



BAHAGIAN MATRIKULASI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

---

SESI 2000/2001  
PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER SATU  
AMBILAN JANUARI 2000

---

FIZIK SF015/ 2

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

Kertas soalan ini mengandungi Bahagian A dan B. Jawab **semua** soalan dalam Bahagian A, **soalan 9** dan **mana-mana** tiga soalan daripada Bahagian B.

Jawapan kepada kedua-dua bahagian ini hendaklah ditulis pada kertas tulis yang disediakan.

Markah maksimum yang diperuntukkan ditunjukkan dalam kurungan pada hujung tiap-tiap soalan atau bahagian soalan.

Kalkulator elektronik boleh digunakan.

---

Kertas soalan ini mengandungi 9 halaman bercetak

## FIZIK

## Nilai Pemalar

Laju cahaya dalam ruang bebas	$c$	$= 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
-------------------------------	-----	---------------------------------------

Ketelapan ruang bebas	$\mu_0$	$= 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$
-----------------------	---------	--

Ketelusan ruang bebas	$\epsilon_0$	$= 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$
		$= \left( \frac{1}{36\pi} \right) \times 10^9 \text{ F m}^{-1}$

Magnitud cas elektron	$e$	$= 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$
-----------------------	-----	------------------------------------

Pemalar Planck	$h$	$= 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
----------------	-----	--------------------------------------

Pemalar jisim atom	$u$	$= 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
--------------------	-----	-------------------------------------

Jisim rehat elektron	$m_e$	$= 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
----------------------	-------	-------------------------------------

Jisim rehat proton	$m_p$	$= 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
--------------------	-------	-------------------------------------

Pemalar gas molar	$R$	$= 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
-------------------	-----	--

Pemalar Avogadro	$L, N_A$	$= 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
------------------	----------	--

Pemalar Boltzmann	$k$	$= 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
-------------------	-----	---

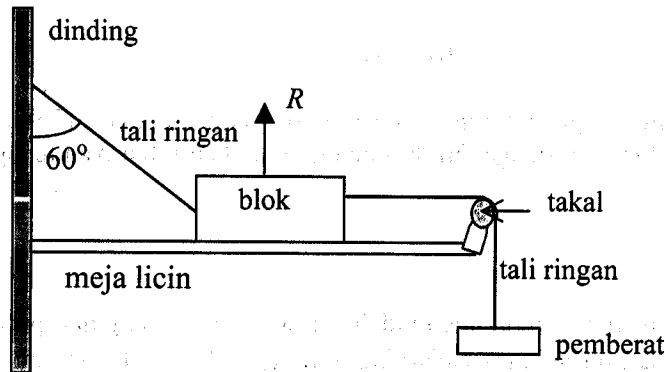
Pemalar graviti	$G$	$= 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
-----------------	-----	--

Pecutan jatuh bebas	$g$	$= 9.81 \text{ m s}^{-2}$
---------------------	-----	---------------------------

## BAHAGIAN A [30 markah]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

- 1 Satu blok 30 N diletakkan di atas permukaan meja licin seperti pada RAJAH 1. Satu pemberat 30 N disambung kepada satu hujung blok dengan tali ringan melalui satu takal licin. Hujung blok yang satu lagi diikat dengan tali ke dinding.



RAJAH 1

Kirakan daya tindakbalas,  $R$  yang bertindak ke atas blok.

[3 markah]

- 2 (a) Sebuah kereta merah bergerak dengan kelajuan  $40 \text{ km j}^{-1}$  ke utara, kemudian membelok ke Barat tanpa perubahan kelajuannya. Adakah kereta itu mengalami pecutan?
- (b) Kereta tersebut terus bergerak dengan kelajuan  $72 \text{ km j}^{-1}$  apabila tiba di lebuh raya. Tiba-tiba pemandu tersebut menekan brek apabila terlihat sebatang pokok tumbang di atas jalan raya pada jarak  $60.0 \text{ m}$  di hadapannya. Kereta itu mengalami nyahpecutan pada kadar  $5.0 \text{ m s}^{-2}$ . Adakah kereta itu akan berhenti sebelum melanggar pokok?

[1 markah]

[3 markah]

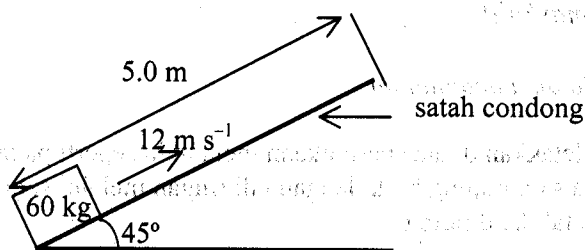
- 3 Sebuah roket yang mempunyai jisim  $60\,000 \text{ kg}$  diletakkan secara menegak di atas pelantar pelancarannya. Enjin dihidupkan dan roket mengeluarkan gas pada kadar  $50 \text{ kg s}^{-1}$  dengan halaju  $5000 \text{ m s}^{-1}$ .

- (i) Kirakan daya tujahan yang disebabkan oleh gas.

[2 markah]

- (ii) Bolehkah roket dilancarkan pada ketika ini? Nyatakan *satu* sebab bagi jawapan anda.

[1 markah]



RAJAH 2

- 4 RAJAH 2 menunjukkan satu bungkah berjisim 6.0 kg bergerak pada halaju  $12.0 \text{ m s}^{-1}$  melalui jarak 5.0 m sepanjang satah condong  $45^\circ$  dengan ufuk sebelum ia berhenti. Kirakan tenaga yang hilang akibat daya geseran. [4 markah]
- 5 Kirakan kerja yang perlu dilakukan untuk memindahkan satu objek 5.0 kg dari permukaan bumi ke satu titik yang sangat jauh ( $\infty$ ) dari pusat bumi. (jejari bumi,  $R_{\text{bumi}} = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$  dan jisim bumi,  $M_{\text{bumi}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ) [4 markah]
- 6 Ketumpatan raksa pada  $0^\circ \text{C}$  ialah  $13600 \text{ kg m}^{-3}$ . Kirakan ketumpatan raksa pada  $70^\circ \text{C}$ . (Anggap jisim raksa adalah diabadikan, iaitu  $\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$  dan pekali pengembangan raksa,  $\gamma = 1.8 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  yang mana  $\rho$  dan  $V$  masing-masing adalah ketumpatan dan isipadu) [4 markah]
- 7 Satu gas karbon dioksida berjisim 22.0 g mengandungi  $3.01 \times 10^{23}$  molekul, pada tekanan 1.0 atm dan suhu  $0^\circ \text{C}$ . Kira bilangan molekul bagi gas oksigen yang mempunyai isipadu  $\frac{1}{4}$  daripada isipadu gas karbon dioksida pada tekanan 1.5 atm dan suhu  $68^\circ \text{C}$ . [4 markah]
- 8 Satu gas unggul dimampatkan dari  $0.8 \text{ m}^3$  kepada  $0.4 \text{ m}^3$ . Jika persamaan  $P$ - $V$  bagi proses ini diberikan oleh formula

$$P = (0.1V^{-2} + 70) \text{ N m}^{-2}$$

di mana  $P$  ialah tekanan dan  $V$  ialah isipadu. Kirakan kerja dilakukan dalam proses tersebut.

[4 markah]

**BAHAGIAN B** [60 markah]

Jawab soalan nombor 9 dan mana-mana tiga soalan dalam bahagian ini.

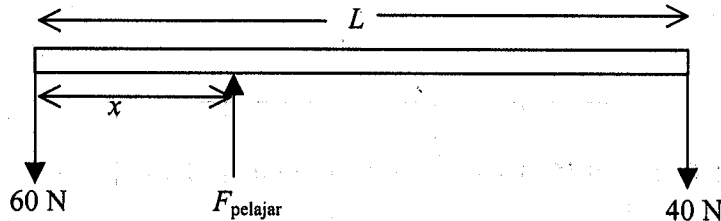
- 9 Seorang pelajar telah menjalankan eksperimen ke atas satu konduktor logam yang mematuhi Hukum Ohm di mana arus mantap,  $I$  menerusi satu konduktor logam berkadar terus dengan beza keupayaan,  $V$  merentasi konduktor itu jika keadaan fizik seperti suhu adalah tetap:  $I \propto V$  atau  $V = IR$  di mana  $R$  adalah rintangan konduktor tersebut. Data bagi beza keupayaan,  $V$  dan arus,  $I$  telah diperolehi seperti dalam JADUAL 1.

JADUAL 1

$(V \pm 0.05) \text{ V}$	0	0.25	0.35	0.60	0.80	1.00	1.15	1.45	1.60
$(I \pm 0.05) \text{ A}$	0	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80

- (a) Daripada data yang diperolehi, plotkan graf beza keupayaan lawan arus beserta dengan titik sentroid. Daripada graf tersebut dapatkan nilai rintangan  $R$ . [10 markah]
- (b) Tentukan ketakpastian bagi  $R$  dengan melukiskan garis lurus kecerunan minimum dan maksimum. Tuliskan nilai  $R$  beserta ketakpastiannya. [4 markah]
- (c) Untuk menulis sesuatu nilai pengukuran dalam kuantiti fizik, perlu dinyatakan ketakpastiannya. Mengapa? [1 markah]

- 10 (a) Bolehkah suatu jasad yang berada pada keadaan pegun masih mempunyai pecutan? Jelaskan dan beri contoh. [2 markah]
- (b) Nyatakan syarat-syarat bagi keseimbangan jasad tegar di bawah tindakan daya-daya sesatah. [2 markah]
- (c) Seorang pelajar memikul satu rod seragam sepanjang 30 N dan panjang  $L$ . Dua beban 40 N dan 60 N digantung pada hujungnya seperti sdalam RAJAH 3



RAJAH 3

- (i) Lukiskan RAJAH 3 dan tunjukkan kedudukan dan arah berat rod seragam dengan tepat. [1 markah]
- (ii) Kirakan nilai  $x$  supaya sistem berada dalam keadaan seimbang. [5 markah]
- (d) Pergerakan suatu zarah di sepanjang arah  $x$  terhadap masa  $t$  diberikan oleh persamaan
- $$x = 3t^2$$
- (i) Lakarkan graf  $x$  melawan  $t$  bagi persamaan di atas. [1 markah]
- (ii) Kirakan nilai halaju seketika, iaitu pada  $t = 3.0$  s [2 markah]
- (iii) Kirakan nilai pecutannya [2 markah]

11 (a) Tentukan sama ada kerja dilakukan ke atas peristiwa-peristiwa berikut. Berikan alasan anda.

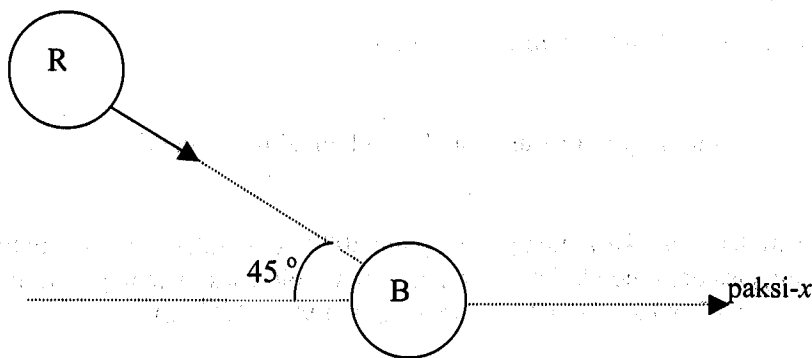
- (i) Bola ditendang ke pintu gol.
- (ii) Kanak-kanak menggelongsor menuruni papan gelongsor.

[2 markah]

(b) Pekali pemulihan di antara sebiji bola besi berjisim 0.5 kg dengan lantai ialah 0.8. Jika bola itu dijatuhkan ke lantai dari ketinggian 8.0 m, berapa tinggikan bola itu akan melantun? Kirakan kehilangan tenaga kinetik dalam peristiwa ini.

[4 markah]

(c) Sebiji bola merah, R, berjisim 0.1 kg bergerak dengan halaju  $0.8 \text{ m s}^{-1}$  pada sudut  $45^\circ$  terhadap paksi-x dan berlanggar dengan bola biru, B berjisim 0.2 kg yang berada dalam keadaan rehat seperti dalam RAJAH 4. Selepas perlanggaran, bola R bergerak dengan kelajuan  $0.5 \text{ m s}^{-1}$  pada sudut  $20^\circ$  terhadap paksi-x, manakala bola B pula bergerak pada sudut  $\theta$  terhadap paksi-x.



RAJAH 4

(i) Lukiskan rajah bagi sistem selepas perlanggaran yang menunjukkan arah gerakan bola R dan bola B.

[1 markah]

(ii) Kirakan momentum sebelum dan selepas perlanggaran bagi setiap bola R dan B.

[6 markah]

(iii) Tentukan magnitud dan arah halaju akhir bola B itu.

[2 markah]

- 12 (a) Beri penjelasan tentang pecutan satu jasad yang bergerak dalam gerakan membulat. [2 markah]
- (b) Sebuah takal berjejari 8.0 cm disambung kepada satu motor yang berputar pada kadar  $7000 \text{ rad s}^{-1}$  dan kemudian didapati melambat secara seragam pada kadar  $2000 \text{ rad s}^{-1}$  dalam masa 5.0 saat.
- (i) Kirakan pecutan sudutnya. [2 markah]
- (ii) Berapakah bilangan putaran yang dibuat dalam tempoh tersebut? [2 markah]
- (iii) Berapakah panjang tali yang melilitnya dalam tempoh tersebut? [2 markah]
- (iv) Tentukan pecutan tangen tali itu. [2 markah]
- (v) Seterusnya kirakan tempoh untuk takal itu berhenti. [2 markah]
- (c) Satu kapal angkasa mempunyai jisim 6000 kg. Kirakan tenaga kinetik yang dipunyai oleh kapal angkasa bagi membolehkan kapal angkasa melepasi medan graviti bumi. ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  dan  $M_{\text{bumi}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ) [3 markah]
- 13 (a) Nyatakan hukum ke sifar termodinamik [1 markah]
- (b) Satu dawai platinum mempunyai rintangan  $3.0 \Omega$  pada takat ais,  $3.2 \Omega$  pada suhu  $T_1$ , dan  $3.7 \Omega$  pada  $T_2$ .
- (i) Berikan satu anggapan bagi membolehkan perubahan pada kuantiti di atas boleh digunakan sebagai pengukuran suhu. [1 markah]
- (ii) Dapatkan nilai  $T_1$  dalam sebutan  $T_2$ . [3 markah]
- (c) Namakan dua proses pemindahan haba. Tuliskan persamaan Stefan-Boltzman dan namakan simbol-simbol yang digunakan. [4 markah]
- (d) Satu sfera tungsten berjejari 22.0 cm mempunyai suhu  $25^\circ\text{C}$ .
- (i) Jika kepanasan,  $e$  tungsten ialah 0.35, kirakan kuasa sinaran yang terbebas oleh sfera tungsten. [1 markah]
- (ii) Jika sfera itu diletakkan di dalam bilik bersuhu  $-5^\circ\text{C}$ , kirakan kuasa sinaran bersih yang dibebaskan oleh sfera. [3 markah]

14 (a) Suatu tangki diisi dengan 2.00 l udara pada tekanan 2.0 atm dan suhu 293 K. Tangki itu kemudiannya dilekatkan dengan gam bagi menghindarkan udara keluar. Seterusnya tangki itu dipanaskan sehingga tekanannya menjadi 4.0 atm.

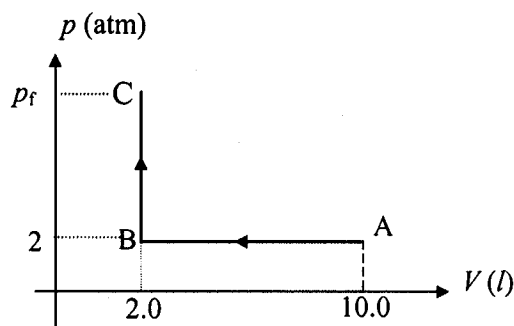
(i) Kirakan suhu akhir udara dengan menganggap isipadu adalah malar.

[3 markah]

(ii) Jika suhu dikekalkan seperti (a), dan gas dikembangkan sehingga tekanan menjadi 1.0 Atm, kirakan isipadu akhir udara.

[3 markah]

(b) RAJAH 5 menunjukkan suatu gas unggul yang dimampatkan daripada isipadu 10.0 l ke 2.0 l pada keadaan tekanan malar 2.0 atm. Haba kemudiannya diberikan kepada sistem dalam keadaan isipadu malar, manakala tekanan dan suhu dibenarkan berubah sehingga sistem akhirnya mencapai suhu asal pada keadaan C.



RAJAH 5

Kirakan

(i) jumlah kerja yang dilakukan dalam proses di atas.

[3 markah]

(ii) nilai tekanan akhir,  $p_f$ .

[3 markah]

(c) Suatu enjin haba telah dibina supaya memenuhi kriteria berikut, iaitu

1	Suhu kebuk pembakaran = 1900 °C.
2	Suhu takungan sejuk (tempat gas keluar) = 430 °C
3	$25 \times 10^9$ J bahan api menghasilkan $1.3 \times 10^{10}$ J kerja dalam masa 1 jam.

Dari maklumat di atas, hitungkan kecekapan bagi enjin ini.

[3 markah]