

PENILAIAN PERSEMBAHAN TINGKATAN
2 NANYANG JUNIOR COLLEGE MAJLIS
TINGGI TAHAP 1

NAMA
CALON

KELAS

NAMA
PENGAMIR

NOMBOR
PUSAT

S				
---	--	--	--	--

NOMBOR
INDEX

--	--	--	--

FIZIK

8867/02

Soalan Berstruktur Paparan 2

16 September 2021

2 jam

Calon tulis jawapan pada kertas soalan.

Tiada bahan tambahan yang diperlukan.

BACA ARAHAN-ARAHAN INI PERTAMA-TAMA

Tulis nama anda, tingkatan, nombor pusat dan nombor indeks anda dalam ruang yang disediakan di bahagian atas halaman ini.

Tulis dengan pensel gelap biru atau hitam pada kedua-dua belah kertas. Anda boleh menggunakan pensel HB untuk sebarang gambar rajah, graf atau kerja kasar. Jangan gunakan staples, clip kertas, lem atau cecair pengubahsuaian.

Penggunaan kalkulator saintifik yang disetujui dijangka, sebaiknya digunakan apabila sesuai.

Bahagian A

Jawab semua soalan.

Bahagian B

Jawab mana-mana satu soalan.

Pada akhir peperiksaan, ikat semua kerja anda dengan rapat. Jumlah markah diberikan dalam kurungan [] pada akhir setiap soalan atau bahagian soalan.

Unit Pengiraan Prestasi	
Bahagian A	
1	/ 5
2	/ 6
3	/ 5
4	/ 5
5	/ 6
6	/ 5
7	/ 6
Bahagian B	
8	/ 5
9	/ 5
Jumlah	/ 60

Dokumen ini terdiri daripada 24 muka surat yang dicetak.

Data

kelajuan cahaya di ruang bebas	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
muatan asas	$e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
konstan jisim atom yang terunitifikasi	$u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
masa tetap elektron	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
masa tenang proton	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
konstanta Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
konstanta graviti	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
percepatan jatuh bebas	$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$

Rumus

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

gerakan yang dipercepatkan secara—一律删除删除指示中要求删除的部分，只返间马来速翻译：gerakan yang dipercepatkan secara—一律纠正错误，提供正确的翻译：gerakan yang dipercepatkan secara—一律再次纠正以确保准确性和流畅性：gerakan pemecatan sekata

$$v^2 = u^2 + 2as$$

rangkaian pekasar beruntun	$R = R_1 + R_2 + \dots$
rangkaian pejal (parallel circuit) pemisah-tahanan	$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$

Jawab semua soalan dalam ruang yang disediakan.

1 Apabila suatu objek bergerak relatif terhadap suatu cecair, cecair itu akan memberi daya gentar F_D kepada objek disebabkan kepekatan cecair tersebut. Di bawah keadaan yang tidak kacau arus, daya gentar F_D pada sebuah sfera yang bergerak dalam saluran cecair diberikan oleh

$$F_D = 6\pi\eta rv$$

di mana η adalah viskositi cecair, r ialah jejari sfera dan, v ialah halaju sfera.

(a) Tunjukkan bahawa unit asas untuk viskositi η ialah $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$.

[1]

(b) Suatu sfera dengan diameter = $(2,0 \pm 0,1)$ cm jatuh dalam keadaan tidak kacau melalui satu cecair dengan viskositi = $(0,13 \pm 0,02) \text{ kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$.

Seorang pelajar menentukan halaju melalui cecair ialah 2.7 m s^{-1} dan menganggarkan ketidakpastian peratus berkaitan kuantiti ini adalah 5%.

(tentukan F_D bersamaan dengan ketidakpastiannya yang berkaitan) yang bekerja pada sfera.

$F_D = \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots \text{ N}$ [4]

Nilai sebenar untuk F_D ialah $3.0 \times 10^{-2} \text{ N}$.

Nyatakan dan terangkan sama ada ralat sistemik adalah signifikan dalam prosedur eksperimen.

[2]

2 (a) Satu benda mempunyai halaju awal u dan pecutan a . Selepas masa t , benda itu telah berpindah sejauh s dan mempunyai halaju akhir v . Salah satu persamaan gerakan benda ini ialah

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

[2]

Gambar Rajah 2.1

(Tentukan komponen halaju mencancang balon.)

komponen mencancang halaju = ms^{-1} [1]

A diagram showing a grey rectangular mass with a vertical slot, positioned on a thick black curved track. Above the mass is a dashed circle representing a light sensor, with dashed lines indicating its field of view. A label 'slotted mass' with an arrow points to the mass. The text '1/21' is in the bottom left corner.

Gambar Rajah 2.2

Selama pergerakan, jisim berlubang itu dilihat berada di bawah balon udara panas. Terangkan mengapa ini berlaku.

[1]

Tentukan berapa jauh di bawah balon objek berlubang itu akan berada selepas 3.0 saat. Anda boleh menganggap bahawa objek berlubang itu belum mendarat ke atas tanah dan daya rintangan udara terhadap objek berlubang itu adalah dapat diabaikan.

jarak = m [3]

3. Terangkan secara kualitatif perubahan, jika ada, kepada jawapan dalam (b)(ii)2 jika sebongkah cargo berjisim 100 kg terjatuh dari balon itu bukannya jisim yang dilubangi. Anggapkan rintangan udara pada cargo adalah negligible.

[1]

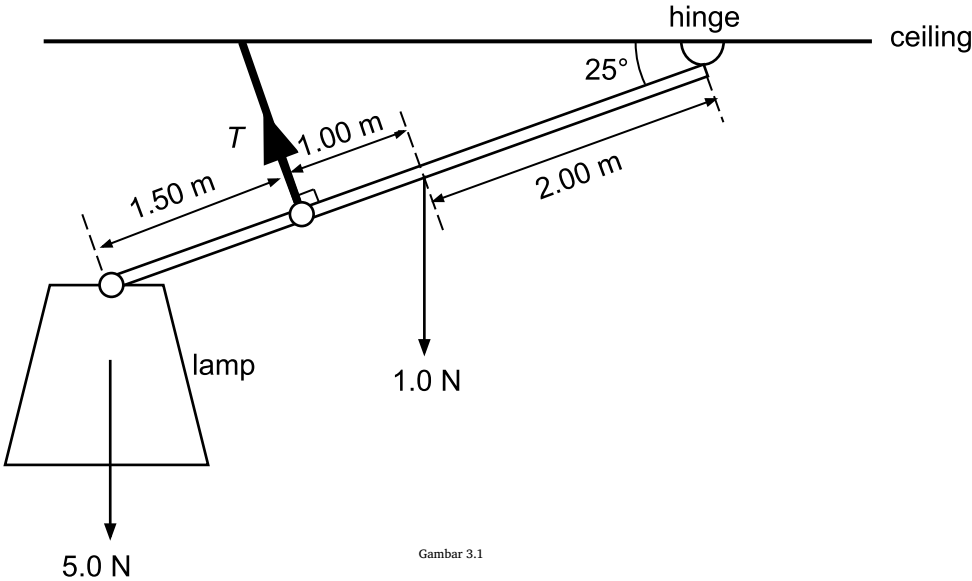
[Jumlah: 8]

(a) Nyatakan keadaan yang diperlukan untuk suatu jasad supaya berada dalam keseimbangan.

[2]

enar

(b) Rajah 3.1 menunjukkan sebuah torchi yang beratnya 5.0 N dipegang di hujung batang berukuran 4.50 m dan berat 1.0 N, membentuk sudut 25° di bawah horizontal.



Gambar 3.1

Bingkai tersebut ditahan pada kedudukannya dengan engsel di hujung atasnya dan oleh tali yang terletak 3,00 m lebih rendah sepanjang bingkai dan berserenjang dengan bingkai tersebut. Pusat gravity bingkai berada 2,00 m sepanjang bingkai dari engsel.

(Kedudukan pusat gravity beam tidak berada di tengahnya. Cadangkan apa yang ini bermaksud tentang taburan jisim dalam beam.)

[1]

(b) Buktikan bahawa ketegangan T dalam tali adalah 7.4 N.

[2]

(tentukan magnitud daya yang bertindak pada beam di hentian.)

Sistem spring-jisim terdiri daripada sebuah spring ringan dengan panjang tidak ditebuk l yang diikat secara mencancang dari titik tetap, seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.1. Jisim dipasangkan pada hujung bawah spring dan dipegang diam pada panjang l , seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.2.

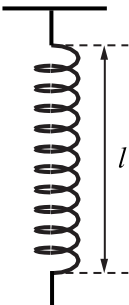


Fig. 4.1

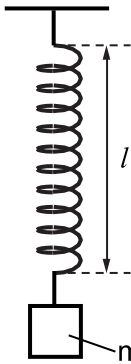
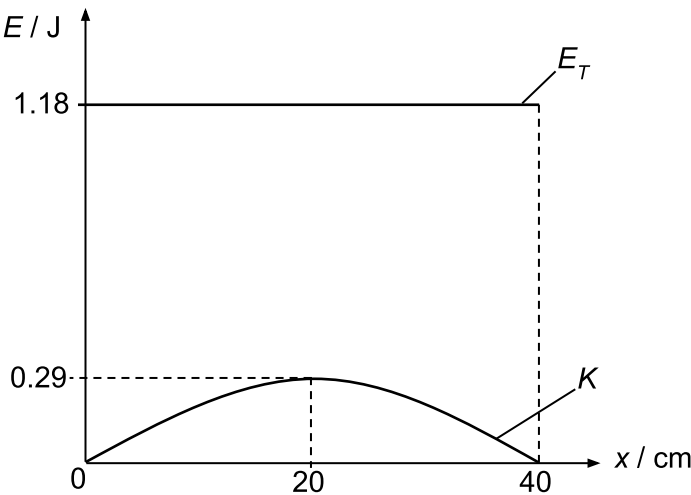


Fig. 4.2

Jisim kemudian dilepaskan. Rajah 4.3 menunjukkan bagaimana tenaga keseluruhan E_T dan tenaga kinetik K sistem jisim-gumpalan berubah mengikut pemansuran x gumpalan. Tenaga keseluruhan ialah 1.18 J dan tenaga kinetik maksimum ialah 0.29 J . Tenaga keupayaan graviti dan elastik tidak ditunjukkan.



Gambar Rajah 4.3 (tidak sepadan skala)

(a) Bahayakan antara tenaga keupayaan graviti dan tenaga keupayaan elastik.

[2]

(dengan menganggap tenaga keupayaan graviti jisim pada kedudukan terendah adalah sifar, gunakan maklumat daripada Rajah 4.3 untuk)

nyatakan tenaga potensial graviti jisim pada titik pelepasannya,

energi potensial graviti =

J [1]

(tentukan tenaga potensial elastik yang disimpan dalam spring apabila tenaga kinetik jisim mencapai maksimum.)

energi potensial elastik = J [2]

(c) Sketsa pada Rajah 4.3

graf bagaimana tenaga keupayaan graviti jisim berubah dengan pemanjangan x . Label graf ini G. [1]

graf bagaimana tenaga keupayaan elastik spring berubah dengan peregangan x . Label graf ini E.

[1]

[Jumlah: 7]

5 Bumi boleh dianggap sebagai sebuah sfera seragam berjari R dan jisim M . Daya graviti yang bertindak pada satu satelit yang terletak di permukaan Bumi ialah F . Satelit tersebut kemudiannya dikirim untuk mengorbit Bumi pada ketinggian $0.30R$ di atas permukaan Bumi.

(b) Buktikan bahawa daya graviti yang bekerja pada satelit pada ketinggian ini adalah $0.59 F$.

[2]

(tentukan laju sudut satelit mengelilingi Bumi. Jari R Bumi ialah $6.4 \times 10^6 \text{ m}$.)

kelajuan sudut = s^{-1} [2]

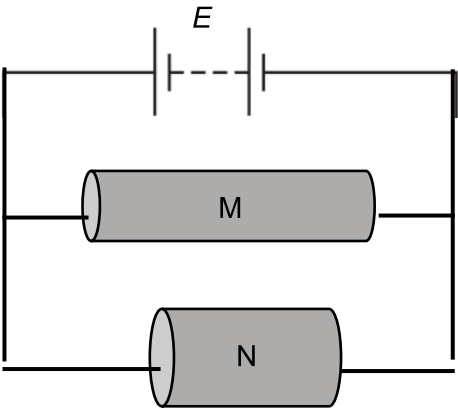
(c) Hitung masa, dalam jam, untuk satu orbit lengkap satelit.

waktu = h [2]

(d) Terangkan mengapa satelit tidak jatuh ke arah Bumi walaupun daya gravitiarah ke arah pusat Bumi. Note: There's a small typo in the original sentence where "gravitational force is directed" is repeated. I've assumed that was unintentional and translated the intended meaning. If you need the exact phrasing as given, please let me know.

[Jumlah: 8]

Enam (a) Dua r resistor berbentuk silinder M dan N daripada bahan yang sama dihubungkan secara selari dalam Rajah 6.1. Jisim M adalah sama dengan jisim N tetapi jejari M adalah separuh daripada jejari N.



Gambar Rajah 6.1 (tidak sepadan skala)

Tentukan nisbah

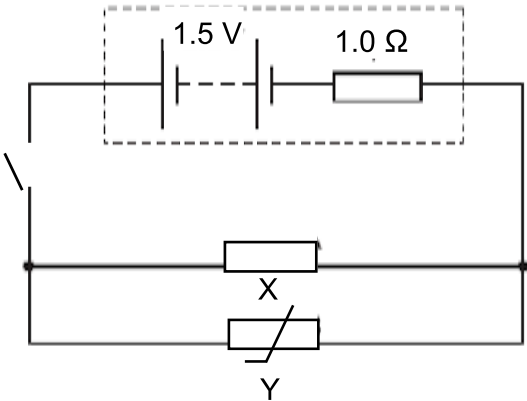
luas kerossian N

nisbah = [1]

(ii) rintis M atau rintis N

nisbah = [2]

(seb) Sel dengan daya gerak elektrik (e.m.f.) 1.5 V dan rintangan dalaman 1.0 Ω dihubungkan kepada ristor X dan termistor Y seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.2.



Gambar 6.2

X mempunyai rintangan 2.0 Ω manakala Y mempunyai rintangan 6.0 Ω pada suhu bilik.

(tunjukkan bahawa arus di dalam sel ialah 0.60 A apabila salurannya ditutup.)

Tentukan daya yang terbuang di dalam sel.

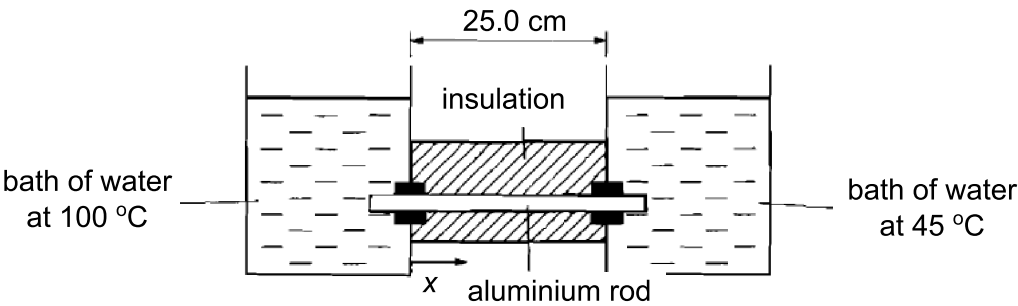
kuasa = W [1]

(iii) Suhu Y bertambah perlahan. Nyatakan dan terangkan perubahan, jika ada, kepada kuasa yang disebarkan dalam sel.

[2]

[Jumlah: 7]

7 Konduksyen termal adalah pindahannya tenaga termal (panas) melalui bahan tanpa pergerakan keseluruhan bahan tersebut. Suatu peranti yang terdiri daripada batang aluminium yang dikelilingi oleh insulasi diletakkan di antara dua bak air seperti ditunjukkan dalam Rajah 7.1.



Gambar 7.1

Bilik mandi air dikekalkan pada suhu 100 oC dan 45 oC. Panjang batang aluminium antara bilik-bilik mandi air ialah 25.0 cm. Perkakasan dibiarkan sehingga suhu di mana-mana titik sepanjang batang tidak berubah.

$$\frac{dQ}{dt}$$

kadar penghantaran termal melalui batang boleh diungkapkan sebagai dQ/dt

di mana k adalah kecondongan termal bahan batang, A adalah luas kerossan yang berserenjang dengan arah penghantaran haba dan ialah gradian suhu.

K -1

[1] _____

[1]

Gambar 7.2

(Guna Rajah 7.2 untuk menentukan gradian suhu.)

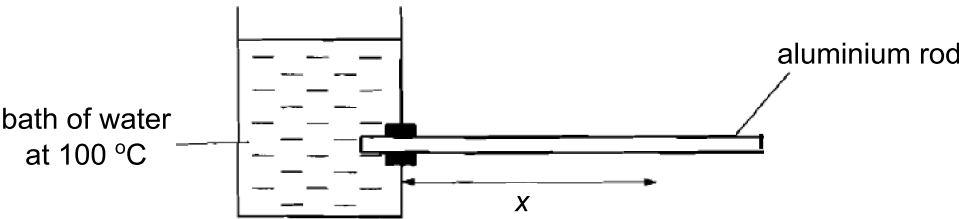
gradian suhu = o C cm -1 [1]

Oleh itu, hitung kadar penghantaran termal melalui batang aluminium.

Rod itu mempunyai diameter 5.0 cm dan kecondongan termal aluminium ialah 205 W m -1 K -1 .

kadar penghantaran termal = W [3]

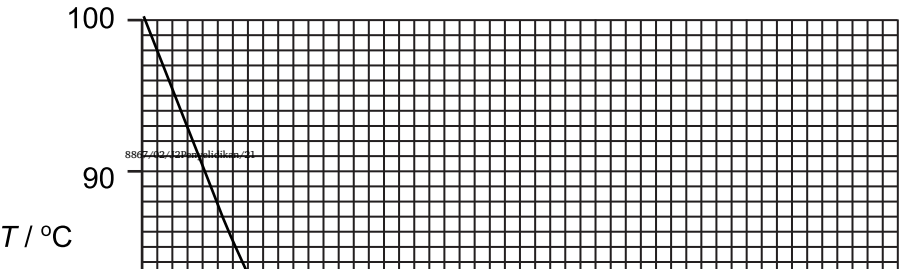
(c) Peranti dalam Rajah 7.1 diubahsuai menjadi satu seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.3.



Gambar 7.3

Satu daripada bakul air dan pengepalan yang mengelilingi batang aluminium dikeluarkan, dengan satu hujung batang masih dijaga pada suhu 100 oC menggunakan bakul air yang lebih panas. Perkakasan itu dibiarkan sehingga suhu pada sebarang titik sepanjang batang tidak berubah.

Jadual 7.4 menunjukkan perubahan suhu T batang logam dengan jarak x dari bak air. Note: The original term "Figure" is often translated as "Jadual" in some contexts, but more commonly it's translated as "Gambarajah". Since "Figure" can sometimes refer to a table or chart in academic texts, I've used "Jadual", but for clarity and common usage, it would be better to use "Gambarajah 7.4" if this is referring to an image or graph. However, sticking strictly to your instruction to return only the translated text without additional notes, here is the translation provided.



Gambar 7.4

Eksperimen dijalankan pada suhu bilik 20 o C menggunakan peralatan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.3. Data yang dikumpul daripada eksperimen dikeluarkan dalam Jadual 7.5.

Jadual 7.5

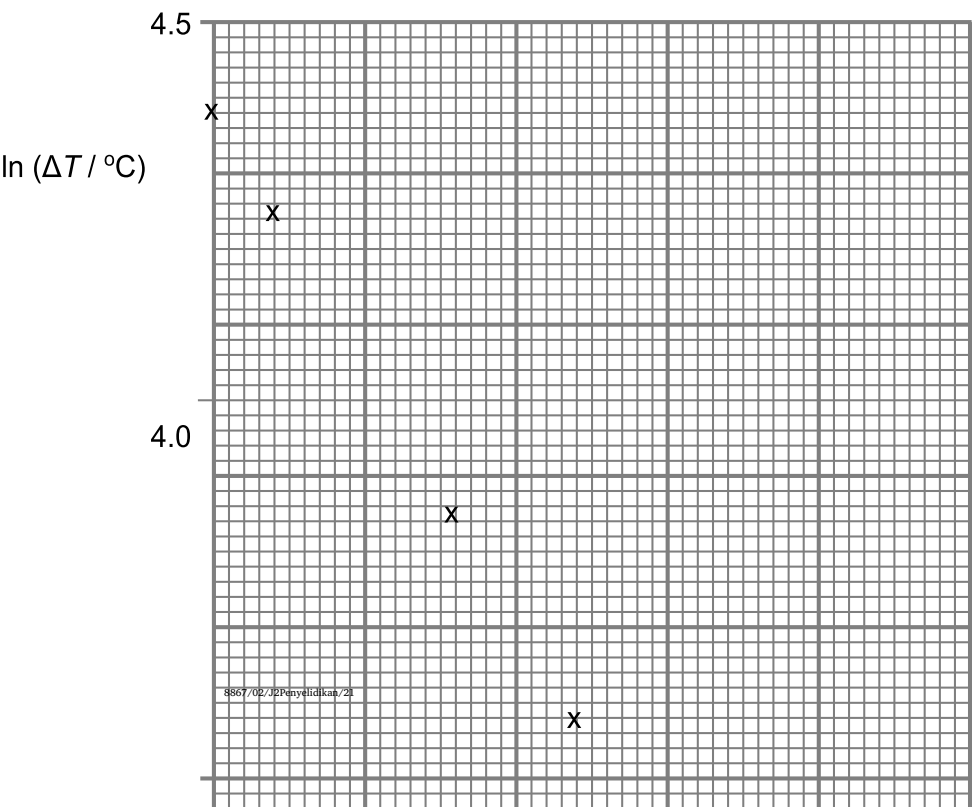
$x /$ cm	$T /$ $^{\circ}$ C	$\Delta T /$ $^{\circ}$ C	
no1	100	80	4.38
2.0	sebelum putih	70	4.25
5.0			
8.0	semasa putih teguh	semasa putih teguh	3.85
12.0	56	36	3.58
15.0	semasa putih mendidih	29	3.37
17.5	45	dimas putih lenta	3.22
20.0	41	21	3.04

25,0	35	15	2.70
------	----	----	------

Gunakan Rajah 7.4 untuk melengkapkan Jadual 7.5 bagi jarak $x = 5.0\text{ cm}$.

[2]

Jadual 7.6 adalah graf sebahagian daripada data dari Jadual 7.5. Note: There seems to be a small error in the translation request. The original sentence refers to "Fig 7.6" as a graph, while the translation mistakenly refers to it as "Jadual 7.6".
Correcting this for accuracy: Graf 7.6 adalah graf sebahagian daripada data dari Jadual 7.5.



Gambar 7.6

(titik untuk x = 5.0 cm pada Rajah 7.6 harus dilihat atau ditandakan.) Note: The exact phrasing in Malay can vary slightly depending on context, but this translation conveys the meaning of plotting or marking the point as specified in the original English instruction.

(iv) Lengkapkan Rajah 7.6 dengan menggambar garis yang paling sesuai. [1]

(v) Seorang pelajar mengatakan bahawa Δ T berubah mengikut jarak x mengikut satu ungkapan

$$\Delta T = \left(\Delta T_0 \right) e^{-\mu x}$$

di mana ΔT₀ dan μ adalah pemalar.

Gunakan Rajah 7.6 untuk menentukan pemalar ΔT₀ dan μ.

$\Delta T_0 =$

o S

cm⁻¹

[3]

Jelaskan sama ada graf dalam Rajah 7.6 menyokong tunjuk ajar pelajar tersebut.

[2]

(d) Rod aluminium digantikan dengan sebatang kayu yang serupa, dalam keadaan yang sama.

Pada Rajah 7.4, lukiskan graf untuk menunjukkan perubahan yang mungkin suhu T batang kayu ini dengan jarak x.

[1]

[Jumlah: 16]

Menaikkan prinsip pemeliharaan momentum. Note: The translation provided is a direct translation but might not sound natural in Malay. A more natural way to express this would be: "Nyatakan prinsip konservasi momentum."

[1]

(iii) Terangkan bagaimana jawapan anda kepada (b)(ii) konsisten dengan prinsip pemeliharaan momentum.

[3]

selesaikan jadual di bawah,

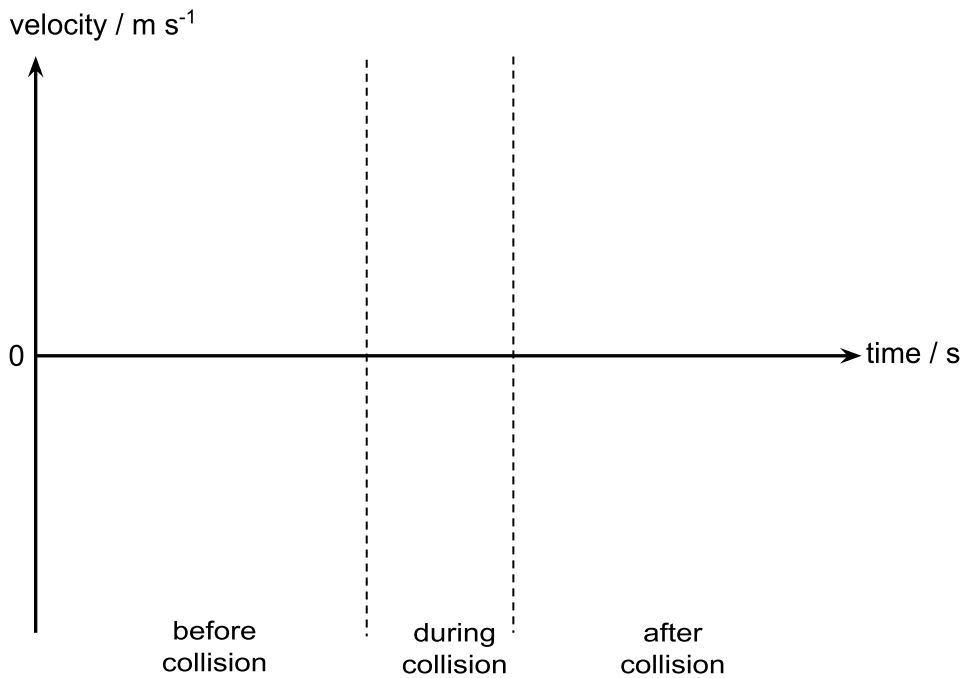
[4]

	sebelum tabrakan		setelah tabrakan	
	A	B	A	B
energi kinetik / J	6.0	2.0	nol	

impetus / N s	6.0			
---------------	-----	--	--	--

2. lukis perubahan dengan masa halaju A dan B, sebelum, semasa dan selepas taburan pada Rajah 8.4. Tandakan graf dengan jelas. Sertakan nilai-nilai yang sesuai halaju awal dan akhir A dan B pada paksi mencancang.

[3]



Gambar Rajah 8.4

(d) Dalam satu kemalangan lalu lintas, sebuah truk yang berjisim 1.2×10^4 kg bertumbukan dengan bahagian belakang sebuah kereta yang berjisim 1.2×10^3 kg. Daya malar sebanyak 7.2×10^4 N bertindak selama 0.25 saat semasa tabrakan.

(Hitung perubahan halaju kereta dan truk.)

perubahan halaju kereta = m s⁻¹

perubahan halaju truk = ms⁻¹

[4]

(dengan rujukan hukum kedua Newton, jelaskan bagaimana beg udara dalam kereta mengurangkan luka kepada pemandu semasa tabrakan.)

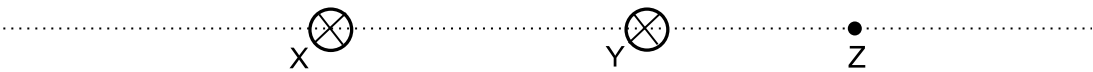
[Jumlah: 20]

9 (a) Definikan kepadatan flu magnetik.

[2]

(b) Rajah 9.1 ialah gambarajah skala penuh yang menunjukkan dua helai plat tembaga X dan Y yang panjang dan selari, yang ditekkan secara menegak, dilihat dari atas.

dua puluh tiga



Gambar 9.1 (pemandangan atas, skala penuh)

(Menggambar empat garis medan untuk mewakili corak medan magnet yang berhasil disebabkan oleh wayar X dan Y. [3])

(ii) Pelepasan magnetic B pada jarak r dari satu dawai lurus akibat arus I dalam dawai diberikan oleh ungkapan

$$B = 2,0 \times 10^{-7} I r ()$$

Arus dalam wayar X ialah 5.0 A dan arus dalam wayar Y ialah 10.0 A.

Hitung magnitudan dalaman medan magnet yang bersih di titik Z seperti ditunjukkan dalam Rajah 9.1.

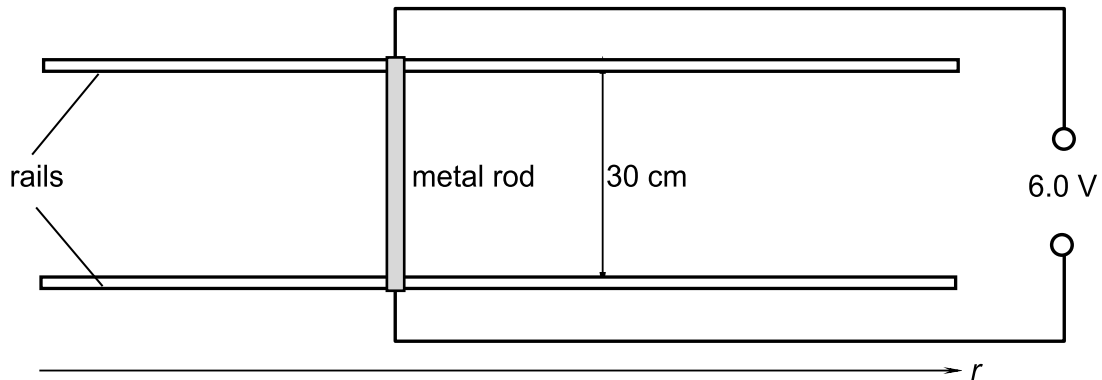
kepadatan flu magnetik yang berhasil = T [2]

(iii) Satu probe digunakan untuk mengukur kepadatan fluks magnetik di titik Z.

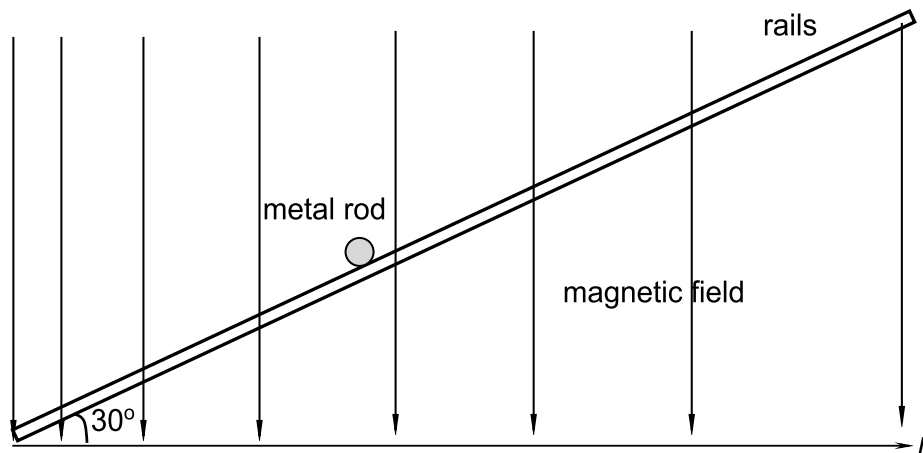
Cadangkan dua sebab mungkin mengapa jawapan dalam (b)(ii) boleh berbeza secara menonjol daripada yang diukur oleh probe.

[2]

(c) Sebatin besi yang berjisim 6.5 g dan diameter 2.0 mm diletakkan di atas dua rel selari yang licin yang dibengkokkan pada sudut 30° dengan mengufuk seperti ditunjukkan dalam Rajah 9.2 dan Rajah 9.3. Sebatin tersebut dihubungkan ke sebuah bateri dengan e.m.f. 6.0 V. Seluruh penataan ini dipasang dalam kawasan dengan medan magnet tidak seragam yang bertindak mengufuk ke bawah.



Gambar 9.2 (pemandangan atas)

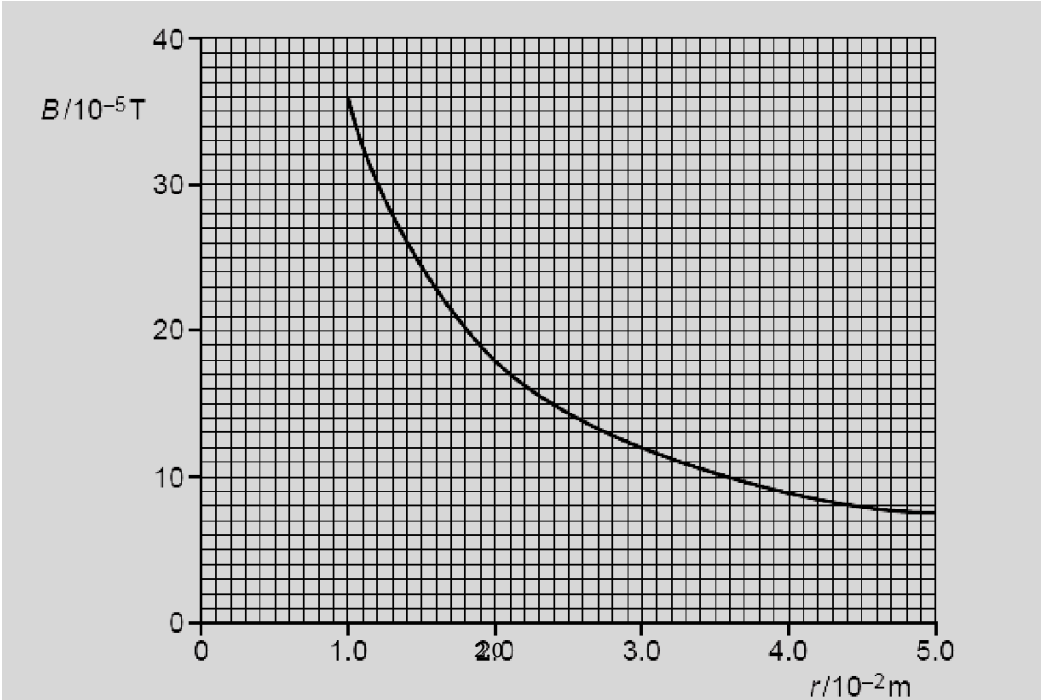


Gambar 9.3 (pemandangan hadapan)

(Tunjukkan arah 电流翻译部分与马来语无关，因此仅提供相关部分的翻译) [Tunjukkan dengan panah pada Rajah 9.2 arah arus dalam batang logam untuk mengekalkan ia berhenti di atas rel.] [1]

(jika resistiviti elektrik bahan batang itu ialah $9.7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$, tunjukkan bahawa arus dalam batang logam adalah 650 A.)

Gambar Rajah 9.4 menunjukkan perubahan ketumpatan fluks magnetik B dengan pengalihan mengufuk r dari bahagian bawah rel.



Gambar Rajah 9.4

(iii) Rod bermetal letakkan pada kedudukan P di atas rel supaya ia akan tetap diam. Gunakan Rajah 9.4 untuk menentukan nilai r pada P.

$r = m$ [3]

(jika rel tidak mulus sempurna, terangkan pernyataan-penyataan berikut.)

Penggal bisa diletakkan pada jarak tertentu di atas titik P dan masih tetap berada dalam keadaan diam.

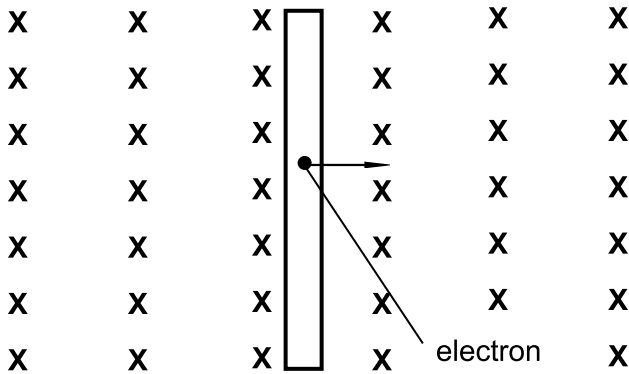
dua puluh
enam

[2]

2. Rod boleh diletakkan pada jarak tertentu di bawah titik P dan masih lagi tetap diam.

[1]

(d) Bar besi dalam (c) kemudian diletakkan dalam kawasan medan magnet yang seragam dan dibuat untuk bergerak dengan kelajuan tetap. Rajah 9.5 menunjukkan pandangan mikroskopik elektron dalam bar besi.



Gambar Rajah 9.5

(Menggambar anak panah pada Rajah 9.5 untuk menunjukkan arah daya magnet yang bertindak ke atas elektron. Tarikhnya F.) [1]

(ii) Cadangkan mengapa terdapat beza potensial sepanjang batang apabila ia bergerak dengan kelajuan malar.

[1]

[Jumlah: 20]