

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2014/2015 Academic Session

June 2015

**EPM 102 – Engineering Economy**  
*[Ekonomi Kejuruteraan]*

Duration : 2 hours  
*Masa : 2 jam*

---

Please check that this paper contains **SIX** printed pages, and **FIVE** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **ENAM** mukasurat bercetak, dan **LIMA** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

**INSTRUCTIONS** : Answer **ALL** questions.

*[**ARAHAN** : Jawab **SEMUA** soalan.]*

You may answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*[Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.]*

Answer to each question must begin from a new page.

*[Jawapan untuk setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]*

**Q1. Camshaft can be manufactured with two different processes. Costs associated with each process are as shown in Table Q1. Interest rate used is 6%.**

*Aci sesondol boleh dibuat dengan dua cara proses yang berbeza. Kos yang berkaitan dengan kedua-dua proses adalah seperti dalam Jadual S1. Kadar faedah digunakannya adalah 6%.*

**Table Q1**  
*Jadual S1*

	<b>Process Q</b>	<b>Process R</b>
<b>Initial Cost</b>	<b>RM 26,000</b>	<b>RM 44,000</b>
<b>Salvage Value</b>	<b>- RM 600</b>	<b>RM 4,400 @ yr 20</b>
		<b>RM 24,200 @ yr 10</b>
<b>Operating Costs</b>	<b>RM 1,900/yr</b>	<b>RM 1,500/yr</b>
<b>Sales</b>	<b>RM 6,000/yr</b>	<b>RM 6,000/yr</b>
<b>Life</b>	<b>10 years</b>	<b>20 years</b>

**[a] Sketch the cash flow diagram.**

*Lakarkan rajah aliran tunai.*

**(25 marks/markah)**

**[b] Calculate the present worth and annual worth of process Q for the first 10 years.**

*Kira nilai semasa dan nilai tahunan bagi proses Q dalam tempoh 10 tahun pertama.*

**(25 marks/markah)**

**[c] Calculate the present worth and annual worth of process R for the first 10 years.**

*Kirakan nilai semasa dan nilai tahunan bagi proses R dalam tempoh 10 tahun pertama.*

**(25 marks/markah)**

**[d] Which process is more economical and why?**

*Proses yang manakah yang lebih menjimatkan dan mengapa?*

**(25 marks/markah)**

**Q2. The lift system at all USM engineering campus buildings can either be refurbished or replaced. Refurbishing the lifts will cost RM 55,000 and extend the life of the lifts for another 20 years. Salvage value at the end of 20 years will be RM 11,000. Annual maintenance costs will be RM 1,000 per year. The current salvage value of the lifts is RM 32,000.**

**Replacing the lifts will cost RM 140,000, with an expected life of 50 years. Maintenance costs will be RM 400 per year. Salvage value at the end of 50 years will be RM 28,000.**

**Interest rate is at 4%.**

*Sistem lif di semua bangunan-bangunan kampus kejuruteraan USM boleh diubahsuai ataupun diganti. Kos membaik pulih lif adalah RM 55,000 dan akan memanjangkan hayatnya selama 20 tahun lagi. Nilai salvaj pada akhir tahun ke 20 adalah RM 11,000. Kos penyelenggaraan adalah RM 1,000 setiap tahun. Nilai salvaj semasa bagi lif adalah RM 32,000.*

*Kos menggantikan lif adalah RM 140,000, dengan jangka hayatnya selama 50 tahun. Kos penyelenggaraan pula adalah RM 400 setiap tahun. Nilai salvaj pada akhir tahun ke 50 adalah RM 28,000.*

*Kadar faedah digunakan adalah 4%.*

**[a] Draw the cash flow diagram for both alternatives.**

*Lukiskan rajah aliran tunai untuk kedua-dua alternatif.*

**(25 marks/markah)**

**[b] Calculate the annual cost for refurbishing the lifts.**

*Kirakan kos tahunan sekiranya membaik pulih lif tersebut.*

**(25 marks/markah)**

**[c] Calculate the annual cost for replacing the lifts.**

*Kirakan kos tahunan sekiranya menggantikan lif tersebut.*

**(25 marks/markah)**

**[d] Which option is more economical and why?**

*Opsyen manakah yang lebih ekonomi dan mengapa ?*

**(25 marks/markah)**

- Q3. The 20-year old air-conditioning system at KOMTAR auditorium costs RM 400,000 when first installed. The system was designed to last 30 years, with salvage at 10% of initial cost.**

*Sistem penghawa dingin di auditorium KOMTAR berusia 20 tahun di mana kos perolehannya adalah RM 400,000 ketika pertama kali dipasang. Sistem tersebut telah direka supaya boleh bertahan 30 tahun, dengan kos salvajnya adalah 10% daripada kos permulaan.*

- [a] Calculate the allowable depreciation charge per year using 5 years straight line method.**

*Kira caj susut nilai yang dibenarkan setiap tahun dengan kaedah garis lurus selama lima tahun.*

**(30 marks/markah)**

- [b] Calculate the current book value.**

*Hitung nilai buku semasa.*

**(35 marks/markah)**

- [c] Calculate the allowable depreciation charge per year using declining balance method when  $R = 2/N$**

*Kira caj susut nilai yang dibenarkan setiap tahun dengan kaedah baki berkurangan dengan nilai  $R = 2/N$ .*

**(35 marks/markah)**

- Q4. The cost of a manufacturing equipment is RM 21578. The equipment is expected to generate RM 2500 of annual income.**

*Kos sebuah peralatan pembuatan adalah RM 21578. Peralatan itu dijangka menjana RM 2500 pendapatan setahun.*

- (i) Calculate the period of breakeven if interest rate is 5% per year**

*Kirakan tempoh pulang modal jika kadar faedah adalah 5% setahun*

**(25 marks/markah)**

- (ii) The company wishes to have 10 years as payback period, calculate the minimum annual income.**

*Syarikat tersebut ingin menjadikan 10 tahun sebagai tempoh pulangan modal, kirakan pendapatan tahunan yang minimum.*

**(25 marks/markah)**

**If the cost of maintenance for first year is RM 100 and keep increasing by 10 ringgit per year**

*Jika kos penyelenggaraan untuk tahun pertama adalah RM 100 dan terus meningkat sebanyak 10 ringgit setiap tahun*

**(iii) Draw the cash flow diagram by using the answer and condition in part (i)**

*Lukiskan rajah aliran tunai dengan menggunakan jawapan dan keadaan di bahagian (i)*

**(25 marks/markah)**

**(iv) Calculate the actual annuity for this case**

*Kirakan anuiti sebenar untuk kes ini*

**(25 marks/markah)**

**Q5. The company wishes to buy a machine and devices.**

*Satu syarikat ingin membeli sebuah mesin dan sebuah alatan.*

**(i) It has two machine alternatives whose economic lives are 6 years. The cost of machine and annual income of these machines are given in the Table Q5(i).**

*Ia mempunyai dua alternatif mesin yang hayat ekonominya adalah 6 tahun. Kos mesin dan pendapatan tahunan mesin tersebut diberikan dalam Jadual S5(i).*

**Table Q5(i)**  
*Jadual S5(i)*

	<b>Alternatives Cost (RM)/ Alternatif Kos (RM)</b>	<b>Annual income (RM/year)/ Pendapatan tahunan (RM/tahun)</b>
<b>Machine A/Mesin A</b>	200 000	45 000
<b>Machine B/Mesin B</b>	300 000	60 000

**By using rate of return method, which machine is preferred based on Table Q5(i)**

*Dengan menggunakan kaedah kadar pulangan, mesin yang manakah lebih sesuai berdasarkan Jadual S5(i)*

**(50 marks/markah)**

- (ii) The company also wants to buy a production device and have two alternatives whose cash flows are given in Table Q5(ii)

*Syarikat itu juga mahu membeli alat pengeluaran dan mempunyai dua alternatif yang aliran tunai adalah seperti dalam Jadual S5(ii)*

**Table Q5(ii)**  
*Jadual S5(ii)*

	<b>Device X/Peranti X</b>	<b>Device Y/ Peranti Y</b>
<b>Cost (RM)/ Kos (RM)</b>	<b>3 000</b>	<b>3 500</b>
<b>Annual income(RM)/ Pendapatan tahunan</b>	<b>RM 1 200 first year, decreasing by RM 300/year thereafter/ RM 1 200 tahun pertama, iaitu penurunan sebanyak RM 300/tahun seterusnya itu</b>	<b>RM 100 for the first year, increasing RM 300/year thereafter/ RM 100 untuk tahun pertama, meningkat RM 300/tahun seterusnya</b>
<b>Useful life/Hayat</b>	<b>4 years/4 tahun</b>	<b>8 years/8 tahun</b>

**By using rate of return method, which device is preferred based on Table Q5(ii)**

*Dengan menggunakan kaedah kadar pulangan, peranti manakah yang lebih sesuai berdasarkan Jadual S5(ii).*

**(50 marks/markah)**