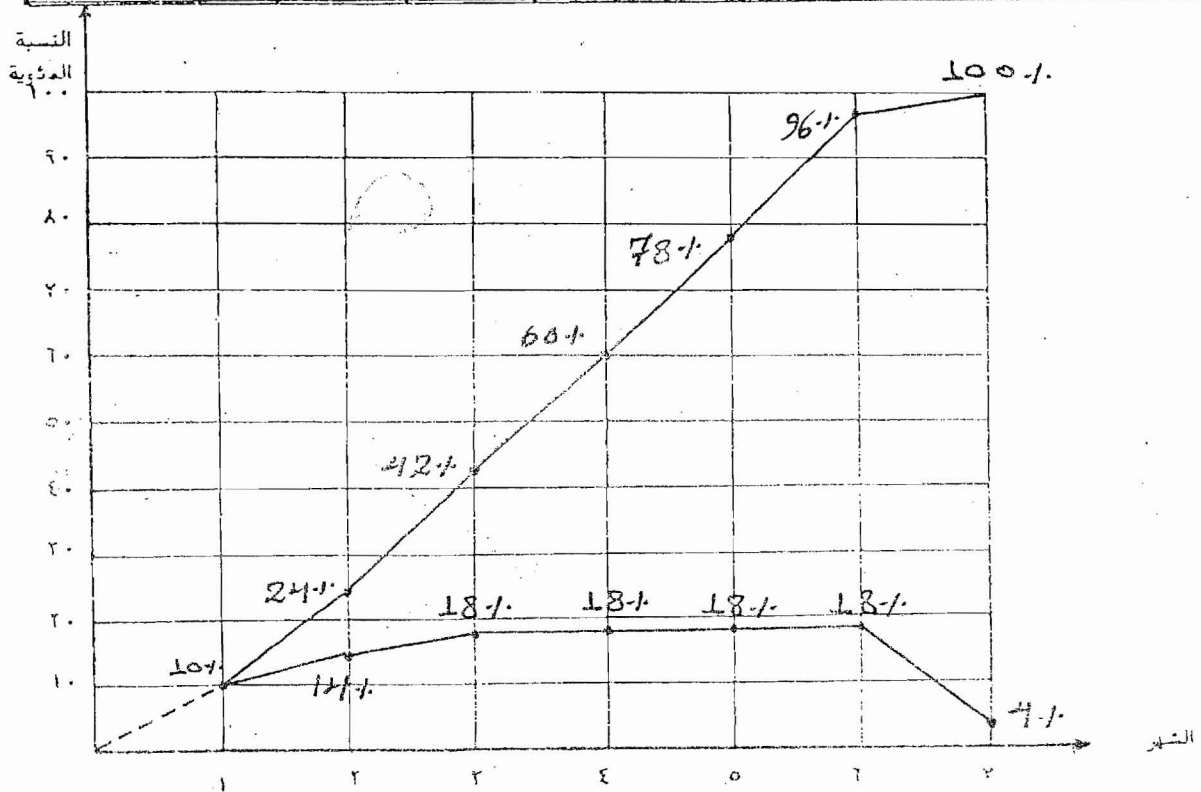
عناصر التكلفة	الموقع A	الموقع B
تكاليف تركيب المحطة ونفها - جنيه	15000	25000
الإيجار الشهري للموقع - جنيه	4000	20000
تكاليف نقل الخلطة - جنيه	---	8160
تكاليف نقل الخلطة - م ^٢ / كم - جنيه	345000	247250
الإجمالي	364000	300410

* أفضل المواقع من الناحية الاقتصادية الموقع (B).

المطلوب: وأن نسبة الأعمال المطلوبة تنفيذها 42%

٢- رسم منحنى المخطط الشهري . ٣- رسم المنحنى المخطط الإجمالي .

مدة التنفيذ بالاشهر							قيمة الأعمال بالجنيه	نوع الأعمال
الشهر السابع	الشهر السادس	الشهر الخامس	الشهر الرابع	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الاول		
						10000	10000	حفر أساسات
				15000	14000		10000	خرسانة كادية
		10000	18000	17000			40000	خرسانة مسلحة
	17000	8000					20000	مبانى
4000	1000						5000	ردم
4000	18000	18000	18000	18000	14000	10000		التخفيضات الشهرية (جنيه)
4%	18%	18%	18%	18%	14%	10%		النسبة الشهرية



1- استكمل بيانات الجدول التالي مع تحديد أي الشركات الثلاثة يتم الترسية عليها

ولماذا؟

البند	الكمية	شركة (A)		شركة (B)		شركة (C)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
1- حفر أساسات م3		10	5000		3500	12	
2- ردم حول الأساسات م2	50	10		12			650
3- خرسانة عادية م3		120	30000		35000	100	
4- خرسانة مسلحة م3		400	4000		3600		4500
5- مباني م3	200	125		170		150	
الإجمالي							

الحل

البند	الكمية	شركة (A)		شركة (B)		شركة (C)	
		الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي	الفئة	الإجمالي
1- حفر أساسات م3	500	10	5000	7	3500	12	6000
2- ردم حول الأساسات م3	50	10	500	12	600	13	650
3- خرسانة عادية م3	250	120	30000	140	35000	100	25000
4- خرسانة مسلحة م3	10	400	4000	360	3600	450	4500
5- مباني م3	200	125	25000	170	34000	150	30000
الإجمالي			64500		76700		66150

* يتم الترسية على شركة (A)

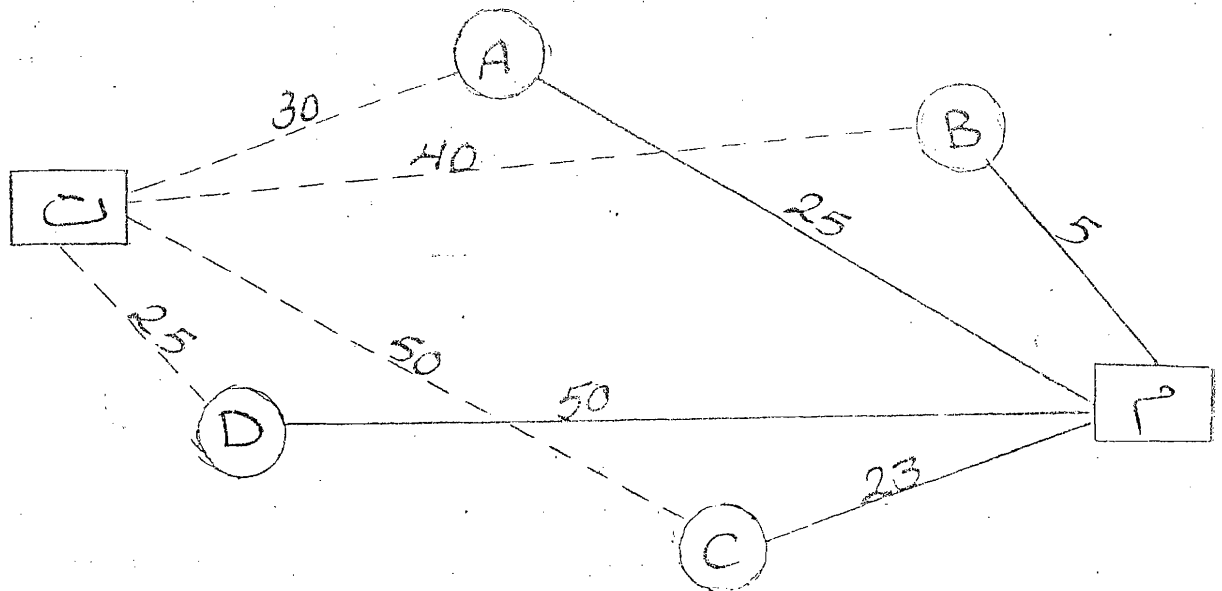
الموقع المشروع	تكلفة نقل البضائع "ألف جنيه / طن"	تكلفة نقل البضائع "ألف جنيه / طن"	إجمالي تكاليف النقل "ألف جنيه / طن"
A	30	55	85
B	60	40	100
C	20	45	65
D	70	55	125
E	40	25	65

* * الموقع الأفضل هو الموقع (C) / الموقع (E)

مثال: الشكل التالي يوضح موقع البضائع الخام (م) ومحطات التوزيع (ت) بالنسبة لأربع مواقع متاحة لإنشاء إحدى المشروعات والطرق المؤدية إلى هذه الأماكن وتكلفة النقل السنوية.

← المطلوب ←

تحديد أفضل المواقع لإقامة المشروع.



الإجمالي (مليون جنيه)	تكاليف نقل المنتج (مليون جنيه)	تكاليف نقل المواد (مليون جنيه)	موقع المشروع
55	30	25	A
45	40	5	B
73	50	23	C
75	25	50	D

**** يعتبر الموقع (B) هو أفضل المواقع حيث التكلفة الإنتاجية أقل ما يمكن ..**

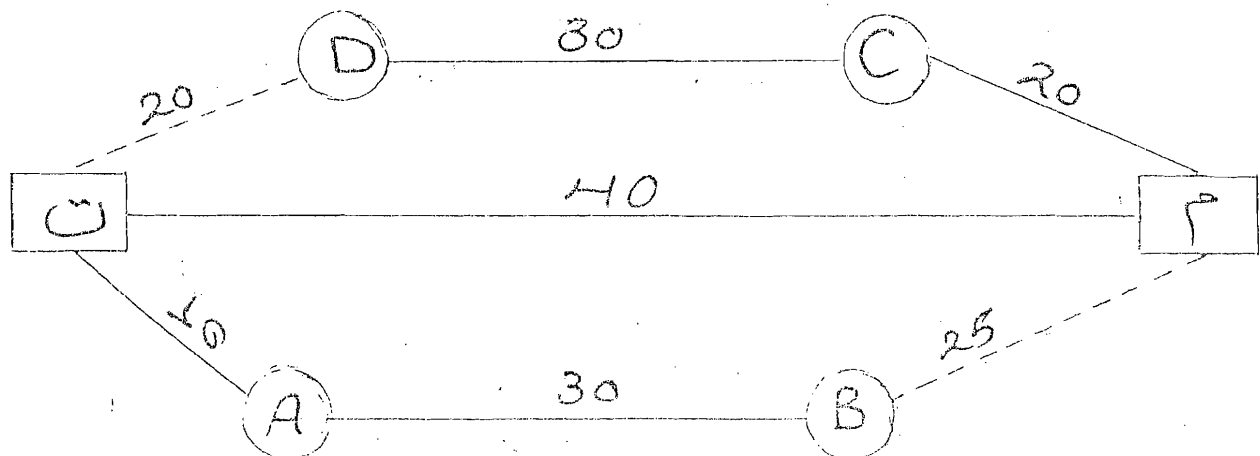
امثال: الشكل الموضح يبين موضع أماكن التوزيع ومصادر الخامات وعدد في مواقع مقترحة لإنشاء أحد المشروعات.

المطلوب ←

أ- تحديد أفضل المواقع.

ب- إذا فرض أن هناك اقتراح لفتح طريقين جديدين من الموقع B إلى مركز المواد الخام ومن الموقع D إلى أماكن التوزيع.

ما هو تأثير ذلك على أفضل المواقع؟



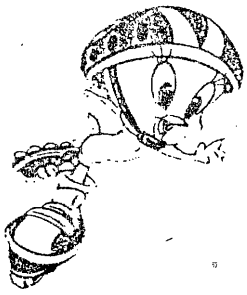
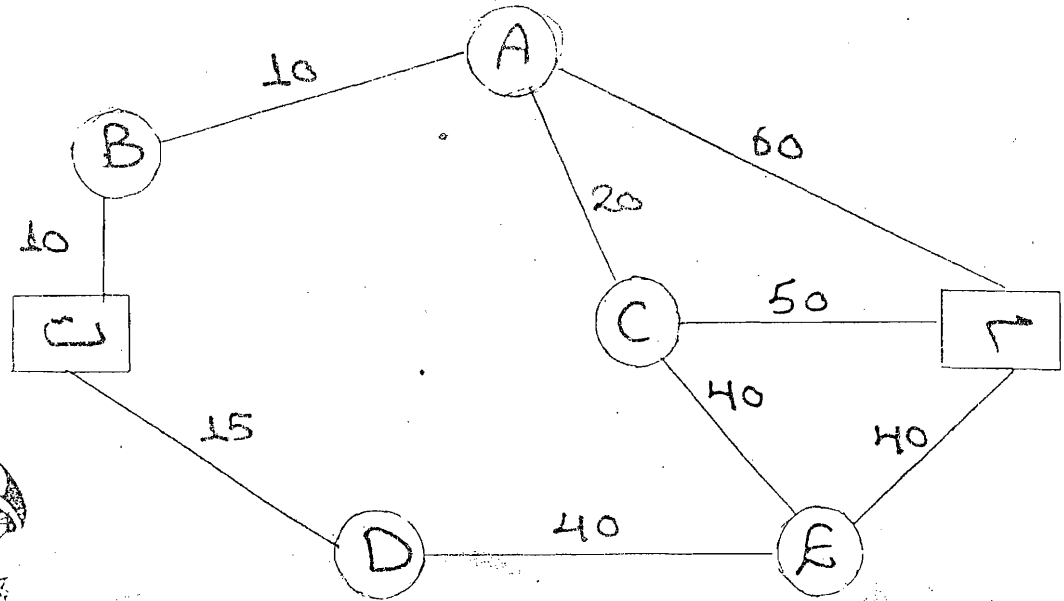
موقع المشروع	تكلفة نقل المواد (مليون جنيه)	تكلفة نقل المنتج (مليون جنيه)	إجمالي تكلفة النقل (مليون جنيه)
A	50	10	60
B	80	40	120
C	20	60	80
D	50	90	140

** أفضل المواقع هي " A " .

موقع المشروع	تكلفة نقل المواد (مليون جنيه)	تكلفة نقل المنتج (مليون جنيه)	إجمالي تكلفة النقل (مليون جنيه)
A	50	10	60
B	25	40	65
C	20	50	70
D	50	20	70

** من الجدول أفضل المواقع هي " A " أيضاً .
إذ لا إنشاء طريقين جديدين لن يؤثر على أفضل المواقع " A " .

مثال:



موقع المشروع	تكاليف نقل المواد (ألف جنيه / طن)	تكاليف نقل المنتج النهائي (ألف جنيه / طن)	إجمالي تكاليف النقل (ألف جنيه / طن)
A	60	20	80
B	70	10	80
C	50	40	90
D	80	15	95
E	40	55	95

** الموقع الأفضل هو الموقع "A" / الموقع "B" ..

* دراسة الجدوى: هي مجموعة من الدراسات التي تسعى لتحديد مدى
 صلاحية مشروع ما من عدة جوانب فنية وإقتصادية وإجتماعية
 قبل البدء في التنفيذ إذا كان المشروع مربح ويتم الإستمرار فيه
 وإذا كان خاسر فيتم إلغاؤه ودراسة أخرى...

* الدراسات الفنية التي على المهندسين القيام بها قبل بدء المشروع:
 —————

- ١- وصف المشروع.
- ٢- اختيار الموقع الملائم للمشروع.
- ٣- تقدير العمر الإقتصادي للمشروع.
- ٤- تحديد متطلبات المشروع من العناصر الأساسية.
- ٥- اختيار الطريقة الملائمة للإنتاج.

(١-) وصف المشروع

ويتضمن مايلي:

- ١- أهم المنتجات الرئيسية والثانوية للمشروع
 والمواصفات الفنية لها.
- ٢- الطاقة الإنتاجية للمشروع من كل منتج.

- ٣- الد راحل الفنية التي تترجما العملية الإنتاجية
لكل منتج مع تقديم وصف لكل منها.
٤- إعداد الرسومات والتصميمات الهندسية للمشروع.

٢٠

اختيار الموقع الملائم للمشروع ..

و يتوقف على عدة عوامل منها:

- ١- طبيعة المشروع نفسه.
- ٢- طبيعة التربة.
- ٣- مدى القرب من مصادر المواد الأولية
ومنافذ البيع والتوزيع.
- ٤- مدى توافر الخدمات الأساسية.
- ٥- مدى توافر الأرض التي يقام عليها
المشروع بأسعار مناسبة.

* طبيعة المشروع نفسه :-

قد تفرض طبيعة المشروع قيود لا يمكن
تجاوزها فالمشروعات السياحية تقام في مناطق معينة كالشواطئ
والمشروعات الملوقة للبيئة كصناعات الأسمنت لا تصلح في المناطق
الأهلة بالسكان ..

* طبيعة التربة :-

يجب التأكد قبل الإنشاء أو وضع التصميمات
من طبيعة التربة في الموقع وذلك بحمل جسات لتحديد نوع الأساسات
المناسبة مع الإكمام بالإستثمارات السابقة للموقع والاستفادة

* مدى القرب من مصادر المواد الأولية ومنافذ التوزيع :-

يفضل الموقع الذي يجعل إجمالى التكلفة للنقل من مصادر المواد الأولية إلى المصنع ومن المصنع إلى منافذ التوزيع أقل ما يمكن ..

* مدى توافر الخدمات الأساسية :-

- يجب توافر الخدمات بالقرب من موقع المشروع (طاقة كهربائية - مياه - شبكة نقل ومواصلات - مدارس - مساكن - مستشفيات)

- المشروعات التى تحتاج إلى كميات ضخمة من الطاقة الكهربائية (صناعة السماد الأزوتى) يستحسن أن تقام فى مناطق تتوفر فيها الطاقة الكهربائية.
- المشروعات التى تشمل تكاليف النقل فيها نسبة كبيرة يفضل إقامتها بالقرب من ميناء بحرى أو بالقرب من شاطئ نهري (صناعة الحديد والصلب) ..
- المشروعات التى تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه مثل (صناعة المياه المعدنية والمياه الغازية) تقام بالقرب من مصادر المياه ..

* مدى توافر الأرض التى تقام عليها المشروع

بأسعار رمزية :-

- تقدم الحكومة الأرض فى بعض

الحالات مجاناً أو بأسعار رمزية لتشجيع المشروعات على التوكلن فى بعض المناطق ..

- يتم اختيار الموقع الملائم للمشروع بالتصفية على ٣ مراحل ..

تقدير العمر الإقتصادي للمشروع ..

العمر الإقتصادي ...	العمر الإنتاجي "الفني"
<p>← الفترة التي يكون فيها تشغيل المشروع مجدي إقتصادياً بغض النظر عن الإنتاج.</p> <p>← العمر الإقتصادي للمشروع ينتهي عندما يصبح من الأوفر إقتصادياً إحلال منتجات جديدة أو فنون إنتاج أو أصول جديدة.</p>	<p>← الفترة التي يستمر فيها المشروع صالحاً للإنتاج مع إستمرار عملية الصيانة بغض النظر عن العائد الإقتصادي الصافي المحقق منه.</p>
<p>١- يتأثر بتقادم منتجات المشروع.</p> <p>٢- يتأثر بتقادم طرق الإنتاج.</p> <p>٣- يتأثر بتناقص إنتاجية الأموال وارتفاع الصيانة.</p>	<p>١- لا يتأثر بتقادم منتجات المشروع.</p> <p>٢- لا يتأثر بتقادم طرق الإنتاج.</p> <p>٣- لا يتأثر بتناقص إنتاجية الأموال وارتفاع الصيانة.</p>

اختيار طريقة الإنتاج الملائمة ..

كثيفة رأس المال ..

كثيفة العمالة ..

④ الخصائص الفنية لطريقة الإنتاج ...

تختلف الإمكانيات الفنية من طريقة لأخرى ويفضل المهندسون الطرق ذات الإمكانيات الفنية العالية.

⑤ تكلفة الإنتاج ...

يفضل طريقة الإنتاج التي تصل بتكلفة الوحدة لأقل حد وذلك يفترض تماثل جودة الإنتاج أو عدم أهميتها في حالة الاختيار.

⑥ جودة الإنتاج ...

تناسب الجودة طردياً مع التكلفة ولكن قد يكون من الأفضل اختيار طريقة إنتاج ذو جودة أفضل وتكلفة أعلى وذلك لإنتاج سلعاً للتصدير أو للهبطة الفنية رغم ارتفاع التكلفة.

(-٥-)

تحديد متطلبات المشروع من العناصر الأساسية ..

٢- الآلات والمعدات :

الطاقة الإنتاجية سنوياً (بالطن)

عدد الآلات =

طاقة الآلة الإنتاجية (بالطن) * (١ - نسبة التخطئ)

٣- العمالة :

طاقة الإنتاج سنوياً بالطن * الوقت اللازم لإنتاج الطن

عدد عمال الإنتاج =

عدد ساعات العمل للتامل خلال فترة الإنتاج * (١ - نسبة التقصير)

ج- الأساس ووسائل النقل :

يتمين تحديد متطلبات المشروع من أنواع

الأساس المختلفة ووسائل النقل.

د- المواد والمعدات المختلفة:

يتعين تحديد متطلبات المشروع من المواد

والمعدات (كهرباء - مياه - وقود - ...).

كمية المواد = $\frac{\text{كمية الإنتاج} \times \text{كمية المواد اللازمة لوحدة الإنتاج}}{(\text{نسبة الفاقد})}$

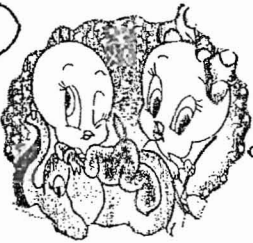
* أسس التفكير الإقتصادي :-

① اختيار البديل الذي يعطي أقل تكلفة عندما تتساوى المنافع
أو اختيار البديل الذي يعطي منفعة أكبر عندما تتساوى التكلفة.

مثال :-

• تقدم هـ مقاولين لإنشاء عمارة سكنية وكانت لها
سواصفات محددة وقبل جميع المقاولين القيام بتلك المواصفات
في المواعيد المحددة. في هذه الحالة نختار من هو أقل في السعر.
• تقدم هـ مقاولين لإنشاء عمارة سكنية وكان سعر
المقاولين واحد " نفس السعر " . في هذه الحالة نختار منهم من هو
أكثر كفاءة طبقاً لسابق الأعمال المقدمة.

أوعى
تسى
المشال!



⑤ الالتزام بالإمكانات المتاحة للمشروع.

حافرس بص
أدامع

مثال :-

• لدى شركة مقاولات هـ مليون جنيه وتريد إنشاء
عمارة سكنية مكونة من ١٠ طوابق وتكلفة العمارة ١٠ مليون جنيه.
في هذه الحالة تقوم الشركة بإنشاء هـ طوابق كاملة التشطيب ثم
بيعها حيث تدفع عليها ما تدفعه من خلال إتمام العمارة وبيع باقي وحداتها.

⑥ الاستخدام الكامل للموارد المتاحة.

مثال :-

• لدى رجل أعمال هـ مليون جنيه وأقام وحدة إنتاج للمنتجات

قام أربعة من المهندسين بعمل تصميمات مختلفة لعبارة سكنية من المقترح إقامتها على مساحة 10000 م^2 وتم حساب التكلفة التقديرية للمشروع حسب تصميم كل منهم مع عمل مستوى المتانة لكل مشروع على أساس أن العمر الافتراضي للمبنى عشرون عاماً فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي :-

التصميم	التكلفة التقديرية للمشروع (مليون جنيه)	عدد الوحدات المتساوي من المساحة	مستوى المتانة
A	5	100	100 %
B	4.2	80	100 %
C	6	150	80 %
D	8.4	160	120 %

والمطلوب :-

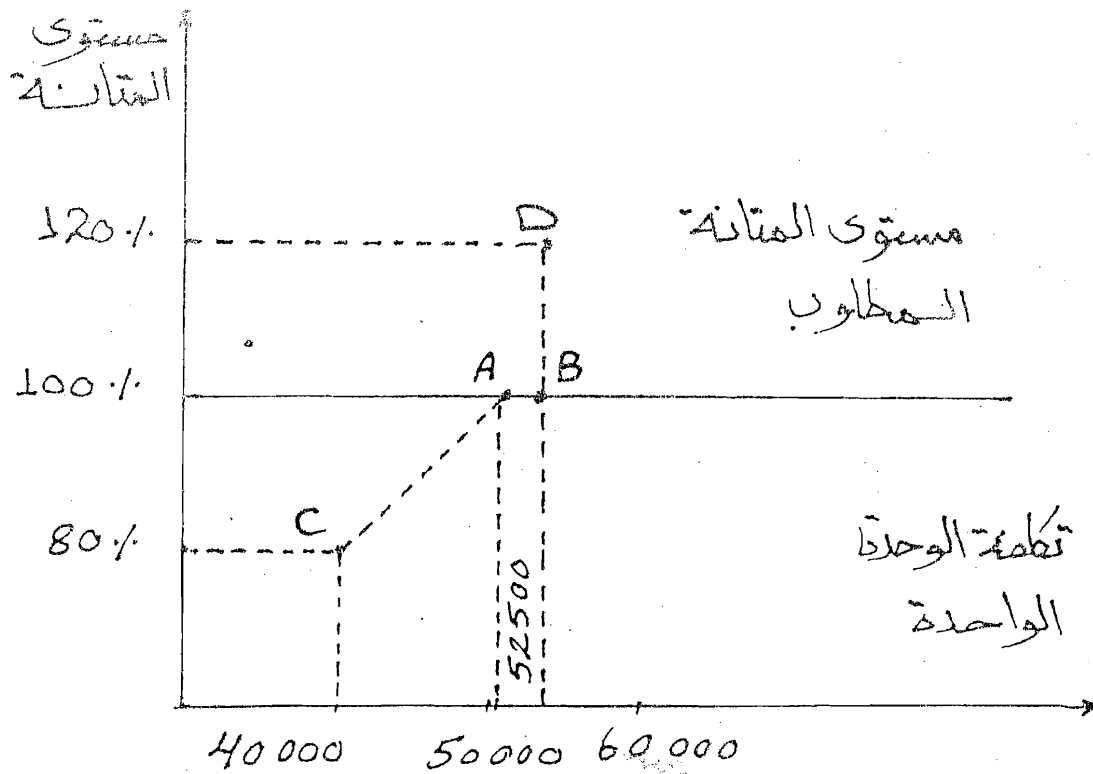
① أرسم شكلاً بيانياً يوضح البائل المختلفة للتصميم الهندسي وحدد عليه البديل الأفضل إذا كانت درجة المتانة المطلوبة 100%.

② اجري الدراسة اللازمة ثم حدد التصميم الذي يتفق مع التفكير الإقتصادي علماً بأن المبلغ المتاح للإنشاءات يساوي عشرة مليون جنية.

.. الحل ..

قبل البدء برسم الشكل البياني يجب تحديد تكلفة الوحدة الواحدة لكل حل كما يلي :

التصميم	تكلفة الوحدة الواحدة (جنية)	مستوى المتانة (%)
A	50 000	100%
B	52500	100%
C	40 000	80%
D	52500	120%



يُستخرج من الشكل أن المشروع (A) هو أفضل المشروعات من الناحية المنهاريّة أي من جانب مستوى المتانة المطلوب ويمكن نصف رأس المال هو المستغل وكلما ذكرنا سابقاً أن من أسس التفكير الإقتصادي هو الاستخدام الكامل للموارد المتاحة وعلى ذلك يلزم تكرار هذا المشروع مرة أخرى وبذلك يتم بناء ٢٠٠ وحدة ونفس مستوى المتانة المطلوب ...

مثال *

إذا كان المبلغ المتاح للاستثمار لدى مقاول ١٥ مليون جنيه وقدم عدد من المهندسين ٥ عروض مختلفة لتصميم وتنفيذ عمارة سكنية مكونة من ٧٥ شقة متساوية المساحة

* سؤال :

ضع علامة "✓" أو "X" ..

1. () من مقومات العمل الهندسي الاستفادة من الأخطاء والتجارب السابقة.
2. () الرئيس هو الذي يستغل سلطاته الممنوحة له من وظيفة .
3. () القائد هو الذي يستغل سلطاته التي فوض بها من قبل الجماعة .
4. () من مزايا التخطيط إعفاء المهندسين من الإرتجال .
5. () من صفات المهندس عدم إتخاذ قرارات المسئولية .
6. () العمر الإنتاجي هي تلك الفترة التي يمكن فيها التشغيل مجدي إقتصادياً .
7. () يتأثر العمر الإنتاجي بتقدم طرق الإنتاج .
8. () يتأثر العمر الإقتصادي بتناقص الإنتاجية وارتفاع الصيانة .
9. () وصف المشروع أحد الدراسات الفنية اللازمة لحل دراسة جدوى .
10. () مدى الضرب من أماكن التوزيع أحد خطوات دراسة وصف المشروع .

1 - ✓ 2 - ✓ 3 - ✓ 4 - ✓ 5 - X
6 - X 7 - X 8 - ✓ 9 - ✓ 10 - X

الإجابة

11. () من أسس التفكير الإقتصادي إختيار البديل الذي يعطي أكبر تكلفة عندما تتساوى المنافع .
12. () مرحلة التصفية الفنية تعتبر من أول مراحل التصفية عند دراسة الجدوى الإقتصادية .
13. () كمية المواد = كمية الإنتاج X كمية المواد اللازمة لوحدة الإنتاج
(١ + نسبة الفاقد)
14. () لا يتأثر العمر الإقتصادي بتناقص إنتاجية الأصول وارتفاع تكلفة الصيانة .

* Type of Interest:-

~~not suggested~~ ~~not suggested~~

1- Simple interest:

$$F = P(1 + iN)$$

$F \rightarrow$ future sum of money.

$P \rightarrow$ Present amount or capital.

$i \rightarrow$ interest rate per period.

$N \rightarrow$ number of interest periods (number of years).

2- Compound interest:

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

3- Nominal interest rate:

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

\rightarrow Interest may be:

① monthly "12"

② Quarterly "4"

③ Semiannually "2"

④ annually "1"

⑤ daily "365"

⑥ weekly "52"

4- Effective interest rate (EIR):

$$EIR = \frac{F - P}{P}$$

$$I = [1 + R/m]^m - 1$$

$I \rightarrow$ effective interest rate.

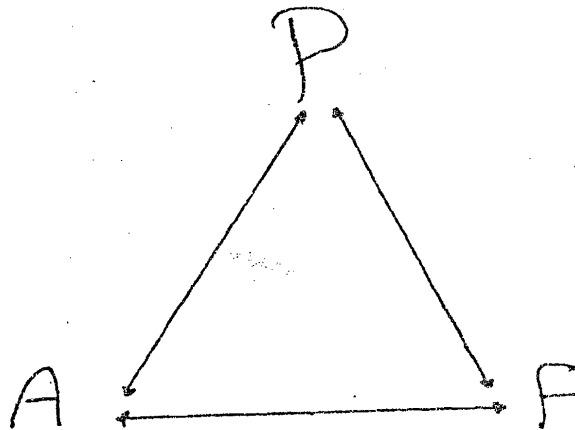
$R \rightarrow$ nominal interest rate.

$m \rightarrow$ number of compounding periods/year.

5- Continuous Compounding:

$$I = e^R - 1$$

- P = Present worth (worth of money now).
- F = Future worth (worth of money at the end of loan).
- A = Annuity amounts (equal annual installment).
- i = Interest rate per period compounded every period.
 • Usually annually.
- N = Number of equal period.

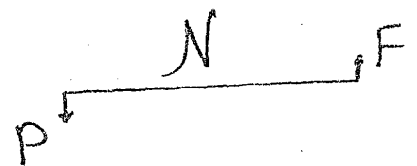


$$F = P(1+i)^N$$

$$= (F/P, i, N)$$

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

$$= (P/F, i, N)$$

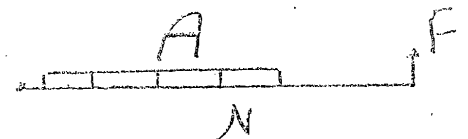


$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i}$$

$$= (F/A, i, N)$$

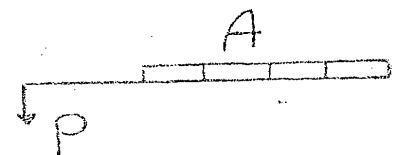
$$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1}$$

$$= (A/F, i, N)$$



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

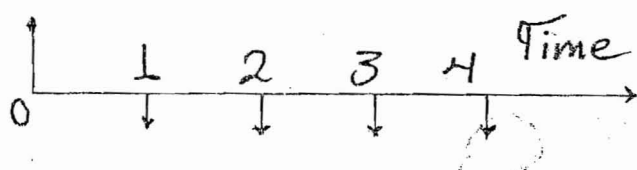
$$A = P \frac{(1+i)^N \cdot i}{(1+i)^N - 1}$$



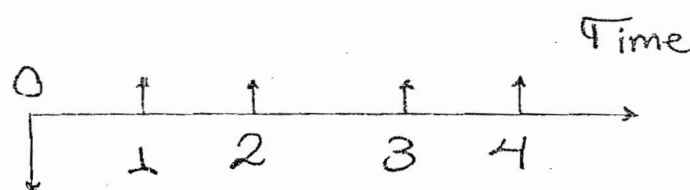
* Why do we pay interest?

- 1- To compensate the lender for the administrative Cost of making loan.
- 2- To compensate for risk non repayment:
- 3- To compensate for the loss of use of the loaned money.

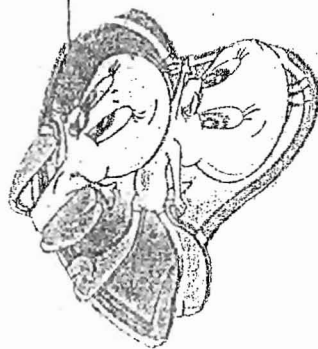
Borrower's view point:



Lender's view point:



Bank



A loan (قرض) of EGP 10,000 for 3 years at 10% annual simple interest rate. Find the interest at the end of the 3 years and the total amount due (القيمة الكلية المستحقة)

$$F = P(1 + IN)$$

$$F = 10000(1 + 0.1 \times 3)$$

$$F = 13000 \text{ EGP}$$

What is the final value of an EGP 10,000 loan for 3 years at 10% annually compounded (مركبة سنويا) interest rate?

$$P = 10000 \quad N = 3 \text{ years} \quad I = 10\%$$

$$F = 10000(1 + 0.1)^3 = 13310 \text{ EGP}$$

Find the future value at the end of year 1 for EGP 1000 at 8% compounded quarterly.

$$F = ? \quad P = 1000 \quad I = 8\% \text{ compounded quarterly}$$

$$F_3 = 1000(1 + 0.02) = 1020 \text{ EGP}$$

$$F_6 = 1020(1 + 0.02) = 1040.4 \text{ EGP}$$

$$F_9 = 1040.4(1 + 0.02) = 1061.208 \text{ EGP}$$

$$F_{12} = 1061.208(1 + 0.02) = 1082.43 \text{ EGP}$$

$$1000 \text{ " } 1000 - 80 \text{ "}$$

What is the effective interest rate for a credit card balance that charges 18% interest compounded daily?

$$i = \left(1 + \frac{0.18}{365}\right)^{365} - 1$$

$$= 19.72\%$$

Which provides a lower debt (مديونية أقل) at the end of the loan period, a nominal rate 12% compounded monthly or a 13% compounded semiannually?

12% Compounded monthly.

$$i = (1 + 0.12/12)^{12} - 1$$

$$= 12.7\%$$



فائدة أقل

13% Compounded Semiannually.

$$i = (1 + 0.13/2)^2 - 1$$

$$= 13.4\%$$

For an 18% interest compounded continuously:

$$i = e^{0.18} - 1 = 19.72\%$$

46
A loan (قرض) of EGP 200 is made for a period of 1 year, at a simple interest rate of 8%.

- What future amount is due at the end of the loan period?
- What will be the future amount if the interest rate was compounded monthly?

$$a) P = 200 \text{ EGP} \quad N = 1 \text{ year} \quad i = 8\%$$

$$F = P(1 + iN)$$

$$F = 200(1 + 0.08 \times 1) = 216 \text{ EGP}$$

$$b) i = (1 + 0.08/12)^{12} - 1 = 0.0829 = 8.29\%$$

$$F = P(1 + i)^N \quad F = 200(1 + 0.0829)^1 = 216.6 \text{ EGP}$$

What effective annual interest rate is equivalent to a nominal interest rate of 16% per year, compounded quarterly?

$$i = [1 + r/m]^m - 1$$

$$i = [1 + 0.16/4]^4 - 1$$

$$i = 16.986\% \approx 17\%$$

What nominal annual interest rate is equivalent to an effective interest rate of 16% per year, if the nominal interest rate is compounded semiannually?

$$L = [1 + r/m]^m - 1$$

$$1.16 = [1 + r/2]^2 - 1$$

$$1.16 = [1 + r/2]^2$$

$$r = 15.4\%$$

Which provides a lower debt (مديونية) at the end of the loan period, a nominal rate 18% compounded monthly or an 18.5 % compounded semiannually?

nominal rate 18% compounded monthly

$$L = [1 + r/m]^m - 1$$

$$L = [1 + 0.18/12]^{12} - 1$$

$$L = 19.56\%$$

18.5% Compounding Semiannually

$$L = [1 + r/m]^m - 1$$

$$L = [1 + 0.185/2]^2 - 1$$

$$L = 19.36\%$$

الأقل مديونية

- 48.
- i. How much would a person have to invest today to have EGP 2500 available next year at a nominal interest rate of 12% compounded quarterly?

$$\dot{L} = [1 + r/m]^m - 1$$

$$\dot{L} = [1 + 0.12/4]^4 - 1$$

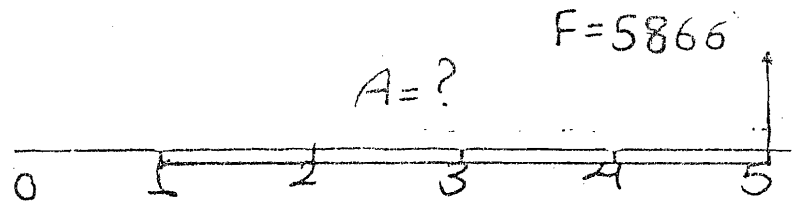
$$\dot{L} = 12.55\%$$

$$F = P(1 + \dot{L})^N$$

$$2500 = P(1 + 0.1255)^1$$

$$P = 2221.2 \text{ EGP}$$

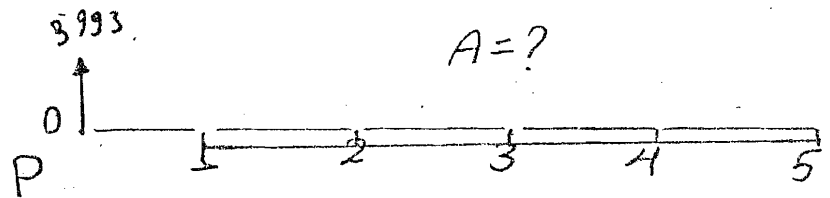
What is the required equal annual payment to be paid for 5 years to accumulate a future worth of EGP 5866 ($i = 8\%$)?



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

$$= 5866 \frac{0.08}{(1+0.08)^5 - 1} = 1000 \text{ EGP}$$

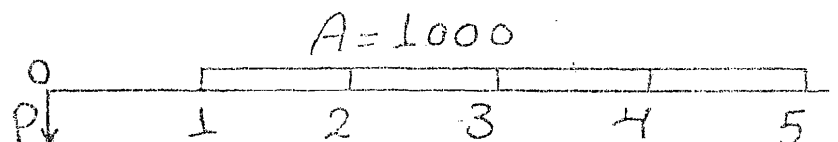
To dissipate a value of EGP 3993 over a period of 5 years on equal annual installments دفعات سنوية with an interest rate of 8%:



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

$$A = 3993 \frac{(1+0.08)^5 * 0.08}{(1+0.08)^5 - 1} = 1000 \text{ EGP}$$

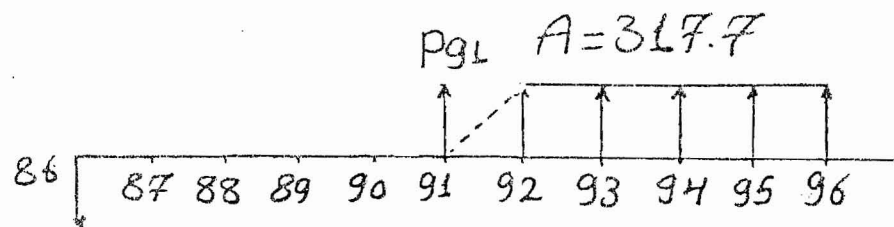
The present worth of EGP 1000 equal payments over 5 years at 8% interest rate is:



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

$$P = 1000 \frac{(1+0.08)^5 - 1}{0.08} = 3993 \text{ EGP}$$

50. What is the worth (on June 30, 1986) of a series of end of year payments of \$317.7 made on June 30 from 1992 to 1996, if the interest is 6%?



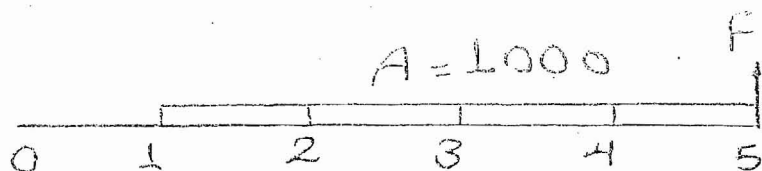
$$P_{86} = A \frac{(1+i)^N - 1}{(1+i)^N * i} * \frac{1}{(1+i)^N}$$

$$P_{86} = 317.7 * 4.2124 * 0.74726$$

$$= 1000 \text{ EGP}$$



What is the future worth of 5 equal annual payments of EGP1000 each ($i = 8\%$)?



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

$$f = 1000 * \frac{(1+0.08)^5 - 1}{0.08}$$

$$f = 5866$$

How long does it take for a sum to double itself at a 5% interest rate (simple)? What will be the time if it was compounded annually?

* Simple :

$$F = P(1 + iN)$$

$$2P = P(1 + 0.05N)$$

$$2 = (1 + 0.05N)$$

$$N = 20 \text{ years.}$$

* Compounded annually:

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

$$2P = P(1 + 0.05)^N$$

$$2 = (1 + 0.05)^N$$

$$N = 14.203 \text{ years.}$$

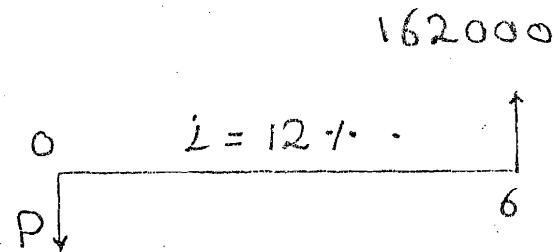


What is the present worth of a future cost of 162,000 EGP, six years from now, at an interest rate of 12% per year

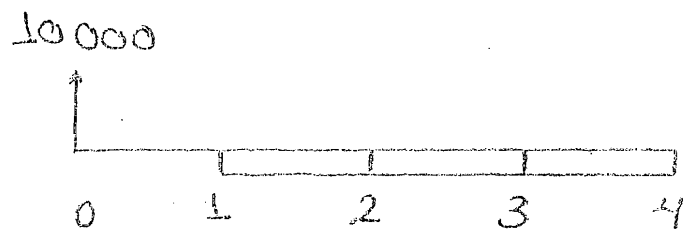
$$P = F / (1+i)^N$$

$$P = \frac{162000}{(1+0.12)^6}$$

$$= 82074.24 \text{ EGP.}$$



If you deposit 10,000 EGP today, what equal amounts can you withdraw at the end of each year for the next 4 years from now (the annual compound interest rate is 10%)?



$$A = ?$$

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

$$A = 10000 \times \frac{(1+0.1)^4 \cdot 0.1}{(1+0.1)^4 - 1}$$

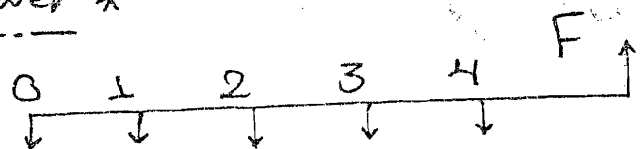
$$= 2154.71 \text{ EGP}$$

1200 EGP is to be paid into an account annually for the next 5 years. Using a nominal interest rate of 12% per year, determine the total amount that will be accumulated in the account at the end of the fifth year under the following conditions

- a. Deposits made at the first of each year with simple interest
- b. Deposits made at the first of each year with interest compounded annually
- c. Deposits made at the end of each year with interest compounded annually
- d. Deposits made at the end of each month with interest compounded annually
- e. Deposits made at the end of each month with interest compounded monthly $N = 12$ $i = 1\%$
- f. Deposits made at the end of each year with interest compounded monthly $i = (1 + \frac{i}{n})^n - 1$
- g. Deposits made at the end of each year with interest compounded continuously $i = e^i - 1$

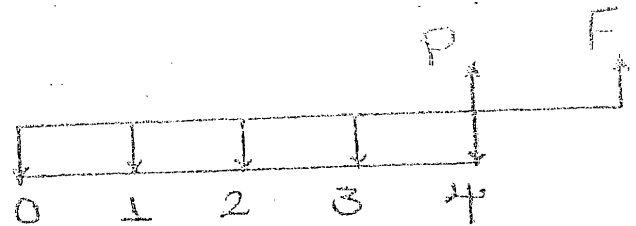
Answer

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



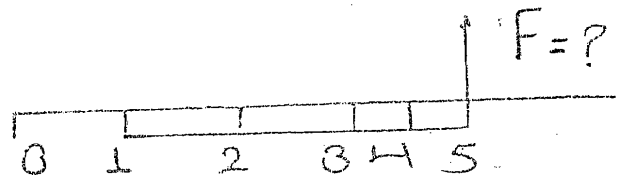
$$F = (1200 \times 1.12 \times 5) + (1200 \times 1.12 \times 4) + (1200 \times 1.12 \times 3) + (1200 \times 1.12 \times 2) + (1200 \times 1.12 \times 1) = 20160 \text{ EGP}$$

B)



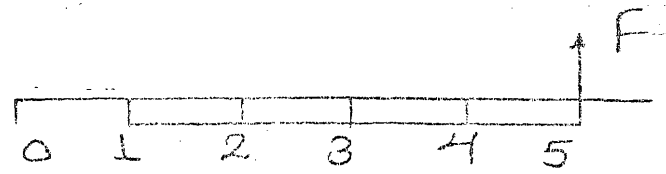
$$F = 1200 \frac{(1.12)^5 - 1}{0.12} \times 1.12 = 8538.2 \text{ EGP}$$

C)



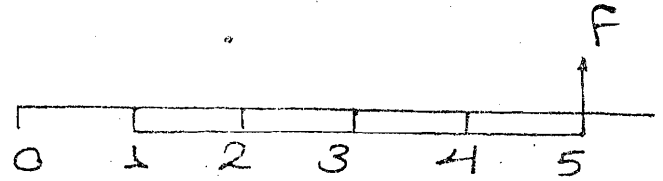
$$F = \frac{(1.12)^5 - 1}{0.12} \times 1200 = 7623.4 \text{ EGP}$$

D)



$$F = 1200 * (1.12)^5 / 0.12 = 7623.4 \text{ EGP}$$

E)



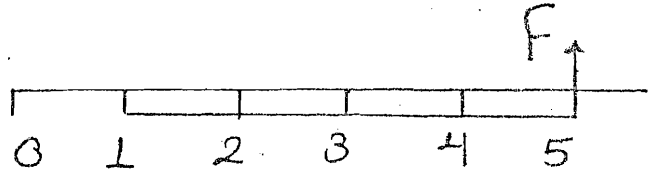
$$F = 100 \frac{(1.01)^{60} - 1}{0.01} = 8167 \text{ EGP}$$

$$F) i = [1 + r/m]^m - 1$$

$$i = [1 + 0.12/12]^{12} - 1 = 12.68\% \approx 12.7\%$$

$$F = 1200 \frac{(1 + 0.127)^5 - 1}{0.127}$$

$$= 7730 \text{ EGP}$$

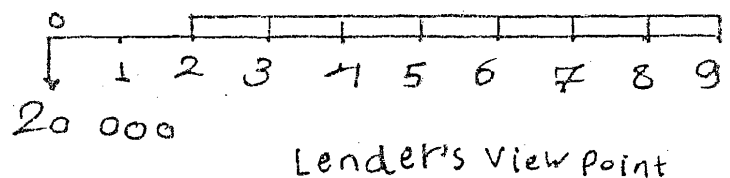


$$G) i = e^{0.12} - 1 = 12.75\%$$

$$F = 1200 \frac{(1 + 0.1275)^5 - 1}{0.1275} = 7738 \text{ EGP}$$

55. How much money would you have to pay each year in eight equal payments, starting two years from today, to repay a 20,000 EGP loan received today, if the interest rate is 8% per year?

* Answer *



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

$$A = 20000 \frac{(1+0.08)^8 * 0.08 * (1+i)^N}{(1+0.08)^8 - 1}$$

$$A = 20000 \frac{(1+0.08)^8 * 0.08}{(1+0.08)^8 - 1} * 1.08$$

$$A = 3758.72 \text{ EGP.}$$

56

Draw a cash-flow diagram for \$10,500 being loaned out at an interest rate of 12% per year over a period of six years. How much simple interest would be repaid as a lump-sum amount at the end of the sixth year?

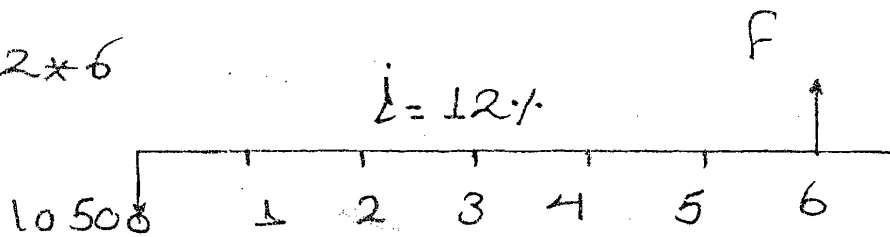
* Answer *

$$P = 10500 \quad i = 12\% \quad N = 6 \text{ years.}$$

$$I = P i N$$

$$I = 10500 * 0.12 * 6$$

$$I = \$7650$$



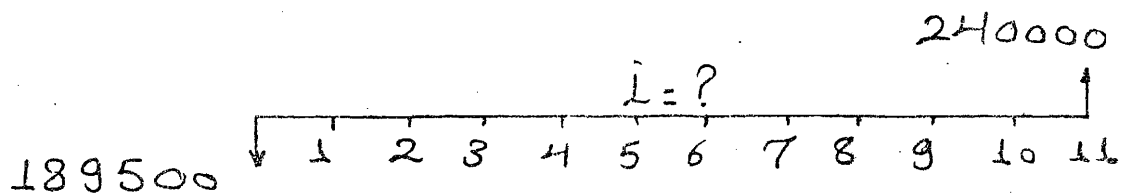
$$F = P(1 + iN)$$

$$F = 10500(1 + 6 * 0.12)$$
$$= \$18060$$

57.
A homeowner purchased a home in 1995 for \$189,500. Eleven years later the home was sold for \$240,000. What compounded annual interest rate was realized by the homeowner?

Answer

$$P = 189500 \quad F = 240000 \quad N = 11 \quad \hat{I} = ?$$



$$F = P(1 + \hat{I})^N$$

$$240000 = 189500(1 + \hat{I})^{11}$$

$$1.27 = (1 + \hat{I})^{11}$$

$$\ln 1.27 = 11 \ln(1 + \hat{I})$$

$$0.022 = \ln(1 + \hat{I})$$

$$e^{0.022} = e^{\ln(1 + \hat{I})}$$

$$1.022 = (1 + \hat{I})$$

$$\hat{I} = 0.022$$

$$\hat{I} = 2.2\%$$

Find the present equivalent value of the following series of payments \$100 at the end of every month for 72 months at a nominal rate of 15% compounded monthly.

Answer

$$A = 100 \times 12 = 1200$$

$$N = 6 \text{ years.}$$

$$i = [1 + r/m]^m - 1$$

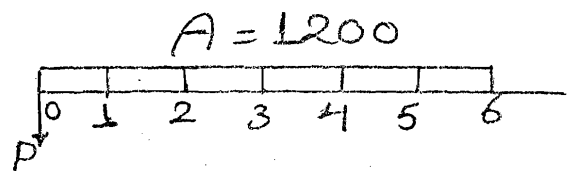
$$i = [1 + 0.15/12]^{12} - 1$$

$$i = 16.075\%$$

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

$$P = 1200 \frac{(1+0.16075)^6 - 1}{(1+0.16075)^6 \times 0.16075}$$

$$= \$4412.91$$



Ashlea purchased 100 shares of Microsoft at a price of \$25 per share. She hopes to double her investment. How long will she have to wait if the stock price increases at a rate of 10% per year?

Answer

$$P = 100 \times 25 = 2500 \quad i = 10\% \quad N = ? \quad F = 5000$$

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

$$5000 = 2500(1+0.1)^N$$

$$2 = (1+0.1)^N$$

$$\ln 2 = N \ln(1+0.1)$$

$$N = 7.271 \text{ years.}$$

