

BAB 4

HABA





4. HABA

4. HEAT

4.1 Keseimbangan Terma

4.1 Thermal Equilibrium

A2013

A2006

A2016

B2003

B2019

4.3 Haba Pendam Tentu

4.3 Specific Latent Heat

A2021

A2007

A2015

A2019

A2005

B2006

4.2 Muatan Haba Tentu

4.2 Specific Heat Capacity

A2003

A2018

A2011

A2012

B2021

B2004

C2013

C2014

C2017

C2022

4.4 Hukum Gas

4.4 Gas Laws

A2017

A2009

A2011

A2014

A2020

B2018

Question 1

Section A - 2013

Diagram 1 shows a thermometer is used to measure the temperature of hot water.

Rajah 1 menunjukkan sebuah thermometer digunakan untuk mengukur suhu air panas.

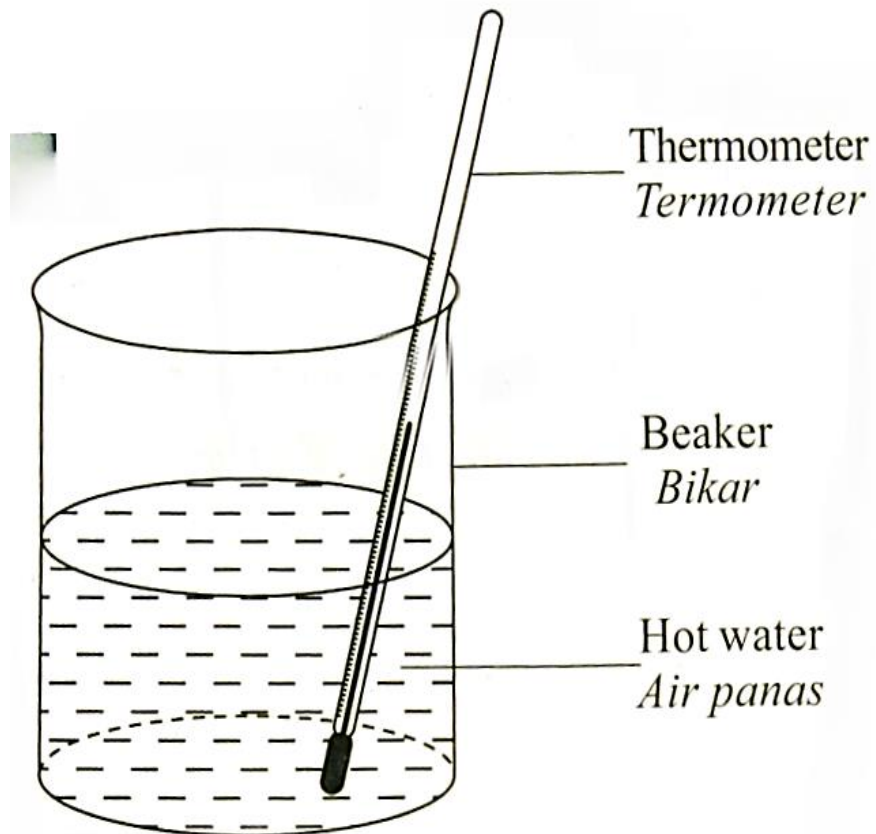


Diagram 1
Rajah 1

- (a) (i) Name one type of liquid used in the thermometer.
Namakan sejenis cecair yang digunakan dalam thermometer.

Mercury / alcohol

[1 mark]

- (ii) Give one reason for the answer in 1(a)(i).
Beri satu sebab untuk jawapan di 1(a)(i).

expand uniformly / does not stick to glass / opaque / high boiling point [1 mark]

Mengembang dengan seragam / tidak melekat pada kaca / legap / takat didih tinggi



- (b) (i) Complete the following sentence by ticking (✓) the correct answer.

Lengkapkan ayat berikut dengan menanda (✓) pada jawapan yang betul.

The temperature of water is taken when the liquid in the thermometer

Suhu air diambil apabila cecair dalam termometer

..... starts to expand
mula mengembang

X..... stops expanding
berhenti mengembang

[1 mark]

- (ii) Name the physics principle involved in 1(b)(i).
Namakan prinsip fizik yang terlibat dalam 1(b)(i).

Thermal equilibrium
Keseimbangan terma

[1 mark]

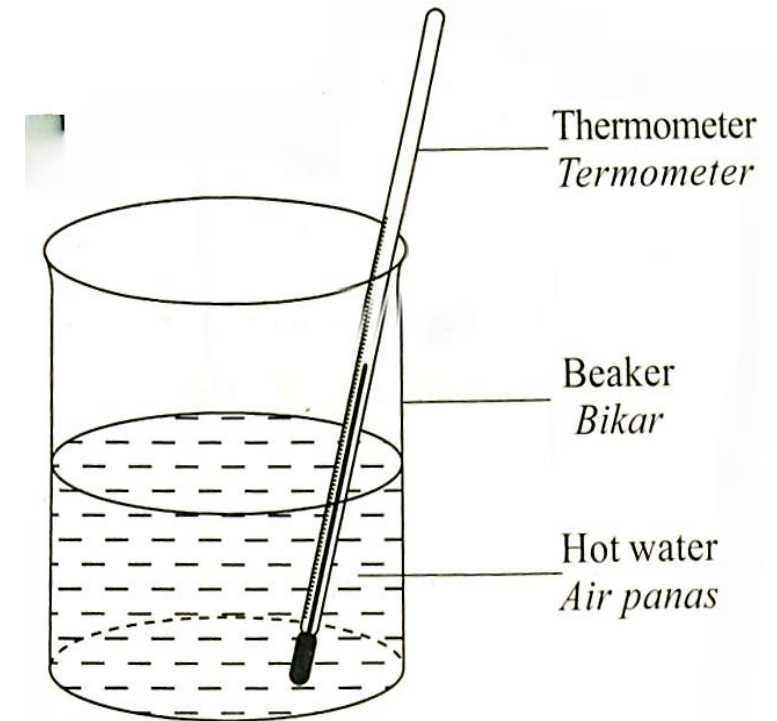


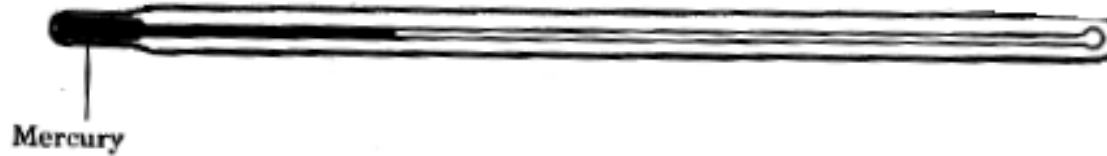
Diagram 1
Rajah 1



Question 2

Diagram 2 shows a mercury thermometer which has not been calibrated.

Rajah 2 menunjukkan satu termometer yang belum ditentukan.



- (a) (i) State the physical change in the mercury when the temperature increases.

Nyatakan perubahan fizikal dalam merkuri apabila suhu meningkat.

Volume / isipadu

- (ii) Why is mercury used in the thermometer?

Mengapa merkuri digunakan dalam termometer?

Does not stick to the glass / expand uniformly / opaque / tidak melekat pada kaca / mengembang secara seragam / legap



- (b) The length of the mercury column in the thermometer is 2.6 cm at 0 °C and 22.6 cm at 100 °C.

Panjang turus merkuri dalam termometer ialah 2.6 cm pada 0 °C dan 22.6 cm pada 100 °C.

- (i) What is the difference in the lengths of the mercury columns at 0 °C and at 100 °C?

Berspakah perbezaan dalam panjang turus merkuri pada 0 ° dan pada 100 °C?

$$22.6 - 2.6 = 20.0 \text{ cm}$$

- (ii) When the thermometer is placed in hot oil, the length of the mercury column is 16.9 cm. Calculate the temperature of the hot oil.

Apabila termometer diletakkan dalam minyak panas, panjang turus merkuri ialah 16.9 cm. Hitung suhu dalam minyak panas.

[2 marks]

$$\frac{16.9 - 2.6}{22.6 - 20.0} \times 100^\circ\text{C} = 71.5^\circ$$



8. Question 8: SPM 2016

Diagram 8.1 shows an uncalibrated mercury thermometer placed in a beaker containing ice cubes and water at 0°C . The length of mercury column, $l = 6$ cm.

Rajah 8.1 menunjukkan satu termometer merkuri yang belum ditentukan diletakkan di dalam sebuah bikar yang mengandungi kiub-kiub ais dan air pada 0°C . Panjang turns merkuri, $l = 6$ cm.

Diagram 8.2 shows the length of mercury column, $l = 20$ cm when the ice cubes and water in the beaker are boiled until 100°C .

Rajah 8.2 menunjukkan panjang turns merkuri, $l = 20$ cm bila kiub-kiub ais dan air dalam bikar itu dididihkan sehingga 100°C .

Diagram 8.3 shows the length of mercury column, $l = 16$ cm when the thermometer is placed in a hot liquid with temperature, 9°C .

Rajah 8.3 menunjukkan panjang turns merkuri $l = 16$ cm bila termometer itu diletakkan di dalam satu cecair panas dengan suhu, 9°C .

(a) Complete the following sentence by ticking () the correct box.

Lengkapkan ayat berikut dengan menandakan () kotak yang betul.

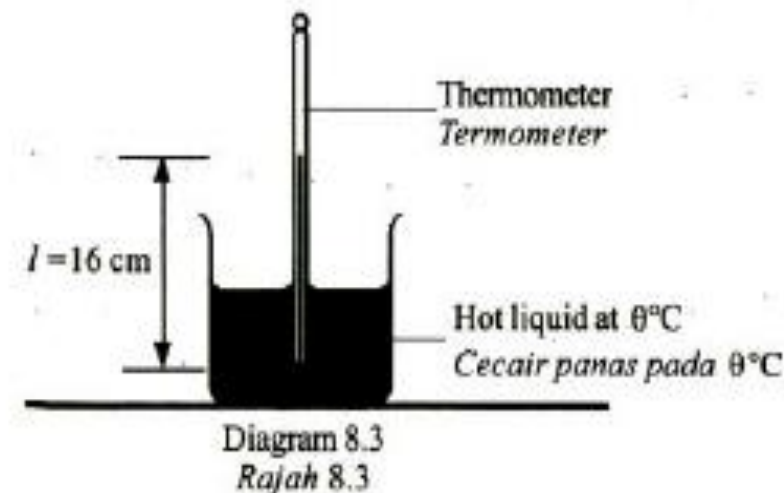
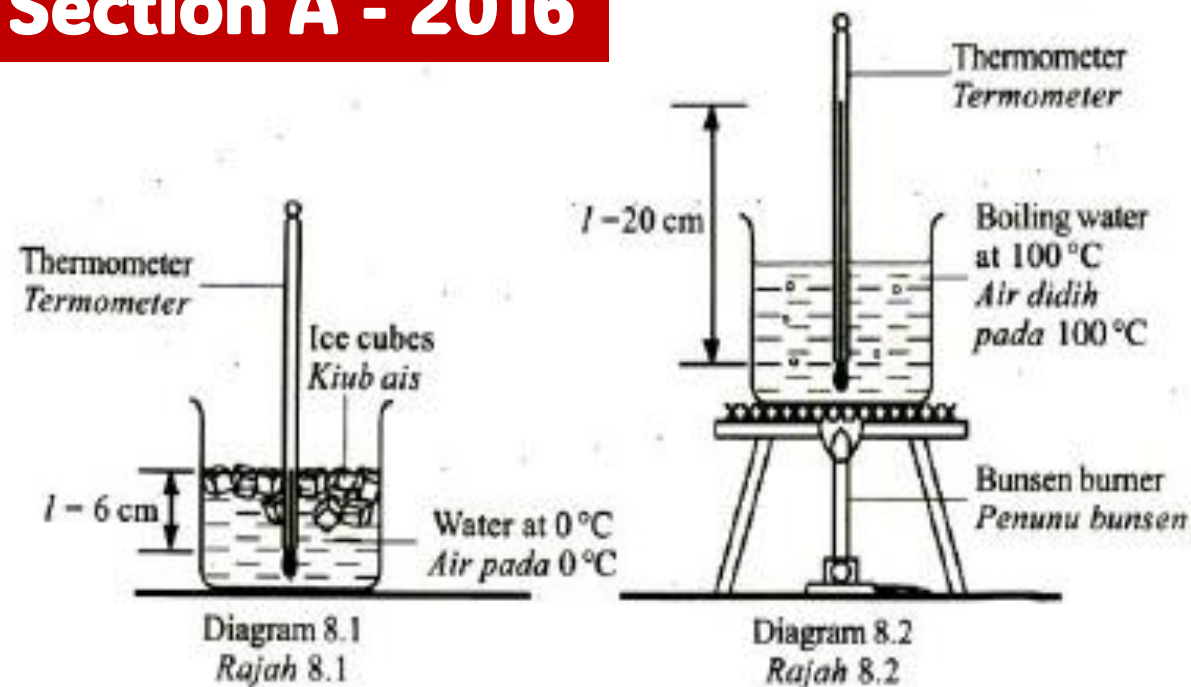
Temperature is a
Suhu adalah satu

base quantity/*kuantiti asas*

derived quantity/*kuantiti terbitan*

[1 mark]

Section A - 2016



(b) (i) Based on Diagram 8.1 and Diagram 8.2, determine the difference in length of mercury columns.
 Berdasarkan Rajah 8.1 dan Rajah 8.2, tentukan perbezaan bagi panjang turus merkuri.

[1 mark]

$$20 - 6 / 14 \text{ cm}$$

(ii) Based on Diagram 8.3 and answer in 8(b)(i), calculate the temperature, θ of the hot liquid.
 Berdasarkan Rajah 8.3 dan jawapan dalam 8(b)(i), hitungkan suhu, θ bagi cecair panas tersebut.

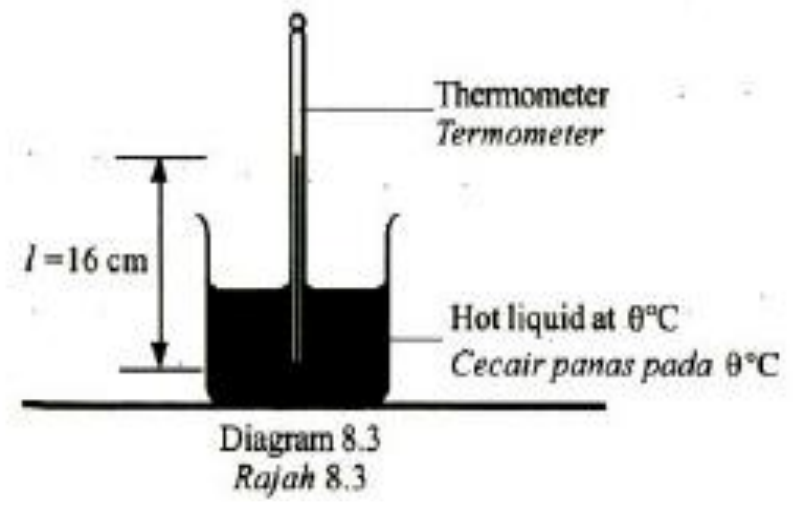
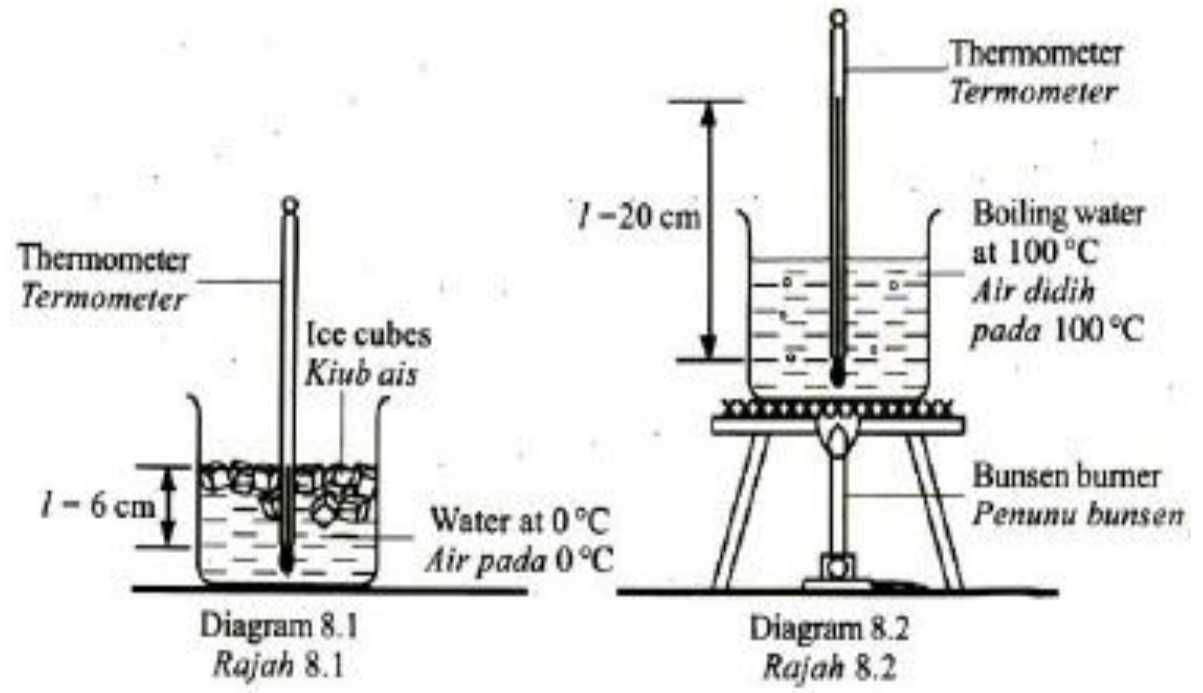
[2 marks]

$$\frac{16 - 6}{20 - 6} \times 100^\circ = 71.43^\circ\text{C}$$

(iii) What will happen to the boiling point of the water if it is boiled on the top of a mountain?
 Apakah yang akan berlaku kepada takat didih air apabila dididihkan di atas puncak sebuah gunung?

decrease// berkurang

[1 mark]



- (c) Diagram 8.4 shows design of a thermometer which can be used to determine the body temperature of a patient.
Rajah 8.4 menunjukkan reka bentuk satu termometer yang dapat digunakan untuk menentukan suhu badan seorang pesakit.



Capillary tube
Tiub kapilari

Table 8.1 shows several characteristics of different thermometers.

Jadual 8.1 menunjukkan beberapa ciri bagi termometer yang berbeza.

Thermometer <i>Termometer</i>	Range, (°C) <i>Julat, (°C)</i>	Diameter of capillary tube <i>Diameter tiub kapilari</i>	Accuracy, (°C) <i>Kejituan, (°C)</i>
P	0 - 100	small <i>kecil</i>	0.1
Q	30 - 45	small <i>kecil</i>	0.1
R	30 - 45	big <i>besar</i>	1
S	0 - 100	big <i>besar</i>	1

Based on Table 8.1,

Berdasarkan Jadual 8.1,

- (i) Choose the suitable range of thermometer to measure the body temperature of the patient.

Pilih julat termometer yang sesuai untuk mengukur suhu badan pesakit.

30- 40 / small / low // kecil / rendah

[1 mark]

- (ii) Give one reason for the answer in 8(c)(i).

Beri satu sebab bagi jawapan dalam 8(c)(i).

**Normal temperature of human
 suhu normal manusia**

[1 mark]

- (iii) Choose the suitable diameter of capillary tube of the thermometer.

Pilih diameter tiub kapilari termometer yang sesuai.

Small // kecil

[1 mark]

- (iv) Give one reason for the answer in 8(c)(iii).

Beri satu sebab bagi jawapan dalam 8(c)(iii).

**More sensitive / detect small change //
 lebih sensitive / kesan perubahan suhu
 yang kecil**



- (c) Diagram 8.4 shows design of a thermometer which can be used to determine the body temperature of a patient.
Rajah 8.4 menunjukkan reka bentuk satu termometer yang dapat digunakan untuk menentukan suhu badan seorang pesakit.



Capillary tube
Tiub kapilari

Table 8.1 shows several characteristics of different thermometers.

Jadual 8.1 menunjukkan beberapa ciri bagi termometer yang berbeza.

Thermometer <i>Termometer</i>	Range, (°C) <i>Julat, (°C)</i>	Diameter of capillary tube <i>Diameter tiub kapilari</i>	Accuracy, (°C) <i>Kejituan, (°C)</i>
P	0 - 100	small <i>kecil</i>	0.1
Q	30 - 45	small <i>kecil</i>	0.1
R	30 - 45	big <i>besar</i>	1
S	0 - 100	big <i>besar</i>	1

- (v) Choose the suitable accuracy of the thermometer.
Pilih kejituan termometer yang sesuai.

0.1 °C

[1 mark]

- (vi) Give one reason for the answer in 8(c)(v).
Beri satu sebab bagi jawapan di 8(c)(v).

More accurate // lebih tepat

[1 mark]

- (vii) Based on the answers in 8(c)(i), 8(c)(iii) and 8(c)(v), choose the most suitable thermometer which can be used to determine the body temperature of the patient.
Berdasarkan jawapan di 8(c)(i), 8(c)(iii) and 8(c)(v), pilih termometer yang paling sesuai yang dapat digunakan bagi menentukan suhu badan pesakit.

Q

[1 mark]



Section A - 2003

2. The blocks P and Q in Diagram 2 have the same mass. They are immersed in boiling water for a long time. P and Q are then transferred into beakers X and Y respectively as shown in Diagram 3.

Bongkah P dan Q dalam Rajah 2 mempunyai jisim yang sama. Kedua-dua bongkah itu direndam di dalam air yang mendidih dalam jangka masa yang lama. P dan Q itu kemudiannya masing-masing dipindahkan serentak ke dalam bikar X dan Y seperti ditunjukkan dalam Rajah 3.

The mass of water in both beakers X and Y is 0.25 kg and the initial temperature of the water in each beaker is the same.

Jisim air dalam kedua-dua bikar X dan Y itu ialah 0.25 kg dan suhu awal dalam setiap bikar adalah sama.

Specific heat capacity of P = $900 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Specific heat capacity of Q = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Specific heat capacity of water = $4\,200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu P = $900 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu Q = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu air = $4\,200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

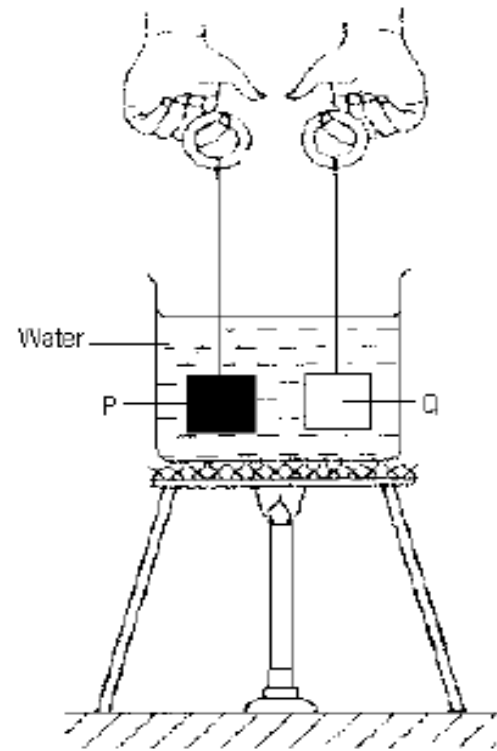


Diagram 2

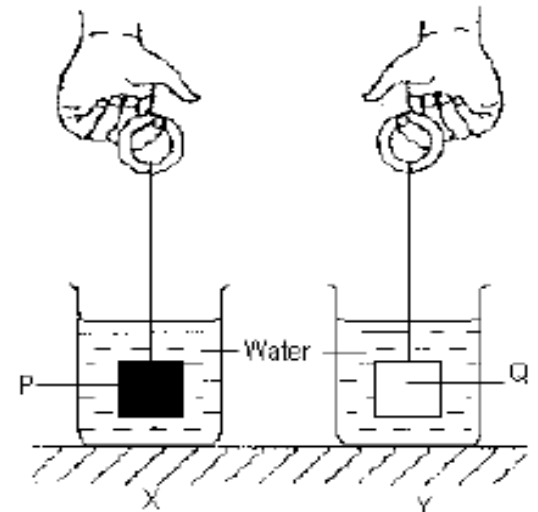


Diagram 3



(a)(i) State the initial temperature of the blocks.
nyatakan suhu awal bongkah-bongkah itu.

100 °C

[1 mark]

a) Why is the final temperature of the water in beaker X higher than that in beaker Y?
mengapakah suhu air dalam bikar X lebih tinggi daripada suhu air dalam bikar Y?

Muatan haba tentu P lebih besar

Specific heat capacity of P is larger [1 mark]

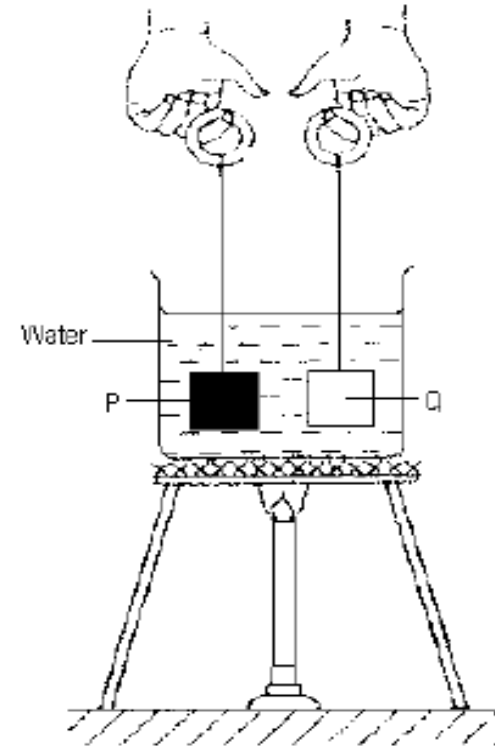


Diagram 2

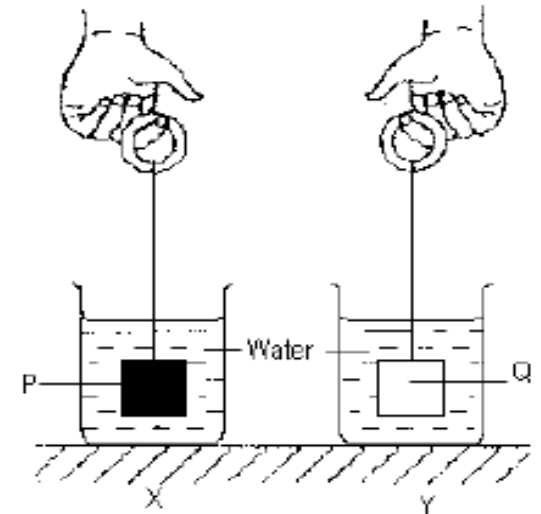


Diagram 3



- (b)(i) Calculate the rise in temperature of water in beaker Y if block Q release 8 400 J of heat energy.

Hitungkan kenaikan suhu air dalam bikar Y jika bongkah Q membebaskan 8 400 J tenaga haba.

$$Q = mc\Theta \quad [2 \text{ marks}]$$

$$8\,400 = 0.25 \times 4200 \times \Theta$$

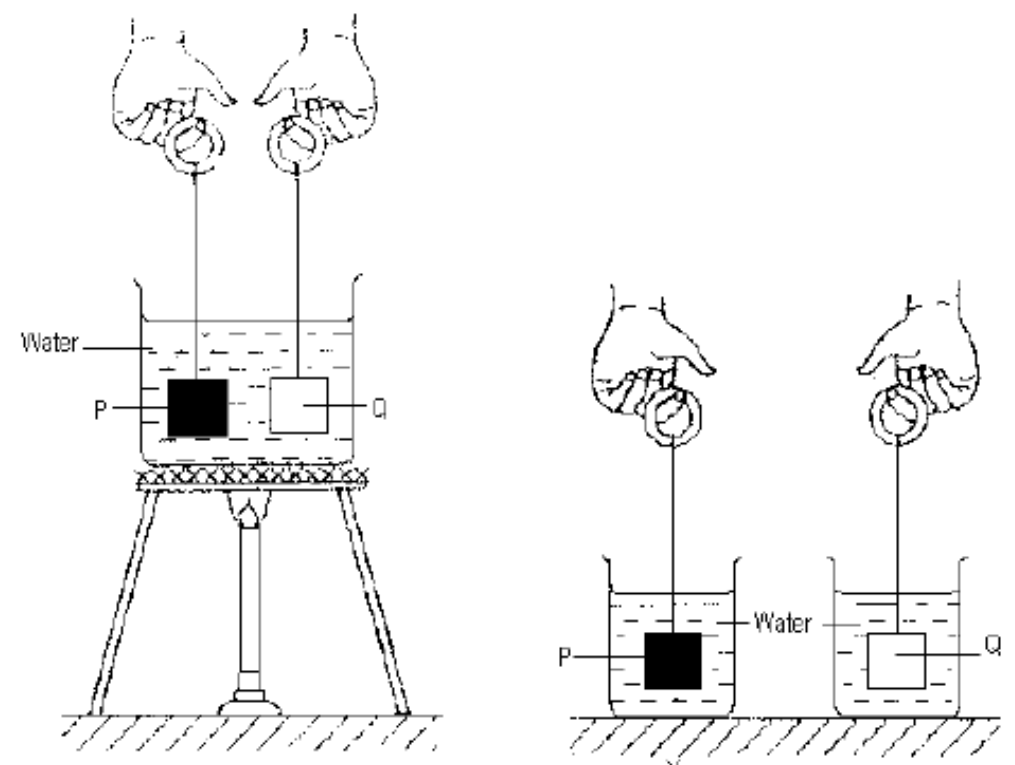
$$\Theta = 8\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- b) State one assumption which you have made in b(i).

Nyatakan satu anggapan yang perlu anda buat dalam (b)(i).

Tiada haba hilang ke persekitaran

No heat lost to the surrounding [1 mark]



The mass of water in both beakers X and Y is 0.25 kg and the initial temperature of the water in each beaker is the same.

Jisim air dalam kedua-dua bikar X dan Y itu ialah 0.25 kg dan suhu awal dalam setiap bikar adalah sama.

Specific heat capacity of P = $900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Specific heat capacity of Q = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Specific heat capacity of water = $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu P = $900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu Q = $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Muatan haba tentu air = $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



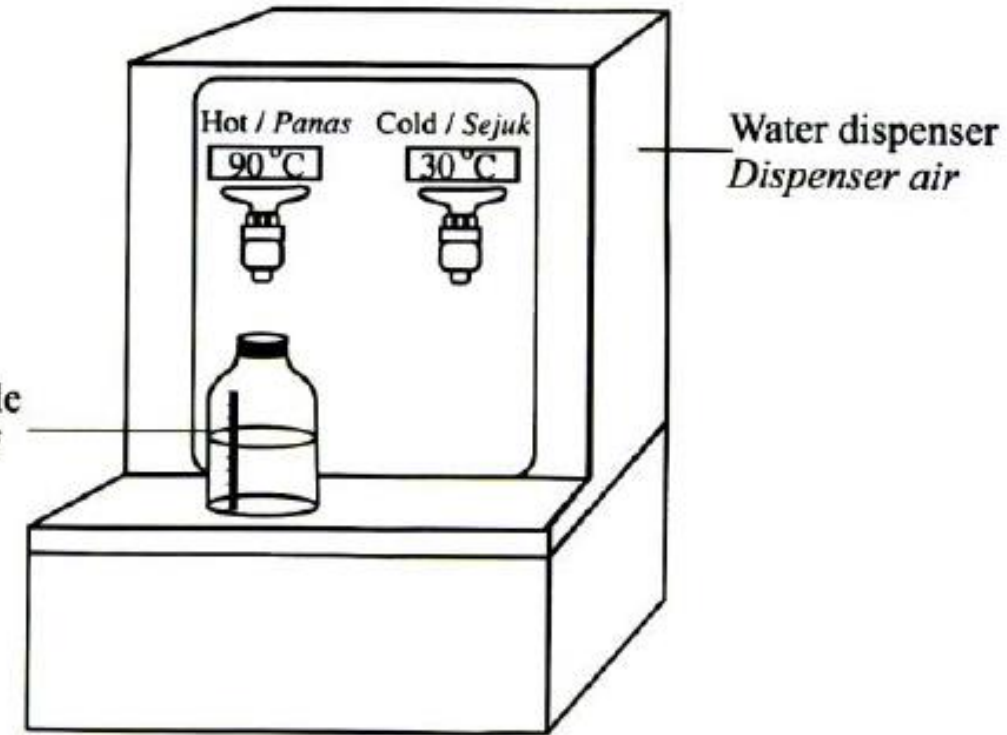
Section A - 2018

Question 4

Diagram 4 shows a baby bottle that is filled with 0.05 kg of hot water. The hot water in the bottle is then mixed with 0.3 kg of cold water to prepare milk for the baby. The temperature of hot water and cold water are shown at the water dispenser. The specific heat capacity, c of water is $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Rajah 4 menunjukkan botol susu bayi diisi dengan 0.05 kg air panas. Air panas dalam botol itu kemudiannya dicampurkan dengan 0.3 kg air sejuk bagi membancuh susu untuk bayi. Suhu air panas dan air sejuk dipaparkan pada 'dispenser' air itu. Muatan haba tentu air, c air adalah $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Baby bottle
Botol bayi



- (a) What is the meaning of specific heat capacity?
Apakah yang dimaksudkan dengan muatan haba tentu?

Heat needed to change the temperature of 1 kg of a material by 1 °C
Haba yang diperlukan untuk menukarkan suhu 1 kg (bahan sebanyak)

1 °C

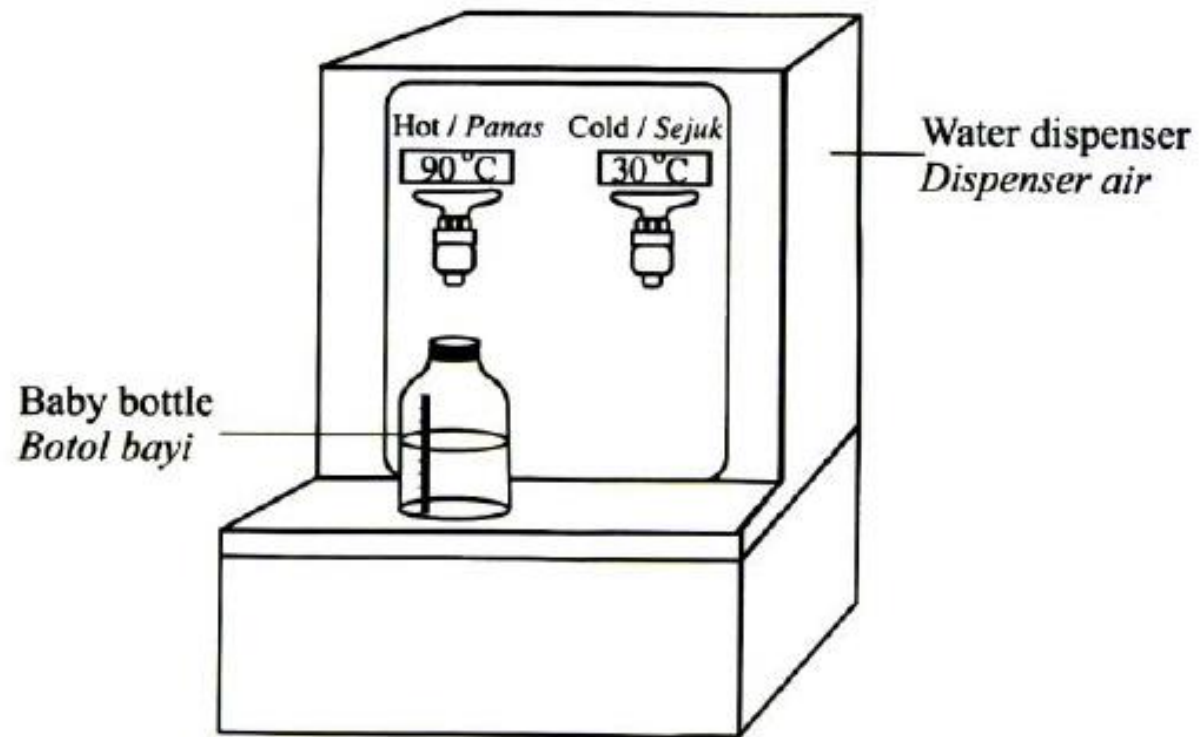
[1 mark]



Question 4

Diagram 4 shows a baby bottle that is filled with 0.05 kg of hot water. The hot water in the bottle is then mixed with 0.3 kg of cold water to prepare milk for the baby. The temperature of hot water and cold water are shown at the water dispenser. The specific heat capacity, c of water is $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Rajah 4 menunjukkan botol susu bayi diisi dengan 0.05 kg air panas. Air panas dalam botol itu kemudiannya dicampurkan dengan 0.3 kg air sejuk bagi membancuh susu untuk bayi. Suhu air panas dan air sejuk dipaparkan pada 'dispenser' air itu. Muatan haba tentu air, c air adalah $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.



- (b) Calculate the final temperature of the mixed water.
Hitung suhu akhir campuran air itu.

[2 marks]

$$(0.05)(4200)(90 - T) = (0.3)(4200)(T - 30)$$

$$(0.05)(90 - T) = (0.3)(T - 30)$$

$$4.5 - 0.05T = 0.3T - 9$$

$$0.3T + 0.05T = 4.5 + 9$$

$$0.35T = 13.5$$

$$T = 38.5714\text{ }^{\circ}\text{C}$$

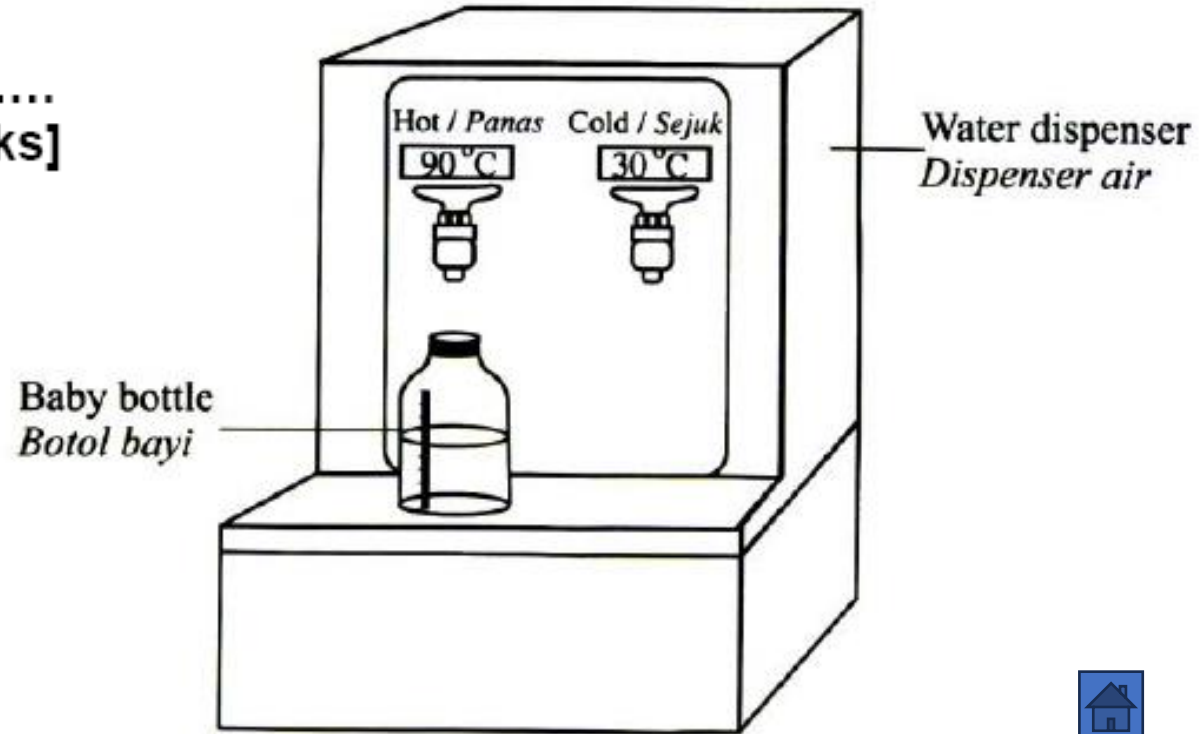


- (c) (i) The milk is given to a baby who drinks only half of it. What will happen to the temperature of the leftover milk in the bottle after a few hours? Give one reason for your answer.
Susu itu diberikan kepada seorang bayi yang meminum separuh daripadanya. Apakah yang kan berlaku kepada suhu baki susu di dalam botol selepas beberapa jam? Berikan satu sebab bagi jawapan anda.

decreases // Berkurang

Heat loss to surrounding

Haba hilang ke persekitaran [2 marks]

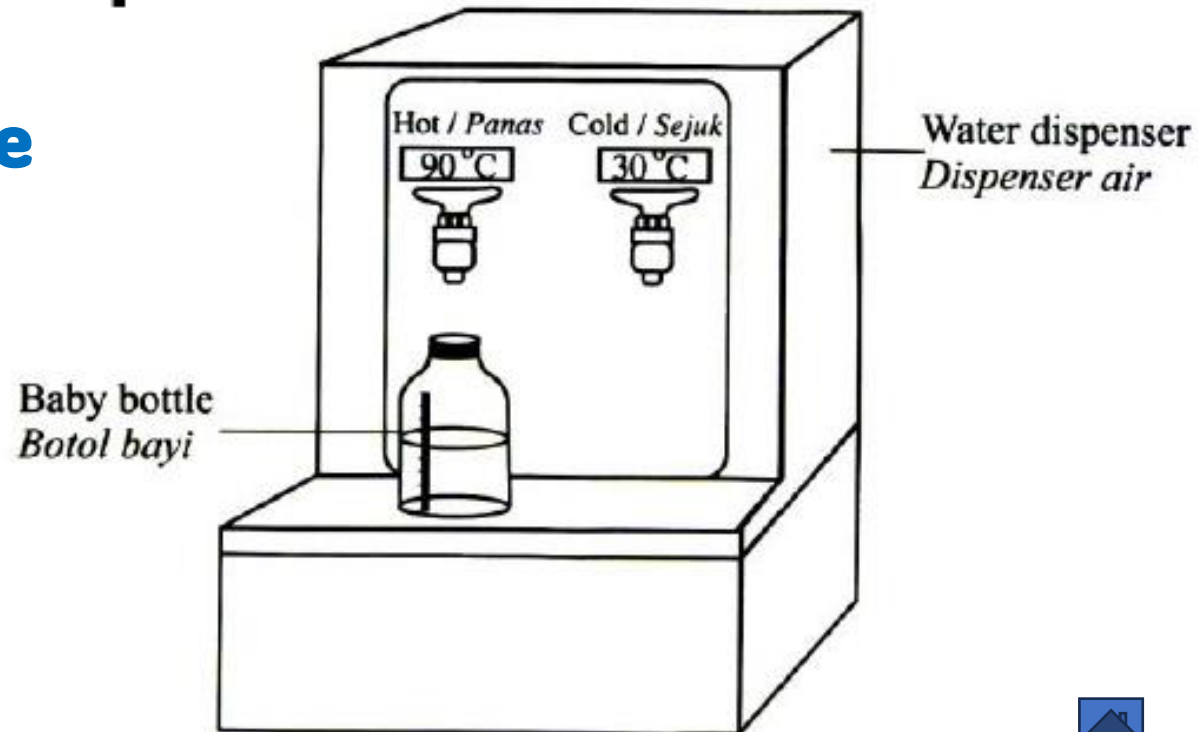


- (ii) Suggest one way to keep the milk warm for a longer time. Give one reason for your answer.
*Cadangkan satu cara bagi membolehkan susu kekal panas dalam tempoh yang lebih lama.
Berikan satu sebab bagi jawapan anda.*

Wrap the bottle with insulator
Balut botol dengan penebat

[2 marks]

Reduce heat loss to surrounding
mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran



Section A - 2011

Question 8

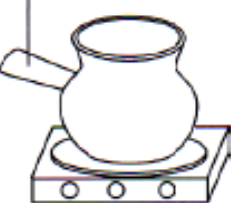
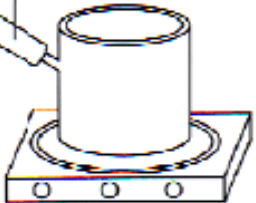
Table 8 shows two types of pot and their characteristics.

Jadual 8 menunjukkan dua jenis periuk dan ciri-cirinya.

- (a) Apakah maksud muatan haba tentu?
What is the meaning of specific heat capacity?

The amount of heat absorbed to raise the temperature of one kg of material by 1 °C

Kuantiti haba diserap untuk menaikkan suhu bagi 1 kg bahan sebanyak 1 °C

Type of pot	Clay pot Clay handle <i>Pemegang tanah liat</i>	Copper pot Polymer handle <i>Pemegang polimer</i>
	 Hot plate <i>Plat pemanas</i>	 Hot plate <i>Plat pemanas</i>
Specific heat capacity, c	900 J kg ⁻¹ °C ⁻¹	390 J kg ⁻¹ °C ⁻¹
Mass	3.5 kg	2.5 kg



(b) Berdasarkan Jadual 8, nyatakan ciri-ciri bagi periuk jika digunakan untuk masak sesuatu dengan cepat.

Based on Table 8, state suitable characteristics of the pot if it is to be used for cooking something rapidly.

Berikan sebab untuk kesesuaian ciri-ciri itu.
Give reason for the suitability of the characteristics.

(i) Bahan untuk membuat periuk.
Material for making the pot.

Copper / lower specific heat capacity.

Kuprum / muatan haba tentu rendah

Sebab / Reason

Heat up faster / good conductor

Cepat panas / konduktor baik [2 marks]

(ii) Bahan untuk membuat pemegang periuk.

Material for making the handle of the pot.

Polymer / high specific heat capacity

Polimer / muatan haba tentu besar

Sebab / Reason

Heat up slower / good insulator

Lambat panas / penebat baik [2 marks]

(iii) Jisim periuk

Mass of the pot.

[2 marks]

Lower mass. / Jisim kecil

Sebab / Reason

Lighter Easy to lift and carry.

Ringan / senang diangkat dan dibawa



- (c) Periuk-periuk itu dipanaskan dengan menggunakan plat pemanas elektrik berkuasa 800 W. Berdasarkan maklumat Jadual 8, hitung masa yang diambil untuk meningkatkan suhu sebanyak 90 °C bagi:

The pots are heated by using an electric hot plate of power 800 W. Based on the information in Table 8, calculate the time taken to achieve a temperature rise of 90 °C for:

- (i) Periuk tanah liat / *The clay pot*

[2 marks]

$$Pt = mc\theta$$

$$t = [3.5 \times 900 \times 90] / 800$$
$$= 354.4 \text{ sec}$$

- (ii) Periuk kuprum / *The copper pot.*

[2 marks]

$$Pt = mc\theta$$

$$t = [2.5 \times 390 \times 90] / 800$$
$$= 109.7 \text{ sec}$$

- (d) Tentukan periuk yang paling sesuai, iaitu yang paling selamat untuk dikendalikan dan boleh dipanaskan dalam masa yang singkat. *Determine the most suitable pot that is the safest to handle and can be heated in the shortest period of time.*

..... **Copper pot / periuk kuprum**

[1 mark]



Question 8, SPM 2012



Section A - 2012

Rajah 8 menunjukkan dua model kualiti.

Diagram 8 shows two models of frying pan.

Specific heat capacity: Heat absorbed to increase the temperature of 1 kg of a material by 1 °C.

Muatan haba tentu: haba diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg bahan sebanyak 1 °C

	
Model A	Model B
Bright surface	Dark surface
High specific heat capacity	Low specific heat capacity



(a) Berdasarkan maklumat dalam Rajah 8, nyatakan ciri-ciri kualiti yang sesuai digunakan untuk memasak. Berikan sebab bagi kesesuaian ciri-ciri tersebut.

Based on the information in Diagram 8, state the suitable characteristics of the frying pan used for cooking. Give reason for the suitability of the characteristics.

(i) Jenis permukaan

Type of surface. [2 marks]

Dark surface / permukaan gelap

Sebab / Reason

Absorb heat easily / serap haba dengan mudah

(ii) Muatan haba tentu

Specific heat capacity.

[2 marks]

Low specific heat capacity

Muatan haba tentu rendah

Sebab / Reason

Easy to get hot / hot faster

Cepat panas

(b) Berdasarkan jawapan di 8(a), tentukan model kualiti dalam Rajah 8 yang dapat menyerap haba dengan berkesan. Beri sebab untuk pilihan anda.

Based on the answer in 8(a), determine which model of frying pan in Diagram 8 will absorb the heat effectively.

Give reason for your choice.

Model B

Dark surface and low specific heat capacity

Permukaan gelap dan muatan haba tentu rendah

[2 marks]



- (c) Sebuah cerek mengandungi 0.5 kg air. Purata haba yang diserap oleh air adalah 16 Js^{-1} dalam masa 25 minit. Hitung:

A kettle contained 0.5 kg water. The average heat absorbed by the water is 16 J s^{-1} in 25 minutes.

Calculate:

- (i) Jumlah haba yang diserap oleh air
The amount of heat absorbed by water.

[3 marks]

$$Q = Pt = 16 \times 25 \times 60 \\ = 24\,000 \text{ J}$$

- (ii) Kenaikan suhu air
[muatan haba tentu air = $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$] *The rise in temperature of the water (specific heat capacity of water = $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)*

[2 mark]

$$Q = Pt = (\text{J/s})(\text{s}) = \text{J}$$

$$Pt = mc\theta = \\ 24\,000 = 0.5 \times 4200 \times \theta \\ \theta = 11.43 \text{ }^\circ\text{C}$$



Soalan 1

Section A - 2021

Rajah 1 menunjukkan satu lengkung penyejukan bagi suatu logam dalam keadaan cecair.

Diagram 1 shows a cooling curve for a metal in a liquid state.

(a) Suhu logam adalah malar dari Q ke R.

Temperature of the metal is constant from Q to R.

(i) Nyatakan jenis haba yang terlibat dari Q ke R. Tandakan (✓) pada petak untuk jawapan yang betul.

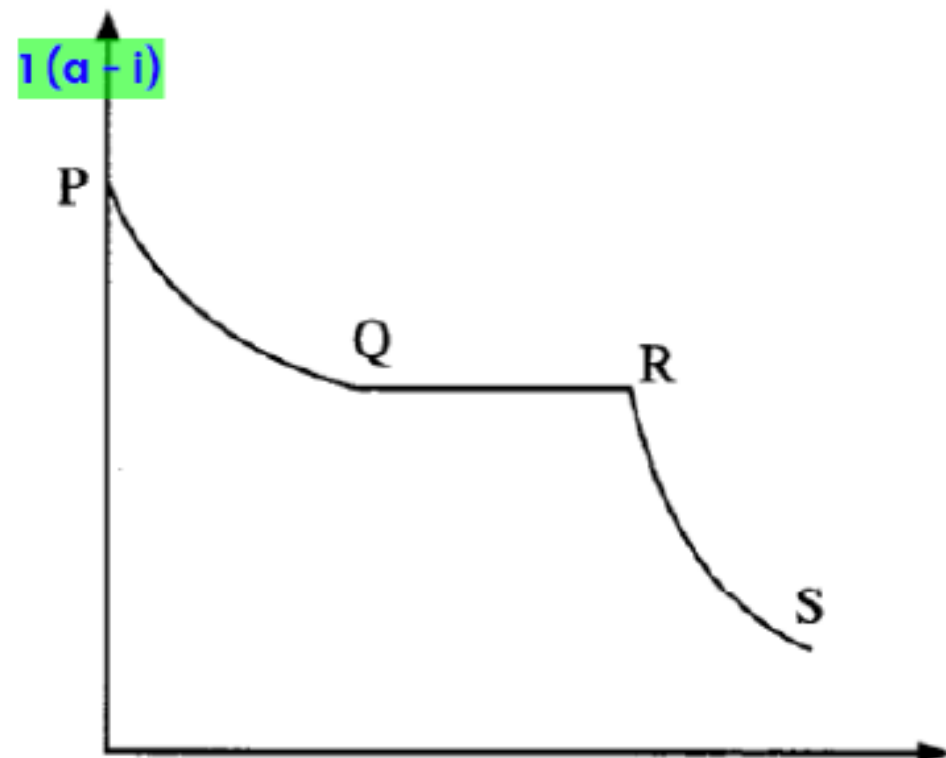
State the type of heat involved from Q to R. Tick (✓) in the box for the correct answer.

Muatan haba // Heat capacity

Haba pendam // Latent heat

[1 markah]

Suhu
Temperature



(ii) Namakan keadaan jirim dari Q ke R.
Name the state of matter from Q to R.

Pepejal + cecair / solid + liquid

[1 markah]

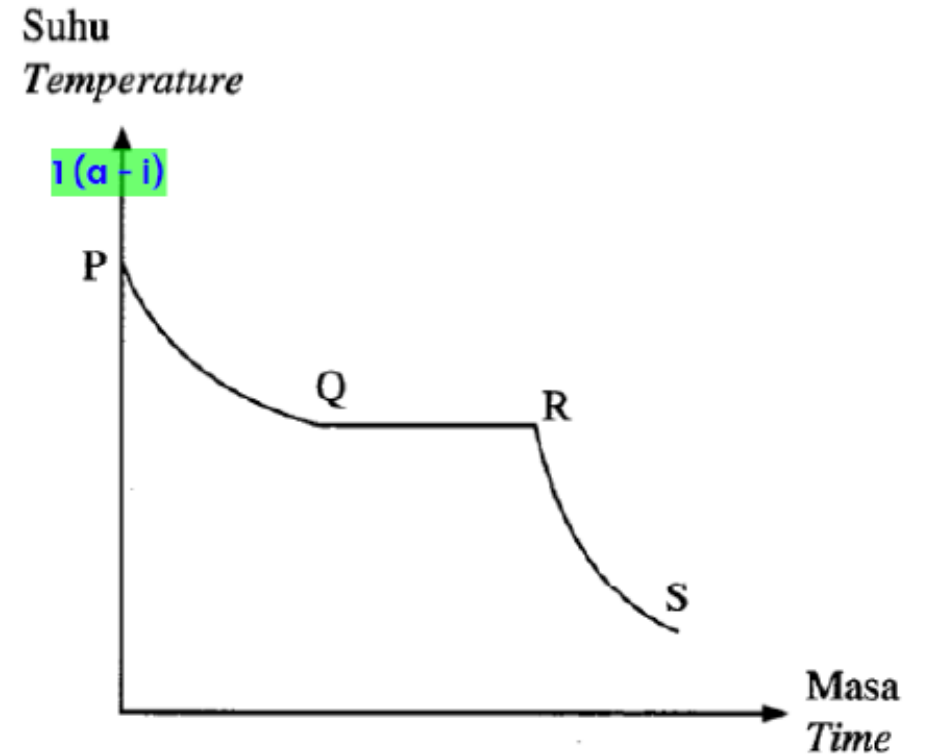
(iii) Beri satu sebab mengapa suhu adalah malar dari Q ke R.
Give one reason why the temperature is constant from Q to R.

Tenaga kinetic molekul tidak berkurang / tidak berubah

Kinetic energy of molecules do not decrease / unchanged

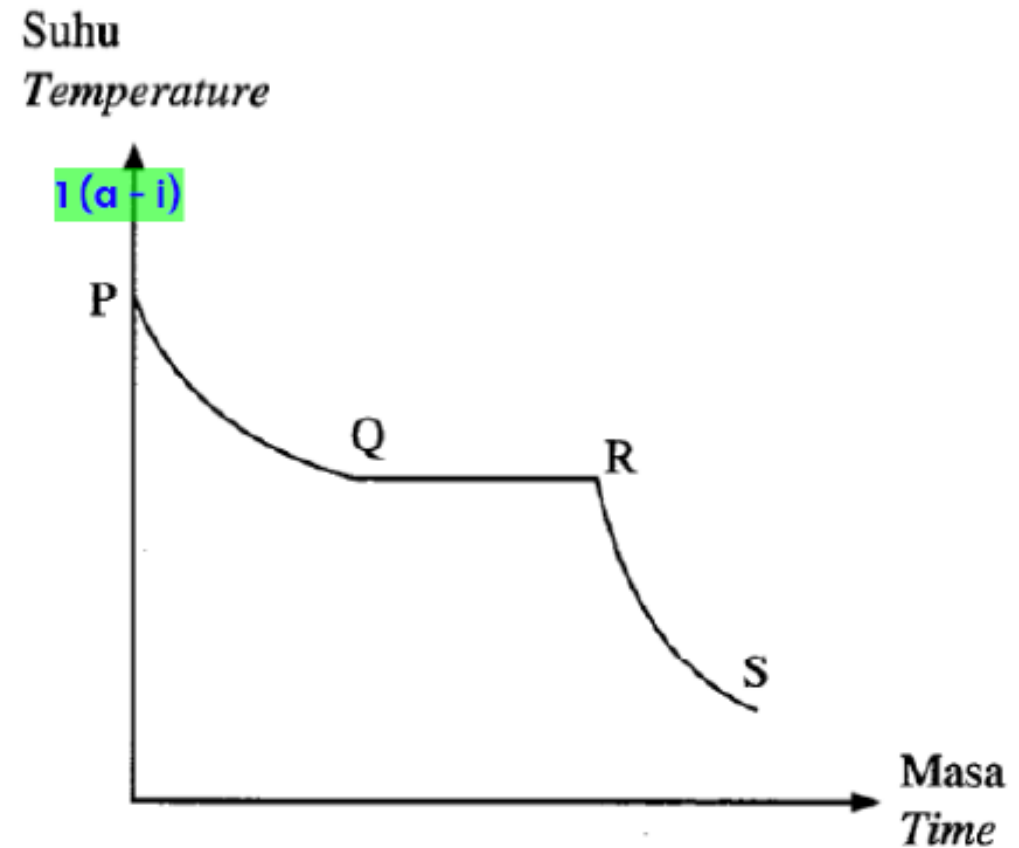
Tenaga / haba bentuk ikatan [1 markah]

Energy / heat form bond

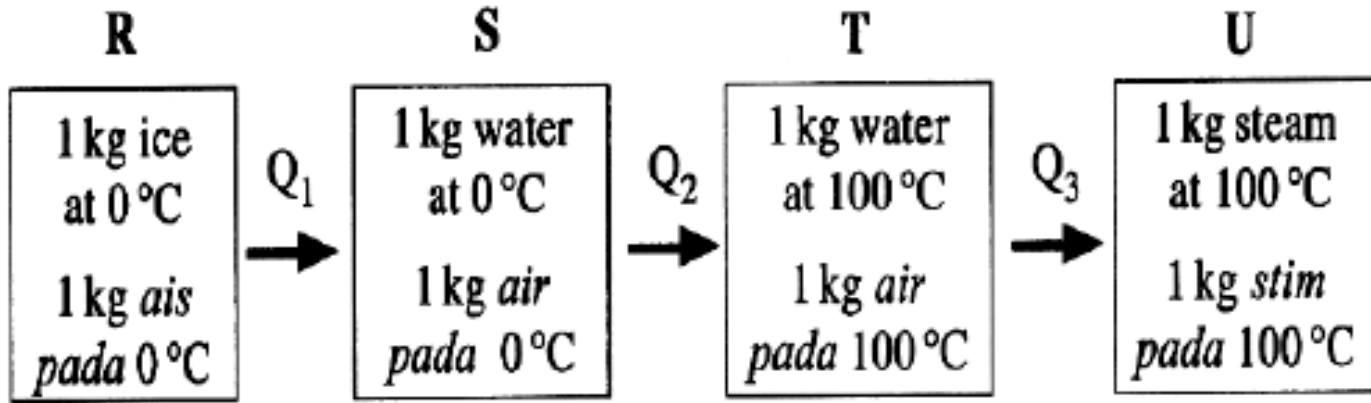


(b) Apakah yang berlaku kepada tenaga haba semasa proses penyejukan dari R ke S?
What happened to the heat energy during the cooling process from R to S?

Haba dibebaskan / heat released
[1 markah]



3. Rajah 1 menunjukkan perubahan fasa apabila 1 kg ais ditukar menjadi stim.
 Diagram 1 shows the change of phase when 1 kg of ice is converted into steam.



Q₁, Q₂, dan Q₃ adalah tenaga haba yang diserap ketika proses pemanasan itu.

Q₁, Q₂, and Q₃ are the heat energies absorbed during the heating process.

- (a) Namakan tenaga haba, Q₁, yang diserap dari R ke S.

Name the heat energy, Q₁, which is absorbed from R to S.

Latent heat / haba pendam

- (b) Nyatakan satu sebab mengapa suhu di R dan S adalah sama walaupun haba dibekalkan.

State one reason why the temperature at R and S is the same even though heat is supplied.

**Overcome the bonds
between molecules**

**mengatasi daya tarikan
antara molekul-molekul**

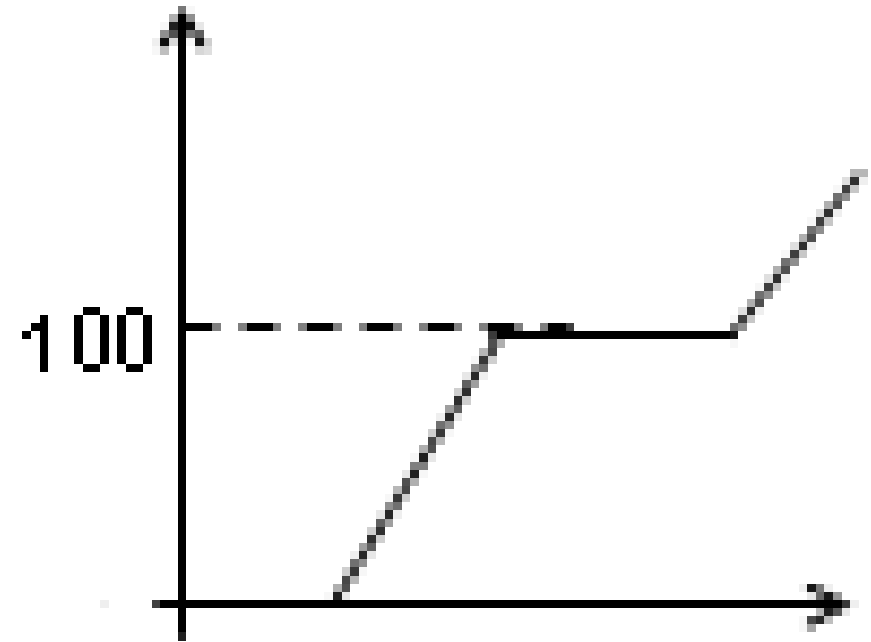
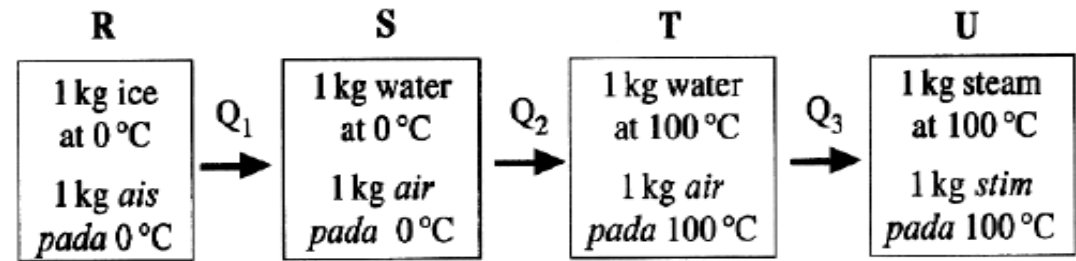


(c) Hitung tenaga haba, Q_2 , yang diserap dari S ke T.

[muatan haba tentu air, $c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]
Calculate the heat energy, Q_2 , which is absorbed from S to T. (The specific heat capacity of water, $C = 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

- 1- **$1.0 \times 4\,200 \times 100$**
- 2- **$420\,000 \text{ J}$**

(d) Lakarkan graf suhu melawan masa pada Rajah 2 untuk menunjukkan perubahan fasa dari R ke U.
Sketch the graph of temperature against time on Diagram 2 to show the change of phase from R to U.



5. Question 4: SPM 2015

Diagram 4 shows ice cubes are being heated by 600 W immersion heater for 60 seconds. The melting ice cubes are collected in a beaker. The specific latent heat of fusion is $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$

Rajah 4 menunjukkan ketulan ais sedang dipanaskan oleh pemanas rendam 600 W selama 60 saat. Ketulan ais yang melebur dikumpul dalam sebuah bikar. Haba pendam tentu pelakuran adalah $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$.

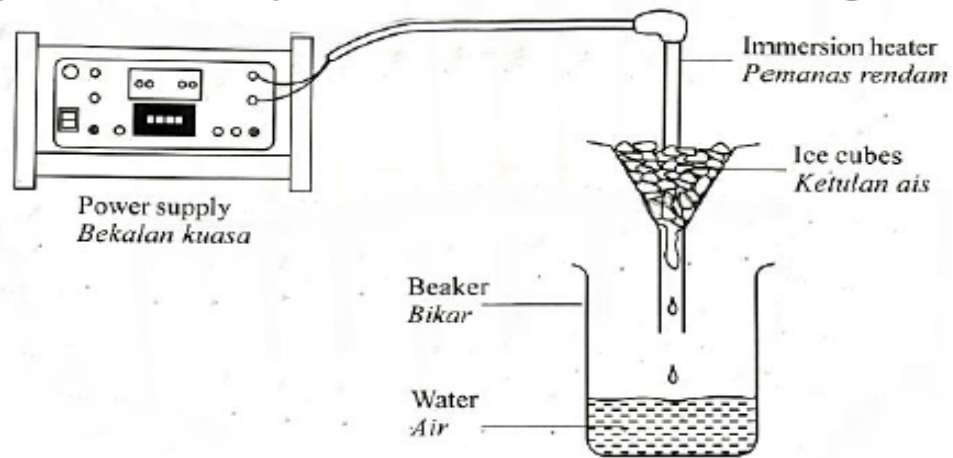


Diagram 4 / Rajah 4

- (a) What is the meaning of specific latent heat of fusion?
Apakah yang dimaksudkan dengan haba pendam tentu pelakuran?

Haba yang diperlukan untuk menukarkan 1 kg pepejal kepada cecair tanpa perubahan suhu.

The amount of heat required to melt 1 kg of solid without any change of temperature



5. Question 4: SPM 2015

Diagram 4 shows ice cubes are being heated by 600 W immersion heater for 60 seconds. The melting ice cubes are collected in a beaker. The specific latent heat of fusion is $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$

Rajah 4 menunjukkan ketulan ais sedang dipanaskan oleh pemanas rendam 600 W selama 60 saat. Ketulan ais yang melebur dikumpul dalam sebuah bikar. Haba pendam tentu pelakuran adalah $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$.

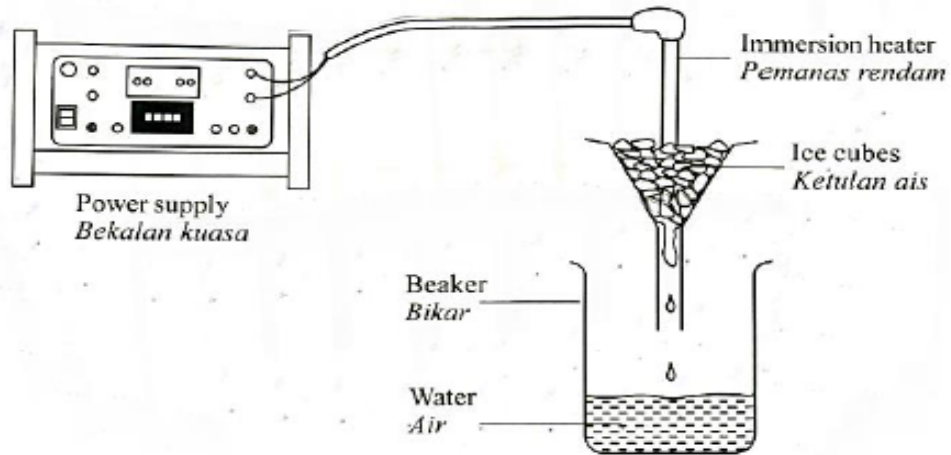


Diagram 4 / Rajah 4

- (b) Explain why the temperature does not change when the ice cubes changes to liquid.
Terangkan mengapa suhu tidak berubah apabila ketulan ais berubah menjadi cecair.

1st : tenaga digunakan untuk mengatasi daya ikatan antara molekul.

2nd : tenaga kinetic tidak berubah

1st : Energy is used to overcome the binding force between molecules

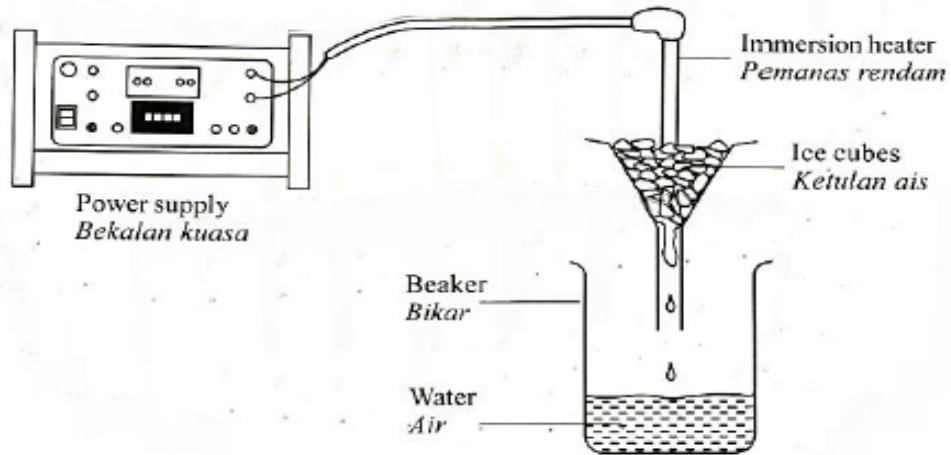
2nd : The kinetic energy does not change



5. Question 4: SPM 2015

Diagram 4 shows ice cubes are being heated by 600 W immersion heater for 60 seconds. The melting ice cubes are collected in a beaker. The specific latent heat of fusion is $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$

Rajah 4 menunjukkan ketulan ais sedang dipanaskan oleh pemanas rendam 600 W selama 60 saat. Ketulan ais yang melebur dikumpul dalam sebuah bikar. Haba pendam tentu pelakuran adalah $3.3 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$.



(c) Calculate / hitung

(i) The energy absorbed by the ice cubes
Tenaga yang diserap oleh ketulan ais.

[2 marks]

$$E = Pt = 600 \times 60 \\ = 36000 \text{ J}$$

(ii) The mass of ice cubes which have melted.
Jisim ketulan ais yang sudah melebur.

[2 marks]

$$Pt = mL$$

$$m = 36000 / 3.3 \times 10^5 = 1.09 \times 10^{-1} \text{ kg}$$



Section A - 2019

7. Diagram 7 show an ice cube is put inside a container which is covered with a piece of paper. After a few minutes, it is found that the ice cube has changed to water.

Rajah 7 menunjukkan satu ketulan ais diletakkan di dalam sebuah bekas yang ditutup dengan sekeping kertas. Selepas beberapa minit, didapati ketulan ais tersebut telah bertukar kepada air.

- (a) Name the process when the ice cube changes to water.

Namakan proses apabila ketulan air itu bertukar kepada air.

Melting / Fusion

Melebur / pelakuran

[1 mark]

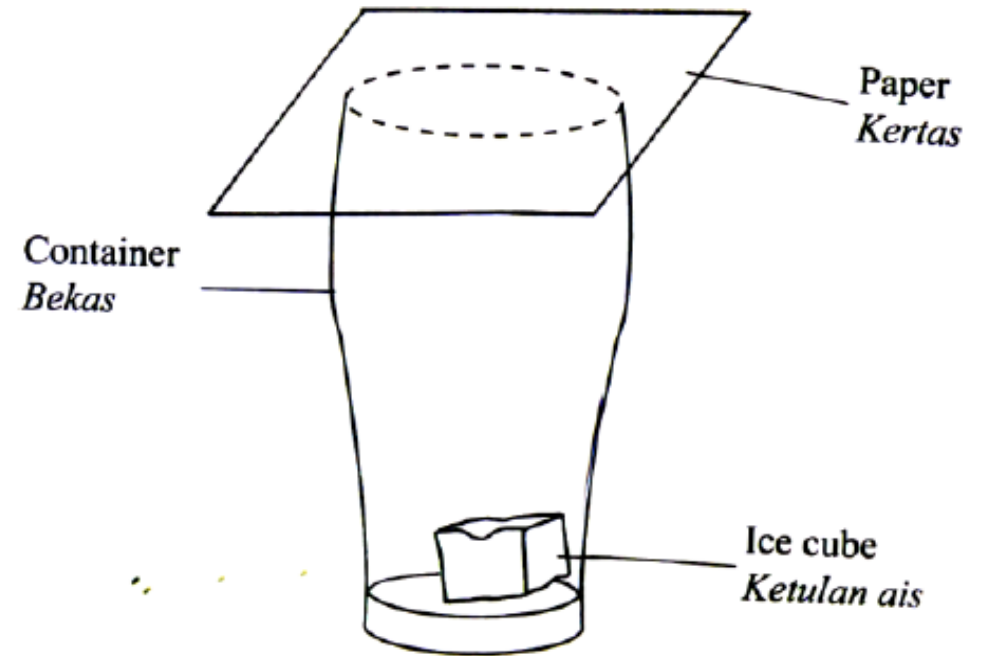


Diagram 7 / Rajah 7



7. Diagram 7 show an ice cube is put inside a container which is covered with a piece of paper. After a few minutes, it is found that the ice cube has changed to water.

Rajah 7 menunjukkan satu ketulan ais diletakkan di dalam sebuah bekas yang ditutup dengan sekeping kertas. Selepas beberapa minit, didapati ketulan ais tersebut telah bertukar kepada air.

(b) Temperature does not increase during the process that is stated in 7(a). Give one reason why the temperature does not increase.

Suhu tidak meningkat semasa proses yang dinyatakan di 7(a). Berikan satu sebab mengapa suhu tidak meningkat.



Diagram 7 / Rajah 7

Energy is used to weaken the bond between molecules / Energy is not used to increase the kinetic energy of the particles //

Tenaga digunakan untuk melemahkan ikatan antara molekul-molekul /



(c) The heat absorbed to change the ice cube into water is 3 360 J. Calculate the mass of ice cube that changes into water.

Haba diserap untuk menukar ais kepada air adalah 3 360 J. Hitung jisim ais yang bertukar kepada air.

[Specific latent heat of water = $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$
[Haba pendam tentu pelakuran air = $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$]

$$Q = mc\theta$$

[2 marks]

$$3360 = (3.36 \times 10^5)(0)$$

$$m = 0.01 \text{ kg}$$

$$= 10 \text{ g}$$



(d) The container used in Diagram 7 causes the ice cube to change into water quickly.

Suggest a modification that can be done to avoid the ice cube changes to water quickly based on these aspects:

Bekas yang digunakan dalam Rajah 7 menyebabkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat. Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk mengelakkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat berdasarkan aspek-aspek berikut:

- (i) Specific heat capacity of the container
Muatan haba tentu bekas tersebut.

High / Tinggi

Reason / Sebab:

Longer time of melting / heats up slowly/

Melambatkan masa peleburan/Lambat panas

[2 marks]

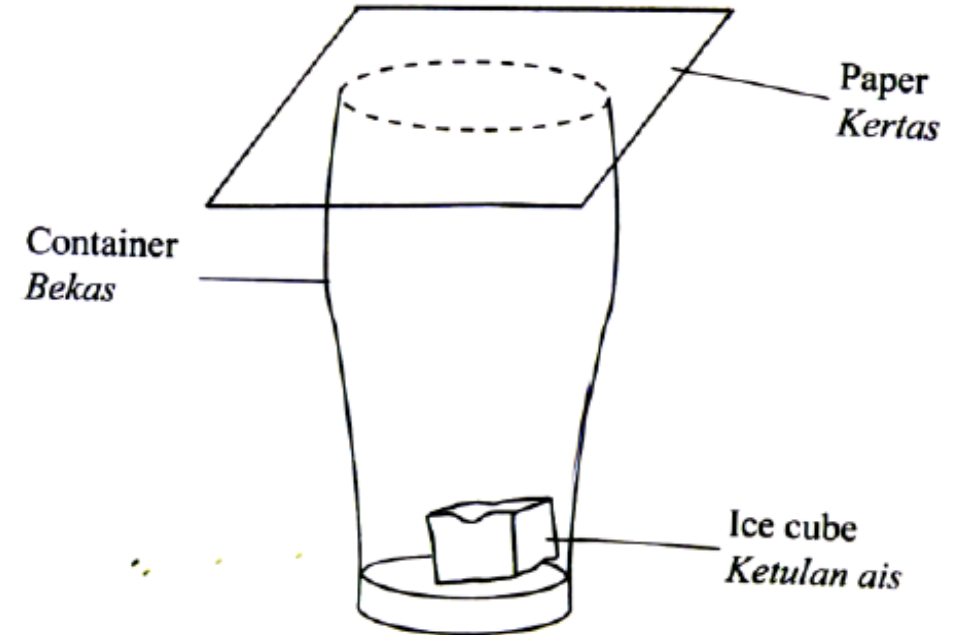


Diagram 7 / Rajah 7



(d) The container used in Diagram 7 causes the ice cube to change into water quickly.

Suggest a modification that can be done to avoid the ice cube changes to water quickly based on these aspects:

Bekas yang digunakan dalam Rajah 7 menyebabkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat. Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk mengelakkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat berdasarkan aspek-aspek berikut:

(ii) Material of the container lid.

Bahan penutup bekas tersebut.

Polistyrene / heat insulator / poor heat conductor / penebat haba

Reason / Sebab:

heat insulator / heat absorb reduces/ penebat haba / kurang serap haba

[2 marks]

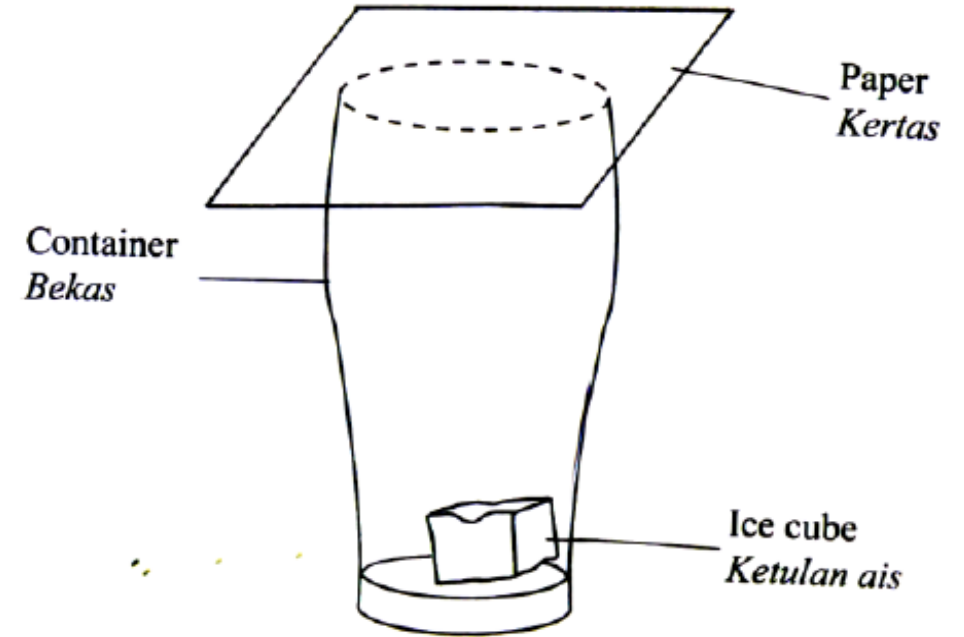


Diagram 7 / Rajah 7



- (d) The container used in Diagram 7 causes the ice cube to change into water quickly. Suggest a modification that can be done to avoid the ice cube changes to water quickly based on these aspects:

Bekas yang digunakan dalam Rajah 7 menyebabkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat. Cadangkan satu pengubahsuaian yang boleh dilakukan untuk mengelakkan ketulan ais itu bertukar kepada air dengan cepat berdasarkan aspek-aspek berikut:

- (iii) Additional design of the container.
Reka bentuk tambahan pada bekas itu.

Double layer / vacuum layer / shiny surface

berlapis / lapisan vakum / berkilat

Reason / Sebab:

Longer time of melting / reflect heat/

heat not easily absorbed / lambat

masa melebur / pantul haba [2 marks]

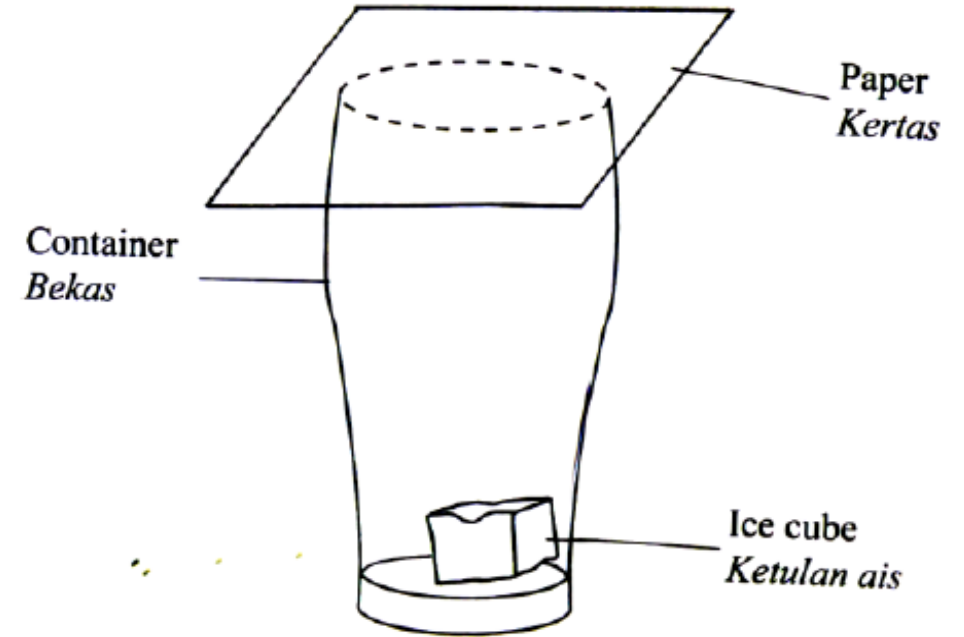


Diagram 7 / Rajah 7



Section A - 2005

Question 4:

Sweating is one of the ways our body maintains the body temperature of about 37°C . Sweat is largely made up of water and it comes from sweat glands as shown in the following figure.

Berpeluh adalah satu cara badan kita mengekalkan suhu badan di sekitar 37°C . Sebahagian besar peluh adalah air dan ianya dikeluarkan oleh kelenjar peluh, seperti ditunjukkan pada Rajah di bawah.

When sweat evaporates, it takes heat away from our body.

Apabila peluh menyejat, ia mengeluarkan haba dari badan kita.

(a) What is meant by evaporation?

Apakah yang dimaksudkan dengan penyejatan?

Proses cecair bertukar ke gas

the process of liquid transform to gas

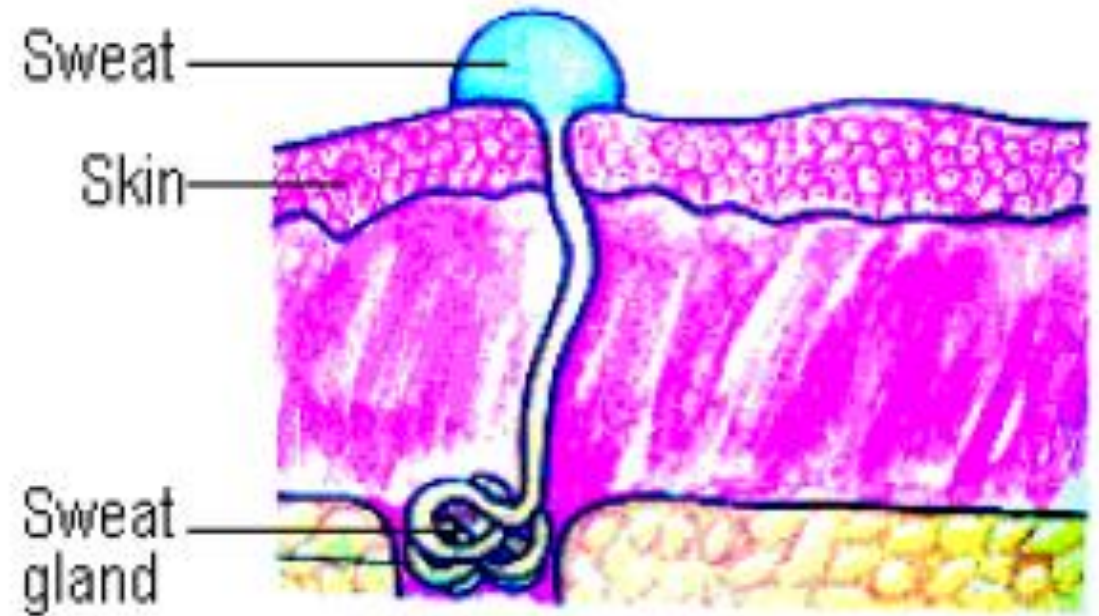


Figure 4.1



- (b) Using kinetic theory of matter, explain how evaporation takes away heat from our body.
Menggunakan teorik kinetic jisim, terangkan bagaimana proses penyejukan mengeluarkan haba dari badan kita.

**Daya ikatan antara molekul2 air diputuskan
Haba dari badan diserap untuk memutuskan
daya ikatan itu.**

The binding forces between water molecules break.

The heat from the body is used / absorbed to break the binding forces

- (c) State two environmental factors that affect the rate of evaporation of sweat.
Nyatakan dua faktor alam sekitar yang mempengaruhi kadar penyejukan peluh.

Suhu, angin, kelembapan

Temperature, humidity, wind

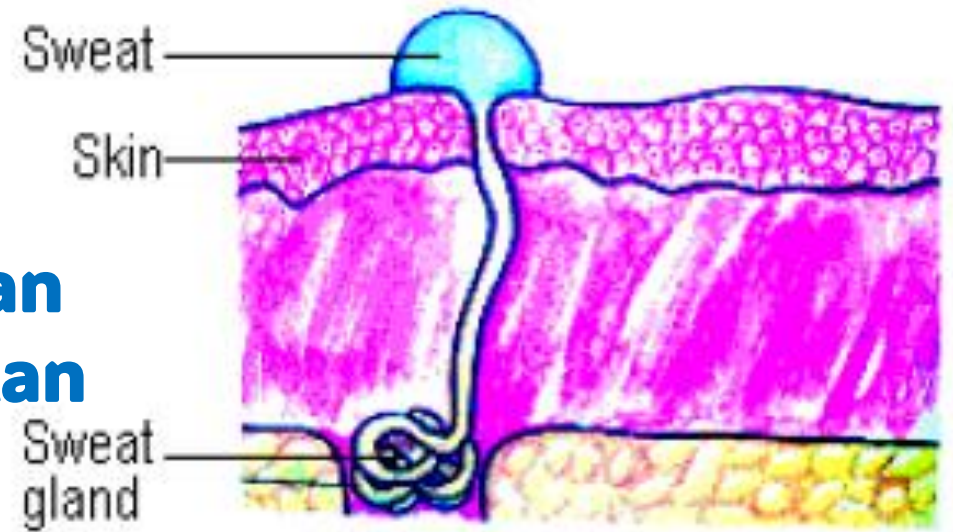


Figure 4.1



- (d) While playing badminton, 0.05 kg of sweat was evaporated from Ahmad's body. Calculate the quantity of heat lost from his body due to the evaporation. The latent heat of vaporization of sweat is $2.3 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$. Semasa bermain badminton, 0.05 kg peluh tersejat dari badan Ahmad. Hitungkan kuantiti haba yang hilang dari badan Ahmad yang disebabkan oleh penyejatan peluh itu. Haba pendam tentu pengewapan peluh ialah $2.3 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$.

[2 marks]

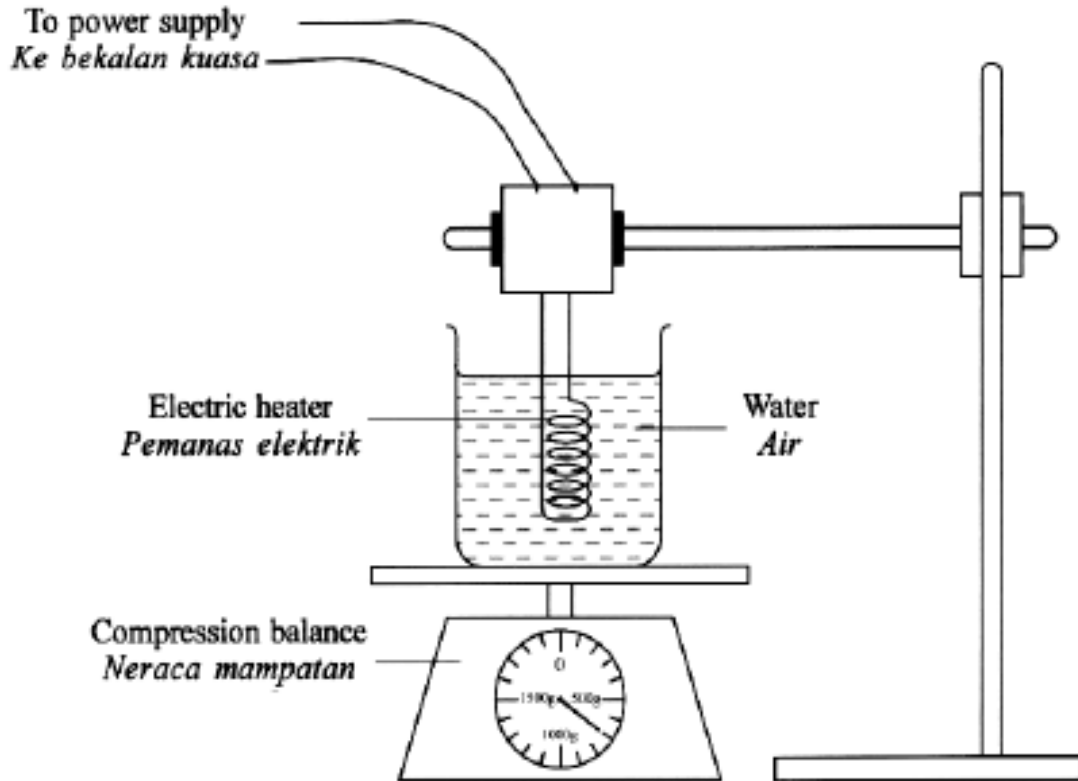
$$\begin{aligned} Q &= ml = (0.05)(2.3 \times 10^6) \\ &= 1.15 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$



Section A - 2008

8. Rajah 8.1 menunjukkan suatu pemanas elektrik 500 W digunakan untuk memanaskan satu bikar air di atas neraca mampatan.

Diagram 8.1 shows a 500 W electric heater being used to heat a beaker of water on a compression balance.



- (a) Nyatakan perubahan tenaga yang terlibat ketika pemanas itu digunakan untuk memanaskan air.

State the energy change involved when using the heater to heat the water. [1 mark]

Electric energy to heat
Tenaga elektrik ke haba



- (b) Jisim air ialah 0.5 kg an muatan haba tentu bagi air ialah $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Suhu awal air ialah $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hitung tenaga yang diserap oleh air itu untuk mencapai takat didih.

The mass of water is 0.5 kg and the specific heat capacity of water is $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. The initial temperature of the water is $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Calculate the energy absorbed by the water to reach its boiling point.

[2 marks]

$$\begin{aligned} Q &= 0.5 \times 4200 \times (100 - 30) \\ &= 147\,000\text{ J} \end{aligned}$$

- (c) Ketika air mendidih, bacaan neraca mampatan berkurang sebanyak 0.0125 kg dalam masa 60 s. Hitung haba pendam tentu pengewapan bagi air itu.

When the water is boiling, the reading of the compression balance decreases by 0.0125 kg in 60 s. Calculate the specific latent heat of vaporization of the water.

[2 marks]

$$\frac{500 \times 60}{12.5 \times 10^{-3}} = 2.4 \times 10^6\text{ Jkg}^{-1}$$



- (d) Q, R and S adalah tiga plat pemanas yang berbeza. Plat pemanas ini digunakan untuk memanaskan roti canai. Jadual 8 menunjukkan ciri-ciri bagi setiap plat. Q, R and S are three different hot plates. These hot plates are used to heat 'roti canai'. Table 8 shows the characteristics of each plate.

Hot plate Plat pemanas	Specific heat capacity Muatan haba tentu $\text{Jkg}^{-1}\text{°C}^{-1}$	Mass, Jisim m/ kg	Power, Kuasa P / W
Q	390	3.0	600
R	900	2.5	1 200
S	400	4.0	900

$$200 - 30 = 170$$

$$Pt = mc\theta$$

Suhu awal setiap plat ialah 30 °C. Plat-plat itu sedia untuk diThe initial temperature of each plate is 30 °C.

The plates are ready to use when their temperature reaches 200 °C.

Hitung masa yang diambil untuk mencapai suhu 200 °C bagi setiap plat:

Calculate the time to reach 200 °C for each plate. [5 marks]

- (i) Plat Q / Plate Q (iii) Plat S / Plate S
(ii) Plat R / Plate R

$$t_Q = \frac{3 \times 390 \times 170}{600} = 331.5 \text{ s}$$

$$t_R = \frac{2.5 \times 900 \times 170}{1200} = 318.75 \text{ s}$$

$$t_S = \frac{4 \times 400 \times 170}{900} = 302.22 \text{ s}$$



(e)(i) Berdasarkan jawapan di 4(d), plat manakah yang paling sesuai untuk memanaskan roti canai?

Based on the answers in 8(d), which plate is the most suitable for heating 'roti canai'?

Plate S / Plat S

[1 mark]

(ii) Nyatakan satu sebab bagi jawapan di 4(e)(i).

State one reason for the answer in 8(e)(i).

Shortest time taken

Masa diambil paling pendek [1 mark]

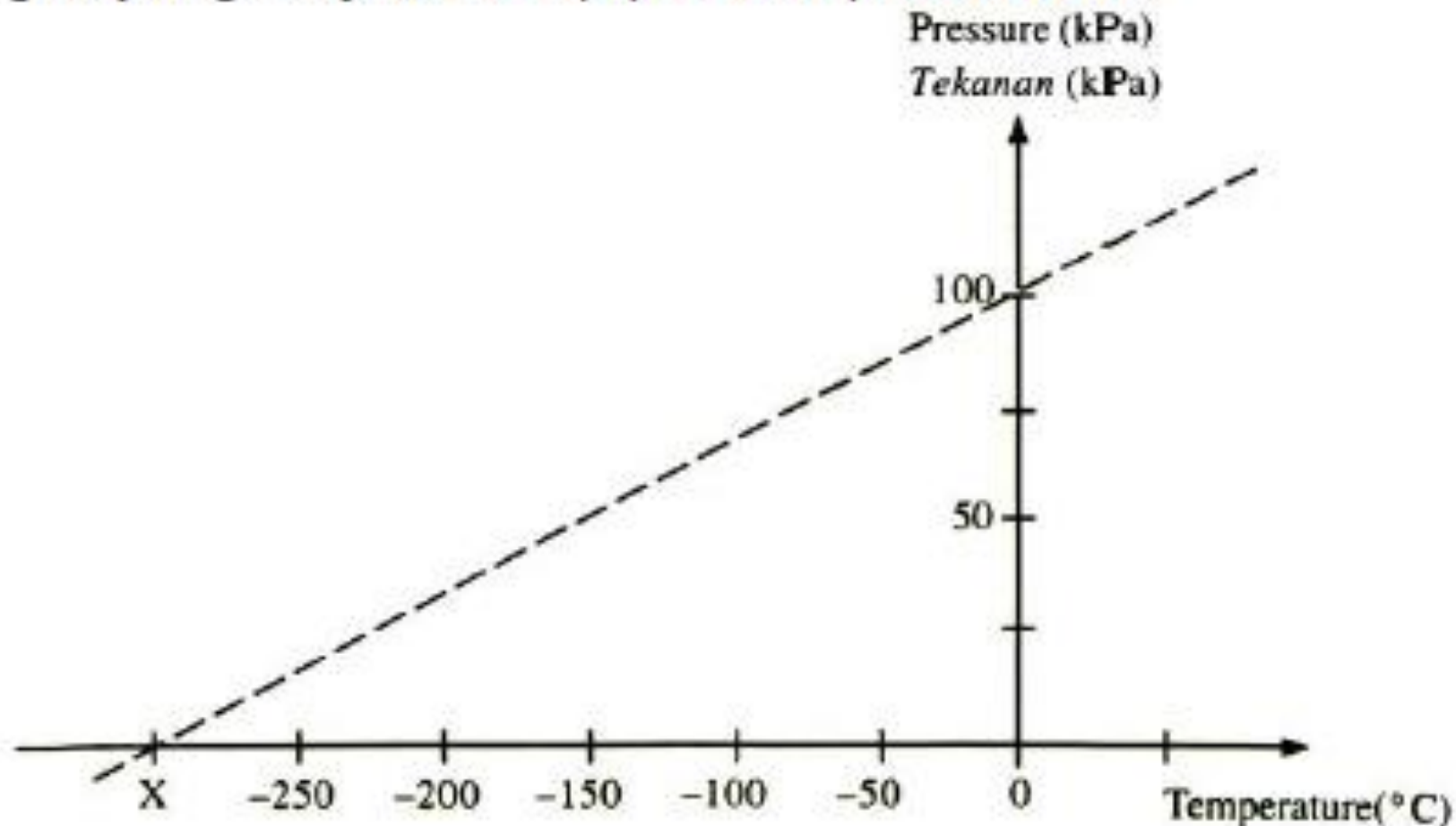


Section A - 2017

Question 1

Diagram 1 shows the graph of pressure against temperature for a fixed mass of gas at a constant volume.

Rajah 1 menunjukkan graf tekanan melawan suhu bagi suatu gas yang berjisim tetap pada isi padu malar.



(a) Complete the following sentence by ticking (✓) in the box for the correct definition.

Lengkapkan ayat berikut dengan menandakan (✓) di dalam kotak untuk definisi yang betul.

The temperature is

Suhu ialah

a form of energy

satu bentuk tenaga

degree of hotness

darjah kepanasan



(b) Based on Diagram 1,

Berdasarkan Rajah 1,

(i) what will happen to the pressure when temperature decreases?

Apakah yang akan berlaku kepada tekanan apabila suhu berkurang?

Decreases / berkurang

[1 mark]

(ii) name the temperature at point X.

namakan suhu pada titik X.

Absolute zero / sifar mutlak

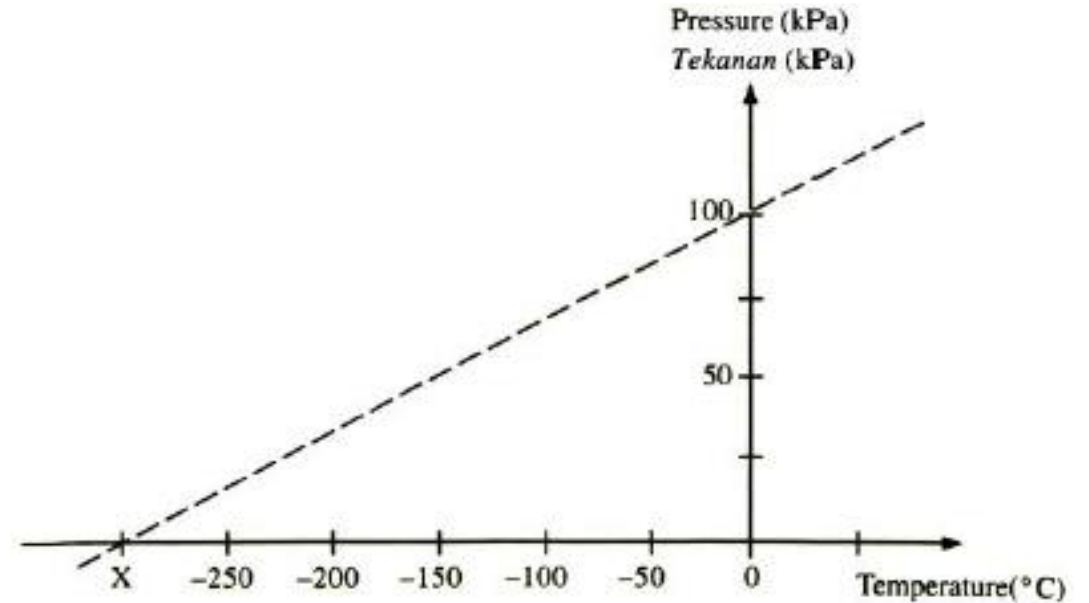
[1 mark]

(c) What happens to the motion of the gas molecules at point X?

Apakah yang berlaku kepada gerakan molekul gas pada titik X?

stationary / tidak bergerak

[1 mark]

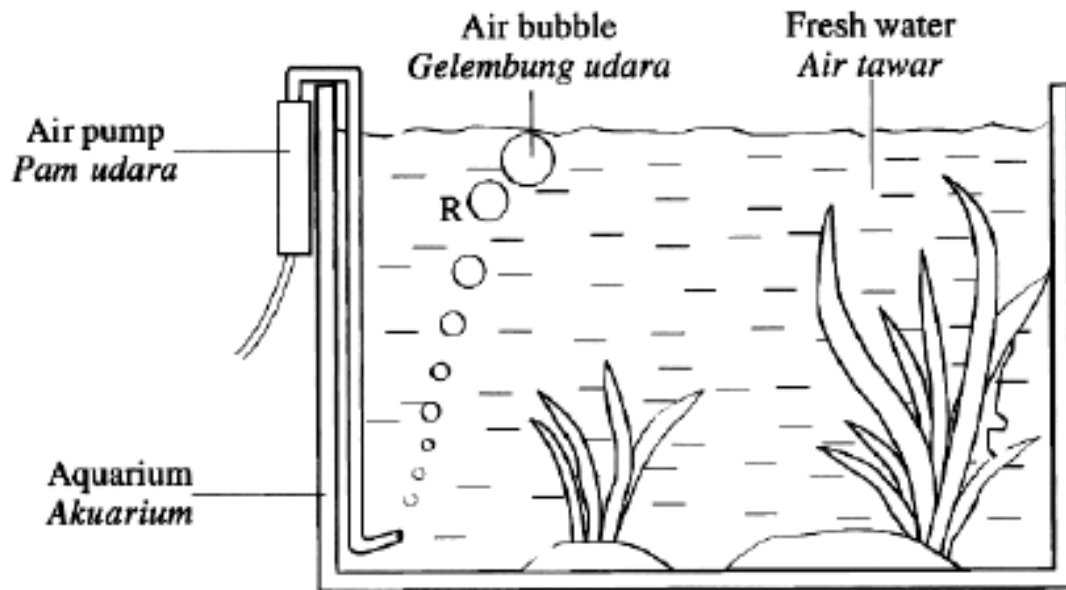


Section A - 2009

Question 4

Rajah 4 menunjukkan gelembung-gelembung udara dihasilkan oleh pam udara di dalam sebuah akuarium berisi air tawar.

Diagram 4 shows air bubbles produced by an air pump in an aquarium filled with fresh water.



- (b) Namakan hukum fizik yang terlibat di 4(a).
Name the physics law involved in 4(a).

Boyle's law

Hukum Boyle

[1 mark]

- (a) Terangkan mengapa isi padu gelembung udara bertambah apabila bergerak menghampiri permukaan.

Explain why the volume of an air bubble increases as it moves towards the surface.

..... [1 mark]

Pressure decreases as depth decreases / volume increases as pressure decreases / tekanan berkurang bila kedalaman berkurang, isipadu bertambah bila tekanan berkurang

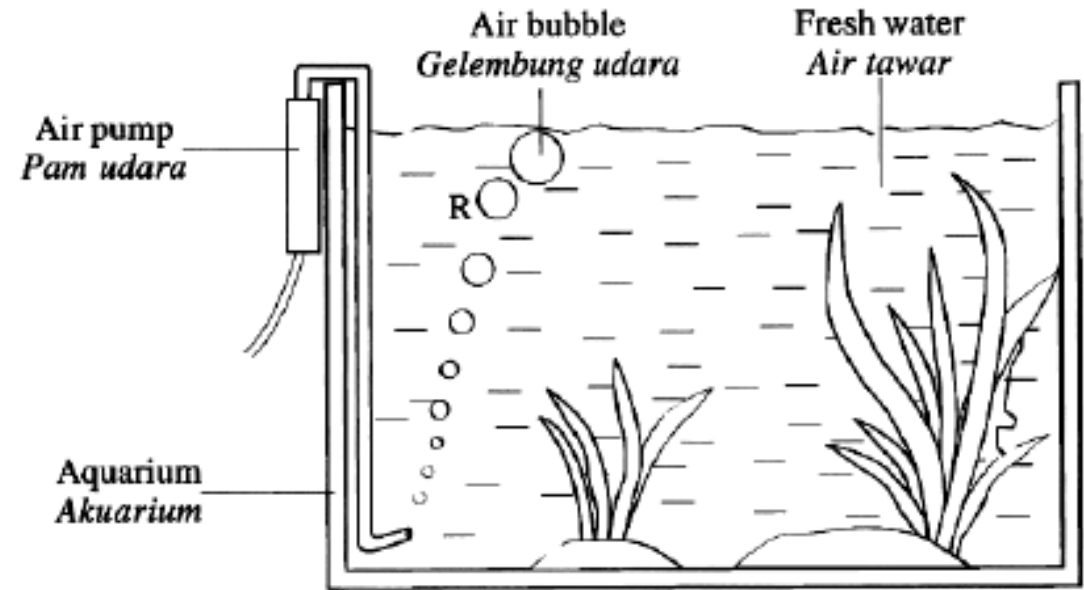


Section A - 2009

- (c) Apakah perubahan dalam isi padu gelembung udara pada paras R apabila air tawar digantikan dengan air laut yang mempunyai ketumpatan lebih tinggi?
What is the change in the volume of an air bubble at level R when the fresh water is replaced by sea water of higher density?

Berkurang / decreases

[1 mark]



- (d) Satu gelembung udara yang mempunyai isi padu 5 m^3 dibebaskan oleh pam udara pada kedalaman 0.5 m . Hitung isi padu gelembung udara itu apabila sampai di permukaan air. [Anggap tekanan atmosfera adalah 10 m air]

An air bubble of volume 5 cm^3 is released by an air pump at a depth of 0.5 m . Calculate the volume of the air bubbles when it reaches the surface of the water.

[Assume that the atmospheric pressure is 10 m water]

[3 marks]

$$P_1 = 10 + 0.5 = 10.5 \text{ water m}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(10.5)(5) = (10)V$$

$$V = 5.25 \text{ cm}^3$$



Section A - 2011

Question 5

Diagram 5.1 and Diagram 5.2 show trapped air in two identical flasks heated with different quantity of heat. Both stoves are turned off after 10 minutes.

Rajah 5.1 dan Rajah 5.2 menunjukkan udara yang terperangkap dalam dua kelalang serupa yang dipanaskan dengan kuantiti haba yang berbeza. Kedua-dua dapur ditutup selepas 10 minit.

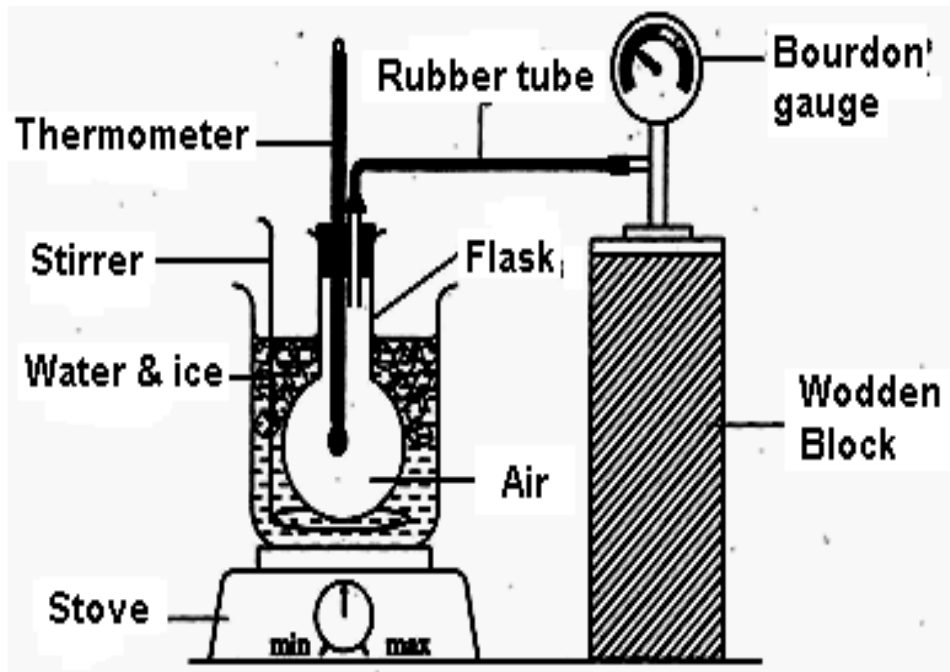


Diagram 5.1

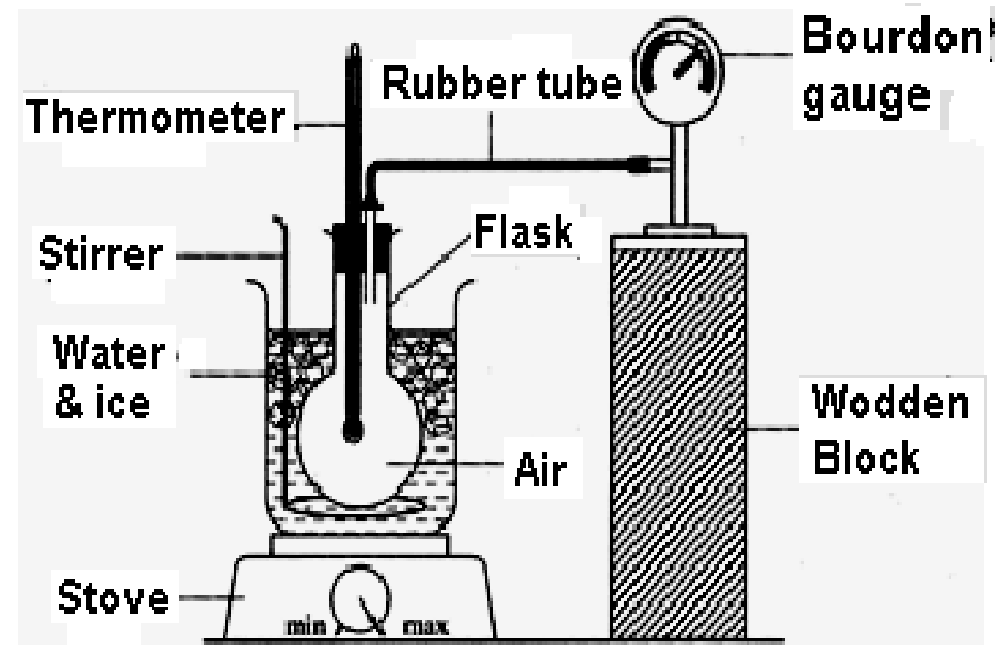


Diagram 5.2

- (a) State the physical quantity measured by a Bourdon gauge.

Nyatakan kuantiti fizik yang diukur oleh tolok Bourdon.

pressure / Tekanan

[1 mark]



(b) Based on Diagram 5.1 and Diagram 5.2,
Berdasarkan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,

(i) compare the readings of both the Bourdon gauges.

bandingkan bacaan kedua-dua tolok Bourdon itu.

5.2 > 5.1

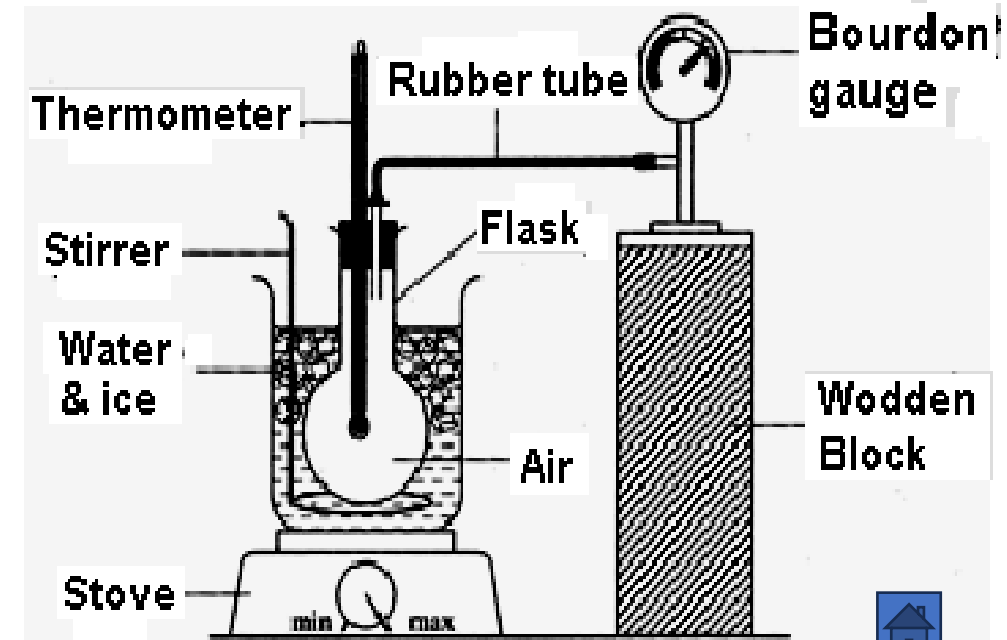
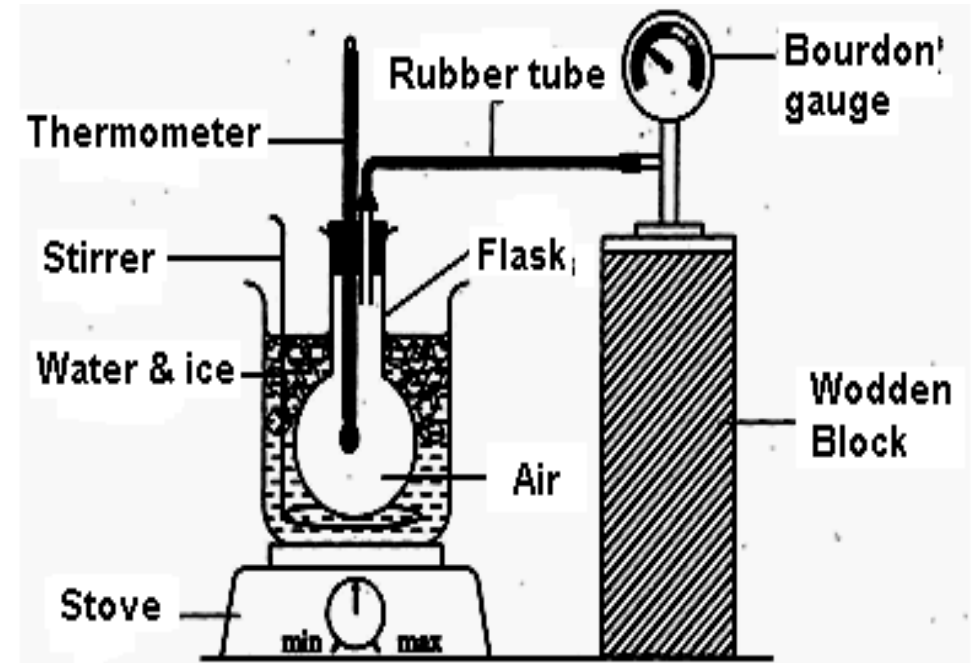
[1 mark]

(ii) compare the readings of both thermometers.

bandingkan bacaan kedua-dua termometer.

5.2 > 5.1

[1 mark]

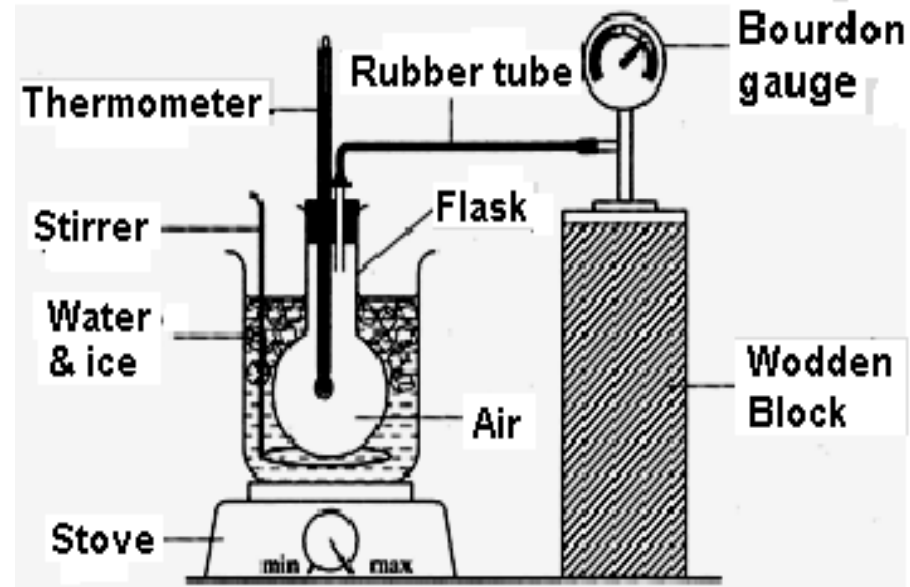
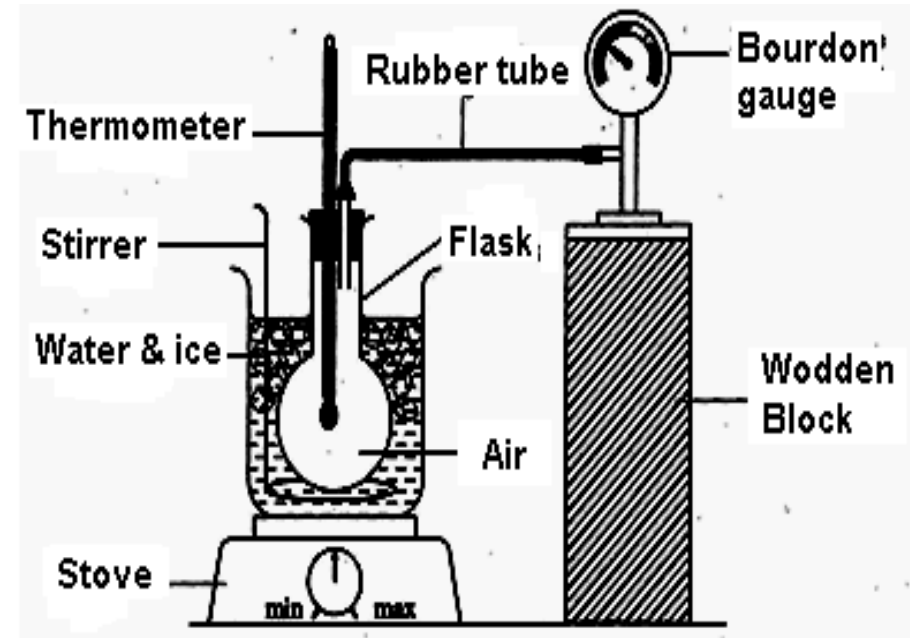


- (iii) state the relationship between the heat supplied and the temperature.
nyatakan hubungan antara haba yang dibekalkan dengan suhu.

Heat is directly proportional to temperature
Haba berkadar terus dengan suhu

- (iv) state the relationship between the pressure of air in the flask and the temperature.
nyatakan hubungan antara tekanan udara dalam kelalang dengan suhu.

Pressure is directly proportional to temperature
Tekanan berkadar terus dengan suhu



(v) Based on kinetic theory, explain the reason for the answer in 5(b)(iv).

Berdasarkan teori kinetik, terangkan sebab bagi jawapan di 5(b)(iv).

M1 - Kinetic energy / velocity increase / move faster
tenaga kinetik bertambah / bergerak laju

M2 - rate of collision increase
kadar perlanggaran bertambah /

(vi) Name the law involved when the air volume is constant.

Namakan hukum yang terlibat apabila isi padu udara dimalarkan.

Pressure law / Hukum Tekanan

[1 mark]

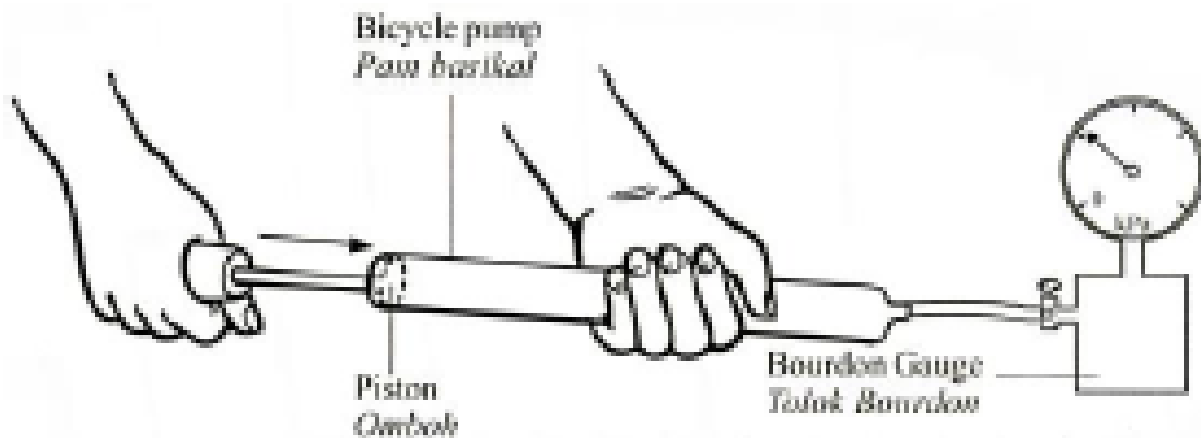


Section A - 2014

Question 5

Diagram 5.1 shows the reading of the Bourdon Gauge before the piston of the bicycle pump is pushed inwards.

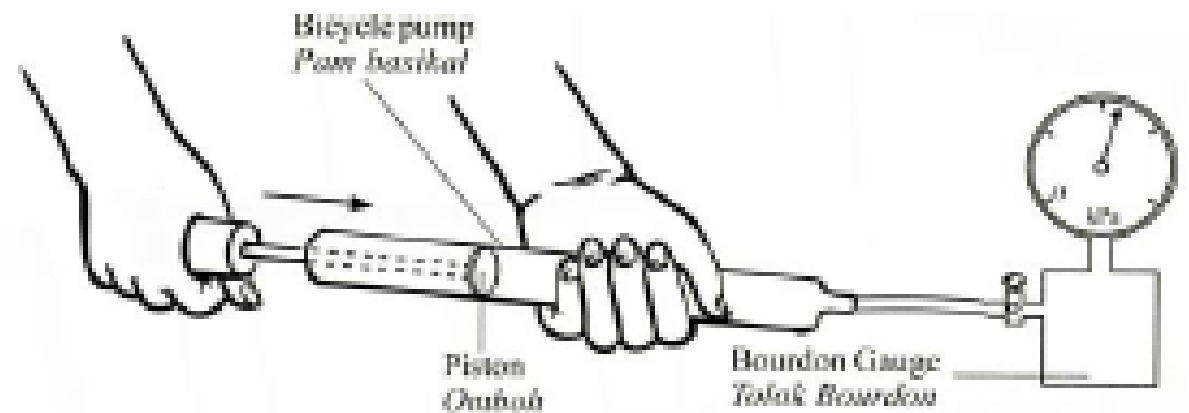
Rajah 5.1 menunjukkan bacaan Tolok Bourdon sebelum omboh pam basikal ditolak ke dalam.



Rajah 5.1 / Diagram 5.1

Diagram 5.2 shows the reading of the Bourdon Gauge when the piston of the bicycle pump is pushed inwards.

Rajah 5.2 menunjukkan bacaan Tolok Bourdon apabila omboh pam basikal ditolak ke dalam.



Rajah 5.2 / Diagram 5.2



- (a) Based on Diagram 5.1, tick (✓) the correct answer in the box.
 Berdasarkan Rajah 5.1, tanda (✓) pada jawapan yang betul dalam kotak yang disediakan.

Bourdon Gauge can measure
 Tolok Bourdon boleh mengukur

Suhu gas / gas temperature

Tekanan gas / gas pressure

[1 mark]

- (b) Observe Diagram 5.1 and Diagram 5.2,
 Perhatikan Rajah 5.1 dan Rajah 5.2,

- (i) Compare the volume of air inside the bicycle pump.
 Bandingkan isi padu udara dalam pam basikal

$$5.1 > 5.2$$

[1 mark]

- (ii) Compare the pressure produced inside the bicycle pump
 Bandingkan tekanan yang dihasilkan dalam pam basikal.

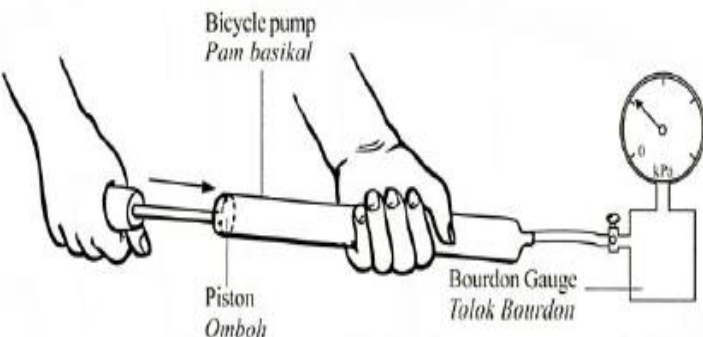
$$5.1 < 5.2$$

[1 mark]

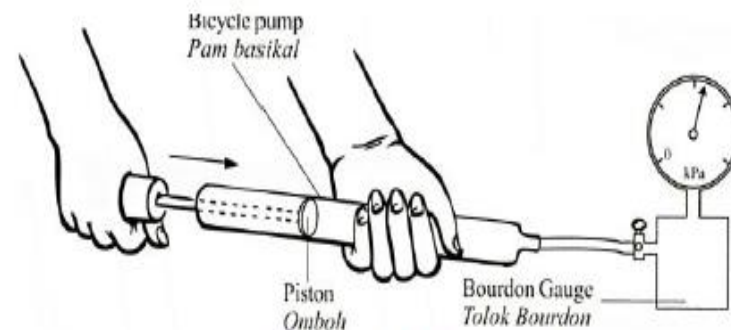
- (iii) Compare the number of air particles inside the bicycle pump
 Bandingkan bilangan zarah-zarah udara dalam pam basikal.

Equal / sama

[1 mark]



Rajah 5.1 / Diagram 5.1



Rajah 5.2 / Diagram 5.2

(c) Based on the answer in 5(b),
Berdasarkan jawapan di 5(b),

- (i) State the relationship between the volume of air inside the bicycle pump with the pressure produced.
Nyatakan hubungan antara isi padu udara dalam pam basikal dengan tekanan yang dihasilkan.

Inversely proportional
Berkadar songsang

- (ii) State the physics law involved
Nyatakan hukum fizik yang terlibat.

Boyle's law / Hukum Boyle

1 mark]

[1 mark]

- (d) (i) Based on the answer in 5(c), what happens to the kinetic energy of the air particles when the air is compressed

Berdasarkan jawapan di 5(c), apakah yang berlaku kepada tenaga kinetik zarah-zarah udara apabila udara dimampatkan.

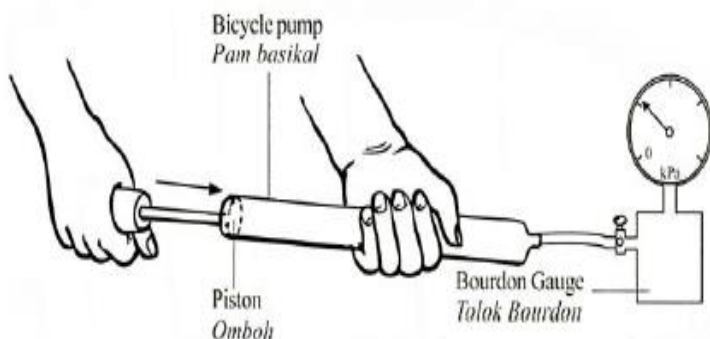
No change / tiada perubahan

[1 mark]

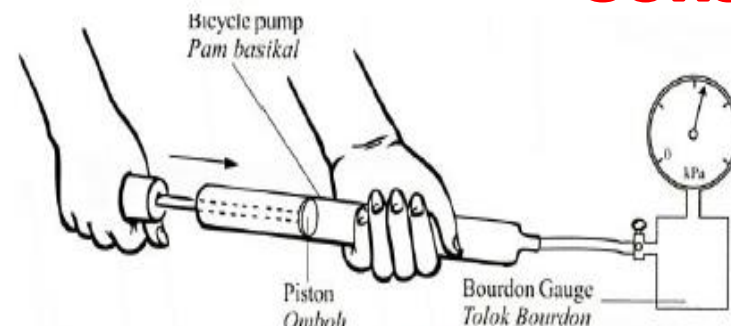
- (ii) Give one reason for the answer in 5(d)(i).
Beri satu sebab untuk jawapan anda di 5(d)(i).

Constant temperature / suhu malar

[1 mark]



Rajah 5.1 / Diagram 5.1



Rajah 5.2 / Diagram 5.2



Section A - 2020

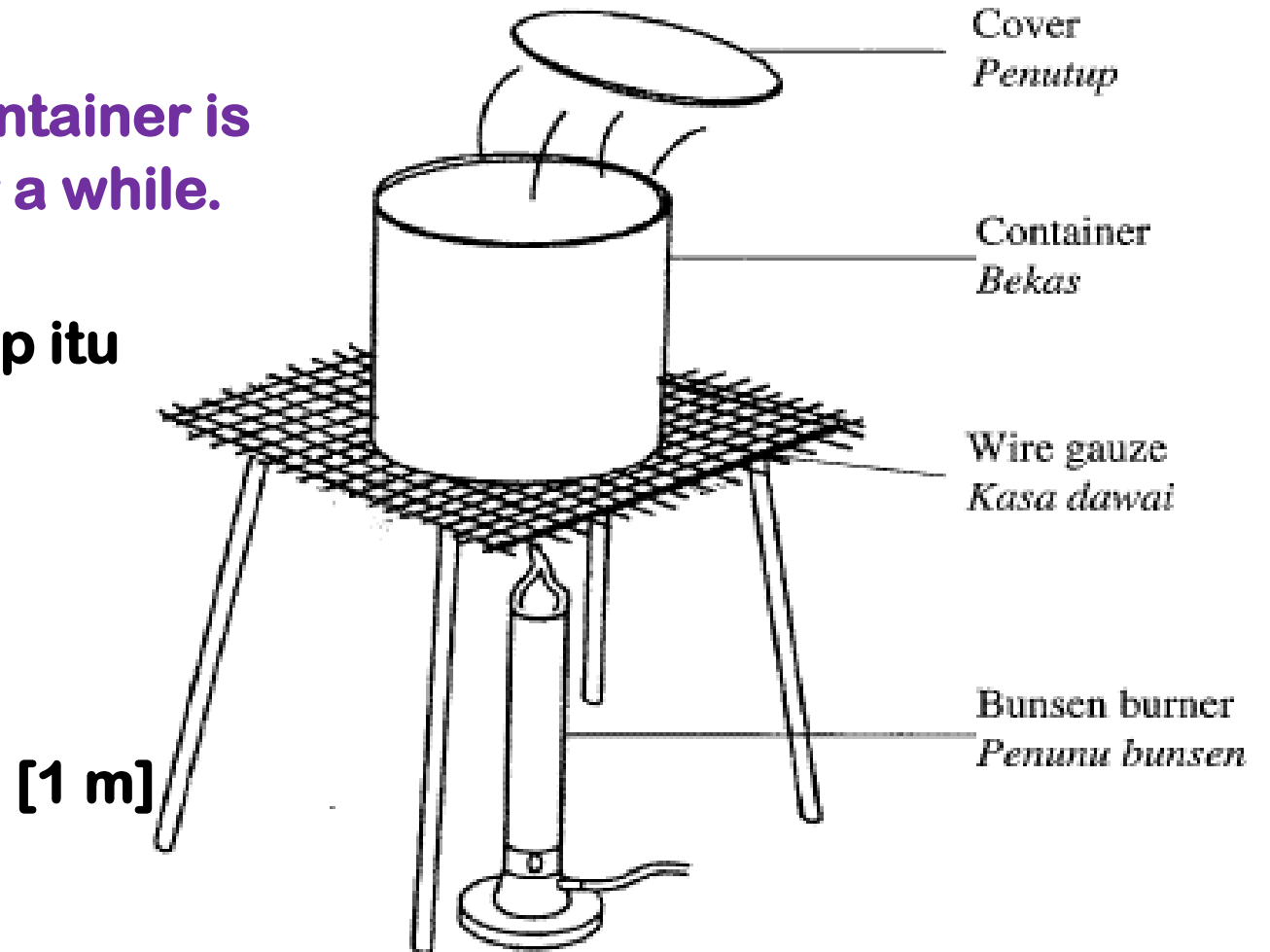
8.(a) Rajah 6.1 menunjukkan penutup sebuah bekas terpelanting selepas dipanaska seketika.

Diagram 6.1 shows the lid of a container is burst opened after it is heated for a while.

Nyatakan satu sebab mengapa penutup itu terpelanting dari bekas tersebut.

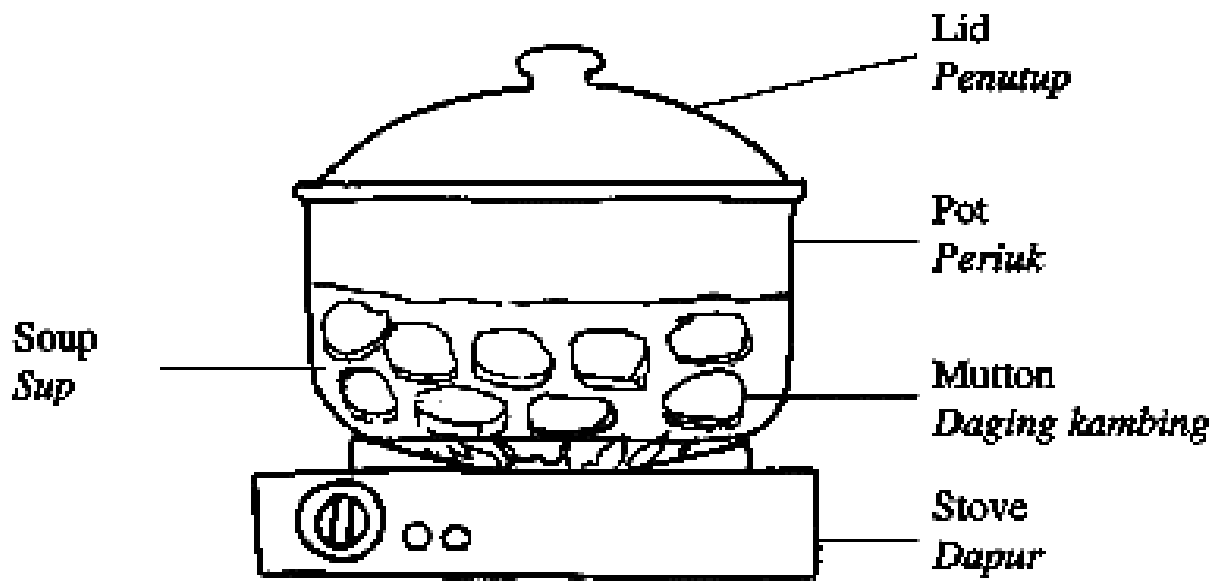
State one reason why the lid is burst opened from the container.

**Apabila suhu bertambah,
tekanan bertambah**
**When temperature
increases, pressure increases**



(b) Rajah 6.2 menunjukkan sebuah periuk yang digunakan untuk memasak sup kambing di atas sebuah dapur. Apabila sup itu mendidih, penutup tersebut dialihkan untuk mengelakkan sup itu dari melimpah keluar. Suhu didih sup tersebut menjadi malar dan daging kambing mengambil masa yang lebih lama untuk menjadi empuk.

Diagram 7.2 shows a cooking pot that is used to cook mutton soup on a stove. When the soup boils, the lid is removed to prevent the soup from spilling over. The boiling temperature of the soup becomes constant and the mutton takes a longer time to become tender.



Beberapa pengubahsuaian perlu dilakukan pada periuk tersebut untuk membolehkan daging kambing yang dimasak menjadi empuk dalam tempoh masa yang lebih pendek. Nyatakan pengubahsuaian yang sesuai dan beri satu sebab untuk pengubahsuaian tersebut.

Some modifications need to be done to the pot to enable the mutton becomes tender in a shorter time. State the suitable modification and give one reason for the modification.

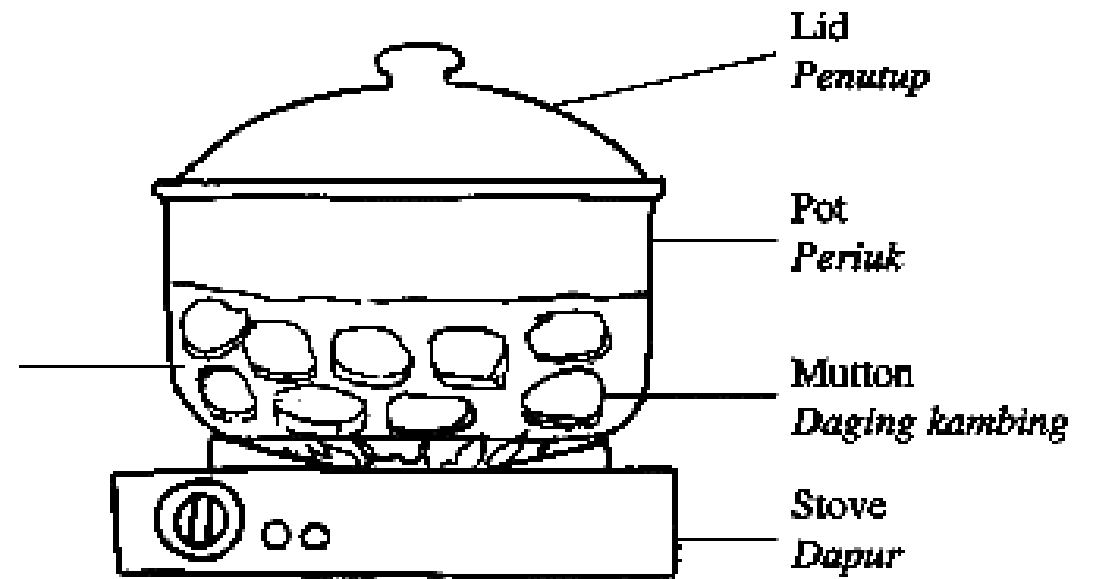
(i) Kaedah untuk mengelakkan penutup tersebut dari terbuka.

Method to prevent the lid from being opened.

Sebab / Reason

[2 m]

Soup
Sup



Penutup diapit kepada periuk
The lid is clamped to the pot

Memerangkap stim / untuk menahan tekanan tinggi
To trap the steam / to maintain high pressure



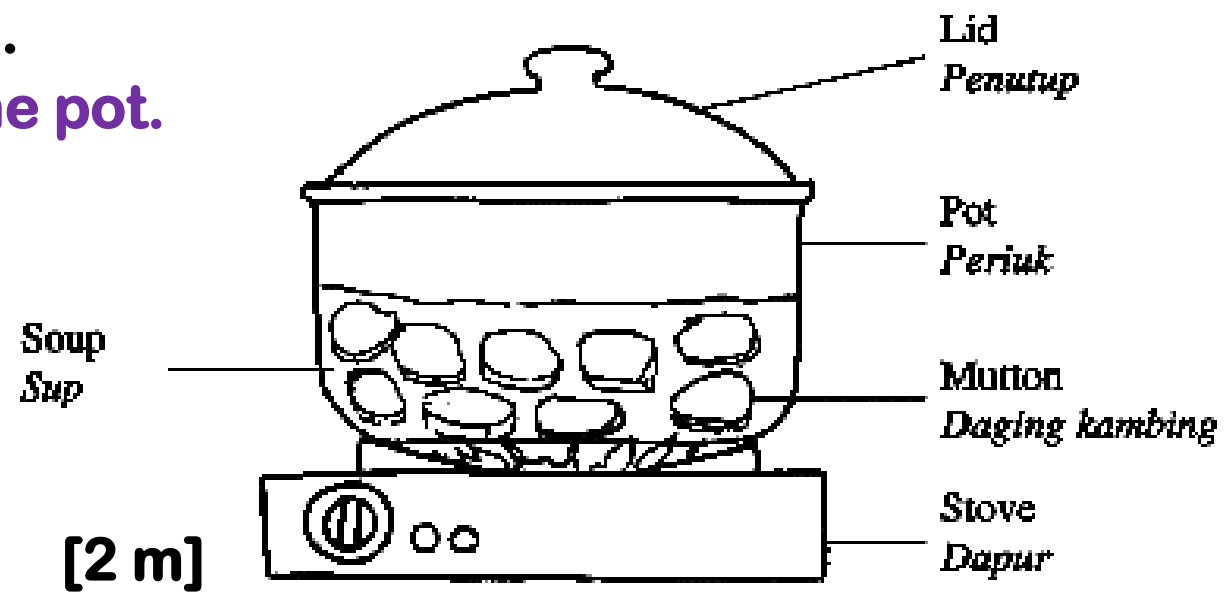
(ii) Muatan haba tentu bahan untuk periuk itu.

Specific heat capacity of the material of the pot.

Kecil / Small

Sebab / Reason:

Cepat panas
Heat up faster



(iii) Komponen tambahan pada periuk itu untuk mengelakkannya dari meletup.

Extra component of the pot to prevent it from exploding.

Periuk mest mempunyai injap keselamatan
Pot must have a safety valve

Sebab / Reason:

Stim dibebaskan apabila tekanan terlalu tinggi
untuk mencegah daripada meletup
Steam is released when the pressure is too high
to prevent from explosion

[2 m]



(c) Sebelum dapur dinyalakan, suhu sup tersebut ialah 30 °C dan tekanan udara terperangkap dalam periuk itu ialah 1.0×10^5 Pa. Hitung tekanan udara yang terperangkap dalam periuk itu apabila suhu sup meningkat menjadi 90 °C.

Before the stove is turned on, the temperature of the soup is 30 °C and the pressure of the trapped air inside the pot is 1.0×10^5 Pa. Hitung tekanan udara yang terperangkap dalam periuk itu apabila suhu sup meningkat menjadi 90 °C.

[2 markah]

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1 \times 10^5}{273 + 30} = \frac{P_2}{273 + 90}$$

$$\frac{10^5}{303} = \frac{P_2}{363}$$

$$119802 // 119801.98$$

$$1.19801 \times 10^5 - 1.19802 \times 10^5$$



Section B - 2021

Soalan 10(2)

Rajah 10.1 menunjukkan satu pad penyejuk yang digunakan oleh seorang kanak-kanak untuk mengurangkan demam. Pad penyejuk berfungsi berdasarkan prinsip keseimbangan terma.

Diagram 10.1 shows a cooling pad that is used by a child to reduce the fever. The cooling pad works based on the principle of thermal equilibrium

(a) Apakah maksud keseimbangan terma?

What is meant by thermal equilibrium?

[1 markah]

Kadar pemindahan haba bersih sifar / dua objek sama suhu / kadar pemindahan haba sama / net rate of heat flow / transfer is zero / Rate of heat transfer is same / object same temperature



(b) Terangkan bagaimana penggunaan pad penyejuk boleh menurunkan suhu badan.
Explain how the usage of a cooling pad can lower the body temperature.

M1: Gel / pad penyejuk sentuh dahi / kepala / badan / pad letak di dahi / gel / pad contact forehead / body / head / Put pad on forehead

M2: Haba pindah dari dahi ke pad / Heat transfer from forehead to the pad

M3: Akhirnya suhu sama / Finally, same temperature

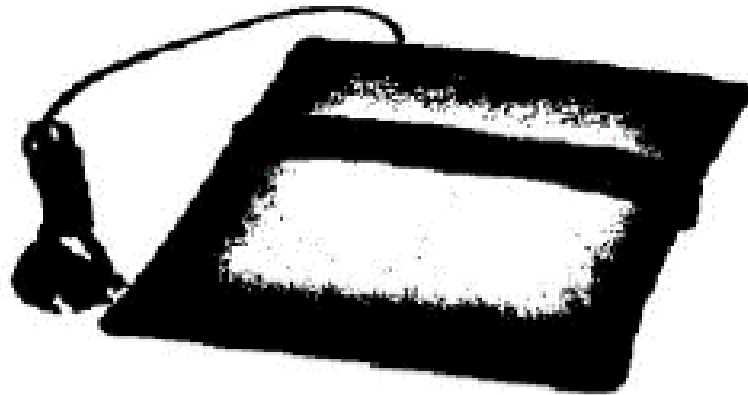
M4: Kadar pemindahan haba bersih sifar / sama / Net heat transfer zero / same heat transfer

M5: Capai keseimbangan terma / Achieve thermal equilibrium



(c) Rajah 10.2 menunjukkan satu bantal pemanas yang digunakan untuk melegakan kesakitan otot.

Diagram 10.2 shows a heating pillow that is used to relieve the muscle pain.



Bantal pemanas <i>Heating pillow</i>	Bahan di dalam bantal pemanas <i>Substance inside the heating pillow</i>	Muatan haba tentu bahan <i>Specific heat capacity of material</i>	Bahan untuk sarung bantal <i>Material of pillow case</i>	Takat didih bahan <i>Boiling point of material</i>
A	Gel <i>Gel</i>	Rendah <i>Low</i>	Kanvas <i>Canvas</i>	Rendah <i>Low</i>
B	Cecair <i>Liquid</i>	Tinggi <i>High</i>	Kanvas <i>Canvas</i>	Tinggi <i>High</i>
C	Gel <i>Gel</i>	Tinggi <i>High</i>	Nilon <i>Nylon</i>	Tinggi <i>High</i>
D	Cecair <i>Liquid</i>	Rendah <i>Low</i>	Nilon <i>Nylon</i>	Rendah <i>Low</i>



- (c) Terangkan kesesuaian setiap ciri bantal pemanas dan tentukan pemanas yang paling sesuai. Berikan sebab bagi pilihan anda.
Explain the suitability of each characteristics and determine the most suitable heating pillow. Give reason for your choice.
- [10 markah]

Bantal pemanas <i>Heating pillow</i>	Bahan di dalam bantal pemanas <i>Substance inside the heating pillow</i>	Muatan haba tentu bahan <i>Specific heat capacity of material</i>	Bahan untuk sarung bantal <i>Material of pillow case</i>	Takat didih bahan <i>Boiling point of material</i>
A	Gel <i>Gel</i>	Rendah <i>Low</i>	Kanvas <i>Canvas</i>	Rendah <i>Low</i>
B	Cecair <i>Liquid</i>	Tinggi <i>High</i>	Kanvas <i>Canvas</i>	Tinggi <i>High</i>
C	Gel <i>Gel</i>	Tinggi <i>High</i>	Nilon <i>Nylon</i>	Tinggi <i>High</i>
D	Cecair <i>Liquid</i>	Rendah <i>Low</i>	Nilon <i>Nylon</i>	Rendah <i>Low</i>



M1: Cecair // Liquid

**M3: muatan haba
tentu tinggi / High
specific heat
capacity**

M5: Kanvas / Canvas

**M7: Takat didih
tinggi / High boiling
point**

M9: Pilih B

**M2: Haba mudah dipindahkan melalui
perolakan/Heat easy to transfer through
convection**

**M4: Boleh menyerap banyak tenaga haba /
Can absorb more heat energy**

**M6: Tahan haba tinggi / High heat
resistance /**

**M8: Lambat meruap / berubah bentuk /
slow to evaporate / change in form**

**M10: cecair, muatan haba tentu bahan
tinggi, kanvas, takat didih tinggi
Liquid, high specific heat capacity, canvas,
high boiling point**



(d) Sebuah cerek elektrik berlabel 240 V, 1 kW diisikan dengan 0.8 kg air pada suhu 30 °C.
An electric kettle labelled 240 V, 1 kW is filled with 0.8 kg of water at temperature of 30 °C.
[Muatan haba tentu air, $c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]
[Specific heat capacity of water, $c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

(i) Hitung tenaga haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu air kepada 100 °C.
Calculate the heat energy needed to raise the temperature of water to 100 °C.

[3 markah]

(ii) Hitung masa yang diperlukan untuk air itu mendidih.
Calculate the time required for the water to boil.

[2 markah]

$$\text{M1: } Q = mc\theta$$

$$\text{M2: } Q = (0.8)(4200)(100 - 30)$$

$$\text{M3: } Q = 235,200 \text{ J}$$

$$\text{M1: } Q = Pt$$

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{235000}{1000}$$

$$\text{M2: } t = 235.2 \text{ s}$$



Section B - 2003

11. You are representing the country in carrying out a research project on the weather at the North Pole. The surrounding temperature is between -40°C to -8°C . One item of the equipment to be taken for your research is a thermometer.

Anda dipilih mewakili negara untuk menjalankan projek penyelidikan tentang cuaca di Kutub Utara. Suhu persekitaran adalah antara -40°C hingga -8°C . Satu daripada alat yang perlu dibawa untuk kajian itu ialah termometer.

- (a) **State the principle used in a liquid –glass thermometer.**

Nyatakan prinsip yang digunakan dalam termometer cecair dalam kaca. [1 mark]

Keseimbangan terma
Thermal equilibrium



(b) State how a liquid-glass thermometer can be used to measure the body temperature of a sick person. Explain heat transfer that takes place at each stage of measurement.

Nyatakan bagaimana termometer cecair dalam kaca digunakan untuk mengukur suhu badan seorang yang sakit. Terangkan pemindahan haba yang berlaku dalam setiap peringkat pengukuran itu.

[4 marks]

Termometer diletak di bawah lidah / ketiak
Put thermometer under the tongue/ armpit




Haba mengalir dari badan pesakit ke termometer
Heat flows / transfers from the patient's body to the thermometer

Sehingga mencapai keseimbangan terma
Until thermal equilibrium is achieved

Suhu thermometer sama dengan suhu badan pesakit.
The temperature of thermometer equal temperature of the patient's body.



(c) Jadual di bawah menunjukkan ciri bagi enam jenis termometer P, Q, R, S, T dan U. The table shows the characteristics of six types of thermometers P, Q, R, S, T and U.

Thermo meter	Liquid used <i>Cecair digunakan</i>	Glass walled bulb <i>Bebuli kaca</i>	Diameter of capillary tube <i>diameter tiub kapilary</i>	Glass bore stem <i>Dinding batang kaca</i>
P	Mercury <i>merkuri</i>	Thin <i>nipis</i>	Big <i>besar</i>	Thick & curved <i>Tebal & melengkung</i> 
Q	Mercury <i>merkuri</i>	Thick <i>Tebal</i>	Small <i>Kecil</i>	Thin & plane <i>Nipis & rata</i> 
R	Mercury <i>merkuri</i>	Thin <i>nipis</i>	Small <i>Kecil</i>	Thin & curved <i>Nipis & melengkung</i> 

S	Alcohol <i>Alkohol</i>	Thick <i>Tebal</i>	Big <i>besar</i>	Thick & plane <i>Tebal & rata</i> 
T	Alcohol <i>Alkohol</i>	Thin <i>nipis</i>	Small <i>Kecil</i>	Thick & curved <i>Tebal & melengkung</i> 
U	Alcohol <i>Alkohol</i>	Thick <i>Tebal</i>	Small <i>Kecil</i>	Thin & plane <i>Nipis & rata</i> 

Maklumat tambahan / Additional information:

Takat beku merkuri / Freezing point of mercury = -39°C

Takat didih merkuri / Boiling point of mercury = 360°C

Takat beku alkohol / Freezing point of alcohol = -112°C

Takat didih alkohol / Boiling point of alcohol = 78°C



Based on the table above;

Berdasarkan jadual di atas;

- (i) Explain the suitable characteristics of the thermometer so that can be used to measure temperatures at the North Pole.**

terangkan kesesuaian ciri-ciri termometer itu yang boleh digunakan untuk mengukur suhu di Kutub Utara.

- (ii) Decide which thermometer is most suitable to be taken for your research and give reasons.**

Tentukan termometr yang paling sesuai digunakan untuk tujuan kajian cuaca tersebut and berikan sebab.

[10 marks]



Modification / pengubahsuaian	Sebab / reason
Alkohol / alcohol	Takat beku rendah/tidak beku pada -40°C / Low freezing point / not freeze at -40°
Bebuli kaca nipis Thin glass bulb	Tingkatkan kepekaan Increase the sensitivity
Diameter tiub kapilari kecil The diameter of the capillary tube is small	Mudah mengesan perubahan kecil suhu/Easy to detect the temperature change / alcohol can expand at a high rate even though the heat absorbed is small
tebal dan melengkung Thick and curve	Kuat, digunakan sebagai kanta pembesar/ Strong, can be used as magnifying glass
Termometer T	Kerana guna alkohol, bebuli kaca nipis, diameter tiub kapilari kecil dan dinding batang kaca tebal & melengkung Because use alcohol, thin glass bulb, small diameter



- (d) A thermometer which is not calibrated has a mercury column of length 8.0 cm when the temperature is 0° C and 20.0 cm when the temperature is 100°C. The mercury column is 5.0 cm when put in liquid X.

Sebuah termometer merkuri yang belum ditentu ukur mempunyai panjang turus merkuri 8.0 cm pada suhu 0 °C dan 20.0 cm pada suhu 100 °C. Apabila dimasukkan dalam cecair X didapati panjang turus merkuri itu ialah 5.0 cm.

- (i) Determine the temperature of liquid X in Kelvin.

Tentukan suhu cecair X itu daam Kelvin.

- (ii) State a thermometric property used when making of a thermometer.

Nyatakan sifat termometer yang digunakan apabila menentu ukur sesuatu termometer. [5 marks]

$$(i) \frac{100 - 0}{0 - x} = \frac{20 - 8}{8 - 5}$$

$$x = -25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$x = -25 + 273 = 248 \text{ K}$$

Isipadu / panjang merkuri meningkat apabila suhu bertambah.

The volume / length of the mercury increases as the temperature increases.



Section B - 2009

Rajah 11.1 menunjukkan satu bongkah logam, M berjisim 500 g dipanaskan dengan cepat ke dalam air yang mendidih bersuhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ dalam jangka masa yang lama. Bongkah logam M kemudiannya dipindahkan dengan cepat ke dalam cawan polisterena yang berisi 200 g air bersuhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Air itu dikacau sehingga keseimbangan terma tercapai.

Diagram 11.1 shows a metal block, M, of mass 500 g heated in boiling water of temperature $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ for a long time. The metal block M is then quickly transferred into 200 g of water at $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ in a polystyrene cup. The water is stirred until thermal equilibrium is achieved.

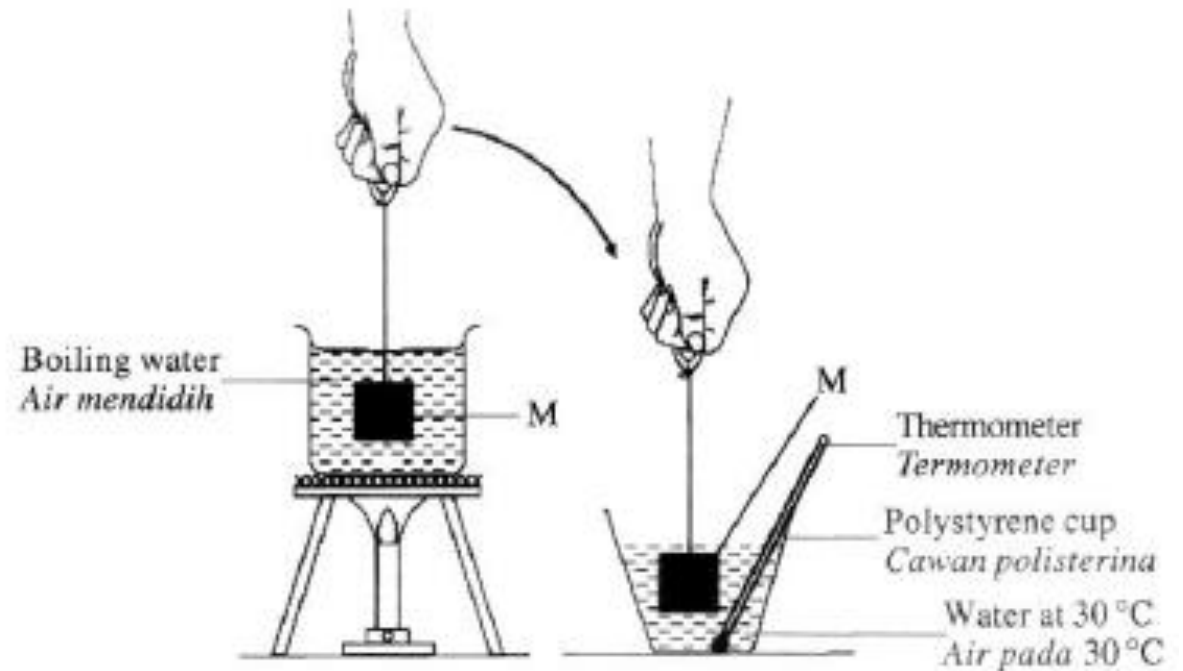


Diagram 11.1



(a)(i) Apakah maksud keseimbangan terma?

What is the meaning of thermal equilibrium?

[1 mark]

Two bodies are said to be in thermal equilibrium when the net heat flow between the two bodies is zero and both bodies are at the same temperature

Dua jasad dikatakan dalam keseimbangan terma apabila tiada pemindahan haba bersih antara dua jasad dan kedua-dua jasad mempunyai suhu yang sama.



(a)(ii) Terangkan dalam konteks keseimbangan terma, bagaimana thermometer yang diletakkan ke dalam air mendidih memberikan bacaan suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Explain, in terms of thermal equilibrium, how a thermometer which is placed into the boiling water reads at the temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

[4 marks]

Heat flows from hot water to thermometer.

Haba mengalir daripada air panas ke termometer

Until it achieve thermal equilibrium.

Sehingga ia mencapai keseimbangan terma.

Temperature of water is the same as temperature shown by thermometer

Suhu air sama dengan suhu yang ditunjukkan oleh thermometer.

No net heat flows.

Tiada haba bersih mengalir



(b)(i) Hitung suhu akhir air di dalam cawan polisterina itu.

[Muatan haba tentu $M = 800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ Muatan haba tentu air = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Calculate the final temperature of the water in the polystyrene cup.

[Specific heat capacity of $M = 800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[Specific heat capacity of water = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[4 marks]

**Heat released = heat absorbed
by M by water**

$$m_1 c_1 \theta_1 = m_2 c_2 \theta_2$$

$$(0.5)(800)(100 - T) = (0.2)(4200)(T - 30)$$

$$T = 52.58 \text{ }^\circ\text{C}$$

(b)(ii) Nyatakan satu andaian yang anda buat dalam 11(b)(i).

State one assumption that you have made in 11(b)(i).

[1 mark]

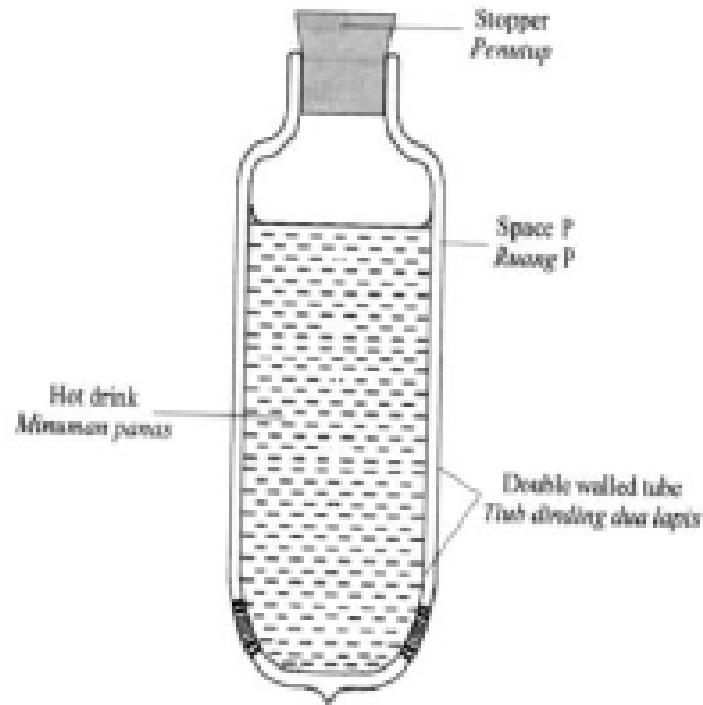
No heat lost to the surrounding

Tiada haba hilang ke persekitaran.



(c) Rajah 11.2 menunjukkan sebuah kelalang termos digunakan untuk mengekalkan suhu minuman panas untuk jangka masa yang lama.

Diagram 11.2 shows a thermos flask used to maintain the temperature of a hot drink for a long time.



Jadual 11.1 menunjukkan ciri-ciri bagi empat kelalang termos yang berlainan.

Table 11.1 shows the characteristics of four different thermos flasks.

Kelalang termos <i>Thermos flask</i>	Penutup <i>Stopper</i>	Ruang P <i>Space P</i>	Tiub dinding dua lapis <i>Double walled tube</i>	
			Dibuat <i>Made of</i>	Disalut oleh <i>Coated by</i>
W	Plastic berongga <i>Hollow plastic</i>	Vakum <i>Vacuum</i>	Kaca <i>Glass</i>	Cat berkilat <i>Shiny paint</i>
X	Plastic berongga <i>Hollow plastic</i>	Vakum <i>Vacuum</i>	Kuprum <i>Copper</i>	Cat hitam <i>Black paint</i>
Y	Plastik pepejal <i>Solid plastic</i>	Udara <i>Air</i>	Kaca <i>Glass</i>	Cat hitam <i>Black paint</i>
Z	Plastik pepejal <i>Solid plastic</i>	Udara <i>Air</i>	Kuprum <i>Copper</i>	Cat berkilat <i>Shiny paint</i>
Additional information: Specific heat capacity of glass = $840 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ Specific heat capacity of copper = $387 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$				

Table 11.1

Terangkan kesesuaian setiap ciri kelalang termos dan tentukan kelalang termos yang paling sesuai untuk digunakan bagi tujuan mengekalkan suhu minumann panas. Beri sebab bagi pilihan anda.
Explain the suitability of each characteristic of the thermos flasks and determine the most suitable thermos flask to be used for the purpose of maintaining the temperature of the hot drink. Give reasons for your choice.

[10 marks]



Hollow plastic stopper
Penutup Plastik berongga

Can trapped air / bad heat conductor
Boleh perangkap udara / konduktor haba lemah

Space X is vacuum
Ruang X ialah vakum

Prevent heat lost
Elak haba hilang

made of glass
Dibuat daripada gelas

High specific heat capacity / heat slowly
Muatan haba tentu besar / lambat panas

coated by shiny paint
Disalut oleh cat berkilat

Reflect heat from the wall of the thermos
Pantul haba daripada dinding termos

Choose W: hollow plastic stopper, vacuum, glass, shiny paint
Pilih W: penutup plastik berongga, vakum, gelas, cat berkilat

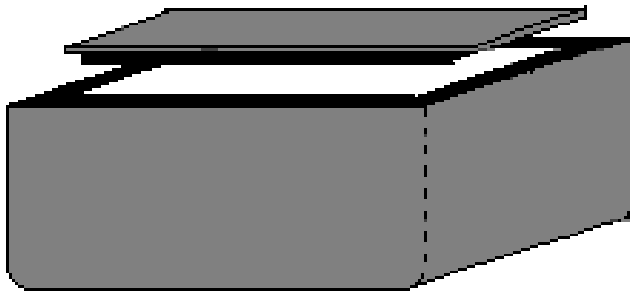


Section B - 2004

Question 11

- (a) The figure shows a food container used for keeping the food warm. The container is able to maintain the temperature of food for a long time. The container can be moved from one place to another.

Rajah 3.1 menunjukkan suatu bekas bagi menyimpan makanan panas. Bekas makanan itu dapat mengekalkan suhu makanan untuk masa yang lama. Bekasitu boleh dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain.



- (i) What is meant by melting point?

Apakah yang dimaksudkan dengan takat lebur?
[1 mark]

Satu suhu di mana pepejal lebur menjadi cecair
A temperature when a solid melts into liquid

The following table shows the characteristics of materials which could be used to make the food container.

Material	Density Kg m^{-3}	Boiling Point $^{\circ}C$	Specific heat capacity J Kg $^{-1}^{\circ}C^{-1}$	Thermal conductivity
P	2710	660	910	High
Q	910	27	1600	Low
R	1050	240	1300	low
S	2600	1200	670	Low
T	3800	2020	800	High

Jadual menunjukkkn ciri-ciri bahan yang bolh digunakan untuk membuat bekas makanan itu.



- (ii) You are asked to investigate the characteristics of the materials in the table which could be used to make the food container as in the figure above. Explain the suitability of each characteristics in the table and hence, determine which material is most suitable to be used to make the food container. Justify your choice.

Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri bahan dalam Jadual di atas untuk digunakan bagi membuat bekas makanan seperti dala Rajah 3.1. Terangkan kesesuaian setiap ciri-ciri dalam Jadual 3.1 dan seterusnya tentukan bahan. Berikan sebab untuk pilihan anda.

[10 marks]

The following table shows the characteristics of materials which could be used to make the food container.

Material	Density Kg m^{-3}	Boiling Point $^{\circ}C$	Specific heat capacity J kg $^{-1}^{\circ}C^{-1}$	Thermal conductivity
P	2710	660	910	High
Q	910	27	1600	Low
R	1050	240	1300	low
S	2600	1200	670	Low
T	3800	2020	800	High

Jadual menunjukkkn ciri-ciri bahan yang bolh digunakan untuk membuat bekas makanan itu.



1st : ketumpatan rendah / low density 2nd : ringan / lighter

**3rd : Takat lebur tinggi 4th: tidak mudah lebur bila letak makanan
High melting point panas / not easily melted when put hot
food**

**5th: muatan haba tentu besar 6th : bekas tidak mudah panas
High specific heat capacity container not easily heated**

**7th : kekonduksian haba rendah / 8th : haba tidak mudah hilang dan
low thermal conductivity makanan kekal panas / the heat
does not lost easily and food
remain hot**

**9th : pilih R 10th : sebab ketumpatan rendah, takat lebur tinggi,
choose R muatan haba tentu besar, kekonduksian haba
rendah / because low density, high melting point, 
high specific heat capacity, low thermal conductivity**

- (b) 500 g of hot water at 90 ° C is poured into a glass and left to cool down to room temperature at 30° C.

500 g air panas pada suhu 90 °C dituangkan ke dalam satu gelas kaca dan dibiarkan menyejuk sehingga mencapai suhu bilik 30 °C.

- (i) Sketch the temperature time-graph for the cooling process of the hot water. Use your graph to explain this process.

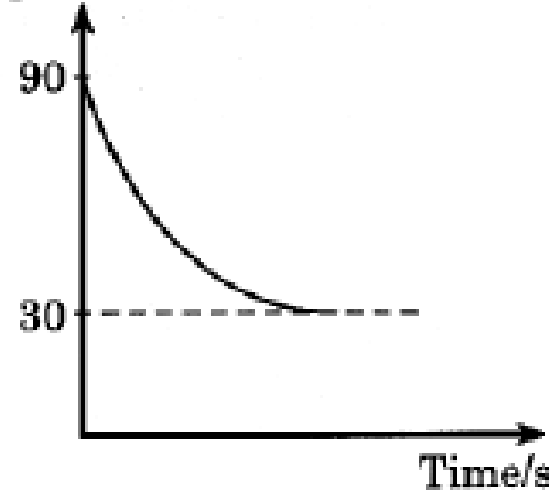
Lakarkan graf suhu melawan masa bagi proses penyejukan air panas itu. Gunakan graf anda untuk menerangkan proses itu.

- (ii) Calculate the quantity of heat lost from the hot water. The specific heat capacity of water is 4 200 J kg⁻¹ °C⁻¹

Hitungkan kuantiti haba yang dibebaskan dari air panas itu. Muatan haba tentu air ialah 4 200 J kg⁻¹ °C⁻¹.

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad Q &= mc\theta \\ &= (0.5)(4200)(90-30) \\ &= 1.26 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

Temperature/°C



Haba dipindahkan dari air panas ke persekitaran. Sehingga capai keseimbangan terma.

Heat is transferred from the hot water to the surrounding Until thermal equilibrium is reached.



Section B - 2006

(a)(i) Apakah maksud haba pendam tentu pengewapan?

What is meant by specific latent heat of vapourization?
[1 mark]

The quantity of heat required to change 1 kg of substance from liquid to gas without change in temperature.

Haba diperlukan untuk menukarkan 1 kg bahan dari cecair ke gas tanpa perubahan suhu



Section B - 2006

- (ii) Terangkan mengapa seseorang yang badannya berpeluh berasa sejuk apabila berada di bawah kipas yang berputar.
Explain why someone who is sweating feels cool when he is under a rotating fan.
[4 marks]

Sweat is being evaporated / peluh menyejatkan

Specific heat of vapourization of water is absorbed from the body / haba pendam tentu pengewapan air diserap dari badan.

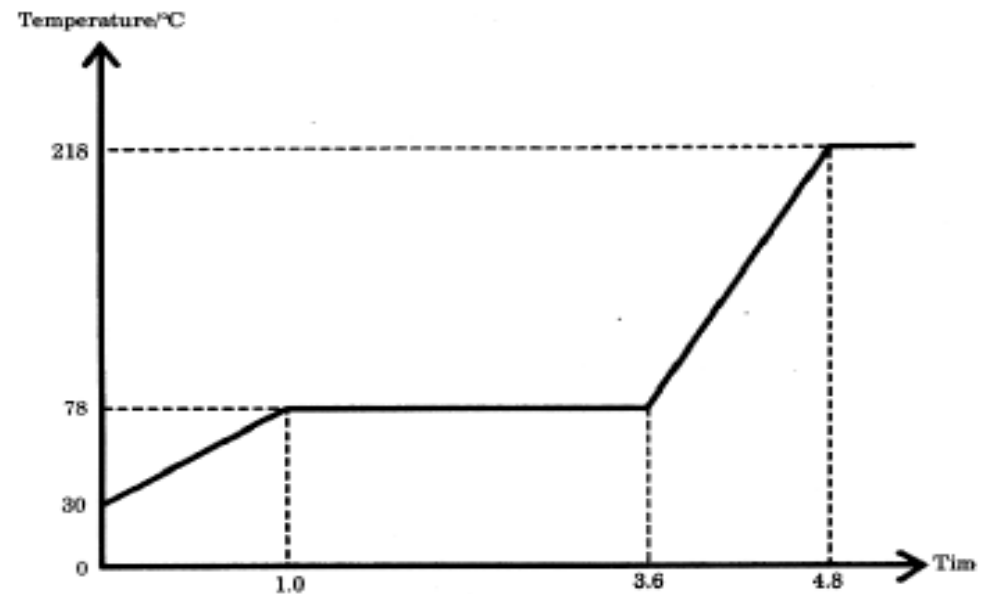
Air movement velocity increases / laju gerakan udara bertambah

Evaporation rate increases / kadar penyejukan bertambah



- (b) Suatu bahan dalam keadaan pepejal berjisim 0.05 kg dipanaskan menggunakan pemanas rendam 240 V, 0.1 kW. Rajah 11.1 menunjukkan keluk pemanasan bagi pepejal tersebut.

A solid substances, of mass 0.05 kg, is heated using an immersion heater of 240 V, 0.1 kW. Diagram below shows the heating curve of the solid.



- Hitung / Calculate:
- (i) Haba pendam tentu pelakuran bahan itu, *the specific latent heat of fusion of the substance*
- (ii) Muatan haba tentu bahan itu dalam keadaan cecair. *The specific heat capacity of the substance in liquid state.*

[5 marks]

$$Pt = mL = (100) (2.6 \times 60) = 0.05L$$
$$L = 3.12 \times 10^5 \text{ J/kg}$$

$$218 - 78 = 140 \text{ }^\circ\text{C} //$$
$$\text{time } 4.8 - 3.6 = 1.2 \text{ minutes}$$
$$Pt = mc\theta$$
$$100 \times 1.2 \times 60 = 0.05 \times c \times 140$$
$$c = 1029 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$



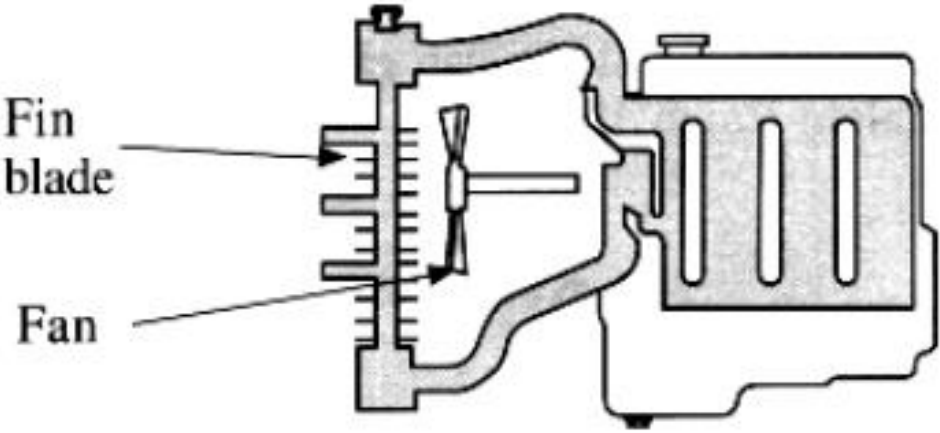
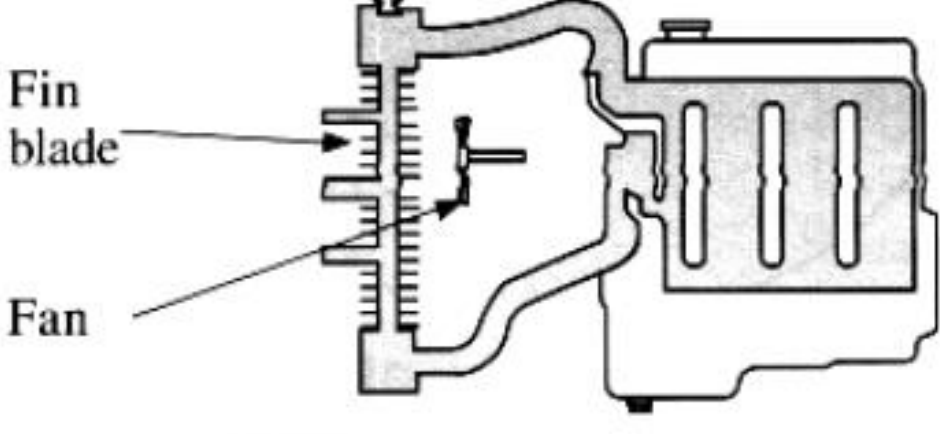
(d) Anda ditugaskan untuk mengkaji ciri-ciri bahan penyejuk dan reka bentuk radiator enjin kereta. Terangkan kesesuaian setiap ciri dalam Rajah 11.2 dan seterusnya tentukan radiator enjin kereta yang paling sesuai digunakan. Beri sebab untuk pilihan anda.

You are asked to investigate the features of cooling material and the design of a car engine radiator as in Diagram 7.2

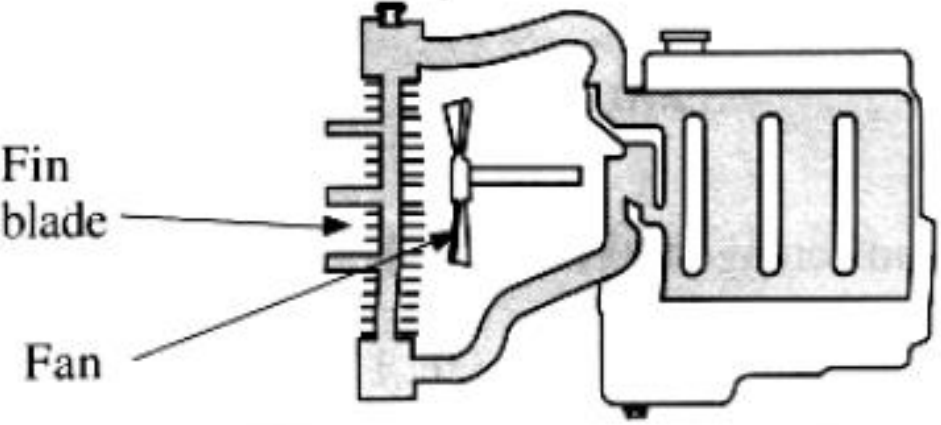
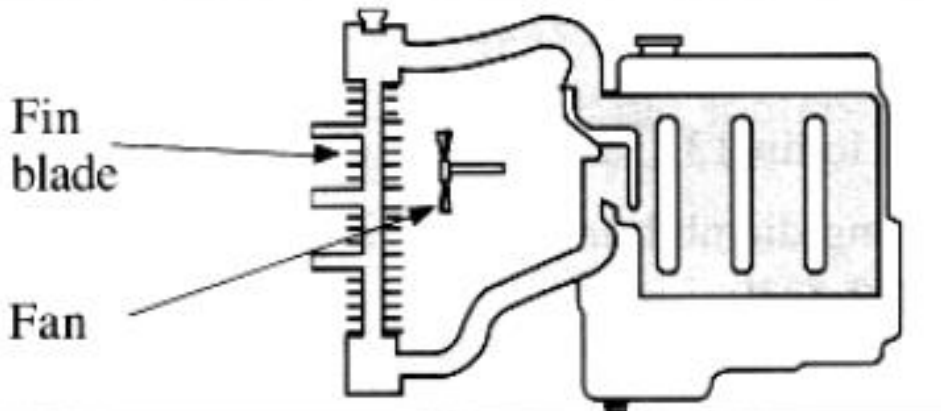
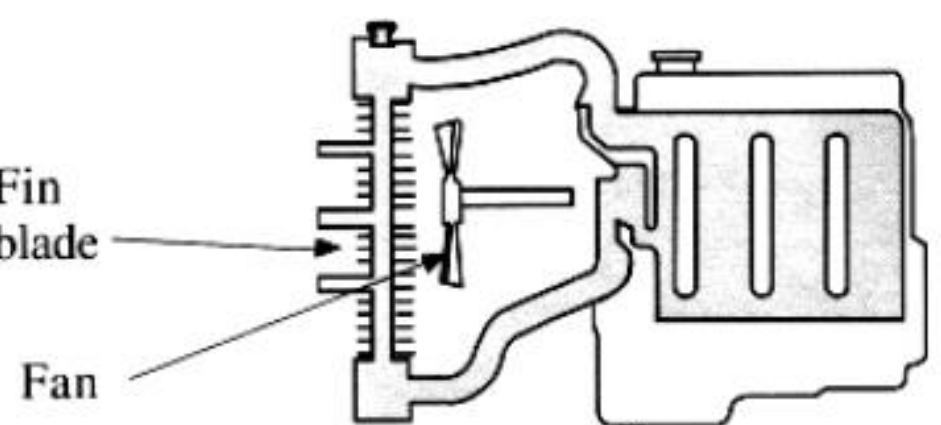
Explain the suitability of each features in Diagram 7.2 and then determine the most suitable car engine radiator to be used. Give a reason for your choice.

[10 marks]



P	 <p>Fin blade</p> <p>Fan</p>	<p><u>The features of cooling liquid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boiling point 100 °C ▪ Specific heat capacity 4200 JKg⁻¹°C⁻¹
Q	 <p>Fin blade</p> <p>Fan</p>	<p><u>The features of cooling liquid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boiling point 100 °C ▪ Specific heat capacity 4200 JKg⁻¹°C⁻¹



R		<p><u>The features of cooling liquid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boiling point 100 °C ▪ Specific heat capacity 4 200 J Kg⁻¹°C⁻¹
S		<p><u>The features of cooling liquid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boiling point 78 °C ▪ Specific heat capacity 2 450 J Kg⁻¹°C⁻¹
T		<p><u>The features of cooling liquid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boiling point 78 °C ▪ Specific heat capacity 2 450 J Kg⁻¹°C⁻¹



Modification	Reason
High specific heat capacity Muatan haba tentu tinggi	Heats up slowly / store more heat Lambat panas / simpan banyak haba
High boiling point Takat didih tinggi	Slow to turn into gas Lambat menjadi gas
Big fan / kipas besar	A lot of air can be sucked / sedut banyak udara
A large number of fin blades Bilah yang banyak	Releases heat faster / increases surface area / tambah luas permukaan / bebas haba lebih cepat

R : high specific heat capacity, high boiling point, big fan, a large number of fin blades / muatan haba tentu tinggi, takat didih tinggi, kipas besar dan banyak bilah



Section B - 2018

Diagram 11 shows Danial is swimming underwater and experiencing pressure when doing so.

Rajah 11 menunjukkan Danial sedang berenang di bawah permukaan air dan mengalami tekanan semasa menyelam.



Diagram 11 / Rajah 11

- (a) State one factor that affects the pressure of water.
Nyatakan satu factor yang mempengaruhi tekanan air itu.

[1 mark]

Density / depth
kedalaman / ketumpatan



(b) In Diagram 11, the air bubbles from Danial become bigger as the air bubbles move upwards to the water surface. Explain

Pada Rajah 11, gelembung udara daripada Danial bertambah besar apabila gelembung tersebut bergerak naik ke permukaan air. Terangkan.

[4 marks]



Diagram 11 / Rajah 11

depth decreases / kedalaman berkurang

pressure decreases / tekanan berkurang

**pressure directly proportional to depth
tekanan berkadar terus dengan kedalaman**

**Pressure inversely proportional to volume / $P \propto 1/V$
Tekanan berkadar songsang dengan isipadu**

Boyle's law / Hukum Boyle



- (c) The atmospheric pressure is equivalent to 10 meter of water. What is the total pressure acting on the air bubble, in the unit of meter water, when the air bubble is

Tekanan atmosfera adalah setara dengan 10 meter air. Berapakah jumlah tekanan yang bertindak ke atas gelembung udara, dalam unit meter air, apabila gelembung udara itu

- (i) At the surface of water? **10 m water**
Berada di permukaan air? **10 m air**
- (ii) At the depth of 60 m underwater?
Berada pada kedalaman 60 m di bawah permukaan air?

[2 marks]

$$10 + 60 = 70 \text{ m water}$$

- (d) The volume of air bubble at the depth of 60 m is 1.0 cm^3 . Calculate the volume of the air bubble at the surface of the water.

Isipadu gelembung udara pada kedalaman 60 m adalah 1.0 cm^3 . Hitung isipadu gelembung udara pada permukaan air itu.

[3 marks]

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(10)(V_1) = 70 (1)$$

$$7 \text{ cm}^3 / 7 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$



(e) The swimsuit worn by the swimmer in Diagram 11 is not suitable for scuba divers to dive in cold water. You are assigned to study the characteristics of a diving suit that is suitable for use in cold water.

Pakaian renang yang dipakai oleh perenang dalam Rajah 11 tidak sesuai bagi penyelam scuba untuk menyelam di dalam air sejuk. Anda ditugaskan mengkaji ciri-ciri pakaian penyelam yang sesuai untuk digunakan dalam air sejuk

Table 2 shows the characteristics of the diving suit for scuba divers.

Jadual 2 menunjukkan ciri-ciri pakaian bagi penyelam scuba.

Characteristics <i>Ciri</i> Diver's suit <i>Pakaian penyelam</i>	Density of material <i>Ketumpatan bahan</i>	Ability to stretch <i>Keupayaan untuk meregang</i>	Thickness of material <i>Ketebalan bahan</i>	Fitting <i>Padanan pada tubuh</i>
P	high <i>tinggi</i>	low <i>rendah</i>	thin <i>nipis</i>	loose <i>longgar</i>
Q	low <i>rendah</i>	high <i>tinggi</i>	thick <i>tebal</i>	tight <i>ketat</i>
R	high <i>tinggi</i>	low <i>rendah</i>	thick <i>tebal</i>	tight <i>ketat</i>
S	low <i>rendah</i>	high <i>tinggi</i>	thin <i>nipis</i>	loose <i>longgar</i>

Choose the most suitable diving suit to be used in cold water and provide the reasons for your choice.

Pilih pakaian selam yang sesuai untuk digunakan di dalam air sejuk dan berikan sebab pilihan anda.

[10 marks]



low density / ketumpatan rendah

Light / ringan

High stretch / Regang tinggi

easy wear / does not torn / mudah dipakai / tidak koyak / flexible / durable / tahan lasak

Thick // tebal

prevent cold / Not torn / elak kesejukan / tidak koyak / durable / keep warm / reduce heat loss / strong

Tight / ketat

reduce resistance / rintangan berkurang / move easily / move fast / mudah bergerak / bergerak cepat

Q because low density, high stretch, thick and tight

Q kerana ketumpatan rendah, regang tinggi, tebal, ketat



Section C - 2013

Diagram 9.1 and Diagram 9.2 show an experiment to determine the relationship between volume of trapped air and pressure that is exerted to it in a glass tube.

Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 menunjukkan satu eksperimen untuk menentukan hubungan antara isipadu udara terperangkap dengan tekanan yang dikenakan ke atasnya dalam tiub kaca.

(a)(i) What is the meaning of pressure?

Apakah yang dimaksudkan dengan tekanan?

[1 mark]

Force per unit area / Daya per unit luas

**Force / Daya
Area / Luas**

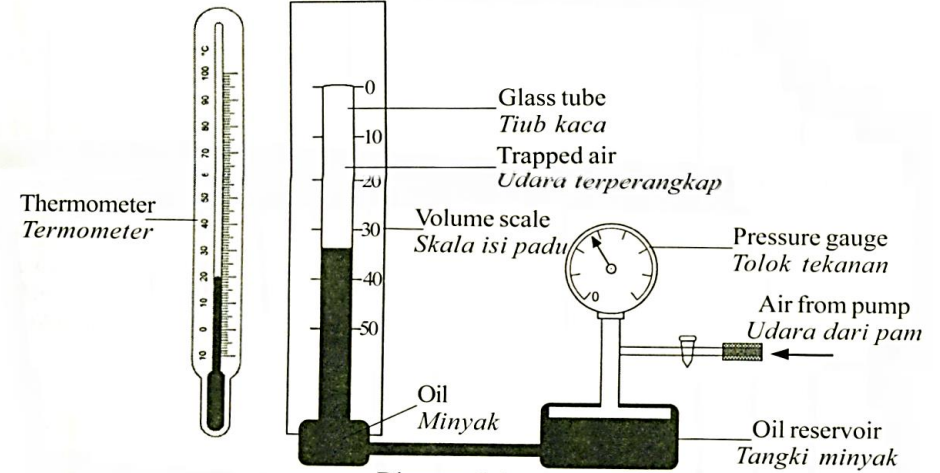


Diagram 9.1
Rajah 9.1

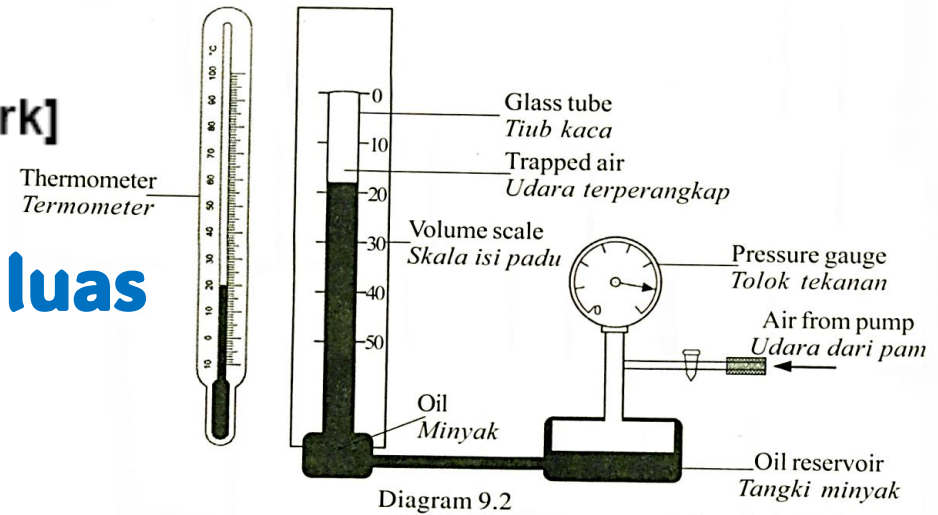


Diagram 9.2

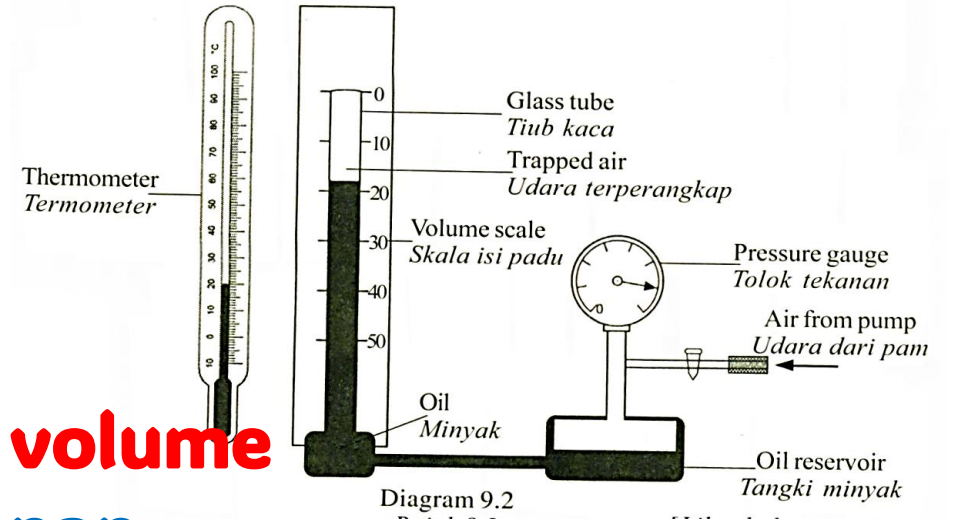
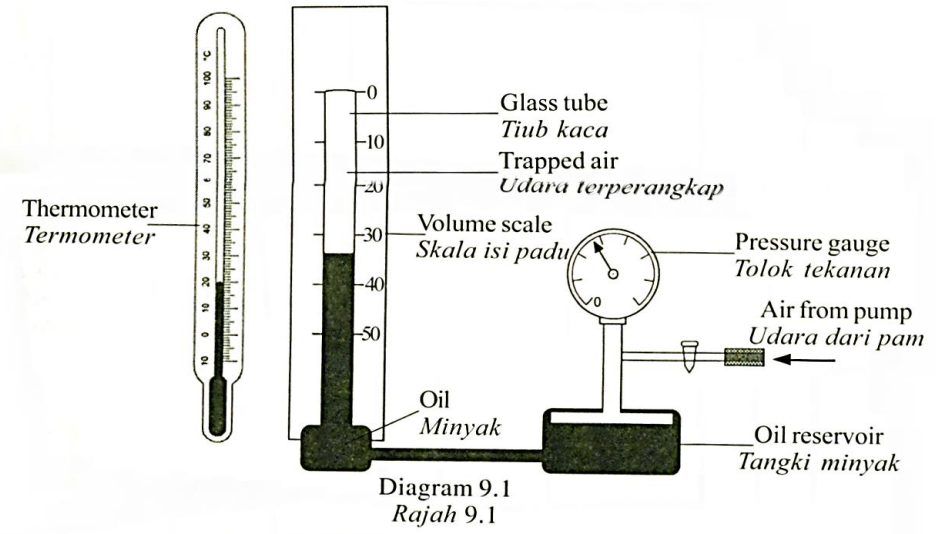


(ii) Observe Diagram 9.1 and Diagram 9. Compare the volume of trapped air, the pressure exerted and the temperature of trapped air. Relate the volume of trapped air to the pressure exerted to deduce one physic law. Name the physics law.

Perhatikan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2. Bandingkan isipadu udara terperangkap, tekanan yang dikenakan dan suhu udara terperangkap. Hubungkan isipadu udara terperangka dengan tekanan yang dikenakan untuk membuat deduksi tentang satu hukum fizik. Namakan hukum fizik tersebut.

[5 marks]

- ✓¹ **volume / isipadu: 9.1 > 9.2**
- ✓² **pressure / tekanan : 9.1 < 9.2**
- ✓³ **temperature same / suhu sama**
- ✓⁴ **Pressure increases, volume decreases // volume inversely proportional to pressure / tekanan bertambah / isipadu berkurang / tekanan berkadar songsang dengan isipadu / $P \propto 1/V$**
- ✓⁵ **Boyle's Law / Hukum Boyle**



(b) Explain why the size of an air bubble at the base of a lake increases as it moves toward the surface .

Terangkan mengapa saiz satu gelembung udara pada dasar sebuah tasik bertambah besar apabila gelembung udara bergerak menghampiri permukaan.

[4 marks]

- ✓¹ **As the air bubble rises, the depth decreases**
bila gelembung udara naik ke atas, kedalamannya berkurang
- ✓² **the pressure will decrease / tekanan berkurang**
- ✓³ **Pressure directly proportional to depth**
tekanan berkadar terus dengan kedalaman
- ✓⁴ **When pressure decreases, the volume increases /**
Apabila tekanan berkurang, isipadu bertambah
Boyle's law / Hukum Boyle / $P \propto 1/V$



- (c) **Diagram 9.3 shows a house model in Malaysia.**
Rajah 9.3 menunjukkan model sebuah rumah di Malaysia.

Using appropriate physics concepts, explain the use of suitable material and design to improve the ventilation of the house and to ensure the temperature inside the house is not high. Your answer should include the following aspects:

Menggunakan konsep fizik yang sesuai, terangkan kegunaan bahan-bahan yang sesuai dan reka bentuk tertentu bagi meningkatkan lagi sistem peredaran udara dalam rumah dan memastikan suhu dalam rumah tidak tinggi. Jawapan anda mesti meliputi aspek-aspek berikut:

- (i) **Number of windows**
Bilangan tingkap
- (ii) **Size of windows**
Saiz tingkap
- (iii) **The specific heat capacity of material for the wall.**
Muatan haba tentu bahan untuk dinding
- (iv) **The type of material for the roof.**
Jenis bahan untuk bumbung
- (v) **Additional feature that can cool the house.**
Alat tambahan yang boleh menyejukkan rumah.

[10 marks]

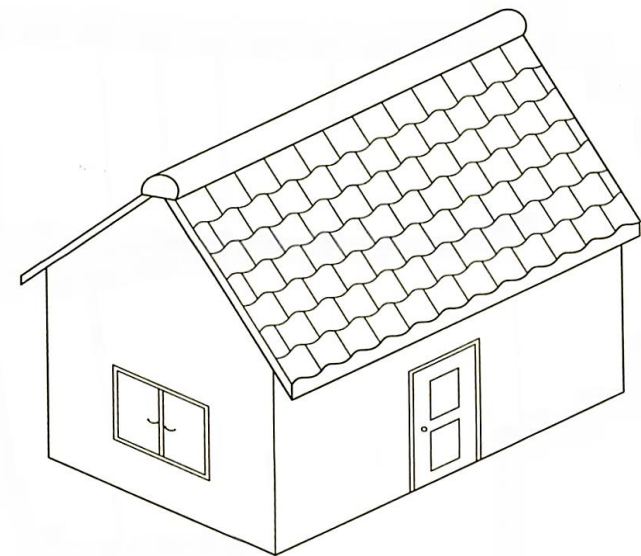


Diagram 9.3
Rajah 9.3



Many windows / banyak tingkap

Allow more air flow / air in / out /benarkan udara mengalir / udara masuk / keluar

Big windows / tingkap besar

Allow heat to flow out / allow cold air move in/ haba boleh alir keluar / udara sejuk boleh masuk

**High specific heat capacity
Muatan haba tentu besar**

takes a longer time to be hot / small raise in temperature/lambat panas / kenaikan suhu kecil



high specific heat capacity / nipa roof // shiny/ atap nipah / kilat / muatan haba tentu tinggi

takes a longer time to be hot / insulator // hot slow / weak conductor / reflector / heat resistance / lambat panas / pemantul haba / konduktor lemah

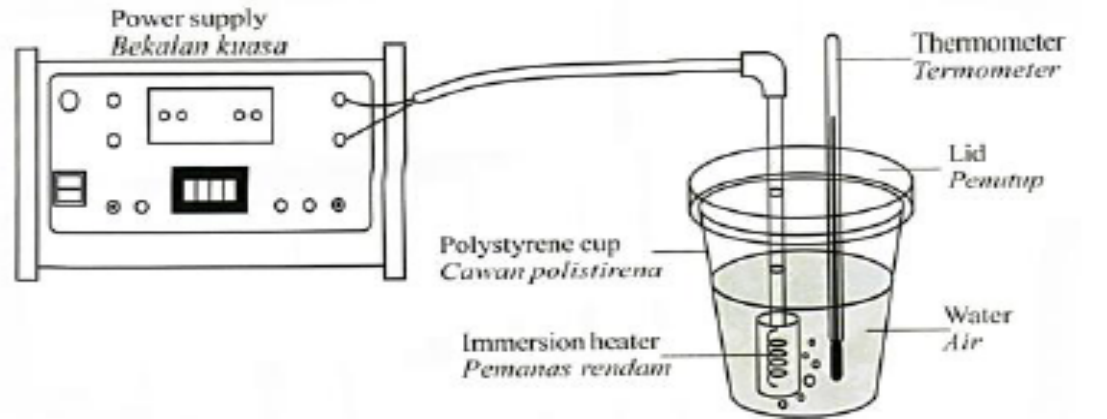
fan / air condition / air holes at the top of the house / ventilator / / heat insulator // // bright @ white paint // tinted window/ kipas / penghawa dingin

Air ventilation / reduce the heat // air in and out // reduce heat // reflector // remove hot air / produce cool air / aliran udara / udara masuk dan keluar / kurangkan haba // keluarkan udara panas / hasilkan udara sejuk

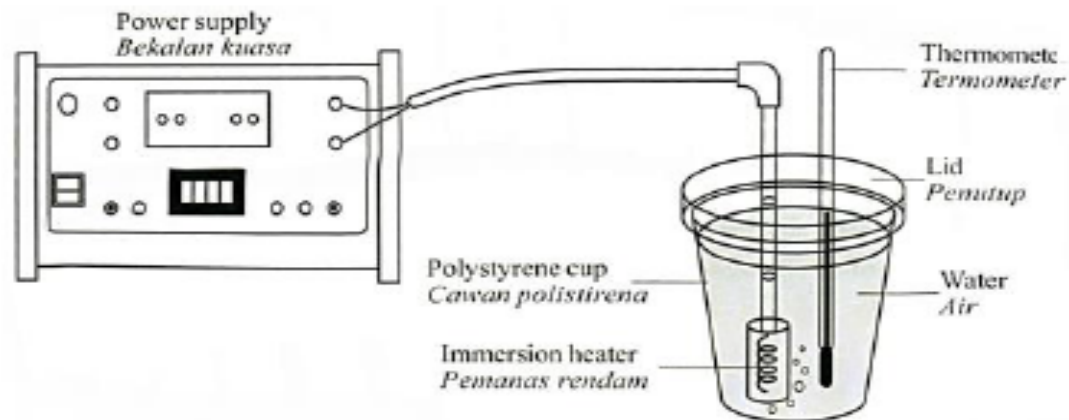


Diagram 9.1 and Diagram 9.2 show the reading of the thermometer when an amount of water is heated for 5 minutes. Both immersion heaters have the same specification.

Rajah 9.1 dan Rajah 9.2 menunjukkan bacaan termometer apabila sejumlah air dipanaskan selama 5 minit. Kedua-dua pemanas rendam mempunyai spesifikasi yang sama.



Rajah 9.1 / Diagram 9.1



Rajah 9.2 / Diagram 9.2

(a)(i) What is the meaning of heat?

Apakah yang dimaksudkan dengan haba?

Heat is a form of energy

Haba ialah satu bentuk tenaga



(ii) Using Diagram 9.1 and Diagram 9.2, compare the readings of both thermometers, the volume of water in the polystyrene cup and the time of heating the water. Relate the reading of thermometer with volume of water to make a deduction regarding the relationship between the increase in temperature and the mass of water in the polystyrene cup.

Dengan menggunakan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2, bandingkan bacaan kedua-dua termometer, isi padu air dalam cawan polistirena dan masa pemanasan air. Hubungkan bacaan termometer dengan isi padu air untuk membuat satu deduksi yang menghubungkan hubungan antara kenaikan suhu dengan jisim air dalam cawan polistirena.

The readings of thermometer 9.1 > 9.2

Bacaan thermometer 9.1 > 9.2

Volume of water 9.1 < 9.2

Isipadu air 9.1 < 9.2

Time of heating the water equal

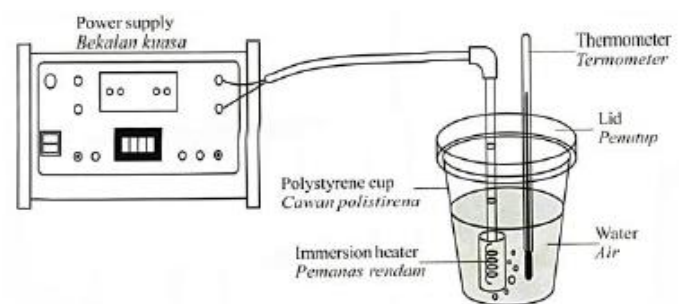
Masa pemanasan air sama

The reading of thermometer is inversely proportional to volume of water

Bacaan thermometer berkadar songsang dengan isipadu air.

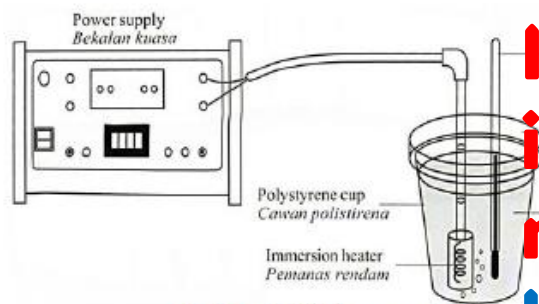
Increases in temperature is inversely proportional with the mass of water/ Kenaikan suhu

berkadar songsang dengan jisim air.



Rajah 9.1 / Diagram 9.1

[5 marks]

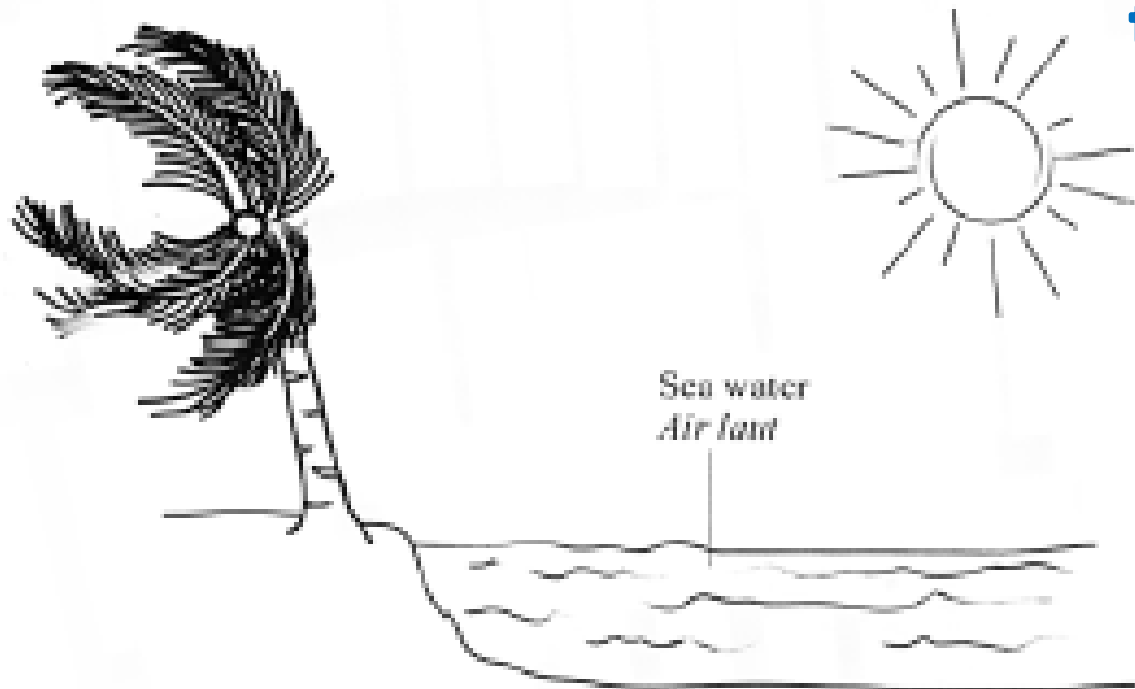


Rajah 9.2 / Diagram 9.2



(b) Rajah 9.3 menunjukkan fenomena bayu laut.

Diagram 9.3 shows the sea breeze phenomenon.



Rajah 9.3 / Diagram 9.3

Terangkan bagaimana fenomena bayu laut berlaku pada hari siang.

Explain how the sea breeze phenomenon occurs during the day time. [4 marks]

Land has lower specific heat capacity.
Darat mempunyai muatan haba tentu rendah.

Land get hot faster than sea water.
Darat lebih cepat panas dari air laut.

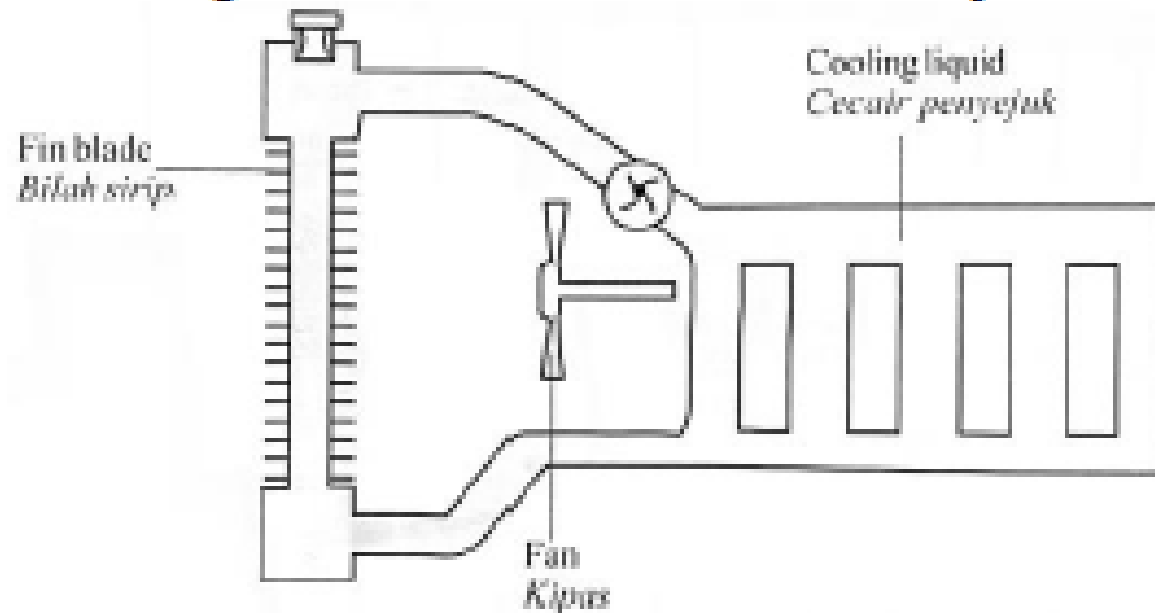
Hot air above land rises up and produce low pressure region.
Udara panas di atas darat naik ke atas dan hasilkan kawasan tekanan rendah.

Cold air from the sea moves to the land.

Udara sejuk dari laut bergerak ke darat.



- (c) Rajah 9.4 menunjukkan satu sistem radiator kereta.
Diagram 9.4 shows a car radiator system.



Rajah 9.4 / Diagram 9.4

State and explain the modifications based on the following aspects:

- (i) **Saiz kipas yang digunakan**
Size of the fan used
- (ii) **Bilangan bilah sirip**
Number of the fin blade
- (iii) **Bahan untuk bilah sirip**
Material of the fin blade
- (iv) **Muatan haba tentu untuk cecair penyejuk yang digunakan**
Specific heat capacity of the cooling liquid used
- (v) **Takat didih untuk cecair penyejuk yang digunakan**
Boiling point of the cooling liquid used.

[10 marks]

Anda dikehendaki mengubahsuai sistem radiator kereta tu supaya ia dapat menyejukkan enjin dengan lebih efektif.

You are required to modify the car radiator system so that it can cool the engine effectively.

Nyata dan terangkan pengubahsuaian berdasarkan aspek-aspek berikut:



Characteristics	reason
Big fan / kipas besar	Can suck more air to the radiator/ Boleh sedut banyak udara ke radiator.
High number of fin blades Bilah sirip yang banyak	Large surface area for more heat to release luas permukaan besar supaya banyak haba dibebaskan
Material fin blades : metal, copper bahan bilah sirip: logam,kuprum	Release heat easily / low specific heat capacity / bebas haba dengan mudah / muatan haba tentu rendah.
High specific heat capacity of liquid muatan haba tentu cecair tinggi	Heats up slowly / absorbs more heat/ lambat panas / serap haba dengan banyak
High boiling point of liquid Takat didih cecair tinggi	Not easy to boil /tidak mudah mendidih



Section C - 2017

Diagram 9.1 shows two identical electric kettles, P and Q are filled with different quantity of water.

Rajah 9.1 menunjukkan dua cerek elektrik yang serupa, P dan Q diisi dengan kuantiti air yang berbeza.

Diagram 9.2 shows only kettle P releases steam after 5 minutes of heating.

Rajah 9.2 menunjukkan hanya cerek P mengeluarkan wap selepas dipanaskan selama 5 minit.

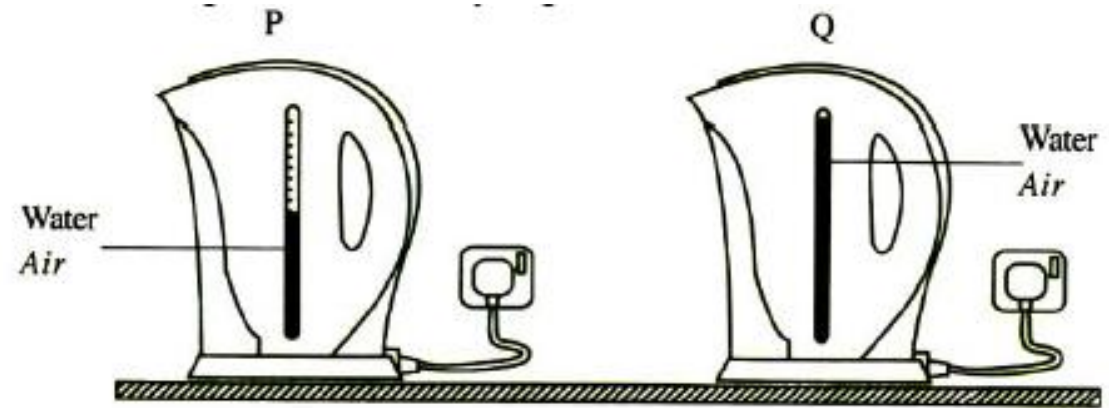
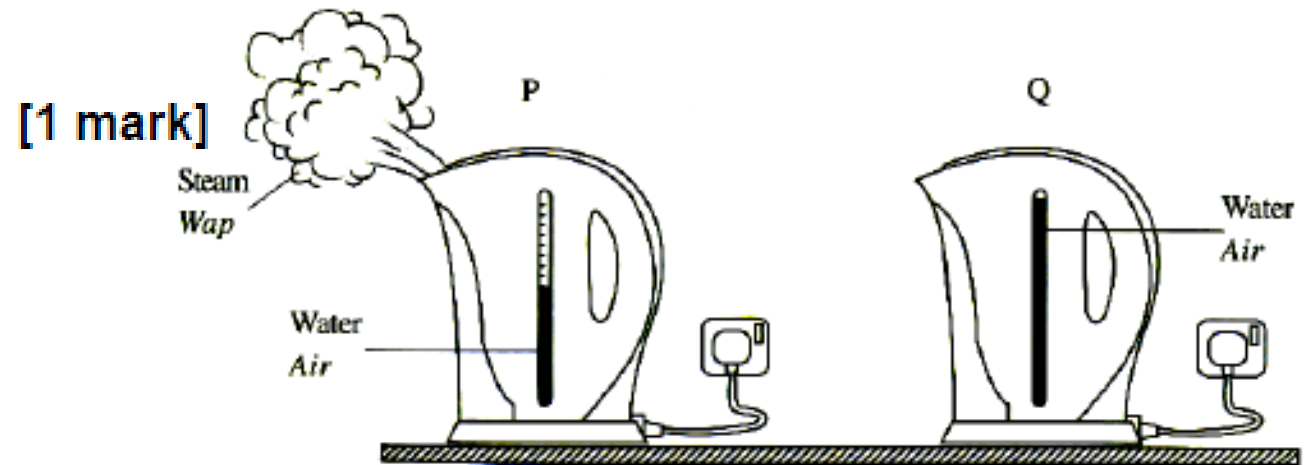


Diagram 9.1
Rajah 9.1

(a) What is the meaning of heat?

Apakah maksud haba?

Energy / tenaga



After 5 minutes heated
Selepas 5 minit dipanaskan

Diagram 9.2
Rajah 9.2



(b) By using Diagram 9.1 and Diagram 9.2,
Dengan menggunakan Rajah 9.1 dan Rajah 9.2,

(i) Compare the mass, the heat supplied and the rise of temperature of the water

Bandingkan jisim, haba yang dibekalkan dan kenaikan suhu air.

[3 marks]

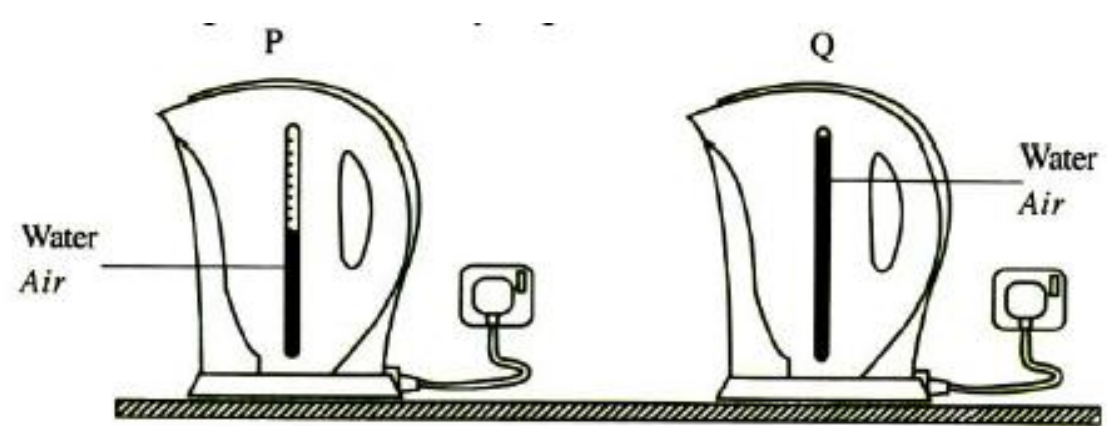
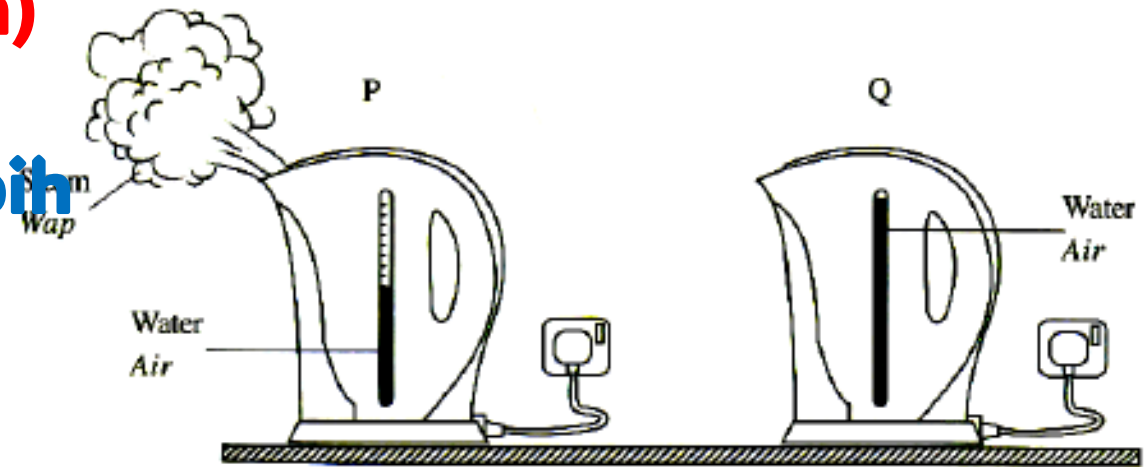


Diagram 9.1
Rajah 9.1

- √1 mass P < mass Q // m_p kurang // m_p lebih
- √2 rise in temperature P > Q (vice versa)
// kenaikan suhu P > Q (sebaliknya)
// temperature P more // suhu P lebih
- √3 heat same // haba sama



After 5 minutes heated
Selepas 5 minit dipanaskan

Diagram 9.2
Rajah 9.2



(ii) State the relationship between the mass and the rise of temperature of the water.

Nyatakan hubungan antara jisim dan kenaikan suhu air.

[1 mark]

**Big mass, small temperature //
inversely proportional
tambah jisim, kurang suhu //
berkadar songsang**

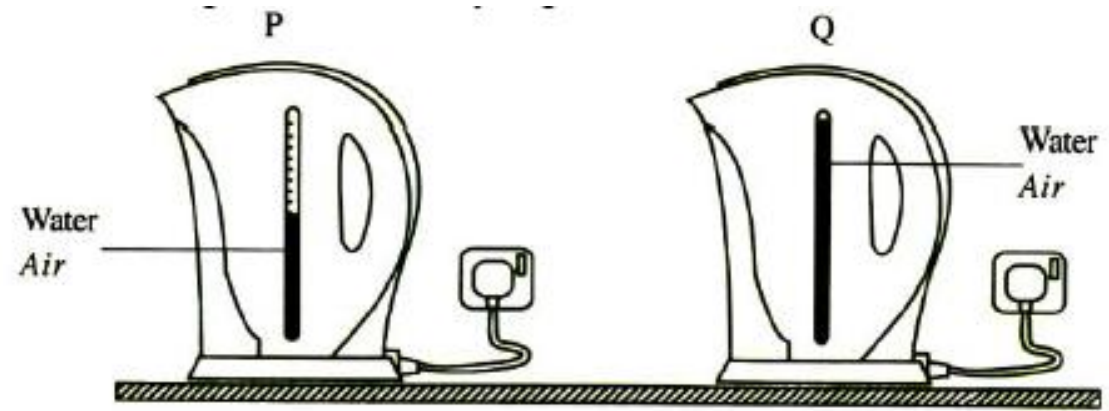


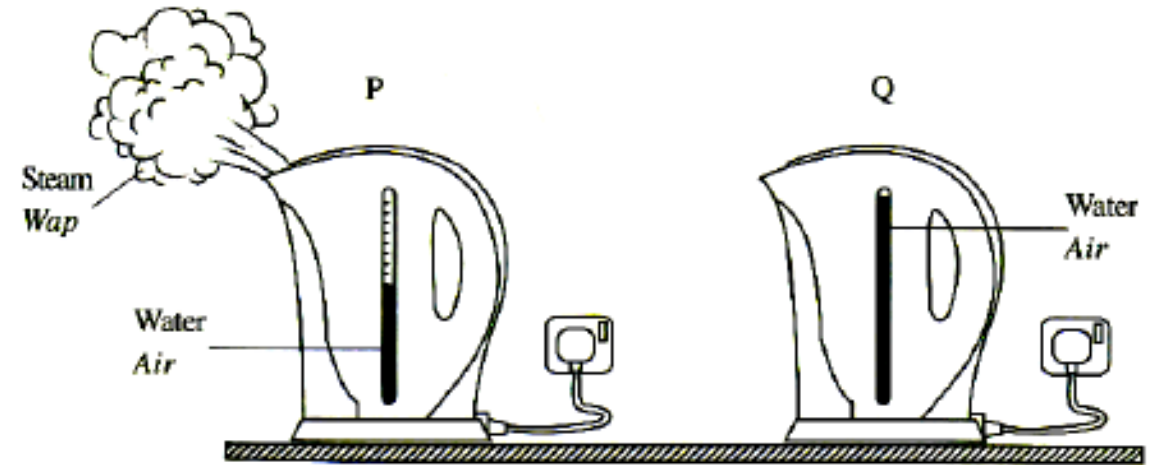
Diagram 9.1
Rajah 9.1

(iii) State the physical quantity that must be constant to deduce the relationship between the mass and the rise of temperature of the water as the answer in 9(b)(ii).

Natakan kuantiti fizikal yang mesti dimalarkan untuk mendeduksian hubungan antara jisim dan kenaikan suhu air seperti jawapan dalam 9(b)(ii).

[1 mark]

**Specific heat capacity
muatan haba tentu**



After 5 minutes heated
Selepas 5 minit dipanaskan

Diagram 9.2
Rajah 9.2



(c) Lemonade can be cooled by adding ice cubes into it.

Air lemon boleh disejukkan dengan menambahkan ketulan ais kepadanya.

Give an explanation based on the above statement.

Berikan penerangan berdasarkan pernyataan di atas.

[4 marks]

✓¹ **Ice melt // solid to liquid // fusion // ais lebur // pepejal ke cecair**

✓² **heat absorbed // haba diserap // heat flow to ice // ais serap haba // haba dipindah/dibebaskan dari air // haba dipindah ke ais**

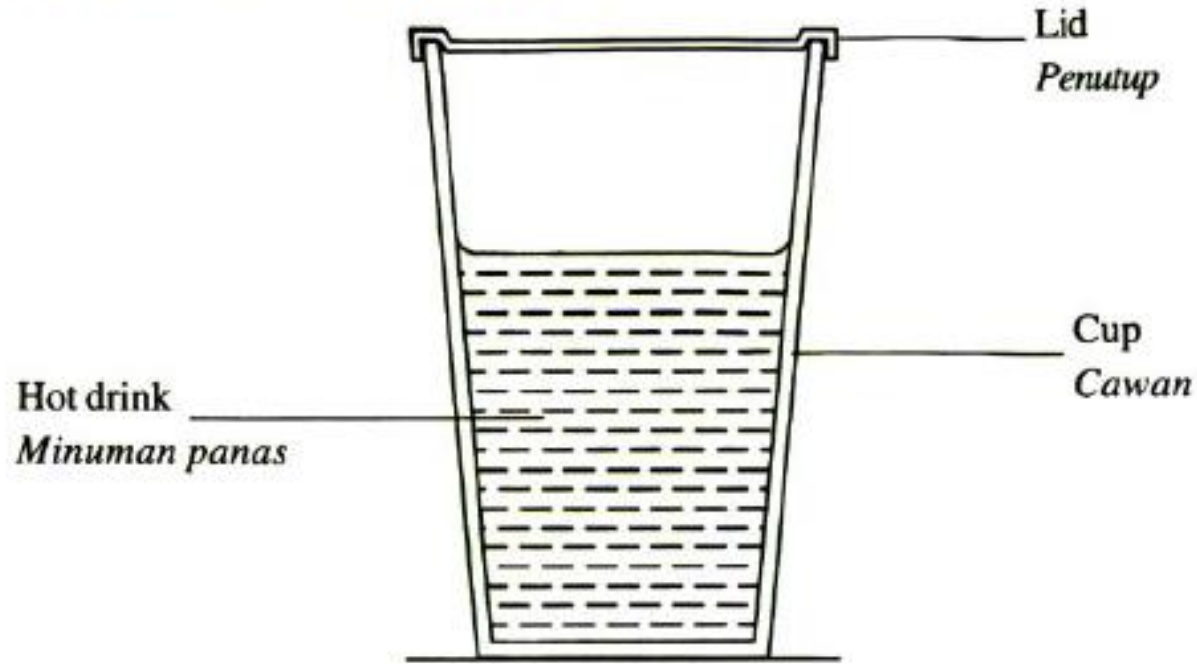
✓³ **kinetic energy decreases // tenaga kinetik kurang**

✓⁴ **temperature / θ decrease // suhu kurang**



(d) Diagram 9.3 shows a lidded cup. The cup is not suitable to maintain the temperature of a hot drink for a long time.

Rajah 9.3 menunjukkan satu cawan bertutup. Cawan ni tidak sesuai untuk mengekalkan suhu bagi minuman panas dalam masa yang lama.



You are required to suggest the suitable characteristics of the lidded cup in Diagram 9.3 that can maintain the temperature of the hot drink for a long time. State and explain your suggestion based on the characteristics of material for the cup, the lid and the method to keep the drink hot.

Anda dikehendaki untuk mencadangkan ciri-ciri yang sesuai untuk cawan bertutup dalam Rajah 9.3 yang boleh mengekalkan suhu bagi minuman panas dalam masa yang lama. Nyata dan terangkan cadangan anda berdasarkan ciri-ciri bahan untuk cawan, penutupnya dan kaedah untuk membuatkan minuman kekal panas.

[10 marks]



**Material for cup: polystyrene,
heat insulator**

**Bahan cawan: polistirin,
penebat haba**

**√³ High melting point
Takat lebur tinggi**

**√⁵ High specific heat capacity
// muatan haba tentu tinggi**

**√⁷ The colour of cup:
White // putih // berkilat //
shiny // silver // perak**

**Reduce heat conduction // reduce
heat flow // reduce heat loss // trap
heat // high specific heat capacity
// kurang konduksi haba // haba
terperangkap // penebat haba //
muatan haba tentu tinggi**

**√⁴ difficult to melt
susah / payah lebur**

√⁶ Hot slow // lambat panas

√⁸ Reflector // pemantul



√⁹ **Material of lid:**

Plastic lid // poor heat conductor lid / air-tight lid // penutup plastic // penutup seramik / kaca / kayu / kad bod / polisterine // penutup kedap udara

√¹¹ **method**

Cover / wrapped with cloth / tisu // tutup / lilit / selubung dengan kain / tisu / felt / gabus / sebarang pembalut // cawan berlapis // dinding berlapis // cawan dalam cawan // dinding beruang vakum

√¹⁰ **Prevent heat loss // reduce heat flow // avoid leaking of heat // trapped heat cegah haba hilang // kurang alir haba / udara panas terperangkap**

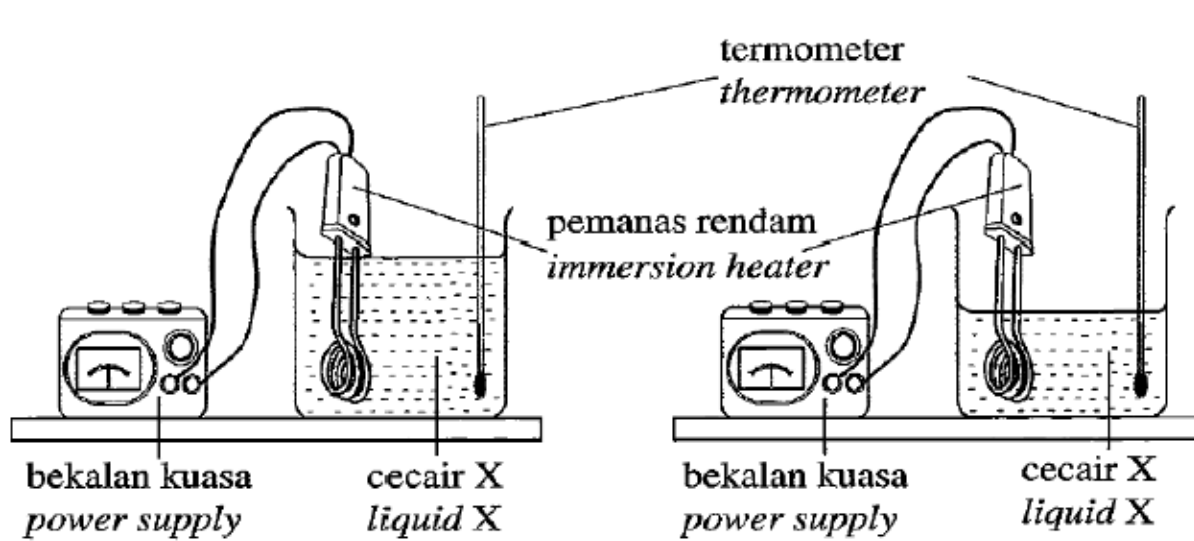
√¹² **Prevent heat loss // trapped heat // cegah hilang haba // haba terperangkap**



Section C - 2022

Rajah 11.1(a) dan Rajah 11.1(b) menunjukkan suhu awal cecair X sebelum dipanaskan oleh pemanas rendam yang sama.

Diagram 11.1(a) and Diagram 11.1(b) show the initial temperatures of liquid X before being heated by identical immersion heater.

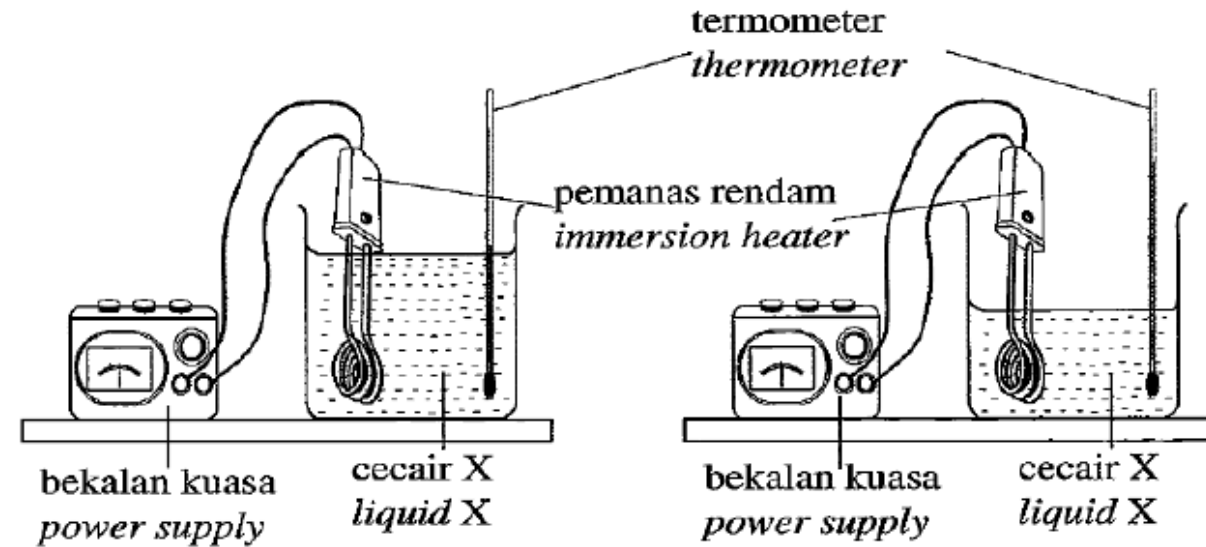


Rajah 11.1(a)
Diagram 11.1(a)

Rajah 11.1(b)
Diagram 11.1(b)

Rajah 11.2(a) dan Rajah 11.2(b) menunjukkan suhu akhir cecair X selepas dipanaskan selama 10 minit.

Diagram 11.2(a) and Diagram 11.2(b) show the final temperatures of liquid X after being heated for 10 minutes.



Rajah 11.2(a)
Diagram 11.2(a)

Rajah 11.2(b)
Diagram 11.2(b)

(a) Apakah yang dimaksudkan dengan suhu?
What is the meaning of temperature? [1 mark]

Darjah kepanasan
Degree of hotness



- (b) (i) Berdasarkan Rajah 11.1(a) dan Rajah 11.1(b), bandingkan suhu awal dan jisim cecair X sebelum dipanaskan.

Based on Diagram 11.1(a) and Diagram 11.1(b), compare the initial temperatures and masses of liquid X before being heated.

- (ii) Berdasarkan Rajah 11.2(a) dan Rajah 11.2(b), bandingkan kenaikan suhu cecair X selepas pemanasan.

Based on Diagram 11.2(a) and Diagram 11.2(b) compare the rise in temperatures of liquid X after heating.

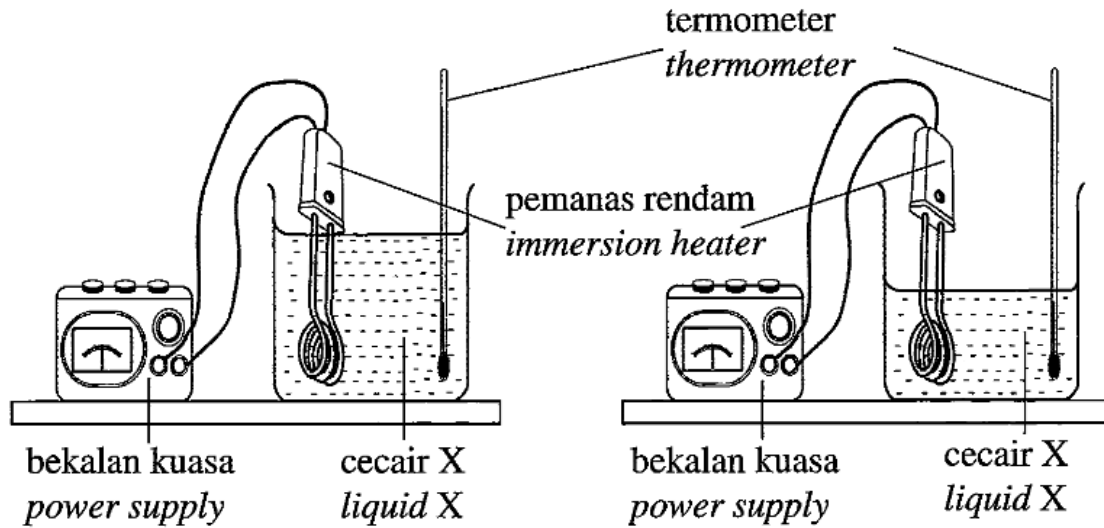
- (iii) Hubungkan jisim dengan kenaikan suhu. Nyatakan kuantiti fizik yang mesti dimalarkan bagi mendeduksikan hubungan antara jisim dengan kenaikan suhu.

Relate the mass and rise in the temperature. State the physical quantity that must be kept constant to deduce the relationship between the mass and the rise in temperature.

[5 markah]

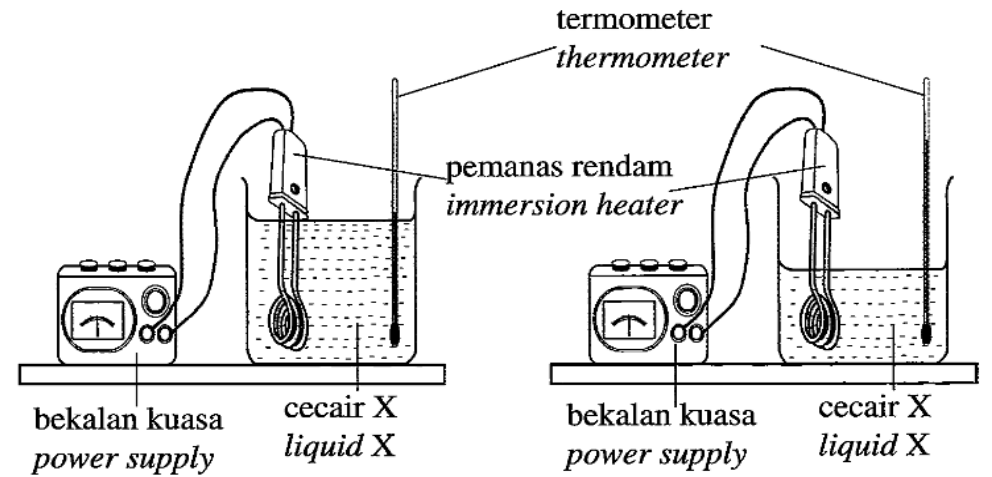
[5 marks]





Rajah 11.1(a)
Diagram 11.1(a)

Rajah 11.1(b)
Diagram 11.1(b)



Rajah 11.2(a)
Diagram 11.2(a)

Rajah 11.2(b)
Diagram 11.2(b)

- ✓ **Suhu awal Rajah 11.1(a) = Rajah 11.1(b)**
- ✓ **Initial temperature diagram 11.1(a) = Diagram 11.1(b)**
- ✓ **Jisim Rajah 11.1(a) > Rajah 11.1(b)**
- ✓ **Mass Diagram 11.1(a) > Diagram 11.1(b)**
- Kenaikan suhu 11.2b > 11.2a**
- rise in temperature 11.2b > 11.2a**



(b)(iii)

- ✓ **Jisim semakin bertambah, kenaikan suhu semakin berkurang**
- ✓ **As mass increases, rise in temperature decreases**
- ✓ **m berkadar songsang dengan $\Delta\theta$**
- ✓ **m inversely proportional $\Delta\theta$**

(b)(iii)M5: Menyatakan kuantiti yang di malar

- ✓ **Muatan haba tentu malar**
- ✓ **Specific heat capacity (is) constant**
- ✓ **Malar: Haba Heat constant**
- ✓ **Masa malar, kuasa malar**
- ✓ **power and time constant.**

Reject: masa malar / kuasa malar // H malar



(c) Baca pernyataan di bawah

Read the statement below.

Haba daripada Matahari memanaskan pasir di pantai dan air laut dalam tempoh yang sama. Didapati pasir lebih cepat panas daripada air laut.

The heat from the Sun heats up the sand on the beach and sea water in same period . It is found that the sand heats up faster than the sea water.

Menggunakan konsep fizik yang betul, jelaskan pernyataan di atas.

Using the correct physics concept, explain the above statement.

[4 markah]

[4 marks]



(c) Menerangkan pernyataan betul.

M1: Muatan haba tentu pasir kecil / Specific heat capacity sand small

✓ Muatan haba tentu air (laut) besar.

M2: Tenaga sama / Haba sama / same heat

✓ Energy same / same heat

M3: $Q = mc\theta$

M4: $c \propto 1/\Delta\theta$ // $C \propto 1/\theta$

✓ Muatan haba tentu berkadar songsang dengan kenaikan suhu.

✓ Specific heat capacity inversely proportional to increase in temperature

M5: Kenaikan suhu pasir lebih / tinggi

✓ Kenaikan suhu air / laut kecil

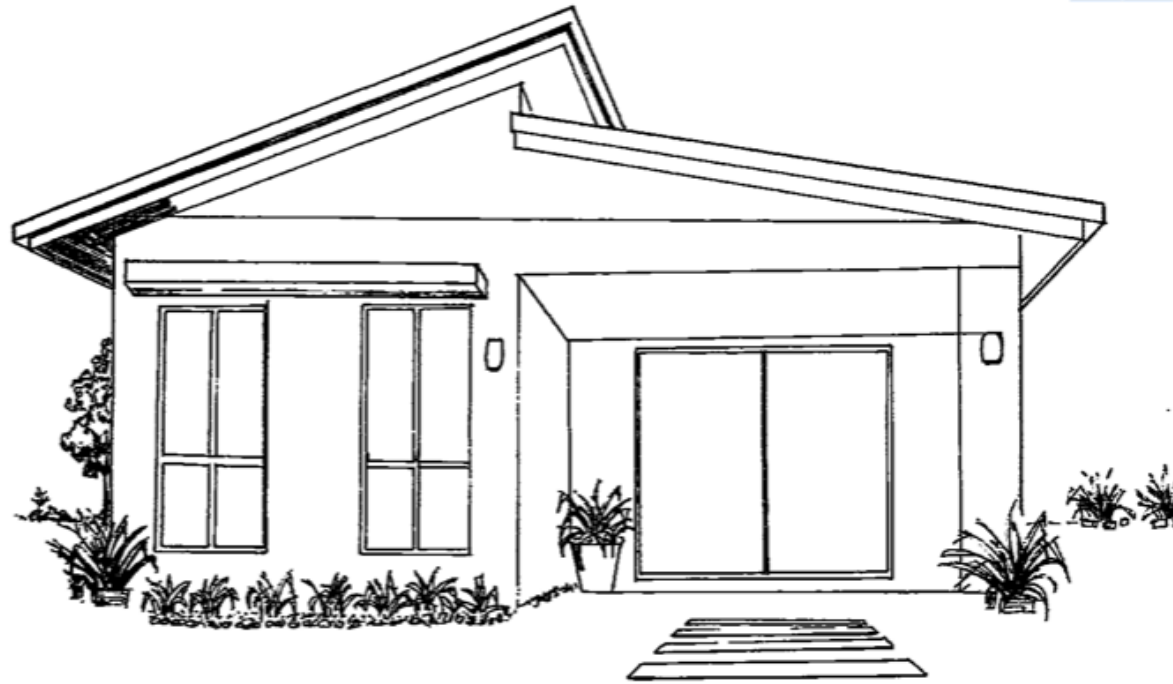
✓ Rise (in) temperature sand high

✓ Rise temperature sea / water low



- (d) Rajah 11.3 menunjukkan sebuah rumah berkonsepkan bangunan hijau. Bangunan hijau adalah bangunan yang memberikan impak positif terhadap iklim dan persekitaran semula jadi.

Diagram 11.3 shows a house with a green building concept. A green building is a buildings that gives a positive impact on climate and the natural environment.



Rajah 11.3
Diagram 11.3



Menggunakan konsep fizik yang sesuai, cadangkan penggunaan bahan dan reka bentuk yang sesuai untuk meningkatkan pengudaraan dan memastikan suhu dalam rumah itu tidak tinggi.

Cadangan anda mestilah merangkumi muatan haba tentu bahan dan jenis bahan yang digunakan sebagai dinding dan bumbung rumah, bilangan tingkap dan reka bentuk rumah.

Using appropriate physics concepts, suggest the use of materials and appropriate design to increase ventilation and ensure the temperature in the house is not high.

Your proposal must include the specific heat capacity of the material and the type of material used as the walls and roof of the house, the number of windows and the design of the house.

[10 markah]

[10 marks]



**M1: muatan haba tentu
dinding tinggi / high specific
heat capacity wall**

**M2: kenaikan suhu rendah / lambat
panas / perlu haba banyak / penebat
/ konduktor haba yang lemah/ low
temperture rise / heat up slow /
insulator / poor heat conductor /
more quantity of heat needed to raise
temperature of the material**



**M3: Muatan haba
tentu bumbung tinggi
High spesific heat
capacity roof**

**M4: masa panas lama / time heat
more / time heat long**

**M2: kenaikan suhu rendah / lambat
panas / perlu haba banyak / penebat
/ konduktor haba yang lemah/ low
temperature rise / heat up slow /
insulator / poor heat conductor /
more quantity of heat needed to raise
temperature of the material**

**M5: Dinding penebat /
nama penebat dinding /
dinding kayu / dinding batu
bata / dinding tanah liat /
dinding berlapis
Idea penebat / concrete**

**M6: Pengaliran haba rendah /
kurang kekonduksian haba /
kurang serap haba / muatan haba
tentu tinggi / **low flow of heat /
low heat conductor / less heat
absorb / poor heat absorption /
high specific heat capacity /****

M7: Bumbung penebat / nama penebat bumbung / bumbung seramik / bumbung styrofoam / bumbung batu bata / atap rembia / bumbung berlapis

M8: Pengaliran haba rendah / kurang kekonduksian hba / kurang serap haba / muatan haba tentu tinggi / low flow of heat / low heat conductor / less heat absorb / poor heat absorption / high specific heat capacity /

**M9: Banyak tingkap (seerti)
terima sebarang bilangan
tingkap > 2 / many windows /
accept more windows > 2
windows**

**M10: Haba tidak perangkap /
banyak udara masuk / banyak
udara keluar / meningkatkan
perolakan / Heat not trapped /
more air in / more air out /
increase air flow / increase
convection / hot air released /
haba dibebaskan**

M11: Bumbung tinggi / siling tinggi / high roof / high ceiling

Reject: sebarang peralatan tambahan untuk sejukkan rumah spt kipas

M12: Haba tidak terperangkap. Udara dalam rumah sejuk / idea udara panas di atas / udara dalam rumah tidak panas. Heat not trapped / cool air in house / hot air above / hot air rised / haba dibebaskan / udara dalam rumah tidak (mudah) panas /

**M13: Lubang udara /
air hole
Reject lubang**

M14: Same reasons as M10

**M10: Haba tidak perangkap /
banyak udara masuk / banyak
udara keluar / meningkatkan
perolakan / Idea peredaran udara
baik. Heat not trapped / more ir in
/ more air out / increase air flow /
increase convection / hot air
released / haba dibebaskn**

M15: Tingkap besar
Large window

M16: same reason as M10

M10: Haba tidak terperangkap / banyak udara masuk / banyak udara keluar / meningkatkan perolakan / Idea peredaran udara baik. Heat not trapped / more ir in / more air out / increase air flow / increase convection / hot air released / haba dibebaskan

**M17: Tingkap berlapis /
Thermal window / Heat proof
window / layered window /
Reject: Tinted window
(peralatan bahan tambahan**

**M18: Kurang haba masuk / kurang
konduksi haba / less heat
conduction / idea kurang haba
masuk, tidak serap haba**