

# JAWAPAN

## BAB 1 Rangsangan dan Gerak Balas

### Aktiviti 1.1 (m.s. 7)

#### Soalan

1. Rangsangan: Melihat pasangan anda melepaskan pembaris.  
Gerak balas: Menangkap pembaris dengan menggunakan ibu jari dan jari telunjuk. Gerak balas ini adalah tindakan terkawal kerana tindakan ini disedari dan dilakukan mengikut kehendak seseorang dengan rangsangan dan dikawal oleh otak.
2. Jarak yang dilalui oleh pembaris menunjukkan masa yang diambil oleh murid untuk menangkap pembaris tersebut. Semakin pendek jarak yang dilalui oleh pembaris, semakin cepat masa tindak balas.
3. Murid yang berlainan lazimnya mempunyai masa tindak balas yang berlainan. Di samping itu, masa tindak balas seseorang juga tidak tetap dan berubah-ubah.
4. Dalam kehidupan harian manusia, masa tindak balas memainkan peranan yang penting untuk mengkoordinasikan dan mengawal organ dan bahagian badan supaya berfungsi secara harmoni dan cekap.

### Aktiviti 1.3 (m.s. 9)

#### Soalan

1. Rangsangan: Keamatan cahaya yang masuk ke dalam mata.  
Gerak balas: Perubahan saiz pupil pada mata. Gerak balas ini adalah tindakan luar kawal kerana tindakan ini berlaku serta-merta tanpa disedari atau difikirkan terlebih dahulu.

2. Semakin tinggi keamatan cahaya yang ditujukan kepada mata, semakin kecil saiz pupil pada mata.
3. Gerak balas ini dapat membantu untuk melindungi mata daripada kecederaan.

### Cabaran Minda (m.s. 10)

Sistem otot

### Praktis Formatif 1.1 (m.s. 10)

1. Sistem saraf pusat dan sistem saraf periferi
2. (a) Tindakan terkawal ialah tindakan yang disedari, dilakukan mengikut kehendak seseorang dan dikawal oleh otak. Contoh tindakan terkawal ialah membaca, menulis, bercakap, makan, minum, berjalan, berlari, bersenam, menyanyi.  
(b) Tindakan luar kawal ialah tindakan yang berlaku serta-merta tanpa disedari atau difikirkan terlebih dahulu. Contoh tindakan luar kawal ialah denyutan jantung, pernafasan, peristalsis, rembesan air liur, bersin.
3. Sel saraf dalam otak manusia yang cedera tidak dapat mentafsir impuls daripada afektor dan tidak dapat menghantar impuls ke efektor. Oleh itu, orang yang mengalami kecederaan otak tidak dapat melakukan tindakan terkawal atau luar kawal yang melibatkan otak.
4. Rangkaian sistem saraf manusia berfungsi mengawal dan mengkoordinasikan organ dan bahagian badan supaya menjalankan proses dalam badan untuk terus hidup dan melakukan aktiviti harian.

### Cabaran Minda (m.s. 15)

Mukus yang berlebihan terhasil apabila seseorang menghidap selesema. Mukus yang berlebihan ini akan menghalang reseptor daripada dirangsang oleh bahan kimia dalam udara yang memasuki rongga hidung.

### Cabaran Minda (m.s. 16)

Orang buta menggunakan kepekaan hujung jari untuk membaca tulisan Braille dan kepekaan tangan untuk mengesan getaran tongkat yang dihasilkan oleh ketukan tongkat dengan objek untuk mengesan sebarang halangan yang berhampiran.

### Aktiviti 1.6 (m.s. 19, 20)

#### Soalan

1. Hujung jari telunjuk. Paling banyak jawapan yang betul bagi 6 cubaan kerana kawasan tersebut paling banyak reseptor.
2. Siku. Paling kurang jawapan yang betul bagi 6 cubaan kerana kawasan tersebut paling kurang reseptor.
3. Reseptor sentuhan.
4. Bilangan atau taburan reseptor sentuhan dan ketebalan epidermis.

### Aktiviti 1.7 (m.s. 21)

#### Soalan

1. Untuk memastikan tiada sisa larutan lain tertinggal dan hanya satu rasa larutan dikesan pada setiap percubaan.
2. Semua kawasan dalam lidah dapat mengenal pasti semua rasa larutan.
3. Kedua-dua belah pinggir lidah adalah paling peka terhadap rasa kerana mempunyai bilangan reseptor yang banyak.
4. Bahagian tengah lidah adalah paling kurang peka terhadap rasa kerana mempunyai bilangan reseptor yang sedikit.
5. Kawasan hadapan lidah lebih peka kepada rasa manis, bahagian tepi lidah lebih peka kepada rasa masam dan manis, bahagian belakang lidah lebih peka kepada rasa pahit dan bahagian tengah lidah lebih peka kepada rasa umami.

### Cabaran Minda (m.s. 22)

Tidak. Selepas lidah dibersihkan, lidah akan menjadi lebih peka.

### Aktiviti 1.8 (m.s. 22, 23)

#### Soalan

1. Dengan hidung tanpa dipicit.
2. Perisa minuman kordial lebih mudah ditentukan dengan menggunakan kombinasi deria rasa dan deria bau.

3. Supaya pasangan tidak menggunakan deria penglihatan untuk menentukan perisa minuman kordial melalui warna perisa seperti warna ungu bagi perisa anggur, oren bagi perisa oren, kuning bagi perisa mangga dan merah bagi perisa strawberi.
4. Selain bahan kimia dalam makanan yang larut dalam air liur dan merangsang tunas rasa, bahan kimia dalam makanan yang panas juga tersejat dalam bentuk wap yang masuk ke dalam rongga hidung dan merangsang sel deria bau. Oleh itu, rangsangan kombinasi deria rasa dan deria bau ini menyebabkan makanan yang panas berasa lebih enak.

### Praktis Formatif 1.2 (m.s. 29)

1. (a) Kornea  
(b) Pupil  
(c) Retina  
(d) Otak
2. Salur separuh bulat
3. Di bahagian atas rongga hidung
4. Manis, masin, masam, pahit, umami
5. Bilangan reseptor dan ketebalan epidermis kulit
6. (a) Lima jenis rasa, sentuhan, kesakitan, objek yang panas, objek yang sejuk, tekanan.  
(b) Lima jenis rasa dapat dikesan oleh reseptor-reseptor rasa dalam tunas rasa pada lidah. Oleh sebab lidah dilindungi oleh kulit yang mempunyai reseptor sentuhan, kesakitan, haba, sejuk dan tekanan, lidah dapat mengesan sentuhan, kesakitan, objek yang panas, objek yang sejuk dan tekanan.

### Eksperimen 1.1 (m.s. 30 – 33)

#### A. Soalan (m.s. 31)

1. Cahaya
2. Pucuk tumbuhan
3. Bahagian tumbuhan yang dinyatakan di soalan 2 atau pucuk tumbuhan menunjukkan fototropisme positif kerana pucuk tumbuhan tumbuh menuju ke arah rangsangan, iaitu cahaya.

## B. Soalan (m.s. 32)

1. Supaya rangsangan cahaya tidak mempengaruhi pertumbuhan anak benih kacang
2. (a) Tumbuh ke atas dan menentang arah graviti.  
(b) Tumbuh ke bawah mengikut arah graviti.
3. Akar tumbuhan menunjukkan geotropisme positif kerana akar tumbuhan tumbuh menuju ke arah graviti manakala pucuk tumbuhan menunjukkan geotropisme negatif kerana pucuk tumbuhan tumbuh ke arah bertentangan graviti.

## C. Soalan (m.s. 33)

1. Air
2. Akar tumbuhan
3. Menyerap air dan kelembapan udara di dalam bikar Y
4. Bahagian tumbuhan yang dinyatakan di soalan 2 atau akar tumbuhan menunjukkan hidrotropisme positif kerana akar tumbuhan tumbuh menuju ke arah rangsangan, iaitu air.

## Praktis Formatif 1.3 (m.s. 35)

1. (a) Tropisme merupakan gerak balas terarah tumbuhan terhadap rangsangan yang datang dari suatu arah.  
(b) (i) Tigmotropisme  
(ii) Geotropisme  
(iii) Fototropisme
2. (a) (i) Pucuk  
(ii) Akar  
(iii) Sulur paut atau batang yang melilit  
(b) Hidrotropisme positif membolehkan akar mendapatkan air dan garam mineral terlarut untuk hidup.
3. Persamaan:  
Tropisme dan gerak balas nastik merupakan gerak balas tumbuhan terhadap rangsangan.  
Perbezaan:  
Tropisme merupakan gerak balas terarah tumbuhan terhadap rangsangan

manakala gerak balas nastik merupakan gerak balas terhadap rangsangan tanpa mengira arahnya.

## Cabaran Minda (m.s. 37)

Orang buta mempunyai deria pendengaran yang lebih peka. Mereka menggunakan bunyi untuk mengesan lokasi dan menganggar jarak sesuatu objek berhampiran mereka.

## Praktis Formatif 1.4 (m.s. 39)

1. Penglihatan stereoskopik dan monokular.
2. Kedudukan mata di kepala.
3. Pengguna primer mempunyai penglihatan monokular. Penglihatan monokular mempunyai medan penglihatan yang luas dan membolehkan pengguna primer mengesan pemangsa yang datang dari pelbagai arah.
4. Pendengaran stereofonik membolehkan kita menentukan arah bunyi dengan tepat.
5. Azman menggunakan pendengaran stereofoniknya untuk menentukan arah lokasi kucing. Masa dan kekuatan bunyi yang dibuat oleh kucing diterima oleh kedua-dua belah telinga Azman adalah sama lalu dikesan oleh otak yang seterusnya memberitahu Azman arah kucing yang membuat bunyi itu, iaitu di hadapannya.

## Praktis Sumatif 1 (m.s. 41 – 43)

1. (a) × (b) ✓ (c) × (d) ✓
2. P: Otak  
Q: Saraf tunjang  
R: Saraf periferi
3. (a) Perubahan saiz pupil pada mata.  
(b) Keamatan cahaya yang masuk ke dalam mata.  
(c) Semakin rendah keamatan cahaya yang ditujukan kepada mata, semakin besar saiz pupil pada mata.  
(d) Sewaktu gerhana matahari berlaku, sinar cahaya matahari yang terang memasuki ke dalam mata dan merosakkan sel di retina.

4. (a) Bunyi → Cuping telinga → Salur telinga → Gegendang telinga → Tulang osikel → Jendela bujur → Koklea → Saraf auditori → Otak.
  - (b) Cahaya → Kornea → Gelemair → Pupil → Kanta mata → Gelemaca → Retina → Saraf optik → Otak.
5. (a) X: Reseptor sentuhan  
Y: Reseptor sakit
  - (b) Hujung jari lebih peka terhadap rangsangan sentuhan berbanding tapak tangan. Hujung jari mempunyai lapisan epidermis yang lebih nipis dan taburan reseptor sentuhan yang lebih padat berbanding dengan tapak tangan.
  - (c) Setuju. Lidah merupakan organ deria yang mempunyai reseptor yang dikenali sebagai tunas rasa di permukaan lidah yang dilindungi oleh epidermis kulit.
6. (a) Deria bau dapat membantu kita dalam mengesan bahaya yang mungkin berlaku di dalam makmal sains. Contohnya, kita dapat mengesan kehadiran gas yang berbahaya seperti klorin dan ammonia melalui bau.
  - (b) Anjing mempunyai deria bau yang sangat peka kerana mempunyai sel deria bau yang lebih banyak daripada manusia dan kebolehan menganalisa bau yang lebih cekap daripada manusia.
7. (a) – Fototropisme positif  
– Hidrotropisme positif
  - (b) Fototropisme positif memastikan pucuk dan daun tumbuhan mendapat cahaya matahari yang mencukupi untuk membuat makanan melalui fotosintesis.  
Hidrotropisme positif membolehkan akar tumbuhan tumbuh ke kawasan berair supaya dapat menyerap air untuk menjalankan fotosintesis.
8. (a) Penglihatan stereoskopik
  - (b) Helang merupakan haiwan pemangsa. Penglihatan stereoskopik membantu helang memburu mangsanya dengan menentukan kedudukan mangsa dengan tepat.

9. Penerangan:
  - Isi botol minuman penuh dengan air.
  - Botol minuman yang berisi air itu berfungsi sebagai kanta cembung.
  - Letakkan botol minuman yang berisi air itu di atas surat khabar.
  - Baca surat khabar melalui botol minuman tersebut.



## BAB 2 Respirasi

### Eksperimen 2.1 (m.s. 50-52)

#### Soalan (m.s. 51)

- Aras air di dalam balang gas yang mengandungi udara sedutan lebih tinggi.
- Komposisi oksigen dalam udara sedutan lebih tinggi daripada udara hembusan.
- Pembakaran lilin menggunakan oksigen di dalam balang gas menyebabkan air masuk untuk memenuhi ruang yang asalnya dipenuhi oleh oksigen.

#### Soalan (m.s. 52)

- Air kapur di dalam kelalang kon yang dilalui oleh udara hembusan menjadi keruh.
- Karbon dioksida dalam udara hembusan bertindak balas dengan air kapur.

### Praktis Formatif 2.1 (m.s. 53)

1. (a) Trakea  
(b) Bronkus  
(c) Bronkiol
2. (a) ✓ (b) × (c) × (d) ×
3. Untuk membekalkan oksigen yang mencukupi dan menyingkirkan karbon dioksida dalam udara.
4. (a) (i) Sangkar rusuk  
(ii) Diafragma

- (iii) Trakea dan bronkus
- (iv) Peparu
- (b) Kepingan getah nipis lebih mudah meregang berbanding kepingan getah tebal. Maka, kepingan getah nipis mudah ditarik ke bawah atau ditolak ke atas.
- (c) (i) Menarik atau menyedut nafas  
(ii) Menghembus nafas
- (d) Struktur atau isi padu balang kaca yang mewakili sangkar rusuk kekal tetap semasa kepingan getah nipis ditarik ke bawah atau ditolak ke atas manakala struktur dan isi padu sangkar rusuk berubah semasa proses menyedut nafas atau menghembus nafas.

### Praktis Formatif 2.2 (m.s. 56)

1. Perbezaan kepekatan gas oksigen di dalam alveolus dan kapilari darah.
2. (a) Dalam keadaan kepekatan oksigen yang tinggi, hemoglobin akan bergabung dengan oksigen secara kimia untuk membentuk sebatian oksihemoglobin yang tidak stabil.  
(b) Dalam keadaan kepekatan oksigen yang rendah, oksihemoglobin akan terurai untuk membentuk hemoglobin dan oksigen.
3. Glukosa + oksigen → karbon dioksida + air + tenaga.
4. Kecekapan pertukaran gas oksigen di dalam badan manusia pada altitud yang tinggi akan berkurang.  
Kepekatan gas oksigen dalam udara pada altitud yang tinggi adalah rendah. Oleh itu, kadar resapan gas oksigen dari alveolus ke dalam kapilari darah turut berkurang.
5. – Ketebalan dinding alveolus dan kapilari darah setebal satu sel  
– Kelembapan dinding alveolus tinggi  
– Luas permukaan alveolus yang besar  
– Jaringan kapilari yang padat meliputi alveolus

### Cabaran Minda (m.s. 57)

Kerana hutan membantu mengekalkan keseimbangan oksigen dan karbon dioksida dalam atmosfera.

### Cabaran Minda (m.s. 58)

Kerana merokok membahayakan kesihatan diri perokok dan semua yang berada di sekelilingnya.

### Cabaran Minda (m.s. 59)

Bas elektrik tidak mengeluarkan gas ekzos. Oleh itu, pencemaran udara dapat dikurangkan.

### Eksperimen 2.2 (m.s. 62, 63)

#### Soalan

1. Tar rokok.
2. Asap rokok merupakan bahan berasid kerana menukarkan warna ungu larutan litmus menjadi merah.
3. Ammonia, asid stearik, metana, butana, metanol, toluena, kadmium, arsenik, asid asetik

### Praktis Formatif 2.3 (m.s. 63)

1. (a) Tar, debunga, jerebu dan debu  
(b) Sulfur dioksida, karbon monoksida, nitrogen dioksida
2. Debunga
3. (a) Sakit ketika bernafas  
(b) Kahak berdarah  
(c) Sering tercungap-cungap  
(d) Pernafasan berbunyi
4. Kanser peparu, emfisema, bronkitis, (mana-mana dua)
5. Seseorang yang tidak merokok tetapi menyedut asap rokok dari perokok yang berhampirannya.

### Praktis Formatif 2.4 (m.s. 66)

1. (a) Insang  
(b) Trakea  
(c) Kulit luar lembap
2. Kulit luar katak yang nipis, jaringan kapilari darah yang padat di bawah lapisan kulit, sangat telap kepada gas respirasi dan lembap.
3. Sel badan serangga mempunyai hubungan terus dengan permukaan respirasi, iaitu oksigen yang masuk ke dalam trakeol terus meresap ke dalam sel manakala karbon dioksida meresap keluar daripada sel ke dalam trakeol.

4. Apabila kita bersenam, kadar respirasi kita akan bertambah. Kadar pengangkutan oksigen lebih banyak ke sel badan dan penyingkiran karbon dioksida daripada sel badan yang lebih tinggi akan menjadikan sel-sel badan lebih sihat. Oleh itu, kesihatan semua sistem dalam badan terutama sistem respirasi dapat dikekalkan.
5. Tidak merokok, selalu bersenam

### Cabaran Minda (m.s. 67)

Berfungsi sebagai organ pertukaran gas.

### Cabaran Minda (m.s. 71)

Udara sentiasa bergerak dari satu kawasan ke kawasan lain. Maka kerjasama daripada keseluruhan masyarakat global diperlukan. Mencegahnya dari satu kawasan sahaja tidak membantu.

### Praktis Formatif 2.5 (m.s. 72)

1. Daun, batang (lentisel), akar udara (lentisel)
2. P: Sel pengawal  
Q: Liang stoma
3. (a) Liang stoma tumbuhan terbuka pada waktu siang apabila terdapat cahaya untuk menjalankan proses fotosintesis.  
(b) Liang stoma tumbuhan tertutup apabila keadaan menjadi gelap pada waktu malam. Pada waktu malam air meresap keluar dari sel pengawal juga secara osmosis dan menyebabkan sel pengawal menjadi flacid.  
(c) Liang stoma tumbuhan tertutup pada hari panas untuk mengelakkan kehilangan air yang banyak melalui transpirasi.
4. Udara tercemar akan mengurangkan cahaya matahari sampai ke tumbuhan dan mengurangkan kadar fotosintesis. Oleh itu, tumbesaran dan kemandirian tumbuhan terjejas.

### Praktis Sumatif 2 (m.s. 74 – 77)

1. (a) Alveolus  
(b) Bronkus  
(c) Rongga hidung
2. P: Trakea

Q: Bronkus

R: Alveolus

3. (a) ✓ (b) ✓ (d) ✓
4. (a) lebih tinggi (b) lebih rendah
5. (a) Hemoglobin mengangkut oksigen dari alveolus ke sel badan.  
(b) Oleh sebab oksihemoglobin adalah sebatian yang tidak stabil, oksihemoglobin mudah terurai kepada hemoglobin dan oksigen apabila sampai ke sel badan supaya oksigen dapat meresap ke dalam sel.
6. (a) Pada musim bunga, lebih banyak debunga dibebaskan daripada anter. Apabila Azura menyedut udara yang mengandungi debunga, risiko dia akan menghadapi serangan asma meningkat.  
(b) Mana-mana tempat yang berjerebu dan berdebu. Contoh: kawasan perindustrian, tapak pembinaan dan lain-lain. Jerebu dan debu juga menyebabkan serangan asma pada pesakit asma.
7. (a) Dinding setebal satu sel, permukaan yang lembap, luas permukaan yang besar dan jaringan kapilari yang padat  
(b) (i) Asma  
Simptom: Sesak nafas  
Sebabnya: Pembebasan mukus yang keterlaluan pada permukaan alveolus mengurangkan luas permukaan dan kadar pertukaran gas pada alveolus lalu menyebabkan sesak nafas.  
(ii) Bronkitis  
Simptom: Sering tercungap-cungap  
Sebabnya: Radang bronkus dalam pesakit bronkitis yang disebabkan oleh tar dan bahan perengsa dalam asap rokok mengurangkan kadar laluan udara dari hidung ke paru

melalui bronkus.  
Hal ini menyebabkan pesakit bronkitis sering tercungap-cungap.

- (iii) Emfisema  
Simptom: Sesak nafas  
Sebabnya: Alveolus dalam pesakit emfisema dirosakkan oleh bahan yang berbahaya dalam udara seperti perengsa dalam asap rokok. Oleh itu, luas permukaan pertukaran gas pada alveolus dikurangkan dan menyebabkan sesak nafas.
8. – Tidak merokok  
– Menjauhi tempat dicemari oleh asap rokok supaya tidak menjadi perokok pasif  
– Bersenam dan pemilihan gaya hidup yang sihat
9. Ramai penumpang yang berkumpul di tempat menunggu pengangkutan awam lazimnya tidak merokok. Namun begitu, mereka akan menjadi perokok pasif sebaik sahaja ada penumpang lain yang berhampiran merokok.
10. (a) Pertukaran gas adalah melalui resapan terus kepada sel.  
(b) Sistem respirasi serangga lebih berkesan daripada sistem respirasi manusia.  
(c) Pertukaran gas melalui resapan terus kepada sel dalam serangga lebih mudah, cepat dan efisien berbanding dengan pertukaran gas melalui pengangkutan gas oleh darah dalam badan manusia.
11. (a) Karbon monoksida  
(b) Apabila udara di dalam kereta yang mengandungi karbon monoksida disedut, karbon monoksida bergabung dengan hemoglobin untuk membentuk karboksihemoglobin.

Karboksihemoglobin ialah sebatian yang stabil dan tidak terurai untuk membebaskan oksigen dalam sel badan. Oleh itu, seseorang yang berada di dalam kereta tersebut tidak mendapat bekalan oksigen yang mencukupi dan boleh membawa maut.

12. (a) (i)  $3 \text{ dm}^3$   
(ii)  $2.5 \text{ dm}^3$   
(b) (i)  $4 \text{ dm}^3$   
(ii)  $3 \text{ dm}^3$   
(c) Semakin aktif aktiviti yang dilakukan, semakin besar isi padu peparu maksimum. Daripada graf pada Rajah 3(a) dan 3(b), isi padu udara dalam peparu pelari X dan Y bertambah apabila mereka melakukan aktiviti yang lebih aktif seperti berlari  
(d) Pelari Y. Asap rokok yang merosakkan alveolus akan mengurangkan isi padu udara maksimum dalam peparu manusia. Oleh sebab isi padu udara maksimum dalam peparu pelari Y adalah lebih rendah, maka pelari Y adalah seorang perokok.  
(e) Penambahan isi padu peparu maksimum menambahkan kadar respirasi kerana kadar pertukaran gas dalam peparu dipertingkatkan.

## Bab 3 Pengangkutan

### Praktis Formatif 3.1 (m.s. 82)

- Fungsi sistem pengangkutan adalah membawa masuk bahan keperluan sel ke dalam badan organisma dan menyingkirkan bahan kumuh daripada badan organisma ke persekitaran luar.
- Contoh bahan keperluan sel:  
Oksigen, nutrien  
Contoh bahan kumuh yang disingkirkan daripada sel: Karbon dioksida, air, urea
- Kepentingan fungsi sistem pengangkutan dalam organisma adalah seperti yang berikut:
  - Sistem pengangkutan membekalkan bahan keperluan sel seperti oksigen dan nutrien yang digunakan untuk

menghasilkan tenaga melalui proses respirasi sel.

- Sistem pengangkutan membekalkan bahan keperluan sel tumbuhan seperti karbon dioksida dan air yang digunakan untuk menjalankan proses fotosintesis.
- Sistem pengangkutan juga menyingkirkan bahan kumuh yang bertoksik daripada sel organisma ke persekitaran luar.

4. Sekiranya sistem pengangkutan sesuatu organisma tidak dapat berfungsi dengan baik,
- respirasi sel tidak dapat dilakukan.  
Tanpa tenaga, proses hidup tidak dapat berlaku di dalam badan organisma.
  - makanan tidak dapat dibuat dalam tumbuhan hijau melalui fotosintesis.  
Tanpa makanan, tumbuhan dan haiwan akan mati.
  - bahan kumuh yang bertoksik yang gagal disingkirkan daripada badan ke persekitaran luar akan meracuni badan lalu membunuh organisma.

### Aktiviti 3.2 (m.s. 84)

#### Ikan

- Ikan mempunyai sistem peredaran darah tunggal (*single circulatory system*) di mana darah mengalir melalui jantung hanya sekali dalam satu kitaran lengkap ke seluruh bahagian badan.
- Jantung ikan mempunyai satu atrium dan satu ventrikel.
- Darah terdeoksigen mengalir keluar dari jantung ikan ke insang di mana pertukaran gas yang berlaku pada kapilari insang menukarkan darah terdeoksigen kepada darah beroksigen.
- Darah beroksigen mengalir dari jantung ke seluruh badan, bertukar menjadi darah terdeoksigen dan mengalir balik ke dalam jantung.

#### Amfibia

- Amfibia mempunyai sistem peredaran darah 'ganda dua' yang tidak lengkap (*incomplete double circulatory system*) di mana darah mengalir melalui jantung dua kali dalam satu kitaran lengkap ke seluruh badan.

- Jantung amfibia mempunyai dua atrium dan satu ventrikel.
- Darah terdeoksigen mengalir keluar dari jantung amfibia ke peparu dan kulit di mana pertukaran gas yang berlaku pada dinding kapilari darah di dalam peparu atau di bawah kulit menukarkan darah terdeoksigen kepada darah beroksigen.
- Darah beroksigen mengalir dari jantung ke otak dan campuran darah beroksigen dan terdeoksigen mengalir ke seluruh bahagian badan yang lain kecuali peparu. Darah beroksigen ini bertukar menjadi darah terdeoksigen dan mengalir balik ke dalam jantung.

#### Reptilia

- Reptilia mempunyai sistem peredaran darah 'ganda dua' yang tidak lengkap (*incomplete double circulatory system*) di mana darah mengalir melalui jantung dua kali dalam satu kitaran lengkap ke seluruh badan.
- Jantung reptilia mempunyai dua atrium dan satu ventrikel dengan struktur yang membahagi ruang dalam ventrikel kepada dua bahagian yang berasingan.
- Darah terdeoksigen mengalir keluar dari jantung ke peparu di mana pertukaran gas berlaku pada dinding kapilari darah di dalam peparu menukarkan darah terdeoksigen kepada darah beroksigen.
- Darah beroksigen mengalir dari jantung ke seluruh badan kecuali peparu, bertukar menjadi darah terdeoksigen dan mengalir balik ke dalam jantung.

#### Mamalia dan burung

- Mamalia dan burung mempunyai sistem peredaran darah 'ganda dua' (*double circulatory system*) di mana darah mengalir melalui jantung dua kali dalam satu kitaran lengkap ke seluruh badan.
- Jantung mamalia dan burung mempunyai dua atrium dan dua ventrikel.
- Darah terdeoksigen mengalir keluar dari jantung ke peparu di mana pertukaran gas berlaku pada dinding kapilari darah di dalam peparu menukarkan darah terdeoksigen kepada darah beroksigen.
- Darah beroksigen mengalir dari jantung ke seluruh badan kecuali peparu, bertukar



menjadi darah terdeoksigen dan mengalir balik ke dalam jantung.

### Cabaran Minda (m.s. 91)

Tekanan sistolik terhasil apabila ventrikel mengepam darah keluar dari jantung ke seluruh badan. Darah yang keluar mengalir dengan tekanan yang tinggi. Manakala tekanan diastolik terhasil apabila darah mengalir masuk ke dalam jantung. Darah mengalir dengan tekanan yang lebih rendah.

### Eksperimen 3.1 (m.s. 92)

#### Soalan

1. Semakin aktif jenis aktiviti, semakin tinggi kadar denyutan nadi.
2. Kadar pengambilan oksigen dan pembebasan karbon dioksida oleh sel badan ditingkatkan semasa melakukan aktiviti aktif. Oleh itu, jantung berdenyut lebih kerap dan meningkatkan denyutan nadi untuk mengangkut oksigen dan karbon dioksida dengan lebih cekap.

### Praktis Formatif 3.2 (m.s. 95)

1. Sistem peredaran darah ialah satu sistem pengangkutan yang khusus dalam organisma kompleks yang berfungsi untuk mengangkut nutrien, gas respirasi dan bahan kumuh.

<b>Arteri</b>
Mengangkut darah beroksigen (kecuali arteri pulmonari)
<b>Kapilari</b>
Menghubungkan arteri dengan vena dan tempat pertukaran bahan antara sel
<b>Vena</b>
Mengangkut darah terdeoksigen (kecuali vena pulmonari)

3. Jenis aktiviti, jantina, umur, kesihatan badan
4. Menjaga kesihatan jantung adalah penting untuk memastikan kelangsungan hidup kita.

### Cabaran Minda (m.s. 99)

Individu yang mempunyai darah jenis O boleh mendermakan darahnya kepada semua individu tanpa mengira jenis darah kerana darah jenis O tidak mempunyai sebarang antigen pada sel darah merahnya.

### Praktis Formatif 3.3 (m.s. 101)

1. Sel darah merah, sel darah putih, platelet dan plasma darah
2. Plasma darah

Kumpulan darah penderma	Kumpulan darah penerima			
	A	B	AB	O
A	✓	×	✓	×
B	×	✓	✓	×
AB	×	×	✓	×
O	✓	✓	✓	✓

3.
  - (a) Untuk menyelamatkan nyawa
  - (b) Leukemia, hemofilia
5.
  - (a) Seseorang dengan kumpulan darah O boleh menderma darah kepada sesiapa sahaja yang berdarah kumpulan O, A, B dan AB.
  - (b) Seseorang dengan kumpulan darah AB boleh menerima daripada penderma dari mana-mana kumpulan darah, iaitu darah kumpulan O, A, B dan AB kerana plasmanya tidak mengandungi antibodi Anti-A atau Anti-B.
  - (c) Bank darah merupakan tempat di mana darah disimpan dan dikeluarkan.
6.
  - (a) Hospital, Pusat Darah Negara (PDN)
  - (b) Kemalangan jalan raya, peperangan
7.
  - (a) Kumpulan darah AB
  - (b) Kehadiran virus dan bahan yang tidak dikehendaki
  - (c) Menghalang pembekuan darah

### Aktiviti 3.8 (m.s. 110)

#### Soalan

1. Larutan eosin tersebar mengikut corak

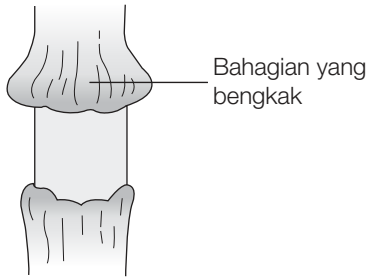
khusus di dalam daun, batang dan akar tumbuhan.

2. Xilem
3. Laluan air di dalam tumbuhan adalah melalui satu tisu pengangkut, iaitu xilem.

### Aktiviti 3.9 (m.s. 111)

#### Soalan

1.



2. Laluan makanan di dalam tumbuhan adalah melalui floem.

### Praktis Formatif 3.4 (m.s. 112)

1. Transpirasi ialah suatu proses kehilangan air dalam bentuk wap air dari permukaan tumbuhan ke udara secara penyejatan.
2. (a) wap, cecair  
(b) xilem, floem
3. Keamatan cahaya, kelembapan udara, suhu, pergerakan udara
4. Laluan air di dalam struktur xilem tidak dapat dikesan tanpa penggunaan pewarna kerana tisu xilem tidak berwarna.
5. P: Floem      Q: Xilem      R: Xilem  
S: Floem      T: Xilem      U: Floem

### Praktis Formatif 3.5 (m.s. 113)

1. Persamaan: – Kedua-duanya ialah sistem pengangkutan  
– Kedua-duanya mengangkut air, nutrien dan bahan terlarut  
– Kedua-duanya wujud dalam organisma kompleks

Perbezaan: *Pilih satu daripada perbezaan yang ditunjukkan dalam Rajah 3.31.*

2. Organisma tidak dapat terus hidup jika organisma ini tidak mempunyai sistem peredaran yang unik mengikut keperluan masing-masing.

### Praktis Sumatif 3 (m.s. 116 – 120)

1. (a) DENYUTAN  
(b) TRANSPIRASI  
(c) KAPILARI  
(d) FLOEM  
(e) JANTUNG  
(f) ANTIGEN
2. (a) ✓      (b) ×      (c) ×      (d) ×
3. (a) Injap  
(b) Mengangkut darah beroksigen  
(c) (i) Salur darah Q berdinding tebal untuk menahan tekanan darah yang tinggi.  
(ii) Salur darah R berdinding setebal satu sel untuk memudahkan pertukaran bahan antara darah dan sel badan melalui resapan.
4. (a) Oksigen, karbon dioksida, air, makanan tercerna, bahan kumuh  
(b) Oksigen, karbon dioksida, air  
(c) Pada waktu siang, sel tumbuhan menjalankan fotosintesis dan menghasilkan oksigen. Oleh itu, sel tumbuhan tidak memerlukan bekalan oksigen, iaitu pengangkutan oksigen dari luar ke sel tidak diperlukan.
5. (a) (i) dub  
(ii) lub  
(iii) sistolik  
(iv) diastolik  
(b) Bacaan tekanan sistolik adalah lebih tinggi daripada bacaan tekanan diastolik. Bacaan tekanan sistolik ialah bacaan tekanan darah yang lebih tinggi semasa ventrikel jantung mengecut untuk memaksa darah keluar dari jantung lalu diedarkan ke seluruh badan. Bacaan tekanan diastolik ialah bacaan tekanan darah yang lebih rendah semasa ventrikel jantung mengendur lalu memudahkan darah mengalir dari seluruh badan kembali ke jantung.

6. (a) (i) Eric, Roy  
(ii) Mangsa tersebut akan mati. Hal ini disebabkan oleh berlakunya penggumpalan darah.
- (b) (i) Individu 2.  
Hal ini disebabkan dia memenuhi syarat umur 18 tahun ke atas tetapi kurang daripada 60 tahun. Dia juga memenuhi syarat jisim badan lebih 45 kg.
- (ii) Perempuan yang mengandung tidak sesuai menderma darah.
7. (a) Mengangkut makanan  
(b) Xilem atau Y  
(c) (i) Bahagian atas gegelang kulit yang dibuang akan menjadi bengkak. Makanan terkumpul di bahagian atas gegelang kulit dan tidak dapat diangkut ke bahagian bawah gegelang kulit disebabkan oleh ketiadaan X.  
(ii) Bahagian atas gegelang kulit yang dibuang akan menjadi kering dan mati.
8. Set A =  $\frac{54 \text{ g}}{180 \text{ min}} = 0.3 \text{ g/min}$   
Set B =  $\frac{36 \text{ g}}{180 \text{ min}} = 0.2 \text{ g/min}$
9. (a) Badrul. Dia mempunyai kadar denyutan nadi paling tinggi sebaik sahaja selepas aktiviti.  
(b) Azizah. Kadar denyutannya kembali ke kadar asal dalam sela masa 15 minit selepas aktiviti.
10. (a) Kawasan B.  
Kawasan A tidak sesuai bagi pertumbuhan herba. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan cahaya yang diperlukan oleh herba untuk menjalankan fotosintesis.  
Kawasan C tidak sesuai bagi pertumbuhan herba. Suhu yang tinggi di kawasan ini akan meningkatkan kadar transpirasi herba.  
Kawasan B adalah sesuai bagi pertumbuhan herba. Suhu pada kawasan redup ini dapat mengekalkan kadar transpirasi herba. Tambahan pula, kehadiran cahaya matahari dalam kawasan yang cerah ini membolehkan herba untuk menjalankan fotosintesis.

(b) (i) Contoh model binaan

Payung lut sinar yang dapat mengawal keamatan cahaya yang merambat melaluinya



## BAB 4 Kereaktifan Logam

### Cabaran Minda (m.s. 126)

Ahli mineralogi lazimnya menggunakan nama bauksit, orang awam seperti pekerja lombong menggunakan nama bijih aluminium dan ahli sains menggunakan nama aluminium oksida.

### Aktiviti 4.1 (m.s. 126, 127)

#### Soalan

- Karbon dioksida
- Lalukan gas yang diuji melalui air kapur. Jika air kapur bertukar menjadi keruh, gas yang diuji ialah karbon dioksida. Sebaliknya, jika air kapur tidak menjadi keruh, gas yang diuji bukan karbon dioksida.
- (a) Karbon dioksida  
(b) Karbon dioksida
- (a) kalsium klorida + karbon dioksida + air  
(b) kalsium oksida + karbon dioksida
- Kalsium, karbon, oksigen

### Praktis Formatif 4.1 (m.s. 128)

- Mineral ialah unsur atau sebatian pepejal yang wujud secara semula jadi dengan struktur hablur dan komposisi kimia yang tertentu.
- (a) Emas, perak, berlian atau mineral unsur yang lain (Mana-mana satu)  
(b) Bauksit, hematit, galena, kasiterit, quarza atau mineral sebatian semula jadi yang lain (Mana-mana satu)

3. Kalsium oksida yang bersifat bes digunakan untuk meneutralkan tanah yang berasid. Silikon dioksida yang bertakat lebur tinggi digunakan untuk membuat radas makmal berkaca.

### Aktiviti 4.3 (m.s. 130, 131)

#### Soalan

1. (a) Magnesium oksida  
(b) Aluminium oksida  
(c) Zink oksida  
(d) Ferum oksida  
(e) Plumbum oksida
2. Semakin reaktif logam itu, semakin cergas logam bertindak balas dengan oksigen.
3. Magnesium → Aluminium → Zink → Ferum → Plumbum

### Cabaran Minda (m.s. 132)

Karbon + oksigen → karbon dioksida

Hidrogen + oksigen → air

### Aktiviti 4.4 (m.s. 132, 133)

#### Soalan

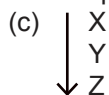
1. (a) Zink + Karbon dioksida  
(b) Tiada perubahan  
(c) Plumbum + Karbon dioksida
2. Zink dan plumbum. Oksida bagi logam yang kurang reaktif daripada karbon akan diturunkan kepada logam melalui pemanasan dengan karbon.
3.
 

Kereaktifan bertambah	↑	Aluminium Karbon Zink Plumbum
-----------------------	---	--
4. Pengekstrakan logam. Logam yang kurang reaktif daripada karbon dalam siri kereaktifan logam dapat diekstrak daripada bijihnya dengan penurunan oksida logam tersebut oleh karbon.
5. (a) lebih  
(b) kurang

### Praktis Formatif 4.2 (m.s. 136)

1. Siri kereaktifan logam ialah susunan logam mengikut kereaktifannya terhadap oksigen.

2. (a) Ya. Logam X reaktif terhadap oksigen kerana logam X terbakar dengan nyalaan yang sangat terang dan bertindak balas dengan udara.  
(b) Logam Y adalah kurang reaktif daripada logam X.



3. (a) oksigen  
(b) kalium  
(c) pengekstrakan
4. (a) Kalium  
(b) Emas
5. (a) Karbon dan hidrogen  
(b) Karbon dan hidrogen dapat bertindak balas dengan oksigen. Oleh itu, kereaktifan karbon dan hidrogen terhadap oksigen juga boleh dibandingkan dengan kereaktifan logam terhadap oksigen.

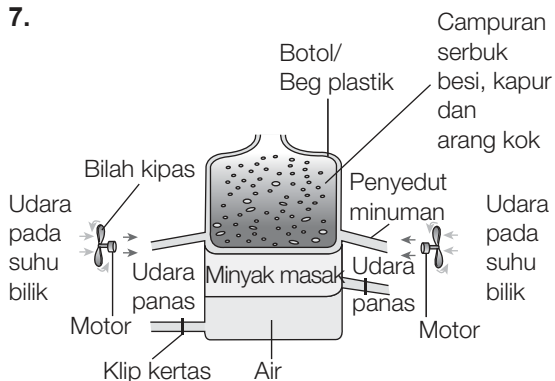
### Praktis Formatif 4.3 (m.s. 141)

1. (a) Elektrolisis  
(b) Penurunan bijih besi dengan karbon
2. (a) Timah  
(b) (i) Bijih besi, batu kapur, arang kok  
(ii) Udara panas  
(c) (i) Sanga  
(ii) Leburan ferum
3. (a) Hakisan tanah. Masalah hakisan tanah dapat diselesaikan dengan menanam semula pokok di tanah yang berkenaan.  
(b) Pencemaran udara. Pencemaran udara dapat dielakkan dengan menapis gas yang dihasilkan oleh aktiviti perlombongan sebelum dibebaskan ke udara.

### Praktis Sumatif 4 (m.s. 143 – 145)

1. (a) Unsur : Ferum, Perak, Kalium, Timah, Berlian  
Sebatian : Kuarza, Bauksit, Galena, Hematit, Kapur  
(b) Bauksit, aluminium dan oksigen
2. (a) Stanum(IV) oksida  
(b) Karbon  
(c) Stanum + oksigen → Stanum(IV) oksida
3. (b) ✓  
(c) ✓

4. (a) Oksigen  
(b) Kalium dan natrium adalah logam yang sangat reaktif. Parafin menghalang kalium dan natrium bertindak balas dengan oksigen dan wap air di udara.
5. (a) Oksigen  
(b) Untuk membekalkan oksigen bagi tindak balas tersebut  
(c) Panaskan serbuk logam sehingga berbara sebelum memanaskan kalium manganat(VII) untuk membekalkan oksigen bagi tindak balas yang berkenaan  
(d) Membina siri kereaktifan logam
6. Bagi logam yang lebih reaktif daripada karbon, pengekstrakan logam adalah melalui kaedah elektrolisis. Bagi logam yang kurang reaktif daripada karbon, pengekstrakan logam adalah melalui tindak balas bijih logam tersebut dengan karbon.
- 7.



Penerangan:

Bahan	Mewakili
Botol	Relau bagas
Minyak masak	Sanga
Air	Leburan ferum
Motor	Alat pemanas
Serbuk besi	Bijih besi
Serbuk kapur	Batu kapur

Langkah inovatif:

Bilah kipas disambung pada arah yang berlawanan dengan arah yang biasa supaya udara disedut mengalir melalui

motor untuk dipanaskan. Motor juga disejukkan oleh aliran udara ini.

## BAB 5 Termokimia

### Eksperimen 5.1 (m.s. 149 – 151)

#### Soalan (m.s. 151)

1. (a) Pembebasan haba ditunjukkan oleh peningkatan bacaan termometer.  
(b) Penyerapan haba ditunjukkan oleh penurunan bacaan termometer.
2. (a) Keseimbangan terma  
(b) Apabila kadar bersih pemindahan haba antara hasil tindak balas dengan termometer adalah sifar, hasil tindak balas dan termometer berada dalam keseimbangan terma. Oleh itu, bacaan suhu pada termometer menjadi tetap pada nilai maksimum atau nilai minimum.
3. (a) Suhu semasa tindak balas lebih tinggi daripada suhu sebelum tindak balas berlaku.  
(b) Suhu semasa tindak balas lebih rendah daripada suhu sebelum tindak balas berlaku.
4. – Natrium hidroksida melarut dalam air  
– Tindak balas antara natrium hidroksida dengan asid hidroklorik (Peneutralan)
5. – Garam ammonium klorida melarut dalam air  
– Tindak balas antara natrium hidrogen karbonat dengan asid hidroklorik
6. (a) Membalut cawan polistirena dengan kapas atau kain felt, menggunakan penutup cawan.  
(b) Penebat haba seperti kapas dan kain felt dan penutup cawan mengurangkan pemindahan haba ke persekitaran.

#### Praktis Formatif 5.1 (m.s. 154)

1. (a) Tindak balas endotermik ialah tindak balas kimia yang menyerap haba daripada persekitaran.  
(b) Tindak balas eksotermik ialah tindak balas kimia yang membebaskan haba ke persekitaran.
2. Termokimia ialah kajian tentang perubahan haba semasa tindak balas kimia berlaku.

3. Kadar respirasi meningkat semasa menjalankan aktiviti fizikal yang cergas. Oleh sebab respirasi merupakan tindak balas eksotermik, haba yang dihasilkan oleh tindak balas eksotermik diserap ke dalam badan kita. Oleh itu, suhu badan meningkat.
4. (a) Pemanasan global  
(b) Mengurangkan pembakaran bahan api fosil.
5. (a) Tindak balas eksotermik.  
(b) Tindak balas eksotermik membebaskan haba ke persekitaran dan meningkatkan suhunya. Suhu yang tinggi dapat melegakan kekejangan otot.

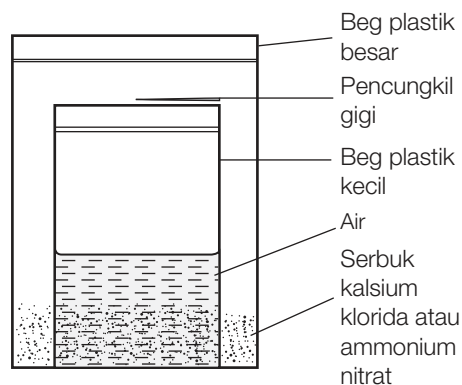
### Praktis Sumatif 5 (m.s. 155 – 158)

1. (a) Tindak balas eksotermik  
(b) Tindak balas endotermik  
(c) Tindak balas eksotermik  
(d) Tindak balas endotermik  
(e) Tindak balas eksotermik  
(f) Tindak balas eksotermik
2. (a) dibebas  
(b) meningkatkan  
(c) panas  
(d) diserap
3. (a) TERMOKIMIA  
(b) FOTOSINTESIS  
(c) RESPIRASI  
(d) TERMOMETER  
(e) ENDOTERMİK  
(f) EKSOTERMİK
4. Pemanasan kalsium karbonat ialah tindak balas endotermik. Haba diserap oleh tindak balas kimia yang berlaku semasa penguraian kalsium karbonat.
5. Tindak balas antara asid hidroklorik dengan natrium karbonat ialah tindak balas eksotermik manakala tindak balas antara asid hidroklorik dengan natrium hidrogen karbonat ialah tindak balas endotermik.
6. Menanam semula pokok akan meningkatkan kadar fotosintesis. Oleh sebab fotosintesis adalah tindak balas endotermik, maka lebih banyak haba akan diserap dari persekitaran ke dalam tumbuhan yang menjalankan

proses fotosintesis. Oleh itu, suhu persekitaran menurun.

7. (a) Tindak balas termit merupakan tindak balas eksotermik kerana haba dibebaskan ke persekitaran.  
(b) Dalam tindak balas termit, pemanasan ferum(II) oksida, aluminium dan pita magnesium menghasilkan ferum dan karbon dioksida melalui satu tindak balas eksotermik. Haba yang dibebaskan dalam tindak balas ini meningkatkan suhu ferum dan karbon dioksida sehingga ferum dilebur. Leburan ferum ini digunakan untuk memperbaiki atau menyambung kembali rel besi kereta api yang terputus.

8.



Pek panas segera:

- Gunakan pencungkil gigi untuk menebuk lubang pada beg plastik yang kecil sehingga air mengalir keluar dari beg plastik kecil dan bercampur dengan serbuk kalsium klorida dalam beg plastik besar.
- Pelarutan kalsium klorida dalam air merupakan tindak balas eksotermik lalu memanaskan beg plastik yang besar.
- Oleh itu, beg plastik yang besar ini berfungsi sebagai pek panas segera.

Pek sejuk segera:

- Gunakan pencungkil gigi untuk menebuk lubang pada beg plastik yang kecil sehingga air mengalir keluar dari beg plastik kecil dan bercampur dengan serbuk ammonium nitrat dalam beg plastik besar.
- Pelarutan ammonium nitrat dalam air merupakan tindak balas endotermik lalu

- menyejukkan beg plastik yang besar.
- Oleh itu, beg plastik yang besar ini berfungsi sebagai pek sejuk segera.

## BAB 6 Elektrik dan Kemagnetan

### Aktiviti 6.1 (m.s. 165)

#### Soalan

- Arus elektrik
- Pemotongan garis medan magnet (oleh dawai kuprum atau gegelung dawai)
- Arus aruhan

### Aktiviti 6.2 (m.s. 166)

#### Soalan

- (b) ✓ (c) ✓
- Arus aruhan dikesan berdasarkan kepada nyalaan LED. Arus aruhan dihasilkan dan mengalir melalui LED. Maka LED menyala.
- Arus akan teraruh hanya apabila garis medan magnet dipotong.
- Tenaga bunyi, tenaga haba, tenaga cahaya.
- LED lebih tahan lama dan tidak mudah terbakar
  - LED akan beryala apabila arus elektrik mengalir melaluinya berbanding dengan mentol berfilamen yang hanya akan beryala apabila filamennya menjadi cukup panas.

### Aktiviti 6.4 (m.s. 172 – 175)

#### Soalan

- Untuk menunjukkan bentuk graf, arah arus dan perubahan voltan bagi arus terus dan arus ulang-alik.
- Persamaan:
 

Magnitud anjakan tompok cahaya dari kedudukan sifar dalam langkah 6 dan 8 adalah tetap dan sama besar. Hal ini menunjukkan voltan bateri adalah tetap dan sama nilai.

Perbezaan:

Anjakan tompok cahaya dari kedudukan sifar dalam langkah 6 adalah positif manakala anjakan tompok cahaya dari kedudukan sifar dalam langkah 8 adalah negatif. Hal ini menunjukkan arus dalam langkah 6 bergerak dari positif ke negatif manakala dalam langkah

8 aliran arus dalam O.S.K. telah disongsangkan.

- (a) Inferens pertama:
 

Garis lurus dalam paparan skrin dalam langkah 7 dan 9 menunjukkan bahawa arus terus ialah arus elektrik yang mengalir dalam satu arah sahaja.
- (b) Inferens kedua:
 

Kedudukan garis lurus dari kedudukan sifar dalam langkah 7 dan 9 yang berbeza menunjukkan bahawa arus terus dalam langkah 7 dan 9 mengalir pada arah yang bertentangan.
- Voltan yang dihasilkan oleh bekalan kuasa adalah berubah-ubah. Oleh itu, tompok cahaya pada skrin akan bergerak ke atas dan ke bawah untuk menghasilkan surihan menegak pada skrin tanpa mengira jenis sambungan terminal kepada O.S.K.
- (a) Inferens pertama:
 

Bentuk graf yang dihasilkan oleh surihan menegak dan mengufuk tompok cahaya dalam paparan skrin menunjukkan bahawa arah aliran bagi arus ulang-alik dan voltan bagi arus ulang-alik berubah-ubah secara berterusan.
- (b) Inferens kedua:
 

Bentuk graf dalam paparan skrin dalam langkah 13 dan 15 adalah serupa menunjukkan bahawa arah aliran bagi arus ulang-alik dan voltan bagi arus ulang-alik berubah-ubah secara berterusan tanpa mengira jenis sambungan terminal pada O.S.K.
- (a) Arus terus
- (b) Arus ulang-alik dan arus terus

### Praktis Formatif 6.1 (m.s. 176)

- Sumber tenaga boleh baharu adalah sumber tenaga yang boleh diganti secara berterusan dan tidak akan habis manakala sumber tenaga tidak boleh baharu adalah sumber tenaga yang tidak boleh digantikan dan akan habis digunakan.
- (a) LED beryala dalam susunan P dan Q. Dalam susunan P dan Q,

pemotongan garis medan magnet oleh gegelung dawai berlaku dan menghasilkan arus aruhan. Arus aruhan ini mengalir melalui LED dan menyebabkan LED menyala.

- (b) LED tidak menyala dalam susunan R. Dalam susunan R, pemotongan garis medan magnet tidak berlaku dan tiada arus aruhan mengalir melalui LED.
3. Untuk menunjukkan bentuk graf, arah arus dan perubahan voltan bagi arus terus dan arus ulang-alik.

### Eksperimen 6.1 (m.s. 178 – 180)

#### Soalan

- (a) Mentol  $P$  lebih cerah berbanding  $S$   
(b)  $V_p > V_s$   
(c) Transformer injak turun
- (a) Mentol  $S$  lebih cerah berbanding  $P$   
(b)  $V_p < V_s$   
(c) Transformer injak naik
- Jika perbezaan antara bilangan lilitan dalam gegelung primer dengan bilangan lilitan dalam gegelung sekunder pada sebuah transformer ditambah, perbezaan antara voltan primer dengan voltan sekunder akan menjadi lebih besar.
- Transformer hanya boleh mengubah voltan bagi arus ulang-alik jika bilangan lilitan dalam gegelung primer dan sekunder di dalamnya adalah berlainan. Sebaliknya, jika bilangan lilitan dalam gegelung primer dan sekunder dalam sebuah transformer adalah sama, maka voltan primer dan voltan sekunder adalah sama, iaitu tidak diubah.

### Praktis Formatif 6.2 (m.s. 183)

- Transformer merupakan alat yang mengubah voltan bagi arus ulang-alik.
- (a) ulang-alik  
(b) besar  
(c) naik  
(d) turun
- (a) Ketuhar gelombang mikro, mesin basuh, peti sejuk, televisyen  
(b) Pengecas telefon bimbit, pengecas komputer riba/tablet

$$4. (a) \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$
$$\frac{240}{5} = \frac{N_p}{10}$$

$$N_p = 10 \times \frac{240}{5}$$
$$= 480$$

Bilangan lilitan gegelung primer,

$$N_p = 480$$

- (b) Transformer dalam pengecas telefon bimbit ini adalah daripada jenis transformer injak turun kerana voltan output adalah lebih rendah daripada voltan input.

### Cabaran Minda (m.s. 187)

Dalam satu kitaran, pendawaian satu fasa mempunyai dua puncak manakala pendawaian tiga fasa mempunyai enam puncak. Oleh itu, bekalan arus pendawaian tiga fasa lebih stabil.

### Cabaran Minda (m.s. 192)

Kerana kebanyakan cerek elektrik yang dijual dalam pasaran menggunakan arus 10 – 12 A.

### Praktis Formatif 6.3 (m.s. 194)

- (a) Stesen transformer injak naik  
(b) Lapangan suis  
(c) Transformer injak turun
- (a) dinaikkan  
(b) Rangkaian Grid Nasional  
(c) Lapangan suis
- (a) Fius, dawai bumi, pemutus litar, pengalir kilat (mana-mana tiga)  
(b) Fius akan melebur dan memutuskan bekalan elektrik apabila arus berlebihan melaluinya.
- (a) Penebat wayar yang rosak. Wayar hidup yang terdedah bersentuh dengan wayar neutral yang terdedah.  
(b) (i) Beban yang berlebihan  
(ii) Kebakaran. Pengaliran arus yang besar menyebabkan wayar-wayar, palam dan soket menjadi terlalu panas lalu terbakar.



### Cabaran Minda (m.s. 199)

Boleh digunakan di Thailand tetapi masa yang digunakan untuk mendidihkan air lebih lama.

### Cabaran Minda (m.s. 201)

Tidak. Bangunan hijau menggunakan konsep penjimatan penggunaan tenaga, air dan bahan.

### Praktis Formatif 6.4 (m.s. 202)

1. Kecekapan tenaga ialah peratus tenaga input yang diubah kepada bentuk tenaga output yang berfaedah.

2. (a) Menggunakan rumus:

$$P = \frac{E}{t}$$

$$P = \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ minit}}$$
$$= \frac{180\,000 \text{ J}}{120 \text{ s}}$$

$$= 1\,500 \text{ W}$$

- (b) Kuasa pendingin hawa,

$$P = 1\,500 \text{ W}$$
$$= \frac{1\,500}{1\,000} \text{ kW}$$
$$= 1.5 \text{ kW}$$

3.  $P = VI$

$$1\,200 \text{ W} = 240 \text{ V} \times I$$

$$\text{Arus, } I = \frac{1\,200 \text{ W}}{240 \text{ V}}$$
$$= 5 \text{ A}$$

4. (a)  $E = Pt$

$$= \frac{800}{1\,000} \text{ kW} \times \frac{30}{60} \text{ j}$$
$$= 0.4 \text{ kWj}$$

- (b) Kos tenaga yang digunakan oleh periuk nasi  
= Tenaga elektrik yang digunakan dalam unit kWj  $\times$  kos tenaga bagi setiap kWj  
= 0.4 kWj  $\times$  30 sen/kWj  
= 12 sen

5. (a) Pelabelan *star rating* pada peralatan elektrik menunjukkan kecekapan tenaga peralatan elektrik yang berkenaan.  
(b) Sekurang-kurangnya 3 bintang. Lebih banyak bintang pada label *star rating* bermaksud lebih jimat tenaga.

### Praktis Sumatif 6 (m.s. 204 – 207)

1. (a) Benar  
(b) Palsu  
(c) Benar
2. (a) Sumber tenaga tidak boleh baharu  
(b) Sumber tenaga boleh baharu  
(c) Sumber tenaga boleh baharu  
(d) Sumber tenaga boleh baharu
3. (a) Garis medan magnet dipotong  
(b) Arus aruhan  
(c) LED menyala. Arus yang teraruh mengalir melalui LED. Pengaliran arus melalui LED ini menyebabkan LED menyala.  
(d) Generator/Penjana
4. (a) Osiloskop sinar katod  
(b) Bentuk graf, arah arus dan perubahan voltan bagi arus terus dan arus ulang-alik.  
(c) (i) Arus ulang-alik  
(ii) Arus terus
5. (a) Transformer injak turun  
(b) Bilangan lilitan dalam gegelung primer adalah lebih banyak daripada bilangan lilitan dalam gegelung sekunder.  
(c) Untuk mengurangkan arus pusing dan meningkatkan kecekapan transformer  
(d) Menggunakan rumus,  $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$ 
$$\frac{10}{V_s} = \frac{100}{20}$$
  
Voltan sekunder,  $V_s = 10 \times \frac{20}{100}$ 
$$= 2 \text{ V}$$
6. (a) Fius utama  
(b) (i) Fius dan MCB berfungsi sebagai alat keselamatan yang melindungi peralatan daripada sebarang aliran arus yang berlebihan.  
(ii) Apabila arus yang mengalir melalui fius melebihi nilai fius, fius akan melebur dan tidak boleh digunakan semula tanpa menggantikan wayar fius yang terbakar dengan wayar fius yang baharu. MCB merupakan sebuah suis elektromagnet yang disambungkan ke wayar hidup.

MCB memutuskan litar dengan mematikan suisnya apabila arus yang mengalir melaluinya melebihi hadnya. MCB ini boleh digunakan semula dengan membuka suis semula tanpa membuat apa-apa penggantian.

(c) Menggunakan rumus:

$$P = VI$$

$$700 \text{ W} = 240 \text{ V} \times I$$

$$\text{Arus, } I = \frac{700 \text{ W}}{240 \text{ V}}$$

$$= 2.9 \text{ A}$$

Fius yang dipilih ialah fius 3 A kerana nilai fius lebih tinggi sedikit daripada nilai arus elektrik yang melalui pengering rambut.

7. (a) Menggunakan rumus:

$$\text{Kuasa (W)} = \text{Voltan (V)} \times \text{Arus elektrik (A)}$$

$$= 230 \text{ V} \times 10 \text{ A}$$

$$= 2\,300 \text{ W}$$

$$= \frac{2\,300}{1\,000} \text{ kW}$$

$$= 2.3 \text{ kW}$$

(b) Fius 13 A.

Fius 13 A adalah paling sesuai kerana fius 13 A membenarkan arus 10 A mengalir melaluinya tetapi tidak membenarkan arus yang melebihi 13 A mengalir melalui pemanas elektrik. Arus yang terlalu tinggi akan merosakkan pemanas elektrik.

(c) Arus 10 A yang mengalir melalui fius 1A, 2A, 3A dan 5A akan meleburkan wayar fius. Oleh itu, pemanas elektrik tidak dapat berfungsi.

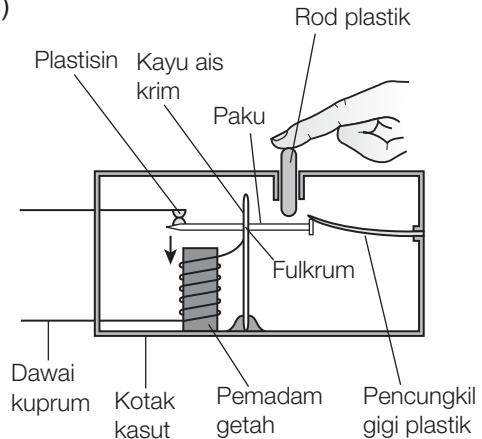
Fius 15 A dan 30 A membenarkan arus yang jauh lebih besar daripada 10 A mengalir melalui pemanas elektrik. Hal ini akan merosakkan pemanas elektrik.

Fius 10 A juga kurang sesuai kerana kebanyakan fius 10 A lazimnya membenarkan arus maksimum kurang daripada 10 A mengalir melaluinya. Oleh itu, fius 10 A tersebut akan terbakar jika dipasang kepada pemanas elektrik.

8. (a) MCB merupakan suis elektromagnet kecil yang disambungkan ke wayar hidup.

(b) MCB berfungsi sebagai alat keselamatan elektrik. MCB memutuskan litar apabila arus yang mengalir melaluinya adalah terlalu besar atau melebihi had nilainya.

(c)



Plastisin – penyentuh

Paku – besi

Fulkrum – pada kayu ais krim

Butang reset – rod plastik

Spring – pencungkil gigi plastik

Pemadam getah – teras besi

Dawai elektrik – dawai kuprum

Senario: Apabila arus elektrik yang mengalir melalui MCB melebihi nilai hadnya, solenoid menjadi sebuah elektromagnet yang sangat kuat.

MCB	Model MCB
Dawai elektrik yang dipasang dengan penentuh dan besi ditarik ke bawah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.	Dawai kuprum yang dipasang dengan plastiksin dan paku besi ditarik ke bawah seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.
Besi berputar pada arah lawan jam pada fulkrum.	Paku berputar pada arah jam pada fulkrum di kayu ais krim.

MCB	Model MCB
Besi yang berputar itu menolak spring ke atas. Akhirnya, spring itu terlepas dan berada di bawah besi.	Paku besi yang berputar itu menolak pencungkil gigi ke atas. Akhirnya, pencungkil gigi itu terlepas dan berada di bawah paku besi.
Butang <i>reset</i> ditolak ke bawah akan menolak besi ke bawah sehingga besi terletak di bawah spring semula.	Apabila rod plastik ditolak ke bawah, rod itu akan menolak paku besi ke bawah sehingga paku besi terletak di bawah pencungkil gigi semula.

## BAB 7 Tenaga dan Kuasa

### Cabaran Minda (m.s. 210)

- (a) 1 000 (atau  $10^3$ ) J  
 (b) 1 000 000 (atau  $10^6$ ) J

### Cabaran Minda (m.s. 212)

Tidak

### Aktiviti 7.1 (m.s. 214, 215)

#### Soalan

- (a) Daya geseran  
 (b) Daya tarikan graviti
- Jawapan murid
- Daya, sesaran dalam arah daya, masa
- Jawapan murid
- (a) Kapal terbang yang berlepas, tren ERL yang bergerak.  
 (b) Tidur, duduk, objek dalam kehidupan harian yang bergerak secara perlahan.

### Praktis Formatif 7.1 (m.s. 215)

- (a) Kerja didefinisikan sebagai hasil darab daya dan sesaran dalam arah daya.  
 (b) Joule

- Tenaga ialah keupayaan untuk melakukan kerja.
- (a) Kuasa didefinisikan sebagai kadar melakukan kerja.  
 (b) Watt
- (a)  $W = Fs$   
 $= 2\,500\text{ N} \times 4\text{ m}$   
 $= 10\,000\text{ J}$   
 (b) Tenaga yang digunakan = kerja yang dilakukan  
 $= 10\,000\text{ J}$   
 (c) Kuasa kren

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{W}{t} \\
 &= \frac{10\,000\text{ J}}{1.2\text{ minit}} \\
 &= \frac{10\,000\text{ J}}{72\text{ s}} \\
 &= 138.89\text{ W}
 \end{aligned}$$

### Praktis Formatif 7.2 (m.s. 221)

- (a) Tenaga keupayaan graviti ialah kerja yang dilakukan untuk mengangkat sesuatu objek ke suatu ketinggian,  $h$ , dari permukaan Bumi.  
 (b) Tenaga keupayaan kenyal ialah kerja yang dilakukan untuk memampat atau meregang suatu bahan kenyal dengan sesaran,  $x$  dari kedudukan keseimbangan.
- (a)  $W = Fs$   
 $= 40\text{ N} \times 0.5\text{ m}$   
 $= 20\text{ J}$   
 (b) Tenaga keupayaan graviti  
 (c) Tenaga keupayaan graviti yang dimiliki oleh kerusi  
 $=$  kerja yang dilakukan ke atasnya  
 $= 20\text{ J}$
- Jarak mampatan spring  
 $=$  panjang spring asal  $-$  panjang spring termampat  
 $= 50\text{ cm} - 30\text{ cm}$   
 $= 20\text{ cm}$   
 $= 0.2\text{ m}$   
 Tenaga keupayaan kenyal  
 $= \frac{1}{2} Fx$   
 $= \frac{1}{2} (20\text{ N})(0.2\text{ m})$   
 $= 2\text{ J}$

4. (a) Mengikut rumus tenaga kinetik,  
 tenaga kinetik =  $\frac{1}{2} mv^2$   
 dengan  
 $m$  ialah jisim  
 $v$  ialah halaju.  
 Walaupun nilai halaju  $v$  bagi  
 kenderaan berat adalah kecil, nilai  
 jisimnya  $m$  adalah besar. Oleh itu,  
 jisim kenderaan berat yang besar ini  
 menyebabkan banyak tenaga kinetik  
 dimiliki oleh kenderaan berat yang  
 berhalaju rendah.
- (b) (i) Peluru yang ditembak keluar dari  
 pistol.  
 (ii) Kapal terbang yang berlepas  
 dari landasan di lapangan  
 terbang.

### Praktis Formatif 7.3 (m.s. 226)

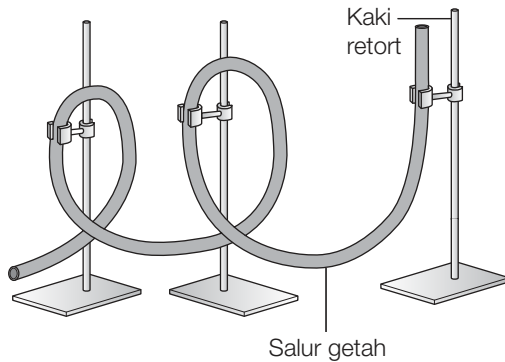
1. Prinsip Keabadian Tenaga menyatakan  
 bahawa tenaga tidak boleh dicipta atau  
 dimusnah tetapi hanya boleh berubah-  
 ubah bentuknya.
2. (a) P, R  
 (b) Q
3. (a) Tenaga keupayaan graviti  
 =  $mgh$   
 =  $2 \text{ kg} \times 10 \text{ m s}^{-2} \times 2.5 \text{ m}$   
 = 50 J
- (b) Mengikut prinsip Keabadian Tenaga,  
 Tenaga kinetik = Tenaga keupayaan  
 graviti
- $$\frac{1}{2} mv^2 = 50 \text{ J}$$
- $$\frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times v^2 = 50 \text{ J}$$
- $$v^2 = 50 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$$
- $$v = \sqrt{50 \text{ m}^2\text{s}^{-2}}$$
- $$= 7.07 \text{ m s}^{-1}$$

### Praktis Sumatif 7 (m.s. 228, 229)

1. (a) Tenaga yang dimiliki oleh objek  
 disebabkan oleh kedudukan atau  
 keadaannya.  
 (b) Tenaga yang dimiliki oleh objek  
 yang bergerak.

2. (a) Nm  
 (b) Kerja  
 (c) pegun  
 (d) boleh  
 (e) pecutan
3. (a)  $W = Fs$   
 =  $5 \text{ kg} \times 10 \text{ m s}^{-2} \times 2 \text{ m}$   
 = 100 J
- (b) Tenaga yang digunakan oleh motor = kerja yang  
 dilakukan = 100 J
4. (a) Tenaga keupayaan graviti =  $mgh$ ,  
 dengan  $m$  ialah jisim objek  
 $g$  ialah pecutan graviti  
 $h$  ialah ketinggian
- (b) Tenaga keupayaan kenyal =  $\frac{1}{2} Fx$ ,  
 dengan  $F$  ialah daya mampatan atau  
 regangan  
 $x$  ialah sesaran dari  
 kedudukan keseimbangan
- (c) Tenaga kinetik =  $\frac{1}{2} mv^2$ ,  
 dengan  $m$  ialah jisim  
 $v$  ialah halaju
5. (a) Kerja = Daya  $\times$  Sesaran  
 =  $200 \text{ N} \times 0.4 \text{ m}$   
 = 80 J
- (b) Tenaga keupayaan kenyal  
 =  $\frac{1}{2} Fx$   
 =  $\frac{1}{2} \times 200 \text{ N} \times 0.4 \text{ m}$   
 = 40 J
- (c) Kerana sebahagian kerja dilakukan  
 untuk mengubah bentuk busur.
6. (a) Prinsip Keabadian Tenaga  
 (b) Sesaran 2.5 cm secara menegak dari  
 kedudukan Y.  
 (c) Tenaga keupayaan di X =  $mgh$   
 =  $\frac{40}{1000} \text{ kg} \times 10 \text{ m s}^{-2} \times \frac{5}{100} \text{ m}$   
 = 0.02 J  
 Tenaga keupayaan di Y = 0 J  
 maka, beza tenaga keupayaan  
 =  $(0.02 - 0) \text{ J}$   
 = 0.02 J

7.



Penerangan:

Model *roller-coaster* ini mempunyai gelung menegak, berbelit dan berbelok.

## BAB 8 Keradioaktifan

### Cabaran Minda (m.s. 235)

- $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$
- $1 \text{ Bq} = 2.70 \times 10^{-11} \text{ Ci}$

### Praktis Formatif 8.1 (m.s. 237)

- Wilhelm Roentgen
  - Henri Becquerel
  - Marie dan Pierre Curie
- Keradioaktifan adalah proses pereputan secara spontan suatu nukleus yang tidak stabil dengan memancarkan sinaran radioaktif.
- curie (Ci), becquerel (Bq)
  - Kadar pereputan nukleus unsur radioaktif
- Karbon-14 (C-14), Radon-222 (Rn-222), Torium-232 (Th-232), Uranium-238 (U-238)
- Sepuluh hayat,  $T_{\frac{1}{2}}$ , adalah tempoh masa yang diambil untuk bilangan nukleus yang belum mereput berkurang menjadi setengah daripada nilai asalnya.

### Praktis Formatif 8.2 (m.s. 239)

- Mengikut Teori Atom Dalton, atom adalah zarah terkecil.
- Apabila sesuatu atom menderma elektron.
  - Apabila sesuatu atom menerima elektron.
- Q dan S. Dalam Q dan S, bilangan

proton adalah lebih banyak daripada bilangan elektronnya.

- R dan T. Dalam R dan T, bilangan elektron adalah lebih banyak daripada bilangan protonnya.
  - P. Dalam P, bilangan proton adalah sama dengan bilangan elektronnya.
- Satu elektron diterima
    - Bilangan elektron dalam ion bertambah sebanyak satu.
    - Ion bromida,  $\text{Br}^-$

### Cabaran Minda (m.s. 243)

$1 \mu\text{Sv/j}$  adalah bersamaan dengan  $10^{-6} \text{ J}$  tenaga sinaran radioaktif yang diserap oleh 1 kilogram tisu hidup dalam sela masa 1 jam.

### Praktis Formatif 8.3 (m.s. 246)

- Sinaran mengion ialah sinaran yang menghasilkan ion positif dan ion negatif semasa melintasi udara. Contoh sinaran mengion: sinar alfa, sinar beta, sinar gama dan sinar-X (mana-mana satu)
  - Sinaran tidak mengion ialah sinaran yang tidak menghasilkan ion semasa melintasi udara. Contoh sinaran tidak mengion: cahaya (nampak), infra merah, gelombang radio
- kurang, lebih
  - lebih, kurang
- Sinaran kosmik, sinaran latar belakang
  - Kemalangan nuklear, ujian nuklear, penggunaan radioisotop dalam perubatan.
- mikroSievert/jam ( $\mu\text{Sv/j}$ )
  - 1 Sv ialah 1 Joule tenaga sinaran radioaktif yang diserap oleh 1 kilogram tisu hidup.
  - Dos sinaran kurang daripada  $0.2 \mu\text{Sv/j}$
- Semakin tinggi dari permukaan Bumi, semakin kuat sinaran kosmik. Oleh itu, individu yang berada di dalam kapal terbang yang berada pada altitud yang tinggi akan menyerap lebih banyak sinaran kosmik sehingga tahap penyerapan sinaran mengionnya melebihi tahap selamat.

6. Dos sinaran mengion yang diterima oleh murid =  $0.01 \text{ mSv/j} \times 2 \text{ j} \times 5$   
=  $0.1 \text{ mSv}$

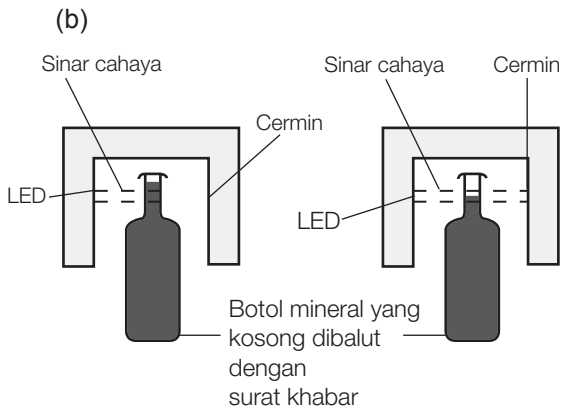
### Praktis Formatif 8.4 (m.s. 250)

- (a) Pentarikkan karbon-14 untuk menentukan usia sesuatu objek purba.  
(b) Merawat kanser dengan membunuh sel kanser.  
(c) Menentukan kadar penyerapan baja fosfat dalam tumbuhan.  
(d) Membina senjata seperti bom atom.  
(e) Kawalan ketebalan kepingan logam.
- (a) Sinar gama  
(b) Sinar gama mengawetkan makanan dengan membunuh bakteria pada makanan yang diawetkan.
- Kotak berdinging plumbum yang tebal dapat menghalang semua jenis sinaran radioaktif yang dipancarkan daripada sumber radioaktif atau sisa radioaktif keluar dari kotak.
- (a) Kehadiran bahan radioaktif atau sinaran radioaktif.  
(b) Hospital, pusat penyelidikan atom, bilik sinar-X.  
(c) Sinar alfa. Kerana sinar alfa mempunyai kuasa penembusan yang paling rendah.
- (a) Plumbum (atau aluminium)  
(b) Bagi plumbum:  
Kebaikan – Plumbum adalah pengadang yang sesuai daripada semua jenis sinaran radioaktif termasuk sinar gama yang mempunyai kuasa penembusan yang tinggi.  
Kelemahan – Ketumpatan plumbum yang tinggi menjadikan pakaian terlalu berat.  
Bagi aluminium:  
Kebaikan – Ketumpatan aluminium yang kurang tinggi menjadikan pakaian kurang berat.  
Kelemahan – Aluminium adalah pengadang yang kurang sesuai daripada sinar gama yang mempunyai kuasa penembusan yang tinggi.

### Praktis Sumatif 8 (m.s. 252 – 254)

- (a) ✓ (b) × (c) ✓
- Pereputan radioaktif adalah proses spontan di mana nukleus yang tidak stabil memancarkan sinaran radioaktif sehingga nukleus itu menjadi lebih stabil.
- natrium-24 (Na-24)
- |       |   |          |   |          |   |     |
|-------|---|----------|---|----------|---|-----|
| 0 jam | → | 5.2 jam  | → | 10.4 jam | → | [ ] |
| 32 g  |   | 16 g     |   | 8 g      |   |     |
|       |   |          |   |          |   |     |
|       |   |          |   |          |   |     |
| [ ]   | → | 15.6 jam | → | 20.8 jam | → | [ ] |
|       |   | 4 g      |   | 2 g      |   |     |

Maka jisim Pa-234 yang tertinggal selepas 20.8 jam ialah 2 g.
- (a) Ion yang terbentuk ialah ion positif kerana atom Mg menderma dua elektron untuk membentuk ion  $\text{Mg}^{2+}$ .  
(b) Ion yang terbentuk ialah ion negatif kerana atom F menerima satu elektron untuk membentuk ion  $\text{F}^-$ .
- (a) – Sinar-X dan sinar gama merupakan sinaran mengion.  
– Sinar-X dan sinar gama mempunyai kuasa penembusan yang tinggi dalam udara.  
– Sinar-X dan sinar gama merupakan gelombang elektromagnet.  
(b) (i) Sampel Y. Hal ini demikian kerana strawberi dalam sampel Y tidak rosak.  
(ii) Sinar gama  
(iii) Sinar gama membunuh bakteria dalam makanan.  
(iv) Selamat. Hal ini demikian kerana dos sinaran radioaktif dalam makanan yang diawetkan itu berada pada aras normal atau aras selamat.
- (a) – Memakai pakaian perlindungan yang sesuai untuk mengendalikan bahan radioaktif  
– Mengesan dos sinaran radioaktif yang terdapat pada pakaian dengan alat pengesan seperti tiub GM yang mengeluarkan bunyi amaran jika dos yang dikesan melebihi tahap normal.



Penerangan:

Komponen dalam model	Mewakili komponen dalam sistem
LED	Sumber sinar beta
Sinar cahaya	Sinar beta
Botol mineral dibalut dengan surat khabar	Botol berisi air minuman
Cermin	Pengesan sinar beta

## BAB 9 Cuaca Angkasa Lepas

### Praktis Formatif 9.1 (m.s. 263)

1. Fotosfera, kromosfera, korona
2. Semarak suria, nyalaan suria, lentingan jisim korona
3. Magnetosfera Bumi didefinisikan sebagai suatu ruang dalam angkasa lepas yang meliputi Bumi di mana medan magnet dalam magnetosfera Bumi adalah gabungan medan magnet Bumi sebagai medan magnet utama dan medan magnet dalam ruang di angkasa lepas.
4. Angin suria
5. Komet

### Praktis Formatif 9.2 (m.s. 265)

1. Fenomena yang berlaku di permukaan Matahari dan di angkasa lepas.

2. Pembentukan aurora, gangguan telekomunikasi, sistem navigasi dan talian kuasa elektrik
3. Apabila bilangan tompok Matahari bertambah, lentingan jisim korona akan dipertingkatkan.

### Praktis Sumatif 9 (m.s. 266 – 267)

1. A: Zon perolakan  
B: Kromosfera  
C: Fotosfera  
D: Zon radiasi  
E: Teras  
F: Korona
2. 11 tahun
3. Tompok Matahari
4. – Telefon pintar (bimbit)  
– Internet  
– Siaran TV  
– Sistem kedudukan global (GPS)
5. Semua hidupan akan mati. Sinaran mengion dalam angin suria akan sampai ke Bumi dan diserap oleh hidupan pada tahap yang melebihi tahap selamat. Oleh itu, risiko terhadap kesihatan hidupan akan bertambah sehingga membawa maut.
6. Lakaran model:  
Jawapan murid  
Penerangan:

- Beg plastik hijau mewakili *Bow Shock*
- Benang putih mewakili garisan medan magnet dari planet lain
- Benang merah mewakili garisan medan magnet Bumi
- Cawan polistirena mewakili lapisan yang melindungi, magnetosfera
- Penutup yang cembung mewakili bahagian magnetosfera yang menuju ke Matahari
- Plastisin mewakili Bumi

## BAB 10 Penerokaan Angkasa Lepas

### Praktis Formatif 10.1 (m.s. 272)

1. (a) Model geosentrik  
(b) Model heliosentrik  
(c) Model heliosentrik yang dikemaskinikan dengan Hukum Kepler

2. Persamaan:  
 Dalam model Sistem Suria yang dibina oleh Ptolemy dan Copernicus, Bumi atau Matahari beredar dalam orbit.  
 Perbezaan:  
 Dalam model Sistem Suria yang dibina oleh Ptolemy, Bumi berada pada pusat orbit manakala dalam model Sistem Suria yang dibina oleh Copernicus, Matahari berada pada pusat orbit Bumi.
3. Persamaan:  
 Model Sistem Suria yang dibina oleh Copernicus dan Kepler ialah model heliosentrik.  
 Perbezaan:  
 Dalam model Sistem Suria yang dibina oleh Copernicus, Bumi dan planet beredar dalam orbit yang membulat manakala dalam model Sistem Suria yang dibina oleh Kepler, Bumi dan planet beredar dalam orbit elips.

### Praktis Formatif 10.2 (m.s. 276)

- Teleskop
- (a) *Discovery* ialah sebuah kapal angkasa ulang-alik.  
 (b) *Hape* ialah roket yang menghantar *Discovery*, ke angkasa lepas.
- (a) Teknologi penderiaan jauh  
 (b) Untuk menentukan lokasi yang dilanda banjir dan tempat selamat untuk pemindahan mangsa banjir
- MACRES bertanggungjawab terhadap semua projek penderiaan jauh di Malaysia.

### Praktis Sumatif 10 (m.s. 278 – 280)

- (a) × (b) ✓ (c) × (d) ×
- (a) Ptolemy  
 (b) Kepler
- Melalui hasil usaha manusia untuk memperoleh penerangan yang rasional tentang objek dan fenomena dalam angkasa lepas berasaskan kemampuan akal fikiran.
- Kerana kuar angkasa dihantar ke angkasa lepas yang jauh untuk tempoh masa yang panjang hingga berpuh-puluh tahun.

- (a) Mengumpulkan maklumat tentang planet Zuhal dan menghantarnya kembali ke Bumi.  
 (b) Angin suria  
 (c) Tenaga suria
- (a) – Mengawas keadaan dan penggunaan tanah  
 – Meramal hasil pengeluaran tanaman  
 (b) – Meneroka kawasan untuk mencari gali minyak dan sumber mineral  
 – Memeta bentuk muka Bumi  
 (c) – Mengawasi bencana alam seperti banjir  
 – Mengawasi kebakaran hutan, tumpahan minyak dalam laut dan tanah runtuh  
 (d) – Mengesan pencerobohan musuh dari udara, darat dan laut  
 – Mengesan ujian nuklear
- (a) Roket adalah suatu pesawat yang memperoleh daya tujah dengan menggunakan enjin roket.  
 (b) Untuk menghantar angkasawan, kapal angkasa, satelit, alat penderiaan jauh dan kuar angkasa ke angkasa lepas.  
 (c) Berfungsi sebagai senjata dengan membawa peluru berpandu
- Lakaran model:  
 Jawapan murid  
 Penerangan:

Bahan	Fungsi
Kerajang aluminium	Mengadang sinaran mengion dari angkasa lepas
Kadbod berbentuk silinder	Sebagai roket
Kepingan plastik hitam	Bateri suria/Sumber tenaga bagi kapal angkasa
Kadbod berbentuk kapal angkasa	Sebagai kapal angkasa