

CONFIDENTIAL



UTHM

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER I
SESSION 2013/2014**

COURSE NAME : ENGINEERING ECONOMY
COURSE CODE : BPK 30902
PROGRAMME : BEJ/BEV/BEE/BFF/ BDC/BDD/BDM/BNB
EXAMINATION DATE : DECEMBER 2013/JANUARY 2014
DURATION : 2 HOURS
INSTRUCTION : A) COMPULSORY
B) ANSWER **TWO (2) QUESTIONS ONLY**

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF **TEN (10) PAGES**

CONFIDENTIAL

- Q1** (a) Determine each of the following cash flows whether a benefit, disbenefit, or cost.
- (i) RM1 million per year maintenance of road by local authority (2 marks)
 - (ii) Expenditure of RM90 million for construction of a new UTHM interchange to reduce traffic congestion. (2 marks)
 - (iii) Decrease of RM500,000 per year in car accident repairs because of good lighting. (2 marks)
 - (iv) RM650,000 per year loss of revenue by villagers because of housing development right-of-way purchases. (2 marks)
 - (v) RM500,000 extra expenses of travel agency in petrol payment due to petrol subsidy reduction. (2 marks)
- (b) JAY Corporation is considering a new project to construct a new jetty near Danga Bay for the use of gateway tourism's ferry to and from Singapore and Indonesia. Also included in the project is to build custom and immigration facilities. The land acquisition is estimated to be RM1.2 million. Construction cost for the jetty and other facilities is expected to be RM1.8 million with an additional annual maintenance cost of RM 90,000. Finally, the projected increase in marina travelers will require an additional jetty traffic controller with an annual cost of RM50,000. Market value of some assets at the end of useful life is estimated RM20,000. Annual benefits of the jetty have been estimated as in **Table Q1**.

Table Q1: Annual benefits of the JAY Corporation Jetty project

| | |
|---|-----------|
| Rental receipts from ferry & boats | RM300,000 |
| Jetty charges to passengers | RM240,000 |
| Convenience benefit to the local community | RM60,000 |
| Additional tourism income to the state of Johor | RM120,000 |

Apply the B-C ratio method for both conventional and modified cases using PW **and** AW methods with the study period of 10 years and a MARR of 15% per year to determine whether the JAY Corporation should proceed with the jetty project.

(30 marks)

SECTION B

- Q2** Your company is an established engineering contractor for TNB. Your job is to install an underground cable which has two alternatives of sites, A and B. The underground cable with estimation cost of RM240 per meter will be installed from the TNB Distribution Power Station to the job location. Details of the factors relating to the two (2) sites are as the **Table Q2** below.

Table Q2: Details of the alternative sites

| COST FACTOR | SITE A | SITE B |
|--|---------------|---------------|
| Average Cabling Distance | 1 km | 1.5 km |
| Monthly Rental | RM3,000 | RM5,000 |
| Cost for Setting Up and Removal of Equipment | RM30,000 | RM20,000 |
| Plant Cabling Costs | RM240 / meter | RM240 / meter |
| Flag Person | N/A | RM180 per day |
| Authority Permit | RM2,480 | RM3,720 |

The job requires 10,000 meters per km cabling material. Your company is given 12 weeks (6 working days per week) to complete the job. Installed cable will be paid (selling price) RM410 per meter.

- (a) List fixed and variable costs factor given in the **Table Q2**. (5 marks)
- (b) Calculate all fixed, variable and total costs for both sites A and B. (15 marks)
- (c) Explain the site you will choose if you have limited fund to invest. (3 marks)
- (d) Calculate the length of the cables you have to install before you start making a profit from the chosen site in (c), if total revenue (TR) is equal to total cost (TC). (7 marks)

- Q3** (a) **Table Q3** shows the historical price of petrol since 1992, whereby 1992 is the reference year having an index value of 99.2. The weight place on regular unleaded petrol is three times, premium is one time and unleaded plus is two times.

Table Q3: Historical price of petrol

| Type of Petrol | Price (cent / litter) in Year | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|
| | 1992 | 2006 | 2010 |
| Premium | 114 | 240 | 315 |
| Unleaded plus | 103 | 230 | 305 |
| Regular unleaded | 93 | 221 | 285 |

petrol

- (i) Calculate a weighted index for the price of a gallon of gasoline in 2010. (7 marks)
- (ii) Calculate the corresponding 2013 prices of gasoline from 2010 if the index value in 2013 is 102. (8 marks)
- (b) Cost for a generator set of 100-KW was RM35,000 ten years ago while the cost index for this generator was 187 and is now 194 with the cost capacity factor 0.75. The EE team is considering a 240-KW and 300-KW units of the same general design to power a small-medium isolated plant. Both models require an additional pre-compressor, which currently costs RM22,000.
- (i) Calculate the total cost of the 240-KW unit. (9 marks)
- (ii) Compute the total cost of a 300-KW unit. (6 marks)

- Q4** (a) A chemical engineer took a 5-years loan of RM150,000 to buy a car. The bank charged him 7% compounded interest per annum for the loan. Calculate the equivalent future value of this loan by using the following **Table Q4**.

Table Q4: Future Value of the Loan

| Year | Amount owed at beginning of year (RM) | Interest amount for year (RM) | Amount owed at end of year (RM) |
|------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

(5 marks)

- (b) En. Ahmad bought a house for RM 240,000 and paid 10% deposit. The balance is paid by a loan with 4% interest per annum. The payment of the loan is paid monthly for 20 years.

Calculate the equity value of the house if it is sold at the end of year five with a value of RM260,000. (Equity is the difference between house market value and balance of the loan at the end of year 5).

(10 marks)

- (c) OOJ fast food company plans to improve their food processing system based on two moderate term options. Option A is to upgrade the machine to a higher capacity at an initial cost of RM80,000, operating cost of RM5,000 per annum, life cycle of 5 years and residual value of RM20,000. Option B is to increase the number of machine at an initial cost of RM60,000, operating cost of RM8,000 per annum, life cycle of 5 years and residual value of RM15,000.

Evaluate which option is the most economical for an investment based on the future worth (FW) method. Assume that an expected MARR is 20% per year.

(15 marks)

-END OF QUESTION -

BAHAGIAN A

- S1** (a) Jelaskan setiap satu daripada penilaian berikut samada faedah, kerugian (*disbenefit*) atau kos.
- (i) Penyelenggaraan jalan raya sebanyak RM1 juta setahun oleh Pihak Berkuasa Tempatan. (2 markah)
 - (ii) Perbelanjaan sebanyak RM90 juta bagi pembinaan 'UTHM interchange' yang baru bagi mengurangkan kesesakan lalulintas. (2 markah)
 - (iii) Pengurangan sebanyak RM500,000 setahun untuk membaikpulih kerosakan kenderaan akibat kemalangan berikutan penyelenggaraan pencahayaan jalan yang baik. (2 markah)
 - (iv) Kehilangan hasil sebanyak RM650,000 setahun yang dialami penduduk kampung akibat pembelian 'right-of-way' bagi projek pembangunan perumahan di atas tanah mereka. (2 markah)
 - (v) Perbelanjaan tambahan petrol sebanyak RM500,000 oleh syarikat pelancongan akibat dari penurunan subsidi minyak. (2 markah)
- (b) JAY Corporation bercadang untuk membina sebuah jeti berhampiran Teluk Danga sebagai gerbang perlancongan feri ke dan dari Singapura dan Indonesia. Projek ini juga merangkumi pembinaan kemudahan kastam dan imigresen. Pengambilan tanah dianggarkan berjumlah RM1.2 juta. Kos pembinaan jeti dan lain-lain kemudahan dianggarkan bernilai RM1.8 juta dengan tambahan kos penyelenggaraan tahunan sebanyak RM 90,000. Selain itu, peningkatan bilangan pelancong marina akan memerlukan tambahan pengawal trafik jeti dengan kos tahunan sebanyak RM50,000. Harga pasaran bagi sesetengah aset di akhir jangka hayatnya dianggarkan sebanyak RM20,000. Anggaran faedah tahunan jeti adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Jadual S1**.

Jadual S1: Faedah tahunan projek jeti JAY Corporation

| | |
|---|-----------|
| Resit penyewaan feri dan bot | RM300,000 |
| Caj jeti kepada penumpang | RM240,000 |
| Faedah pelbagai kemudahan kepada komuniti tempatan | RM60,000 |
| Tambahan pendapatan pelancongan kepada negeri Johor | RM120,000 |

Applikasikan kaedah nisbah B-C untuk kedua-dua '*conventional and modified cases*' menggunakan kaedah PW **dan** AW bagi tempoh kajian 10 tahun pada kadar MARR sebanyak 15% setahun untuk mengetahui samada JAY Corporation patut meneruskan projek jeti ini.

(30 markah)

BAHAGIAN B

- S2** Anda merupakan seorang kontraktor kejuruteraan yang diiktiraf bagi projek TNB. Tugas anda adalah untuk memasang kabel bawah tanah yang mempunyai dua pilihan lokasi tapak, A dan B. Kabel bawah tanah ini akan dipasang dari stesen loji kuasa TNB ke lokasi tapak projek dengan anggaran kos RM240 setiap meter. Perincian mengenai kedua-dua lokasi tapak ini adalah seperti dalam **Jadual S2**.

Jadual S2: Perincian mengenai lokasi tapak pilihan

| FAKTOR KOS | TAPAK A | TAPAK B |
|---|----------------|----------------|
| Purata jarak kabel | 1 km | 1.5 km |
| Sewa bulanan | RM3,000 | RM5,000 |
| Kos memasang (<i>Setting Up</i>) dan membawa keluar peralatan | RM30,000 | RM20,000 |
| Kos menanam kabel | RM240 / meter | RM240 / meter |
| Pemegang bendera | N/A | RM180 se hari |
| Permit | RM2,480 | RM3,720 |

Kerja ini memerlukan bahan kabel sebanyak 10,000 meter bagi setiap kilometer (km). Syarikat anda diberi masa 12 minggu (6 hari bekerja seminggu) untuk memasang kabel tersebut. Kabel yang telah dipasang akan dibayar (harga jual) RM410 semeter.

- (a) Senaraikan semua kos tetap dan kos berubah yang dinyatakan dalam **Jadual S2**.
(5 markah)
- (b) Kirakan semua kos tetap, kos berubah dan jumlah kos bagi tapak lokasi A dan tapak lokasi B.
(15 markah)
- (c) Cadangkan tapak lokasi yang akan anda pilih seandainya anda mempunyai modal yang terhad untuk menjalankan projek ini.
(3 markah)
- (d) Kira berapa panjang kabel yang harus anda pasang di tapak lokasi yang dipilih di (iii) sebelum anda memperolehi keuntungan, jika jumlah pendapatan (TR) adalah bersamaan dengan jumlah kos (TC).
(7 markah)

- S3 (a) **Jadual S3** menunjukkan sejarah harga petrol sejak 1992, yang mana 1992 adalah merupakan tahun rujukan dengan nilai indeks 99.2. Pemberat bagi petrol tanpa plumbum ialah 3, premium 1 dan gas tanpa plumbum plus ialah 2.

Jadual S3: Sejarah harga petrol

| Jenis Petrol | Harga (sen / liter) dalam tahun | | |
|--------------------|---------------------------------|------|------|
| | 1992 | 2006 | 2010 |
| Premium | 114 | 240 | 315 |
| Tanpa plumbum plus | 103 | 230 | 305 |
| Tanpa plumbum | 93 | 221 | 285 |

- (i) Kirakan indeks pemberat bagi harga segelen petrol bagi tahun 2010.
(7 markah)
- (ii) Kirakan harga petrol berkaitan pada tahun 2013 dari I_{2010} jika nilai indeks 2013 adalah 102.
(8 markah)
- (b) Harga bagi sebuah generator 100-KW pada 10 tahun yang lepas ialah RM35,000 dengan nilai indeks 187. Nilai indeks sekarang ialah 194 dengan nilai kos faktor kapasiti adalah 0.75. Kumpulan EE sedang mempertimbangkan pemasangan sebuah unit 240-KW dan 300-KW dari rekabentuk yang sama untuk menjanakan kuasa elektrik ke sebuah loji di kawasan terpencil yang bersaiz kecil-sederhana. Kedua-dua model memerlukan pemampat (*compressor*) tambahan yang berharga RM22,000.
- (i) Nyatakan jumlah kos bagi generator bersaiz 240-KW.
(9 markah)
- (ii) Nyatakan jumlah kos bagi generator bersaiz 300-KW.
(6 markah)

- S4 (a) Seorang jurutera kimia membuat 5 tahun pinjaman sebanyak RM150,000 untuk membeli sebuah kereta. Pihak bank mengenakan kadar faedah kompaun 7% setahun untuk pinjaman tersebut. Kira nilai kesetaraan masa hadapan bagi pinjaman ini dengan menggunakan **Jadual S4** berikut:

Jadual S4 : Jadual nilai kesetaraan masa hadapan pinjaman

| Tahun | Jumlah pinjaman pada awal tahun (RM) | Kadar faedah mengikut tahun (RM) | Jumlah pinjaman pada akhir tahun (RM) |
|-------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

(5 markah)

- (b) En. Ahmad membeli sebuah rumah berharga RM240,000 dan membayar 10% daripada harga rumah sebagai wang pendahuluan. Baki harga rumah dibiaya melalui pinjaman yang dikenakan faedah pada kadar 4% setahun. Bayaran balik pinjaman dibuat secara ansuran bulanan selama 20 tahun.

Kira nilai ekuiti rumah tersebut seandainya rumah itu dijual pada akhir tahun kelima dengan nilai pasaran RM260,000. (*Ekuiti ialah beza antara nilai pasaran rumah dengan baki hutang pinjaman pada akhir tahun kelima*).

(10 markah)

- (c) OOJ merancang untuk menambah baik sistem pemprosesan makanan mereka berdasarkan dua pilihan jangka masa sederhana. Pilihan A adalah dengan menambah nilai mesin kepada kapasiti lebih tinggi pada kos permulaan RM80,000, kos operasi RM5,000 setahun, jangka hayat 5 tahun dan nilai sisa RM20,000. Pilihan B adalah dengan menambah bilangan mesin pada kos permulaan RM60,000, kos operasi RM8,000 setahun, jangka hayat 5 tahun dan nilai sisa RM15,000.

Pilih pilihan yang paling ekonomik untuk dijalankan berdasarkan kaedah nilai wang pada masa hadapan (FW). Andaikan bahawa nilai kadar pulangan minimum (MARR) ialah 20% setahun.

(15 markah)

- SOALAN TAMAT -

FINAL EXAMINATION

SEMESTER/SESSION: SEM I/2013/2014

PROGRAMME : BEJ/BEV/BEE/

BFF/ BDC/BDD/BDM/BNB

COURSE NAME : ECONOMY ENGINEERING

COURSE CODE: BPK30902

LIST OF FORMULA

1. Conventional B-C ratio with PW

$$B-C = PW(B) \div [(I - PW(MV)) + PW(O\&M)]$$
2. Modified B-C ratio with PW

$$B-C = [PW(B) - PW(O\&M)] \div [I - PW(MV)]$$
3. Conventional B-C ratio with AW

$$B-C = AW(B) \div [CR + PW(O\&M)]$$
4. Modified B-C ratio with AW

$$B-C = [AW(B) - AW(O\&M)] \div CR$$

LIST OF DISCRETE COMPUNDING

- | | | |
|--------------------|---|---------|
| 1. (F/A, 4%, 5) | : | 5.4163 |
| 2. (P/A, 4%, 5) | : | 4.4518 |
| 3. (A/F, 4%, 5) | : | 0.1846 |
| 4. (A/P, 4%, 5) | : | 0.2246 |
| 5. (F/A, 4%, 20) | : | 29.7781 |
| 6. (P/A, 4%, 20) | : | 13.5903 |
| 7. (A/F, 4%, 20) | : | 0.0336 |
| 8. (A/P, 4%, 20) | : | 0.0736 |
| 9. (F/A, 15%, 10) | : | 20.3037 |
| 10. (P/A, 15%, 10) | : | 5.0188 |
| 11. (A/F, 15%, 10) | : | 0.0493 |
| 12. (A/P, 15%, 10) | : | 0.1993 |
| 13. (F/P, 20%, 5) | : | 2.4883 |
| 14. (P/F, 20%, 5) | : | 0.4019 |
| 15. (F/A, 20%, 5) | : | 7.4416 |
| 16. (P/A, 20%, 5) | : | 2.9906 |
| 17. (A/F, 20%, 5) | : | 0.1344 |
| 18. (A/P, 20%, 5) | : | 0.3344 |

$$(P/F, 15\%, 10) \\ 0.2472$$

013 288 1412
 Areanika.

$$\frac{P}{F} = \frac{A}{F} \times \frac{P}{A}$$