

**MODUL
KENYALANG CEMERLANG
TAHUN 2022**

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

**FIZIK
(4531/2)**

**PRAKTIS KERTAS 2
SET 3**

PENGENALAN

Program Semarak Kasih yang dilaksanakan pada tahun 2021 telah mendapat sambutan yang menggalakkan daripada warga pendidik dan murid, khususnya calon SPM 2021. Sehubungan dengan itu, pada tahun 2021 ini, Sektor Pembelajaran, Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak mengadakan **Modul Kenyalang Cemerlang** untuk membantu guru dan calon SPM menghadapi peperiksaan SPM 2022.

Modul yang dihasilkan disertakan dengan sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) dan sampel item/soalan mengikut format baharu peperiksaan SPM mulai 2021 untuk dijadikan bahan panduan dan rujukan guru-guru dan juga sebagai bahan latihan/ulangkaji kepada calon-calon SPM 2022 di semua sekolah menengah di negeri Sarawak.

OBJEKTIF PROGRAM

1. Memastikan calon SPM menguasai format baharu Peperiksaan SPM 2022.
2. Memastikan calon SPM mempunyai bahan pembelajaran yang berfokus ke arah peperiksaan SPM.
3. Meningkatkan pencapaian akademik calon SPM 2022.
4. Melonjakkan keputusan SPM 2022 Negeri Sarawak

SENARAI KANDUNGAN

Bil.	Perkara	Muka surat
1	Format Kertas Peperiksaan SPM Mulai Tahun 2021	2
2	Latihan - Praktis Fizik 4531/2: Set 3	3 - 31
3	Skema Jawapan/Pemarkahan	32 -44
4	LAMPIRAN: Sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk Praktis Fizik 4531/2: Set 2	

SENARAI AHLI PANEL PEMBINA MODUL KENYALANG CEMERLANG

Bil.	Nama Guru	Sekolah	PPD
1	ZAMAHARI BIN JEPON	SMK ST TERESA	KUCHING
2	DEBBIE BONG CHIEN NYUT	SMK PENDING	KUCHING
3	YONG HONG THEN	SMK CHUNG HUA	MIRI
4	NUR ARIFAH SYAHINDAH BINTI ZAINUDIN	SMK SARATOK	SARATOK

PENYELARAS

Bil.	Nama Pegawai	Stesen Bertugas
1	Raymond Maurice anak Stephan Bujang	Unit Sains dan Matematik, JPN Sarawak

**FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM MULAI TAHUN 2021
BAGI MATA PELAJARAN FIZIK (KOD: 4531)**

BIL	PERKARA	KERTAS 1 (4531/1)	KERTAS 2 (4531/2)	KERTAS 3 (4531/3)
1	Jenis Instrumen	Ujian Bertulis		Ujian Amali
2	Jenis Item	Objektif Aneka Pilihan	• Subjektif Berstruktur • Subjektif Respons Terhad • Subjektif Respons Terbuka	Subjektif Berstruktur
3	Bilangan Soalan	40 soalan (Jawab semua soalan)	Bahagian A: (60 Markah) • 8 soalan (Jawab semua soalan) Bahagian B: (20 Markah) • 2 soalan (Jawab 1 soalan) Bahagian C: (20 Markah) • 1 soalan	3 item (Jawab mengikut subjek yang didaftar)
4	Jumlah Markah	40 markah	100 markah	15 markah bagi setiap item
5	Konstruk	• Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis	• Mengingat • Memahami • Mengaplikasi • Menganalisis • Menilai • Mencipta	Kemahiran proses sains
6	Tempoh Ujian	1 jam 15 minit	2 jam 30 minit	40 minit + 5 minit setiap item (5 minit: sesi merancang) (40 minit: masa menjawab soalan)
7	Cakupan Konteks	Standard kandungan dan standard pembelajaran dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM (Tingkatan 4 dan 5)		
8	Aras Kesukaran	Rendah : Sederhana : Tinggi 5 : 3 : 2		
9	Kaedah Penskoran	Dikotomus	Analitikal	
10	Alat Tambahan	Kalkulator saintifik		

Maklumat berikut mungkin berfaedah. Simbol-simbol mempunyai makna yang biasa.
The following information may be useful. The symbols have their usual meaning.

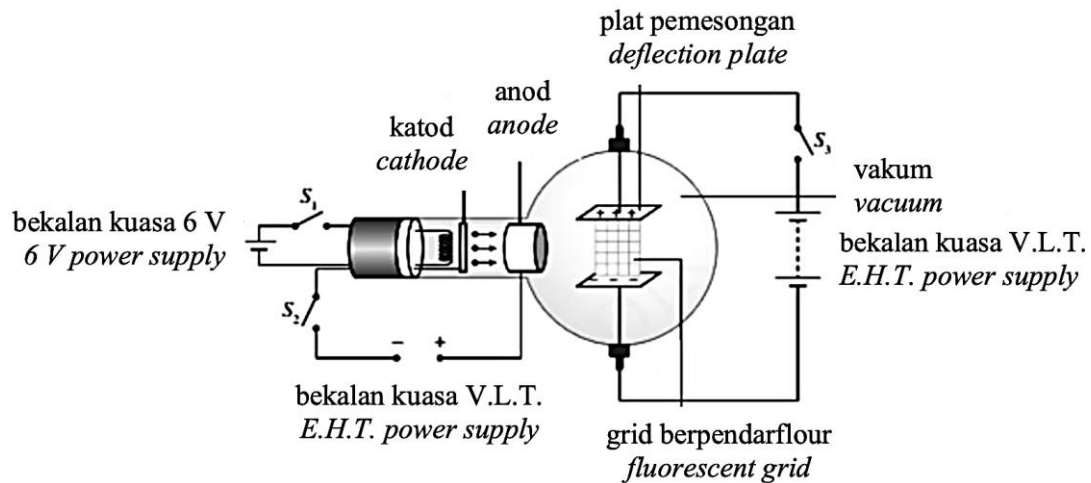
1	$v = u + at$	25	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$	46	$N = \left(\frac{1}{2}\right)^n N_o$
2	$s = \frac{1}{2}(u + v)t$	26	$n = \frac{1}{\sin c}$	47	$E = mc^2$
3	$s = ut + \frac{1}{2}at^2$	27	$n = \frac{H}{h}$	48	$c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
4	$v^2 = u^2 + 2as$	28	$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$	49	$1 \text{ u.j.a} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
5	Momentum = mv	29	$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$	50	$1 \text{ a.m.u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
6	$F = ma$	30	Pembesar linear $m = \frac{v}{u}$	51	$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$
7	$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$		Linear magnification, $m = \frac{v}{u}$		$\eta = \frac{\text{Kuasa output}}{\text{Kuasa input}} \times 100\%$
8	$g = \frac{GM}{r^2}$	31	$F = kx$	52	$E = hf$
9	$F = \frac{mv^2}{r}$	32	$E = \frac{1}{2}Fx$	53	$f = \frac{c}{\lambda}$
10	$a = \frac{v^2}{r}$	33	$E = \frac{1}{2}kx^2$	54	$\lambda = \frac{h}{p}$
11	$v = \frac{2\pi r}{T}$	34	$P = \frac{F}{A}$	55	$\lambda = \frac{h}{mv}$
12	$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}$	35	$P = h\rho g$	56	$E = \frac{hc}{\lambda}$
13	$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$	36	$\rho = \frac{m}{V}$	57	$p = nhf$
14	$u = -\frac{GMm}{r}$	37	$E = \frac{F}{Q}$	58	$hf = W + \frac{1}{2}mv_{maks}^2$
15	$v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$	38	$I = \frac{Q}{t}$	59	$W = hf_o$
16	$Q = mc\Delta\theta$	39	$V = \frac{E}{Q}$	60	$g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$
17	$Q = ml$	40	$V = IR$		$g = 9.81 \text{ N kg}^{-1}$
18	$Q = Pt$	41	$R = \frac{\rho l}{A}$	61	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
19	$P_1V_1 = P_2V_2$	42	$\varepsilon = V + Ir$	62	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
20	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	43	$P = IV$		
21	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	44	$P = \frac{E}{t}$		
22	$v = f\lambda$	45	$E = \frac{V}{d}$		
23	$\lambda = \frac{ax}{D}$				
24	$n = \frac{c}{v}$				

BAHAGIAN A

Sila jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.
[60 markah]

1. Rajah 1.1 menunjukkan sebuah tiub pemesongan yang digunakan untuk mengkaji ciri-ciri sinar katod.

Diagram 1.1 shows a deflection tube used to study the characteristics of cathode ray.



Rajah 1.1
Diagram 1.1

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan sinar katod?

What is meant by cathode ray?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Namakan proses yang membolehkan pemancaran elektron pada katod.

Name the process that enables the emission of electrons at the cathode.

.....

[1 markah]

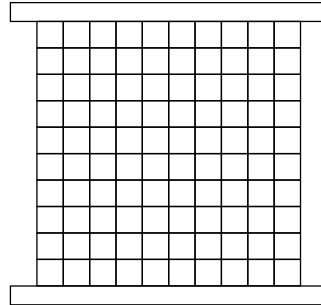
[1 mark]

(c) Suis S_1 , S_2 dan S_3 dihidupkan.

Switches S_1 , S_2 and S_3 are turned on.

(i) Lukiskan paparan output pada grid dalam Rajah 1.2.

Draw the output display on the grid in Diagram 1.2.



Rajah 1.2
Diagram 1.2

[1 markah]

[1 mark]

(ii) Berikan sebab bagi jawapan anda.

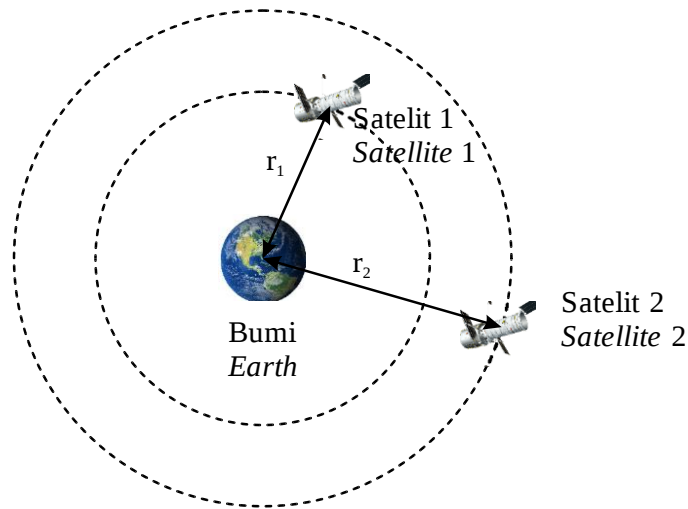
Give a reason for your answer.

.....

[1 markah]

[1 mark]

2. Rajah 2 menunjukkan Satelit 1 mengorbit Bumi dengan tempoh mengorbit T_1 selama 24 jam. Tinggi Satelit 1 dari Bumi ialah 3.59×10^7 m dan jejari Bumi ialah 6 370 km. *Diagram 2 shows the Satellite 1 orbiting the Earth with period of orbit T_1 for 24 hours. Height of Satellite 1 from the Earth is 3.59×10^7 m and the radius of the Earth is 6 370 km.*



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Nyatakan Hukum Kepler Ketiga.
State the Kepler's Third Law

[1 markah]
[1 mark]

- (b) (i) Cari nilai nisbah $\frac{T^2}{r^3}$ untuk Satelit 1.
Find the value of ratio $\frac{T^2}{r^3}$ for Satellite 1.

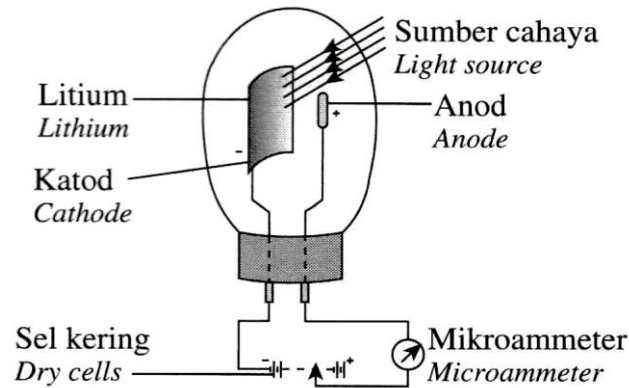
[2 markah]
[2 marks]

- (ii) Jika tinggi Satelit 2 dari Bumi ialah 3.8×10^7 m, cari tempoh mengorbit T_2 bagi Satelit 2.
If the height of Satellite 2 from the Earth is 3.8×10^7 m, find the orbital point, T_2 of for Satellite 2.

[2 markah]
[2 marks]

3. Rajah 3 menunjukkan satu cahaya biru dengan panjang gelombang $4.50 \times 10^{-7} \text{ m}$ dipancarkan ke atas permukaan logam litium yang bersih dan menghasilkan kesan fotoelektrik. Diberi bahawa tenaga fungsi kerja bagi logam itu ialah $4.0 \times 10^{-19} \text{ J}$.

Diagram 3 shows a blue light with wavelength of $4.50 \times 10^{-7} \text{ m}$ shone on a clean lithium metal surface and produces a photoelectric effect. It is given that the work function of the metal is $4.0 \times 10^{-19} \text{ J}$.



Rajah 3

Diagram 3

- (a) Apakah maksud kesan fotoelektrik?
What is meant by photoelectric effect?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berdasarkan maklumat di atas, hitung;
Based on the information above, calculate;

- (i) tenaga foton cahaya

[Diberi bahawa laju cahaya, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ dan
Pemalar Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$]

photon energy of the light

[Given that speed of light, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ and
Planck's constant, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$]

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) tenaga kinetik maksimum fotoelektron yang dipancarkan dari permukaan litium

maximum kinetic energy of the photoelectrons emitted from the surface of lithium.

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Adakah litium menunjukkan kesan fotoelektrik apabila cahaya merah yang mempunyai frekuensi gelombang 4.41×10^{14} Hz dipancarkan ke atas permukaannya?

Will lithium show the photoelectric effect when red light with a frequency of 4.41×10^{14} Hz shines on its surface?

.....

[1 markah]

[1 mark]

4. Rajah 4 menunjukkan sebuah ketuhar mikro.

Diagram 4 shows a microwave oven



Rajah 4
Diagram 4

- (a) Apakah maksud gelombang elektromagnet?
What is definition of electromagnetic wave?

.....
[1 markah]

- (b) Terangkan bagaimana makanan mampu dipanaskan di dalam ketuhar seperti dalam Rajah 4.

Explain how food can be heated in the oven as shown in Diagram 4.

.....
.....
.....

[3 markah]
[3 marks]

- (c) Satu gelombang mikro mempunyai panjang gelombang 3.0×10^{-2} m. Laju gelombang elektromagnet di dalam vakum ialah 3×10^8 m s⁻¹

One microwave has a wavelength of 3.0×10^{-2} m. The speed of an electromagnetic wave in a vacuum is 3×10^8 m s⁻¹

- (i) Hitungkan frekuensi gelombang ini
Calculate the frequency of this wave.

[2 markah]
[2 marks]

- (ii) Apabila gelombang mikro tersebut merambat dalam air, apakah yang akan berlaku ke atas frekuensi, panjang gelombang dan laju gelombang mikro itu.

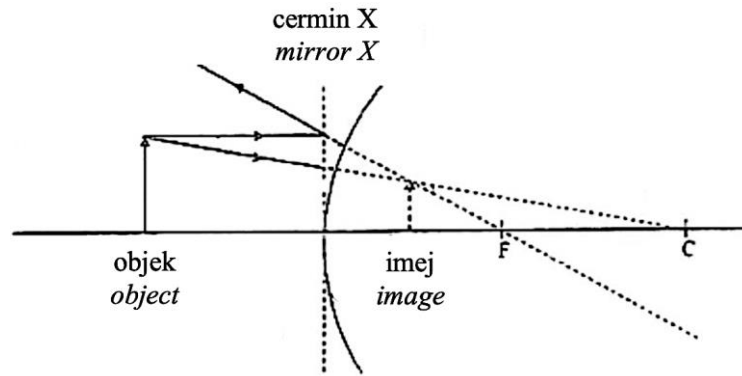
When this microwave propagates in water, what will happen to the frequency, wavelength and speed of the microwave.

.....
.....
.....

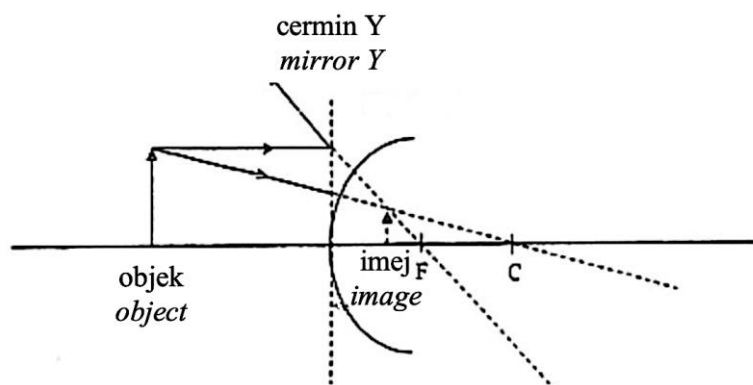
[3 markah]
[3 marks]

5. Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan sinar cahaya dari dua objek yang serupa dipantulkan oleh cermin X dan cermin Y. F ialah titik fokus dan C ialah pusat kelengkungan bagi setiap cermin itu.

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show light rays from two similar objects reflected by mirror X and mirror Y. F is the focal point and C is the center of curvature for each mirror.



Rajah 5.1
Diagram 5.1



Rajah 5.2
Diagram 5.2

- (a) Namakan jenis cermin yang digunakan.

Name the type of mirror used.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Nyatakan satu ciri bagi imej itu.

State one characteristic of the image.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2, bandingkan

Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2, compare

- (i) jarak objek

object distance

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) panjang fokus

focal length

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) tinggi imej

height of image

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Hubungkan panjang fokus dengan tinggi imej.

Relate the focal length to the height of image.

.....

[1 markah]

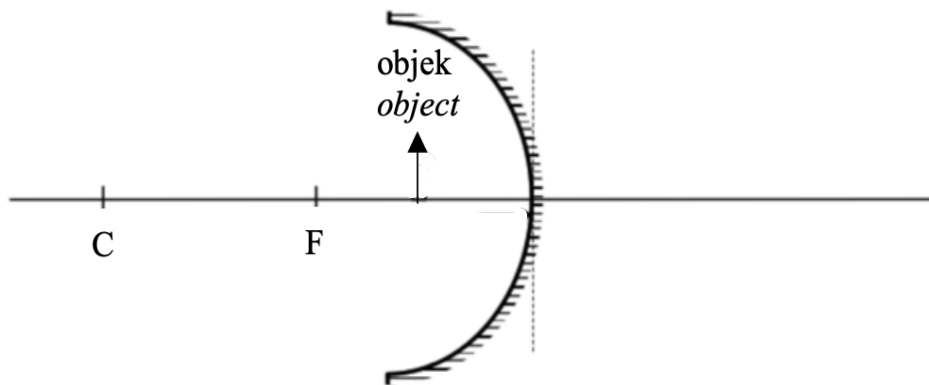
[1 mark]

- (e) Cermin untuk bercukur dan cermin meja solek adalah antara aplikasi cermin cekung.

Shaving mirrors and dressing table mirrors are among the applications of concave mirrors.

Pada Rajah 5.3, lukiskan satu rajah sinar untuk menunjukkan bagaimana imej objek itu terbentuk.

On Diagram 5.3, draw a ray diagram to show how the image of the object is formed.



Rajah 5.3
Diagram 5.3

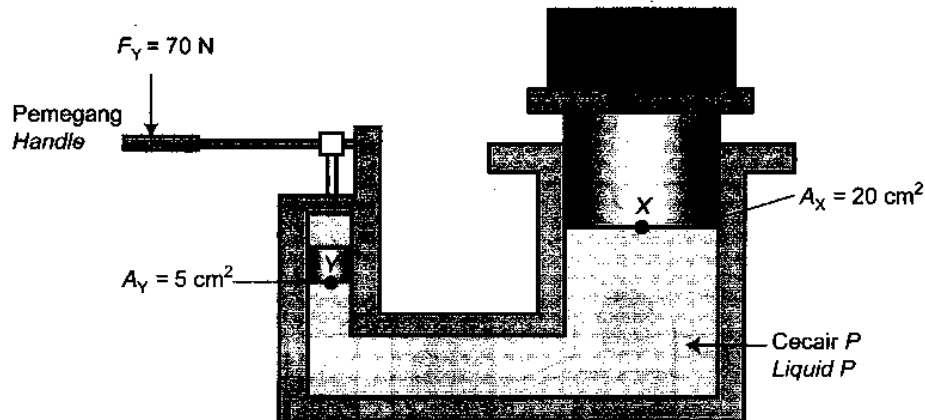
[3 markah]

[3 marks]

6. Rajah 6 menunjukkan satu sistem hidraulik. Suatu daya 70 N dikenakan ke atas omboh kecil. Luas keratan rentas omboh kecil dan omboh besar ialah 5 cm² dan 20 cm² masing-masing.

Diagram 6 shows a hydraulic system. A force of 70 N is exerted on the small piston. The cross sectional area of the small piston and large piston are 5 cm² and 20 cm² respectively.

[guna/use $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$]



Rajah 6
Diagram 6

- (a) Namakan prinsip Fizik yang terlibat dalam sistem hidraulik ini.

Name the physics principle involved in this hydraulic system

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Bandingkan tekanan pada titik X dan pada titik Y.

Compare the pressure at point X and at point Y.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Bandingkan daya yang bertindak pada omboh kecil dan pada omboh besar.

Compare the force acted on small piston and large piston

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (d) Bandingkan luas keratan rentas yang bertindak pada omboh kecil dan pada omboh besar.

Compare the cross sectional area on small piston and large piston.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (e) Hubungkan daya dan luas keratan rentas antara omboh kecil dan omboh besar.

Relate the force and cross sectional area on small piston and large piston.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (f) Hitungkan daya yang bertindak pada piston X. Tentukan jisim bagi beban.

Calculate the force acting on piston X. Determine the mass of the load

[3 markah]

[3 marks]

- (g) Nyatakan jenis cecair yang sesuai untuk cecair P.

Suggest a suitable type of liquid P. Give on reason for your answer.

.....

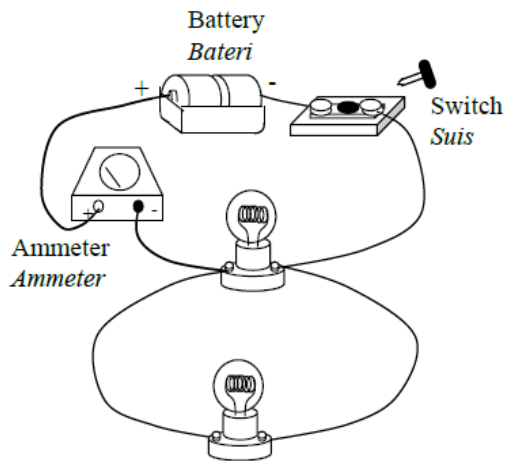
.....

[1 markah]

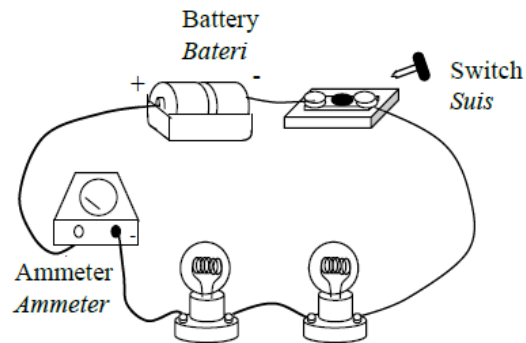
[1 mark]

7. Rajah 7.1 dan Rajah 7.2 menunjukkan dua litar yang mengandungi dua mentol yang sama jenis disusun dengan dua cara yang berbeza. Setiap mentol mempunyai rintangan $4\ \Omega$.

Diagram 7.1 and Diagram 7.2 show circuits consist of two identical bulbs arranged in two different ways. Each bulb has a resistance of $4\ \Omega$.



Rajah 7.1
Diagram 7.1



Rajah 7.2
Diagram 7.2

- (a) Apa yang dimaksudkan kerintangan dawai?

What is define as resistivity of wire?

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 7.1 dan Rajah 7.2, nyatakan litar yang menghasilkan bacaan ammeter yang tertinggi.

Based on Diagram 7.1 and Diagram 7.2, state the circuit which produces the highest reading of the ammeter.

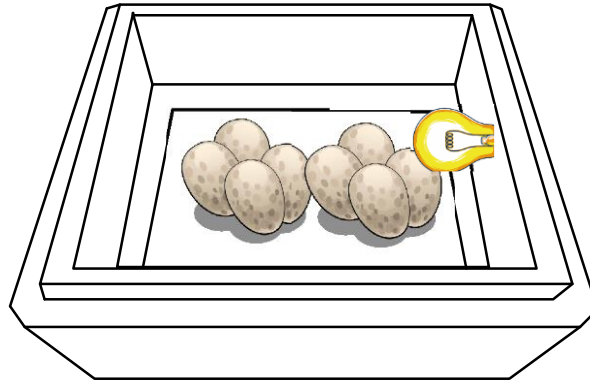
.....

[1 markah]

[1 mark]

- (c) Rajah 7.3 menunjukkan sebuah inkubator. Mentol digunakan untuk memanaskan inkubator itu. Haba yang dibekalkan kepada inkubator tidak mencukupi.

Diagram 7.3 shows an incubator. Bulb is used to heat up the incubator. The heat supplied to the incubator is not enough.



Rajah 7.3

Diagram 7.3

Jadual 7 menunjukkan ciri-ciri empat model inkubator.

Table 7 shows characteristics of four models of incubator.

Model <i>Model</i>	Bilangan mentol <i>Number of bulbs</i>	Susunan mentol <i>Arrangement of the bulbs</i>	Saiz inkubator <i>Size of incubator</i>
J	2	Selari <i>Parallel</i>	Kecil <i>Small</i>
K	10	Siri <i>Series</i>	Besar <i>Big</i>
L	8	Selari <i>Parallel</i>	Besar <i>Big</i>
M	3	Siri <i>Series</i>	Kecil <i>Small</i>

Jadual 7

Table 7

Berdasarkan maklumat pada Jadual 7, nyatakan ciri-ciri yang sesuai bagi inkubator yang dapat menghasilkan haba yang mencukupi kepada lebih banyak telur.

Beri sebab untuk kesesuaian ciri-ciri tersebut.

Based on the information in Table 7, state the suitable characteristics of the incubator which can produce enough of heat for more eggs.

Give reason for the suitability of the characteristics

(i) Bilangan mentol:

Number of bulbs:

.....

Sebab / Reason:

.....

[2 markah]

[2 marks]

(ii) Susunan mentol:

Arrangement of the bulbs:

.....

Sebab / Reason :

.....

[2 markah]

[2 marks]

(iii) Saiz inkubator:

Size of incubator:

.....

Sebab / Reason :

.....

[2 markah]

[2 marks]

(d) Berdasarkan jawapan anda di (c), pilih model inkubator yang terbaik.

Based on your answer on (c), choose the most suitable model of incubator.

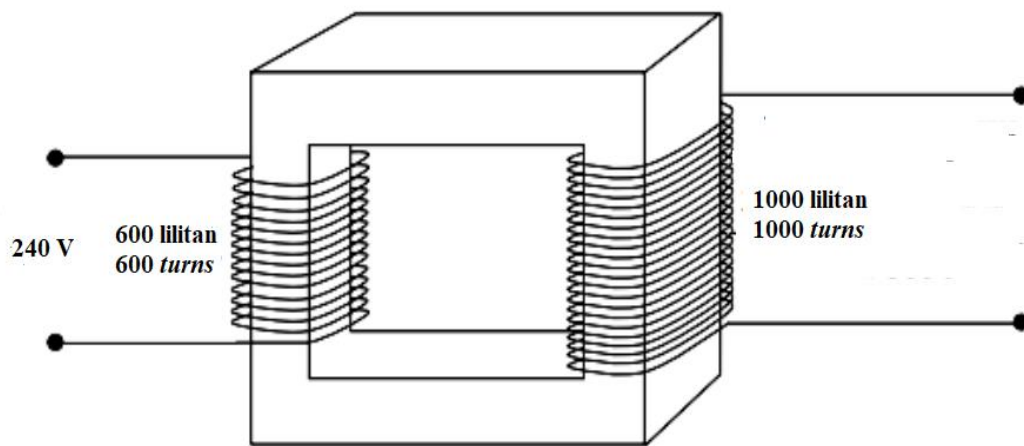
.....

[1 markah]

[1 mark]

8 Rajah 8.1 menunjukkan sebuah transformer injak naik.

Diagram 8.1 shows a step up transformer.



Rajah 8.1
Diagram 8.1

- (a) Nyatakan konsep fizik yang digunakan untuk menghasilkan suatu voltan merentasi gegelung sekunder transformer itu.

State the physics concept used to produce a voltage across the secondary coil of the transformer.

.....

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Voltan input bagi transformer injak naik tersebut ialah 240 V. Hitungkan voltan ouput bagi transformer injak naik tersebut.

The input voltage for the step up transformer is 240 V.

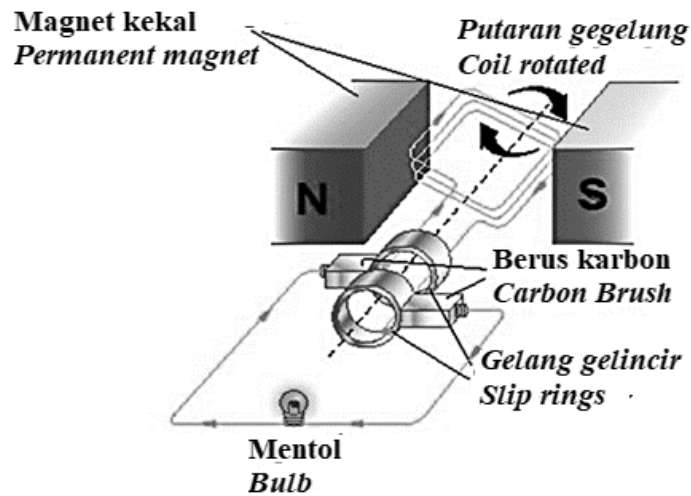
Calculate the output voltage of the step-up transformer

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Rajah 8.2 menunjukkan penjana arus ulang alik dengan putaran gegelung sedang berputar dan menyalakan mentol.

Diagram 8.2 shows an alternating current generator with the coil rotating and lighting the bulb.



Rajah 8.2

Diagram 8.2

Sekiranya nyalaan mentol pada Rajah 8.2 kurang cerah, nyatakan ciri bagi aspek berikut untuk penjana arus ulang alik menghasilkan arus yang besar dan nyalaan mentol yang lebih cerah.

If the bulb in Diagram 8.2 is less bright, state the characteristics of the following aspects for an alternating current generator to produce a large current and a brighter bulb.

Give reason for the suitability of the characteristics

- (i) Bilangan lilitan gegelung
Number of turns of coil

.....

Sebab / Reason:

.....

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Bentuk magnet kekal

Shape of permanent magnet

.....

Sebab / Reason :

.....

[2 markah]

[2 marks]

(iii) Kelajuan putaran gegelung

Speed of rotation of coil.

.....

Sebab / Reason :

.....

[2 markah]

[2 marks]

Bahagian B

[20 markah]

Jawab satu soalan sahaja

9. Rajah 9 menunjukkan seorang pemain tenis memukul bola tenis pada halaju yang tinggi.

Diagram 9 shows a tennis player hits a tennis ball at high velocity.



Rajah 9
Diagram 9

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan halaju? [1 markah]
What is meant by velocity? [1 mark]
- (b) Terangkan mengapa pemain tenis itu menghayunkan raket untuk memukul bola tenis tersebut. [4 markah]
Explain why the tennis player swing his racket to hit the ball. [4 marks]
- (c) Pemain tenis itu memukul bola tenis pegun yang berjisim 0.12 kg. Bola tenis itu bergerak ke hadapan dengan halaju 50 m s^{-1} dan masa perlanggaran antara raket tenis dengan bola tenis ialah 10 ms.
The tennis player hits the stationary tennis ball of mass 0.12 kg. The tennis ball moves forward with a velocity of 50 m s^{-1} and the time of impact between the tennis racket and the tennis ball is 10 ms.
- (i) Hitung impuls bola tenis. [2 markah]
Calculate the impulse of the tennis ball. [2 marks]
- (ii) Hitung daya impuls yang dikenakan pada bola tenis itu. [3 markah]
Calculate the impulsive force acted on the tennis ball. [3 marks]
- (d) Jadual 9 menunjukkan teknik pemain tenis dan ciri-ciri tali raket tenis.

Table 9 shows the techniques of tennis player and characteristics of tennis racket's string.

Teknik dan ciri tali <i>Technique and characteristic of string</i>	Tindakan selepas memukul bola <i>Action after hitting the ball</i>	Masa sentuhan antara bola dan raket <i>Time of contact between ball and racket</i>	Tegangan tali <i>Tension of string</i>	Bahan tali <i>Material of string</i>
P	Menghentikan raket <i>Stop the racket</i>	5 ms	Tinggi <i>High</i>	Getah <i>Rubber</i>
Q	Menghentikan raket <i>Stop the racket</i>	15 ms	Rendah <i>Low</i>	Nilon <i>Nylon</i>
R	Meneruskan ayunan raket <i>Continue to swing the racket</i>	15 ms	Rendah <i>Low</i>	Getah <i>Rubber</i>
S	Meneruskan ayunan raket <i>Continue to swing the racket</i>	5 ms	Tinggi <i>High</i>	Nilon <i>Nylon</i>

Jadual 9
Table 9

Anda dikehendaki untuk mengkaji teknik pemain tenis dan ciri-ciri tali raket tenis. Seterusnya, tentukan teknik pemain tenis dan ciri-ciri tali raket tenis yang terbaik. [10 markah]

You are required to study the techniques of tennis player and characteristics of tennis racket's string. Hence, determine the best techniques of tennis player and the best characteristics of tennis racket's string [10 marks]

10. (a) Sebuah reaktor nuklear menggunakan pembelahan Uranium-235 untuk menjana elektrik. Pergerakan perlahan neutron digunakan untuk melanggar nukleus Uranium-235.

A nuclear reactor uses fission of Uranium-235 for generation of electricity. Slow moving neutron are used to bombard Uranium-235 nuclei.

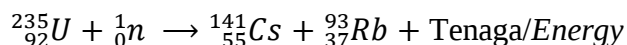
- (i) Jelaskan mengapa tenaga dibebaskan dalam pembelahan Uranium-235 [2 markah]
Explain why energy is released in the fission of Uranium-235. [2 marks]

- (ii) Tuliskan perubahan tenaga dalam reaktor nuklear. [2 markah]
Write the energy transformation in the nuclear reactor. [2 marks]

- (iii) Nyatakan satu kebaikan menggunakan tenaga nuklear untuk menjana elektrik. [2 markah]
State one advantage of using nuclear energy for electricity generation. [2 marks]

- (b) Satu tindak balas nuklear diwakili oleh persamaan yang berikut.

A nuclear reaction is represented by the following equation.



Jirim:

Mass of:

$${}_{92}^{235}\text{U} = 235.04392 \text{ u}; {}_0^1\text{n} = 1.00867 \text{ u}; {}_{55}^{141}\text{Cs} = 140.91963 \text{ u};$$

$${}_{37}^{93}\text{Rb} = 92.92157 \text{ u}; 1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Kelajuan cahaya/Speed of light, } c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

Berdasarkan persamaan di atas, hitungkan

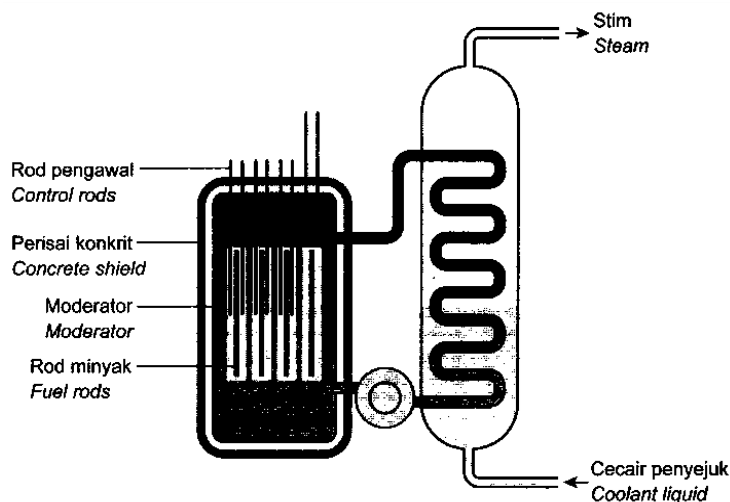
Based on the equation above, calculate

- (i) Cacat jisim, dalam kg
The mass defect, in kg
- (ii) Tenaga yang dibebaskan
The energy released

[5 markah]
 [5 marks]

- (c) Rajah 10 menunjukkan sebuah reaktor nuklear yang digunakan untuk menjana tenaga nuklear.

Diagram 10 shows a nuclear reactor which is used to generate nuclear energy.



Rajah 10
Diagram 10

Anda dikehendaki menyiasat ciri-ciri bahagian dalam reaktor nuclear seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 10.

You are required to investigate the characteristics of the features in the nuclear reactor as in Table 10.

Reaktor nuclear <i>Nuclear reactor</i>	Bahan untuk moderator <i>Material for the moderator</i>	Bahan untuk rod pengawal <i>Material for the control rod</i>	Bahan untuk penyejuk <i>Material for the coolant</i>	Ketebalan perisai konkrit <i>Thickness of concrete shield</i>
P	Grafit <i>Graphite</i>	Kripton <i>Krypton</i>	Minyak / Oil	Nipis / Thin
Q	Besi/Iron	Boron/Boron	Minyak / Oil	Nipis / Thin
R	Grafit <i>Graphite</i>	Boron/Boron	Air / Water	Tebal / Thick
S	Besi/Iron	Kripton <i>Krypton</i>	Air / Water	Tebal / Thick

Jadual 10
Table 10

Terangkan kesesuaian ciri setiap bahagian dalam reaktor nuklear yang dapat menghasilkan tenaga nuklear yang terkawal dan selamat. Tentukan reaktor paling sesuai untuk digunakan. Berikan sebab-sebab bagi pilihan anda.

[10 markah]

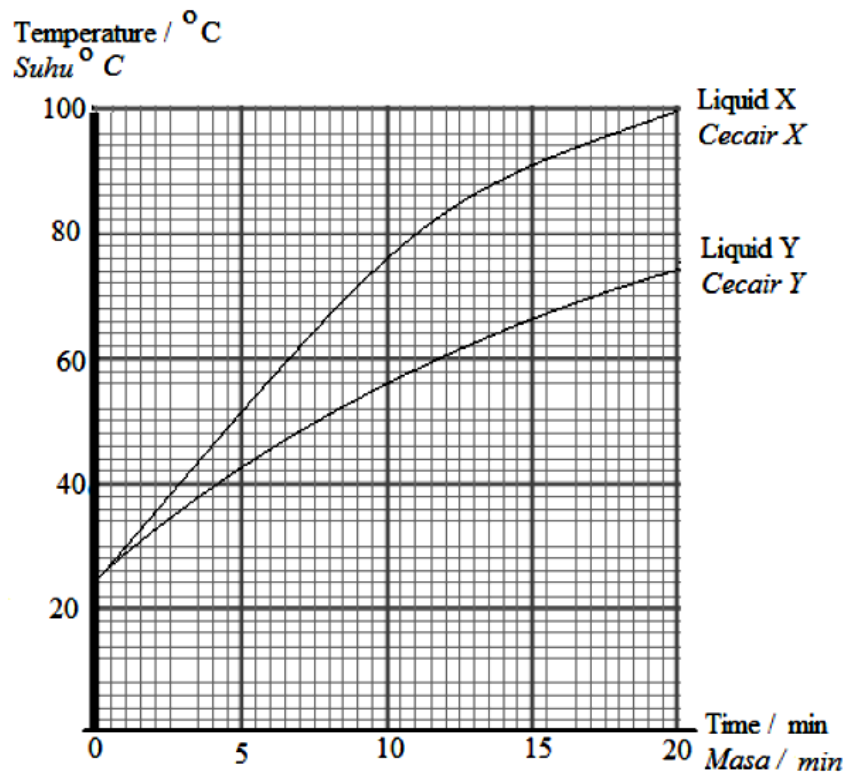
Explain the suitability of each characteristics of the features in the nuclear reactor which can generate a controlled nuclear reaction safely. Determine the most suitable reactor to be used. Give reasons for your choice.

[10 marks]

BAHAGIAN C**Section C**Soalan ini **mesti** dijawab

11. Rajah 11.1 menunjukkan lengkung-lengkung pemanasan bagi cecair X dan cecair Y. Kedua-dua cecair mempunyai jisim 200 g dan dipanaskan oleh pemanas 200 W selama 20 minit. Jadual 11 menunjukkan nilai muatan haba tentu bagi cecair X dan Y.

Diagram 11.1 shows the heating curves for liquid X and liquid Y. Both liquids have mass 200 g and were heated with a 200 W heater for 20 minutes. Table 11 shows the value of the specific heat capacity of liquid X and liquid Y.



Rajah 11.1
Diagram 11.1

Cecair <i>Liquid</i>	Muatan haba tentu / $\text{J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ <i>Specific heat capacity / $\text{J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</i>
X	1200
Y	2200

Jadual 11
Table 11

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan muatan haba tentu? [1 markah]

What is the meaning of specific heat capacity? [1 mark]

- (b) Perhatikan Rajah 11.1 dan Jadual 11.

Bandingkan suhu akhir cecair X dan cecair Y, muatan haba tentu bagi cecair X dan cecair Y dan kadar kenaikan suhu cecair X dan cecair Y.

Hubungkaitkan muatan haba tentu cecair kepada kadar kenaikan suhunya untuk membuat deduksi tentang satu konsep fizik. Namakan konsep fizik tersebut.

[5 markah]

Observe Diagram 11.1 and Table 11.

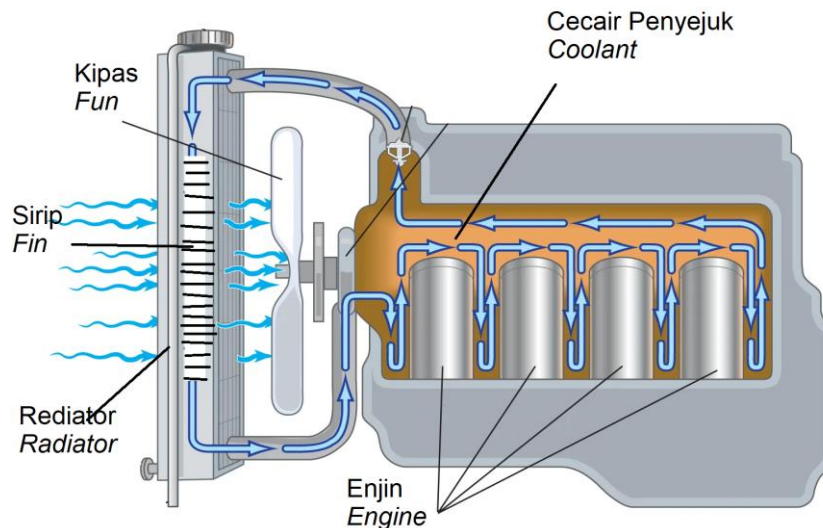
Compare the final temperature of liquid X and liquid Y, the specific heat capacity of liquid X and liquid Y and the rate of increase in temperature of liquid X and liquid Y.

Relate the specific heat capacity of the liquid with the rate of increase in temperature to deduce one physics concept. Name the physics concept.

[5 marks]

- (c) Rajah 11.2 menunjukkan sistem penyejuk enjin kereta. Terangkan bagaimana sistem penyejuk enjin kereta berfungsi. [4 markah]

Diagram 11.2 shows car cooling engine system. Explain how car cooling engine system work. [4 marks]



Rajah 11.2
Diagram 11.2

- (d) Rajah 11.3 menunjukkan beg penghantar makanan yang digunakan oleh penghantar makanan.

Diagram 11.3 shows a food delivery bag used by a food delivery man.



Rajah 11.3
Diagram 11.3

Anda dikehendaki untuk mengubahsuai beg penghantar makanan supaya ia boleh mengekalkan suhu makanan panas.

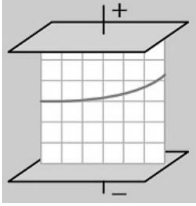
Nyatakan dan terangkan cadangan anda berdasarkan ciri bahan, muatan haba tentu, ketumpatan, saiz dan lapisan dalam bagi beg makanan itu. [10 markah]

You are required to modify the food delivery bag so that it can maintaining the temperature of hot food.

State and explain your suggestions based on characteristics of material, specific heat capacit, density, size, inner layer of the food bag. [10 marks]

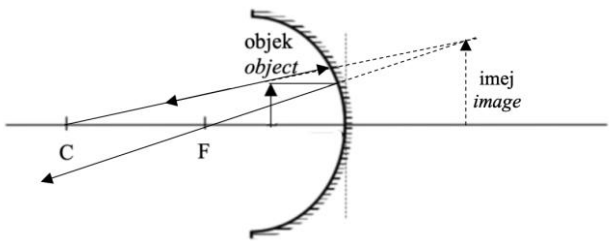
KERTAS SOALAN TAMAT

MODUL KENYALANG CEMERLANG JPN SARAWAK
Praktis Fizik 4531/2
Kertas 2 Set 3
Skema Pemarkahan

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
1 (a)	Alur elektron berhalaju tinggi <i>High velocity electron beam</i>	1	1
(b)	Pancaran termion <i>Thermionic emission</i>	1	1
(c) (i)		1	1
(ii)	Sinar katod bercas negatif. <i>Cathode rays are negatively charged.</i>	1	1
			4
2 (a)	Kuasa dua tempoh mengorbit planet adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbitnya. <i>The square of the orbital period of any planet is directly proportional to the cube of the radius of its orbit.</i>	1	1
(b)	$\frac{T^2}{r^3} = \frac{(24 \times 60 \times 60)^2}{[(6\,370 \times 10^3) + (3.59 \times 10^7)]^3}$ $= 9.88 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^{-3}$	1 1	2
(c)	$\frac{T_2^2}{[(6\,370 \times 10^3) + (3.8 \times 10^7)]^3} = 9.88 \times 10^{-14} \text{ s}^2 \text{ m}^{-3}$ $T_2 = 9.29 \times 10^4 \text{ s}$	1 1	2
			5

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
3 (a)	Fenomena pelepasan elektron dari permukaan logam apabila ia terdedah kepada gelombang elektromagnet. <i>Phenomenon of electron emission from a metal surface when it is illuminated by an electromagnetic waves</i>	1	1
(b) (i)	$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ $= \frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(4.5 \times 10^{-7})}$ $= 4.42 \times 10^{-19} \text{ J}$	1	2
(ii)	$hf = W + \frac{1}{2}mv_{maks}^2$ $E_k = hf - W$ $= (4.42 \times 10^{-19}) - (4 \times 10^{-19})$ $= 4.2 \times 10^{-20} \text{ J}$	1	
(c)	Kesan fotoelektrik tidak berlaku <i>Photoelectric effect does not occur.</i>	1	1
			6

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
4 (a)	Gelombang yang terdiri daripada medan elektrik dan medan magnet yang berayun secara serenjang dengan satu sama lain <i>A wave consisting of an electric field and a magnetic field that oscillates perpendicular to each other</i>	1	1
(b)	Sinaran elektromagnet berfrekuensi tinggi Dipancarkan <i>High frequency electromagnetic radiation emitted</i> Molekul-molekul air yang terdapat pada makanan menyerap gelombang electromagnet. <i>Water molecules found in food absorb electromagnetic waves.</i> Molekul bergetar dan menghasilkan haba <i>Molecules vibrate and produce heat</i>	1	3
(c) (i)	$f = \frac{v}{\lambda}$ $= \frac{3.0 \times 10^8}{3.0 \times 10^{-2}}$ $= 1.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$	1	2
(ii)	Frekuensi akan tetap sama <i>The frequency will remain the same</i> Panjang gelombang akan berkurang <i>The wavelength will decrease</i> Kelajuan akan berkurang <i>Speed will decrease</i>	1	3
			9

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
5 (a)	Cermin cembung <i>Convex mirror</i>	1	1
(b)	Mengecil / tegak / maya <i>Diminished / upright / virtual</i>	1	1
(c) (i)	$X = Y$	1	1
(ii)	$X > Y$	1	1
(iii)	$X > Y$	1	1
(d)	Semakin besar panjang fokus, semakin besar tinggi imej. <i>The greater the focal length, the greater the height of image.</i>	1	1
(e)		3	3
			9
6 (a)	Prinsip Pascal / <i>Pascal's Principle</i>	1	1
(b)	Sama / <i>Same</i>	1	1
(c)	Daya yang bertindak pada omboh besar lebih besar berbanding daya yang bertindak pada omboh kecil. <i>Force acted on large piston is bigger compare to force acted on small piston</i>	1	1
(d)	Luas keratan rentas pada omboh besar lebih besar berbanding luas keratan rentas pada omboh kecil. <i>Cross sectional area on large piston is bigger compare to cross sectional area on small piston</i>	1	1
(e)	Semakin besar luas keratan rentas, semakin besar daya yang terhasil. <i>The bigger the cross sectional area, the bigger the force acted on it.</i>	1	1
(f)	$F = \frac{70 \times 20}{5} = 280 \text{ N}$ $= \frac{280}{9.81}$ $= 28.54 \text{ kg}$	1	
(g)	Minyak / <i>Oil</i> .	1	3
			9

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
7 (a)	Suatu ukuran bagi keupayaan konduktor untuk menentang pengaliran arus elektrik <i>Measure of a conductor ability to oppose the flow of electric current.</i>	1	1
(b)	Rajah 7.1 / <i>Diagram 7.1</i>	1	1
(c) (i)	Lebih banyak bilangan mentol / <i>More number of bulbs</i>	1	2
	Lebih banyak haba dibekalkan / <i>More heat supplied</i>	1	
(ii)	Mentol disusun selari <i>Bulbs arrange in parallel</i>	1	2
	Bekalan voltan yang lebih tinggi // aliran arus yang lebih tinggi // salah satu mentol ditiup mentol lain masih berfungsi <i>Higher voltage supply // higher current flow // one of the bulb is blow other bulb still function</i>	1	
(iii)	Saiz Besar / <i>Big size</i>	1	2
	Lebih banyak telur boleh dipanaskan sekaligus <i>More eggs can be heated at once</i>	1	
(d)	Model L	1	1
			9

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
8 (a)	Aruhan elektromagnet <i>Electromagnetic induction</i>	1	1
(b)	Penggantian yang betul // <i>correct substitution</i> $\frac{V_s}{N_s} = \frac{V_p}{N_p}$ $\frac{V_s}{1000} = \frac{240}{600}$ Nyatakan Jawapan yang betul // <i>State the correct answer</i> = 400 V	1 1	 2
(c) (i)	Bilangan lilitan banyak <i>Number of turns more</i> Sebab/ <i>Reason</i> Menambahkan kadar pemotongan fluks magnet <i>Increase the rate of cutting of magnetic flux</i>	1 1	 2
(ii)	Bentuk magnet kekal yang melengkung <i>the shape of permanent magnet is curve</i> Sebab/ <i>Reason</i> Menghasilkan medan magnet jejarian <i>To produce radial magnetic field</i>	1 1	 2
(iii)	Menambahkan Kelajuan putaran gegelung. <i>Increases speed of rotation of coil.</i> Sebab/ <i>Reason</i> Menambahkan kadar pemotongan fluks magnet <i>Increase the rate of cutting of magnetic flux</i>	1 1	 2
			9

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
9 (a)	Kadar perubahan sesaran. <i>Rate of change of displacement.</i>	1	1
(b)	Masa daya dikenakan bertambah. <i>Time of applied force increases.</i>	1	
	Impuls yang besar dihasilkan. <i>Large impulse is produced.</i>	1	
	Bola tenis mengalami perubahan momentum yang besar. <i>The tennis ball experiences a large change in momentum.</i>	1	
	Bola tenis akan bergerak dengan halaju yang tinggi. <i>The tennis ball will move with high velocity.</i>	1	4
(c) (i)	$(0.12)(50) - (0.12)(0)$	1	
	6 kg m s^{-1}	1	2
(ii)	$t = 0.01 \text{ s}$	1	
	$\frac{6}{0.01}$	1	
	600 N	1	3
(d)	Meneruskan ayunan raket selepas memukul bola <i>Continue to swing the racket after hitting the ball</i>	1	
	Masa daya dikenakan bertambah. <i>Time of applied force increases.</i>	1	
	Masa sentuhan antara bola dan raket yang pendek <i>Short time of contact between ball and racket</i>	1	
	Menambah daya impuls <i>Increase impulsive force</i>	1	
	Tegangan tali yang tinggi <i>High tension of string</i>	1	
	Mengurangkan masa sentuhan antara bola dan raket <i>Decrease time of contact between ball and racket</i>	1	
	Tali nilon <i>Nylon string</i>	1	
	Kuat <i>Strong</i>	1	

	S dipilih. <i>S is chosen.</i> Kerana S meneruskan ayunan raket selepas memukul bola, masa sentuhan antara bola dan raket yang pendek, tegangan tali yang tinggi, dan tali nilon digunakan. <i>Because S continue to swing the racket after hitting the ball, short time of contact between ball and racket, high tension of string, and nylon string is used.</i>	1 1	10
			20

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
10 (a) (i)	Jumlah jisim selepas pembelahan adalah kurang daripada jumlah jisim sebelum pembelahan. Tenaga yang dibebaskan adalah daripada cacat jisim. <i>Total mass after fission is less than total mass before fission. Energy released is due to the mass defect.</i>	1	1
(ii)	Tenaga nuklear → Tenaga haba → Tenaga kinetik → Tenaga elektrik <i>Nuclear energy → Heat energy → Kinetic energy → Electrical energy</i>	1	1
(iii)	Tiada pembebasan bahan pencemaran seperti asap dan karbon. <i>No emission of pollutants such as smoke and carbon</i>	1	1
(b) (i)	Cacat jisim, dalam kg <i>The mass defect, in kg</i> m = [235.04392 + 1.00867] – [140.91963 + 92.92157 + 2(1.00867)] = [236.05259] – [235.85854] = 0.19405 u m = 0.19405 × 1.66 × 10 ⁻²⁷ = 3.22123 × 10 ⁻²⁸ kg	1 1 1	3
(ii)	Tenaga yang dibebaskan <i>The energy released</i> E = mc ² = (3.22123 × 10 ⁻²⁸) (3.0 × 10 ⁸) ² = 2.899107 × 10 ⁻¹¹ J	 1 1	2

(c)	Ciri-ciri / <i>Characteristics</i>	Sebab / <i>Reasons</i>		
	Bahan untuk moderator : Grafit <i>Material for the moderator : Graphite</i>	Dapat memperlahankan gerakan neutron laju yang dihasilkan daripada pembelahan nukleus. <i>Can slow down the fast moving neutrons produced by the fission.</i>	2	
	Bahan untuk rod pengawal : Boron <i>Material for the control rod : Boron</i>	Dapat menyerap neutron berlebihan bagi mengawal kadar tindak balas pembelahan. <i>Can absorb excessive neutrons to control the rate of fission reaction.</i>	2	
	Bahan untuk penyejuk : Air <i>Material for the coolant : Water</i>	Mempunyai muatan haba tentu yang tinggi//Dapat menyerap banyak haba <i>Have high specific heat capacity//Can absorb more heat</i>	2	
	Ketebalan perisai konkrit : Tebal <i>Thickness of concrete shield : Thick</i>	Untuk mengelakkan kebocoran sinaran radioaktif <i>Prevent leakage of radioactive radiation.</i>	2	
	Reaktor yang paling sesuai : R <i>The most suitable reactor : R</i>	Kerana bahan untuk moderator adalah grafit, boron sebagai rod pengawal, air sebagai penyejuk dan mempunyai perisai konkrit yang tebal. <i>Because the graphite are used as moderator, boron as control rod, water as coolant and have thick concrete shield.</i>	2	
				10
				20

Soalan	Skema Pemarkahan	Sub Markah	Jumlah Markah
11	(a) Kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu bahan sebanyak 1°C bagi 1 kg bahan <i>The amount of heat required to raise the temperature of a material by 1°C for 1 kg of material.</i>	1	1
	(b) Suhu akhir cecair X > cecair Y <i>Final temperature of liquid X > liquid Y</i>	1	5
	Muatan haba tentu cecair X < cecair Y <i>Specific heat capacity of liquid X < liquid Y</i>	1	
	Kadar kenaikan suhu cecair X > cecair Y <i>Rate of increase in temperature of liquid X > liquid Y</i>	1	
	Semakin bertambah muatan haba tentu, semakin berkurang kadar kenaikan suhu. <i>The higher the specific heat capacity, the lower the rate of temperature rise</i>	1	
	Konsep fizik : muatan haba tentu Physics concept: <i>specific heat capacity</i>		
	(c) (i) Air dimasukkan ke dalam radiator dan memasuki enjin kereta. <i>Water is put into the radiator and enters the car engine.</i>	1	4
	Air menyerap haba yang banyak daripada enjin kerana mempunyai muatan haba tentu yang tinggi. <i>Water absorbs a lot of heat from the engine because it has a high specific heat load.</i>	1	
	Air yang panas masuk semula ke dalam radiator. <i>The hot water goes back into the radiator.</i>	1	
	Kipas menyedut udara masuk ke dalam dan menyejukkan air panas yang melalui bilah-bilah sirip. <i>The fan sucks the air in and cools the hot water that passes through the fin blades</i>	1	

(d)	Bahan beg makanan / Material of food bag		
	Polistrene / <i>Polystyrene</i>	1	
	Ringan//Kuat//Penebat haba yang baik //muatan haba tentu yang tinggi // pengalir haba yang rendah	1	
	<i>Light//Strong//Good thermal insulation //high specific heat load //low thermal conductivity</i>		
	Muatan haba tentu / Specific heat capacity of food box	1	
	Muatan haba tentu beg makanan tinggi		
	<i>The specific heat load of food bags is high</i>	1	
	Mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran // lambat sejuk		
	<i>Reduce heat loss to the environment // slow cooling</i>		
		1	
	Ketumpatan beg makanan / Density of food bag		
	Ketumpatan beg makanan rendah	1	
	<i>The density of food bags is low</i>		
	Ringan / <i>light</i>	1	
	Saiz beg / Size of beg	1	
	Kecil / <i>small</i>		
	Mudah dibawa oleh penunggang motorsikal		
	<i>Easy to carry by motorcyclists</i>	1	
	Lapisan dalam beg makanan / Inner layer of food bag	1	
	Lapisan dalam beg makanan berkilat		
	<i>The lining in the food bag is shiny</i>		
	Memantulkan haba yang baik //mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran		
	<i>Reflects good heat //reduces heat loss to the environment</i>		10
			20

LAMPIRAN

(Untuk rujukan guru)

SAMPEL JADUAL SPESIFIKASI UJIAN (JSU)

• PRAKTIS FIZIK 4531/2: SET 3

Chapter	Sub-chapter	Remembering			Understanding			Applying			Analyzing			Evaluating			Creating			Total
		E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	E	M	H	
1. Measurement	1.1 Physical Quantity																			0
	1.2 Scientific Investigation																			0
2. Force and Motion I	2.1 Linear Motion																			0
	2.2 Linear Motion graphs																			0
	2.3 Free Fall Motion																			0
	2.4 Inertia																			0
	2.5 Momentum																			0
	2.6 Force																			0
	2.7 Impulse and Impulsive Force	1						5			4							10		20
	2.8 Weight																			0
3. Gravitation	3.1 Newton's Law of Universal Gravitation																			0
	3.2 Kepler's Law		1					2	2											5
	3.3 Man-made Satellites																			0
4. Heat	4.1 Thermal Equilibrium																			0
	4.2 Specific Heat Capacity	1						4			5						10			20
	4.3 Specific Latent Heat																			0
	4.4 Gas Laws																			0
5. Waves	5.1 Fundamentals of waves																			0
	5.2 Damping and resonance																			0
	5.3 Reflection of waves																			0
	5.4 Refraction of waves																			0
	5.5 Diffraction of Waves																			0
	5.6 Interference of Waves																			0
	5.7 Electromagnetic Waves	1						2	3		3									9
6. Light and Optics	6.1 Refraction of Waves																			0
	6.2 Total Internal Reflection																			0
	6.3 Image Formation by Lenses																			0
	6.4 Thin Lens Formula																			0

	6.5 Optical Instruments																			0
	6.6 Image Formation by spherical mirrors	1				1				7										9
7.Force and Motion II	7.1 Resultant Force																			0
	7.2 Resolution of Forces																			0
	7.3 Forces in Equilibrium																			0
	7.4 Elasticity																			0
8. Pressure	8.1 Pressure in Liquids																			0
	8.2 Atmospheric Pressure																			0
	8.3 Gas Pressure																			0
	8.4 Pascal's Principle	1								8										9
	8.5 Archimedes' Principle																			0
	8.6 Bernoulli's Principle																			0
9. Electricity	9.1 Current and Potential Difference																			0
	9.2 Resistance		1							1	6		1							9
	9.3 Electromotive Force and Internal Resistance																			0
	9.4 Electrical Energy and Power																			0
10. Electromagnetism	10.1 Force on a Current-carrying Conductor in a magnetic Field																			0
	10.2 Electromagnetic Induction	1							2		6									9
	10.3 Transformer																			0
11. Electronics	11.1 Electron	1			1			1	1											4
	11.2 Semiconductor Diode																			0
	11.3 Transistor																			0
12. Nuclear Physics	12.1 Radioactive Decay				1				2	5	2							10		20
	12.2 Nuclear Energy																			0
13. Quantum Physics	13.1 Quantum theory of Light																			0
	13.2 Photoelectric Effect	1						4			1									6
	13.3 Einstein's Photoelectric Theory																			0
Total		8	2	0	2	1	0	9	19	5	37	6	0	1	0	0	0	10	20	100