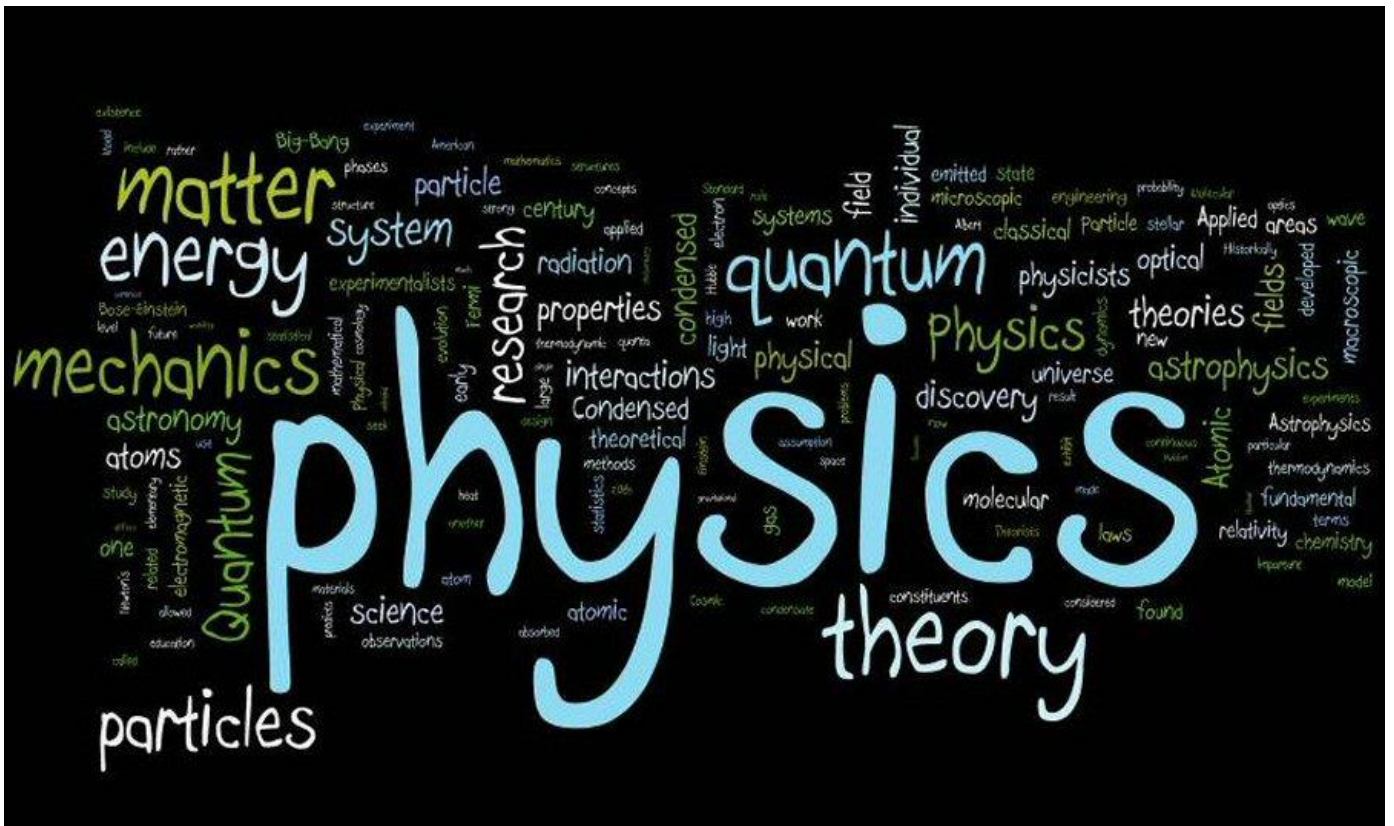


BUKU SKRAP FIZIK TINGKATAN 4

BAB 4

HABA



NAMA: CHOO ZHE XUAN

KELAS : 4 SAJNS

GURU: PN NORSAH

Tenaga Haba Dan Suhu

Tenaga Haba

1. Haba ialah suatu bentuk tenaga. Simbol bagi haba ialah Q.
2. Unit SI bagi haba ialah joule (J).
3. Tenaga haba berpindah dari suatu jasad yang bersuhu tinggi ke suatu jasad yang bersuhu lebih rendah.

Suhu

1. Suhu ialah suatu kuantiti fizik yang diguna untuk mengukur darjah kepanasan suatu jasad.
2. Ia adalah pengukuran purata tenaga kinetik bagi zarah-zarah yang terdapat di dalam satu jasad.
3. Satu jasad mempunyai suhu yang lebih tinggi jika purata tenaga kinetik bagi zarah-zarahnya lebih tinggi.
4. Unit SI bagi suhu ialah Kelvin, K.

Beza Di Antara Tenaga Haba Dan Suhu

Tenaga Haba	Suhu
Satu bentuk tenaga	Darjah kepanasan objek
Unit: Joule (J)	Unit: Kelvin (K)/ Darjah Celsius ($^{\circ}\text{C}$)
Jumlah tenaga kinetik dan tenaga keupayaan zarah-zarah.	Purata tenaga kinetik zarah-zarah.
Kuantiti Terbitan	Kuantiti asas

Temperature \uparrow = Average kinetic energy \uparrow

The higher the temperature of an object, the faster the motion of the particles within the object.



Keseimbangan Terma

1. Dua objek dikatakan berada dalam sentuhan terma jika tenaga haba boleh berpindah di antara kedua-dua objek itu.
2. Apabila dua objek berada dalam keseimbangan terma, kadar bersih pemindahan tenaga antara dua objek itu adalah sifar.
3. Dua objek yang berada dalam keseimbangan terma mempunyai suhu yang sama

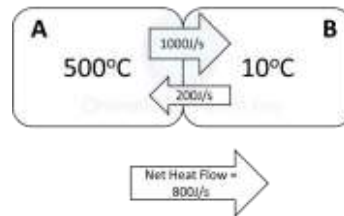
Contoh:

Rajah di bawah menunjukkan 2 bongkah berada dalam sentuhan terma.

Mula-mula, suhu awal bagi kedua-dua objek adalah berbeza. Oleh itu terdapat pemindahan haba bersih daripada objek yang lebih panas ke dalam objek yang lebih sejuk.

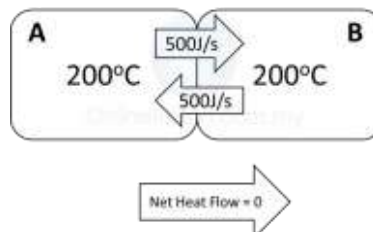
Selepas seketika, keseimbangan terma tercapai dan suhu kedua-dua bongkah menjadi sama. Pada masa itu, tiada pemindahan yang bersih di antara kedua-dua bongkah.

Sebelum Keseimbangan Terma Tercapai



1. Pada permulaan, suhu bongkah A lebih tinggi daripada suhu bongkah B.
2. Terdapat pemindahan haba daripada bongkah A yang lebih panas ke dalam bongkah B yang lebih sejuk (1000J/s) dan juga daripada bongkah B ke dalam bongkah A (200J/s) pada masa yang sama.
3. Bagaimanapun, kadar pemindahan tenaga daripada bongkah A ke bongkah B adalah lebih tinggi daripada pemindahan tenaga daripada bongkah B ke bongkah A.
4. Akibatnya terdapat pemindahan tenaga haba bersih daripada bongkah A ke bongkah B. Suhu bongkah A semakin menurun manakala suhu bongkah B semakin meningkat.

Selepas Keseimbangan Terma Tercapai



1. Akhirnya, kedua-dua objek mencapai suhu yang sama, di mana kadar pemindahan tenaga daripada bongkah A ke dalam bongkah B dan bongkah B ke dalam bongkah A adalah sama.
2. Pemindahan tenaga haba bersih tidak berlaku daripada mana-mana objek.
3. Ini dikatakan keseimbangan terma telah di capai.

Aplikasi-Aplikasi Keseimbangan Terma



OVEN

1. Apabila makanan seperti kek atau roti yang berada pada suhu yang lebih rendah dimasukkan ke dalam oven, makanan itu menyerap tenaga pada kadar yang lebih tinggi daripada membebaskan tenaga.
2. Oleh itu, suhu makanan itu meningkat naik.
3. Selepas suatu masa, makanan itu mencapai keseimbangan terma dengan oven.
4. Pada masa ini, pemindahan bersih tenaga antara oven dengan makanan adalah sifar. Suhu makanan menjadi sama dengan suhu ketuhar sehingga makanan itu masak.



PETI SEJUK

1. Apabila makanan dimasukkan ke dalam peti sejuk, tenaga haba daripada makanan dipindah kepada udara di dalam peti sejuk.
2. Proses ini berlanjutan sehingga keseimbangan terma tercapai antara makanan dan udara dalam peti sejuk di mana suhu makanan sama dengan suhu di dalam peti sejuk.



TERMOMETER

1. Termometer klinik diletakkan di bawah lidah pesakit supaya terdapat sentuhan haba yang baik antara termometer dengan badan pesakit.
2. Termometer itu dibiarkan lebih kurang 1 minit untuk mencapai keseimbangan terma dengan badan pesakit.
3. Selepas keseimbangan terma dicapai, suhu termometer adalah sama dengan suhu badan pesakit itu dan bacaan termometer adalah sama dengan suhu badan pesakit.

Termometer Cecair-Dalam-Kaca



1. Termometer cecair-dalam-kaca berfungsi mengikut prinsip di mana cecair mengembang apabila suhu meningkat.
2. Cecais yang biasa digunakan ialah
 - o Merkuri
 - o Alkohol

KEBAIKAN DAN KEBURUKAN PENGGUNAAN MERKURI DALAM TERMOMETER

Kebaikan:	Kelemahan:
<ol style="list-style-type: none">1. mudah dilihat.2. mengembang (atau mengecut) dengan cepat pada sebarang suhu.3. tidak melekat pada dinding tiub kapilari.4. konduktor haba yang baik5. mengembang dengan seragam apabila dipanaskan6. tidak mengewap7. mempunyai takat didih yang tinggi	<ol style="list-style-type: none">1. Takat beku = -39°C. Tidak sesuai untuk mengukur suhu yang lebih rendah daripada -39°C.2. Beracun3. Mahal

Ciri-Ciri Bagi Cecair Yang Sesuai Digunakan Dalam Termometer Cecair Dalam Kaca

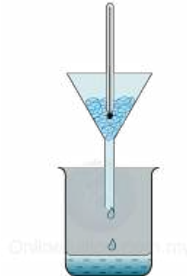
1. Mudah dilihat
2. Konduktor haba yang baik
3. Mengembang (atau mengecut) dengan cepat pada sebarang suhu.
4. Tidak melekat pada dinding tiub kapilari.

CARA MENINGKATKAN KEPEKAAN TERMOMETER

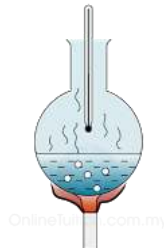
1. Menggunakan bebuli kaca yang berdinding nipis.
2. Menggunakan tiub kapilari yang berdiameter lebih kecil
3. Menggunakan bebuli yang lebih kecil

Menentukan Termometer

1. Menentukan suatu termometer bermakna meletakkan tanda yang betul dan tepat pada termometer supaya suhu dapat dididuksikan daripada tanda ini.
2. Untuk mencapai tujuan ini, dua titik pada suhu tertentu ditandakan pada termometer.
3. Bagi skala Celcius, dua titik yang dipilih ialah takat stim dan takat ais bagi air tulen.
4. Takat stim air tulen dianggap sebagai 100°C manakala takat ais dianggap sebagai 0°C .
5. Rajah di bawah menunjukkan bagaimana takat ais dan takat stim ditentukan pada satu termometer.



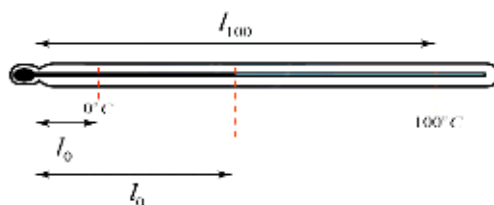
Untuk menentukan satu termometer, biasanya takat ais diambil sebagai takat bawah termometer dan dianggap mempunyai nilai 0°C



Untuk menentukan satu termometer, takat stim pula diambil sebagai takat atas dan dianggap mempunyai nilai 100°C

6. Selepas menentukan kedudukan takat ais dan takat stim pada termometer, suhu suatu objek dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$T = \frac{l_{\theta} - l_0}{l_{100} - l_0} \times 100^{\circ}\text{C}$$



Skala Kelvin Dan Sifar Mutlak

1. Skala Kelvin juga dikenal sebagai skala suhu mutlak.
2. Suhu pada skala Kelvin dikenal sebagai suhu mutlak.
3. Unit bagi suhu mutlak ialah kelvin (K).
4. Sifar mutlak ialah suhu di mana tenaga termalnya adalah minimum. Ia ialah titik sifar bagi skala Kelvin, atau -273°C bagi skala Celcius.
5. Jika suhu pada skala Celsius adalah $\theta^{\circ}\text{C}$, maka suhu T pada skala Kelvin adalah: $T = (\theta + 273)\text{K}$

Muatan Haba

1. Muatan haba ialah satu pengukuran tentang kebolehan sesuatu objek menyimpan tenaga haba apabila suhunya berubah.
2. Ia adalah kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah suhu satu objek sebanyak 1°C .
3. Objek yang mempunyai muatan haba yang tinggi memerlukan lebih banyak tenaga untuk mengubah suhunya sebanyak 1 unit (iaitu 1K , 1°C atau 1°F).
4. Contohnya, jika muatan haba satu objek ialah $800\text{J}/^{\circ}\text{C}$, maka 800J tenaga haba diperlukan untuk mengubah suhu objek itu sebanyak 1°C .
5. Dalam bentuk matematik, muatan haba diwakili oleh persamaan

A diagram showing the equation $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ in the center. Three lines radiate from the equation to three labels: 'Heat Capacity' to the top-left, 'Heat Energy' to the top-right, and 'Temperature' to the bottom-right.

6. Unit SI bagi muatan haba ialah Joules per Kelvin (J/K).
7. Muatan haba suatu objek bergantung kepada jenis bahan dan juga jisim objek. Muatan haba bagi objek yang mempunyai jisim yang besar adalah tinggi.

Muatan Haba Tentu

Muatan haba tentu, c suatu bahan ialah tenaga haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg bahan itu sebanyak 1°C .

1. Muatan haba tentu ialah kuantiti fizik yang digunakan untuk membanding muatan haba bagi suatu bahan jika jisimnya adalah sama.
2. Ia adalah satu pengukuran tentang berapa banyak tenaga haba boleh disimpan dalam 1 kg bahan tertentu untuk mengubah suhunya sebanyak 1°C .
3. Muatan haba tentu (c), ditakrifkan sebagai tenaga haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg bahan itu sebanyak 1°C .
4. Dalam bentuk matematik, ini ditulis sebagai

$$c = \frac{Q}{m \theta}$$

Q = tenaga haba
 m = jisim
 c = muatan haba tentu
 θ = peningkatan atau pengurangan suhu

[Q = tenaga haba, c = muatan haba tentu, m = jisim, θ = perubahan suhu]

5. Unit SI bagi muatan haba tentu ialah $\text{J}/\text{kg}/^{\circ}\text{C}$.
6. Contohnya, muatan haba tentu bagi air ialah $4200\text{ J}/\text{kg}/^{\circ}\text{C}$. Ini bermakna 4200 J tenaga haba diperlukan untuk mengubah suhu 1 kg air sebanyak 1°C .
7. Pemindahan tenaga haba di dalam satu objek apabila suhunya berubah dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

A diagram showing the equation $Q = mc\theta$ in the center. Four lines radiate from the equation to four labels: 'Heat Energy' to the top-left, 'Specific Heat Capacity' to the top-right, 'Mass' to the bottom-left, and 'Temperature change' to the bottom-right.

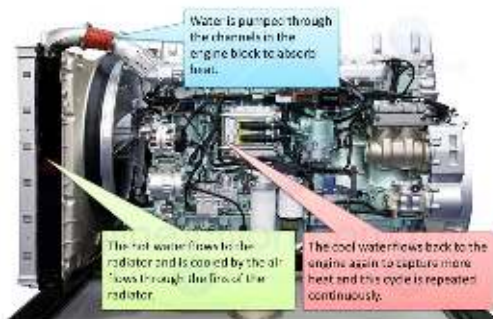
APLIKASI MUATAN HABA TENTU

1. Peralatan Memasak



- ☞ Bahagian-bahagian periuk yang berlainan diperbuat daripada bahan yang berlainan.
- ☞ Dasar bagi periuk biasanya diperbuat daripada kuprum kerana
 - kuprum mempunyai muatan haba tentu yang rendah. Oleh itu, suhunya akan meningkat dengan cepat apabila dipanaskan.
 - kuprum ialah konduktor haba yang baik.
 - kuprum mempunyai ketumpatan yang tinggi. Periuk yang lebih berat di dasarnya adalah lebih stabil.
- ☞ Pemegang periuk biasanya diperbuat daripada plastik atau kayu
 - plastik dan kayu mempunyai muatan haba tentu yang tinggi. Oleh itu, suhunya tidak menjadi terlalu tinggi walaupun menyerap kuantiti haba yang banyak.
 - plastik dan kayu merupakan penebat haba yang baik.
 - plastik dan kayu mempunyai ketumpatan yang rendah. Oleh itu periuk itu tidak menjadi terlalu berat.
- ☞ Bahagian badan periuk biasanya diperbuat daripada keluli tahan karat kerana
 - keluli mempunyai muatan haba tentu yang rendah. Oleh itu ia memerlukan kuantiti tenaga haba yang rendah untuk meningkatkan suhunya.
 - Keluli tidak bertindak balas dengan bahan kimia di dalam makanan.

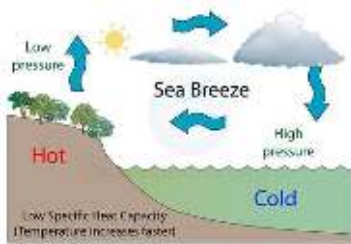
2. Enjin Kereta



- ☞ Air digunakan sebagai agen penyejuk dalam radiator kereta untuk menyejukkan enjin kereta.
- ☞ Air digunakan sebagai cecair penyejuk kerana
 - air adalah murah dan mudah didapati dalam kuantiti yang banyak,
 - air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi. Ia boleh menyerap kuantiti haba yang tinggi tetapi tidak menyebabkan peningkatan suhu yang tinggi.
- ☞ Air dipamkan mengalir melalui bahagian-bahagian enjin yang panas untuk menyerap tenaga haba dari enjin kereta.
- ☞ Air yang panas kemudian dialirkan ke radiator melalui paip.
- ☞ Air panas disejukkan di radiator oleh angin yang disedut masuk oleh kipas radiator.
- ☞ Air sejuk dialirkan semula ke bahagian-bahagian enjin yang panas.

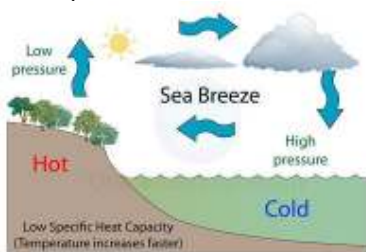
Fenomena Berhubung Kait Dengan Mutan Haba Tentu

1. Bayu Laut



- Muatan haba tentu tanah darat lebih kecil daripada muatan haba tentu air. Oleh itu, suhu di darat berubah dengan lebih cepat berbanding dengan laut.
- Pada waktu siang, matahari memanaskan permukaan darat lebih cepat daripada air laut.
- Perolakan air yang berlaku dalam air laut juga menyebabkan air lebih sejuk daripada tanah.
- Udara di atas permukaan darat dipanaskan dan menjadi kurang tumpat, seterusnya bergerak ke atas. Ini menyebabkan tekanan udara di darat menurun.
- Udara sejuk di atas permukaan laut bergerak ke darat untuk membentuk suatu perolakan.
- Akibatnya angin bertiup dari laut ke darat pada waktu siang dan membentuk bayu laut..

2. Bayu Laut



- Muatan haba tentu tanah darat lebih kecil daripada muatan haba tentu air. Oleh itu, suhu di darat berubah dengan lebih cepat berbanding dengan laut.
- Pada waktu siang, matahari memanaskan permukaan darat lebih cepat daripada air laut.
- Perolakan air yang berlaku dalam air laut juga menyebabkan air lebih sejuk daripada tanah.
- Udara di atas permukaan darat dipanaskan dan menjadi kurang tumpat, seterusnya bergerak ke atas. Ini menyebabkan tekanan udara di darat menurun.
- Udara sejuk di atas permukaan laut bergerak ke darat untuk membentuk suatu perolakan.
- Akibatnya angin bertiup dari laut ke darat pada waktu siang dan membentuk bayu laut..

3. Iklim Sederhana



- Sesetengah tempat yang berdekatan dengan tasik dan laut mempunyai iklim yang sederhana.
- Ini adalah kerana air mempunyai muatan haba tentu yang tinggi.
- Pada siang hari di mana cuaca adalah panas, air tasik/laut menyerap haba dari sekeliling. Ini dapat membantu mengurangkan suhu sekeliling.
- Pada masa malam yang sejuk, air tasik/laut membebaskan haba ke persekitaran. Ini dapat mengelakan pengurang suhu yang terlalu tinggi.
- Akibatnya, tempat yang berhampiran dengan tasik/laut mengalami perubahan suhu harian yang rendah, iaitu iklim yang sederhana.

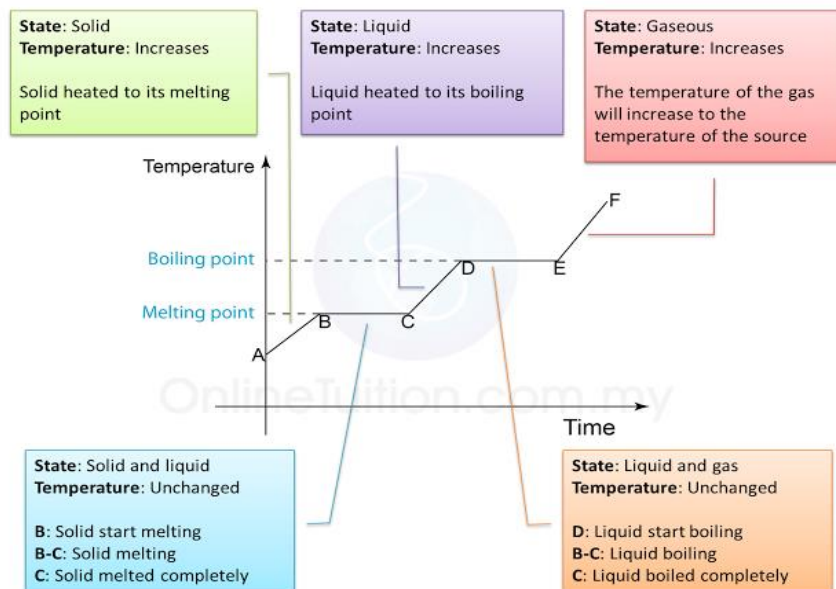
Haba Pendam

Haba pendam ialah jumlah tenaga yang diserap atau dibebaskan oleh sesebuah bahan kimia sewaktu pertukaran keadaan/fasa tanpa mengubah suhunya.

1. Apabila satu pepejal melebur, tenaga haba diserap tetapi suhu pepejal adalah tetap.
2. Apabila satu cecair mendidih, tenaga haba juga diserap tetapi suhunya kekal pada takat didih.
3. Tenaga haba yang diserap/dibebaskan semasa perubahan keadaan dikenali sebagai haba pendam.
4. Haba pendam ialah jumlah tenaga yang diserap atau dibebaskan oleh sesebuah bahan kimia sewaktu pertukaran keadaan/fasa tanpa mengubah suhunya.
5. Tenaga haba yang diserap semasa peleburan atau dibebaskan semasa pembekuan dinamakan sebagai haba pendam pelakuran.
6. Tenaga haba yang diserap semasa pengewapan atau dibebaskan semasa kondensasi dinamakan sebagai haba pendam pengewapan.

Lengkung Pemanasan

rajah di bawah menunjukkan perubahan suhu apabila suatu pepejal dipanaskan.



B ke C

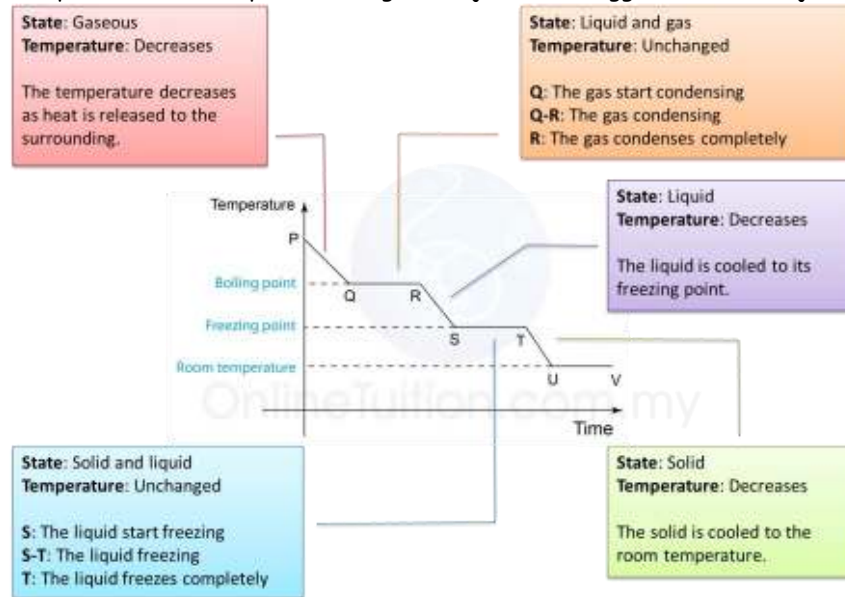
1. Suhu tidak berubah walaupun proses pemanasan diteruskan. Ini adalah kerana tenaga haba yang dibekalkan digunakan untuk mengatasi daya di antara zarah-zarah di dalam pepejal.
2. Tenaga haba yang diserap untuk mengubah keadaan jasad daripada pepejal kepada cecair dinamakan sebagai haba pendam pelakuran

D ke E

1. Suhu tidak berubah walaupun proses pemanasan diteruskan. Ini adalah kerana tenaga haba yang dibekalkan digunakan untuk mengatasi daya di antara zarah-zarah di dalam pepejal dan juga tekanan atmosfera.
2. Tenaga haba yang diserap untuk mengubah keadaan jasad daripada cecair kepada gas dinamakan sebagai haba pendam pengewapan.

Lengkung Penyejukan

Rajah di bawah menunjukkan perubahan suhu apabila satu gas disejukkan sehingga berubah menjadi pepejal.



Q KE R

Dari Q-R, gas terkondensasi menjadi cecair. Daya tarikan terbentuk di antara zarah-zarah dan haba pendam dibebaskan. Haba yang dibebaskan itu mengganti haba yang hilang ke persekitaran. Oleh itu, suhu tidak berubah.

S KE T

Dari S-T, cecair membeku membentuk pepejal. Daya tarikan terbentuk di antara zarah-zarah dan haba pendam dibebaskan. Haba yang dibebaskan itu mengganti haba yang hilang ke persekitaran. Oleh itu, suhu tidak berubah.

U KE V

Suhu adalah tetap kerana suhu pepejal sama dengan suhu persekitaran. Keseimbangan terma telah dicapai.

Haba Pendam Tentu

Haba pendam tentu pelakuran (L) suatu bahan ialah haba yang diperlukan untuk menukarkan 1 kg bahan itu daripada keadaan pepejal kepada keadaan cecair atau sebaliknya tanpa perubahan suhu.

Haba pendam tentu pengewapan (l) suatu bahan ialah haba yang diperlukan untuk menukarkan 1 kg bahan itu daripada keadaan cecair kepada keadaan gas atau sebaliknya tanpa perubahan suhu.

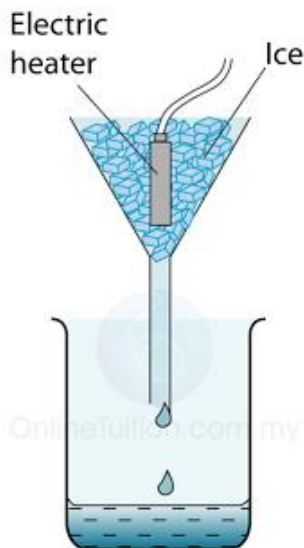
- Haba pendam tentu bagi suatu bahan ialah tenaga yang diperlukan untuk menukarkan keadaan 1 kg bahan itu tanpa perubahan suhunya.
- Unit haba pendam tentu ialah J/kg. Contohnya, haba pendam tentu ais ialah 334000J/kg, ini bermakna 334000J tenaga haba diperlukan untuk mengubah 1 kg ais kepada air atau sebaliknya.
- Formula:

$$L = \frac{Q}{m}$$

Specific Latent Heat (L) is related to Heat Energy (Q) and Mass (m).

- Haba pendam tentu pelakuran (L) suatu bahan ialah haba yang diperlukan untuk menukarkan 1 kg bahan itu daripada keadaan pepejal kepada keadaan cecair atau sebaliknya tanpa perubahan suhu.
- Haba pendam tentu pengewapan (l) suatu bahan ialah haba yang diperlukan untuk menukarkan 1 kg bahan itu daripada keadaan cecair kepada keadaan gas atau sebaliknya tanpa perubahan suhu.

Menentukan Haba Pendam Tentu Pelakuran Ais



1. Rajah di atas menunjukkan alat radas digunakan untuk menentukan haba pendam tentu pelakuran ais.
2. Sedikit ais yang bersuhu 0°C dipanaskan oleh satu pemanas selama beberapa minit.
3. Ais itu akan melebur menjadi air.
4. Apabila kadar peleburan ais menjadi stabil (diperhatikan daripada penitisan air), jam randik dihidupkan.
5. Air yang terhasil dikumpulkan dalam bikar yang terletak di bawah corong turas.
6. Eksperimen dihentikan selepas 10 minit.
7. Jisim air yang terkumpul dalam bikar (m) adalah sama dengan jisim ais yang melebur.
8. Jika kuasa pemanas ialah P dan masa yang diambil untuk memanaskan ais ialah t (bacaan jam randik), maka tenaga haba yang dibekalkan oleh pemanas dapat dihitungkan dengan menggunakan persamaan $E = Pt$.
9. Oleh itu, haba pendam pelakuran ais
$$L = Pt/m$$

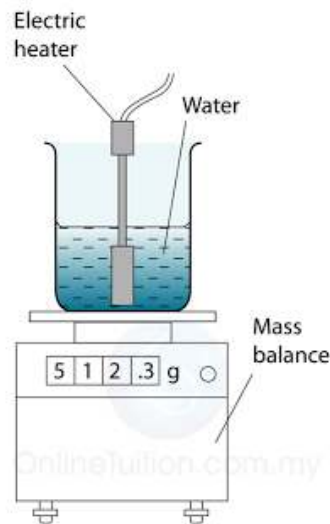
Langkah Berjaga-jaga:

1. Elemen pemanas mesti dimasukkan sepenuhnya ke dalam ais supaya semua tenaga haba yang dihasilkan diserap oleh ais.
2. Satu set kawalan diperlukan untuk menganggarkan jisim ais yang dileburkan oleh haba dari persekitaran.

Nota:

1. Tenaga haba yang diserap oleh ais adalah kurang daripada nilai yang dijangka (Pt) kerana sebahagian haba yang dihasilkan oleh pemanas akan hilang ke persekitaran. Ini menyebabkan nilai haba pendam tentu pelakuran yang diperolehi lebih tinggi daripada nilai yang dijangkakan.
2. Jika terdapat bendasing hadir di dalam ais, takat lebur ais adalah lebih rendah daripada 0°C .

Menentukan Haba Pendam Tentu Pengewapan Air



1. Rajah di atas menunjukkan alat radas digunakan untuk menentukan haba pendam tentu pengewapan air.
2. Apabila air di dalam bikar mendidih, bacaan penimbang direkodkan dan jam randik dihidupkan.
3. Selepas 10 minit, bacaan penimbang direkodkan sekali lagi.
4. Beza bacaan penimbang menunjukkan jisim air yang telah berubah kepada stim.
5. Haba pendam tentu pengewapan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$l = \frac{Pt}{m}$$

Labels in the diagram:
- Specific Latent Heat (points to l)
- Power of the Heater (points to P)
- Time (points to t)
- Mass (points to m)

A watermark 'OnlineTuition.com.my' is visible in the background.

Nota:

1. Takat didih cecair berkadar dengan tekanan atmosfera. Semakin tinggi tekanan atmosfera, semakin tinggi takat didih cecair.
2. Oleh itu, takat didih suatu cecair berkurang apabila altitud bertambah. Ini adalah kerana semakin tinggi altitud suatu tempat, semakin rendah tekanan atmosferanya. (Altitud suatu tempat ialah ketinggiannya dari permukaan laut)

Penyejatan

Kadar Sejatan

1. Penyejatan ialah proses perubahan cecair kepada wap yang berlaku di permukaan cecair pada sebarang suhu yang kurang daripada takat didih cecair itu.
2. Terdapat beberapa kaedah untuk meningkatkan kadar sejatan suatu cecair, iaitu
 - a. meningkatkan suhu
 - b. meningkatkan luas permukaan terdedah
 - c. meniup udara di permukaan cecair itu atau meniup udara kie dalam cecair
 - d. menyembur cecair itu supaya ia menjadi titisan halus

Apabila cecair disembur, ia membentuk ribuan titisan kecil yang mempunyai jumlah luas permukaan yang besar. Cecair yang mempunyai luas permukaan terdedah yang tinggi mempunyai kadar sejatan yang tinggi.



Penyejukan Melalui Sejatan

1. Penyejatan menghasilkan kesan penyejukan.
2. Rajah di belah kanan menunjukkan kesan penyejukan dihasilkan oleh proses penyejatan eter. Air terbentuk di permukaan luar tabung uji selepas udara ditiup ke dalam eter.
3. Apabila udara ditiupkan melalui eter dalam suatu bikar, penyejatan eter berlaku dengan cepat.
4. Molekul-molekul eter yang tertinggal mempunyai tenaga yang lebih rendah dan suhu eter menurun ke 0°C .
5. Tenaga air di luar bikar diserap oleh eter dan ais terbentuk.

Aplikasi Penyejukan Melalui Sejatan

Peti Sejuk

1. Peti sejuk menggunakan prinsip penyejukan yang dihasilkan oleh penyejatan cecair penyejuk.
2. Cecair penyejuk yang digunakan ialah freon.
3. Cecair freon dipamkan melalui suatu injap dalam peti ais, cecair freon kemudiannya menyejat menjadi wap dengan kadar yang tinggi. Proses ini menyebabkan tenaga haba diserap dari sekeliling peti ais.
4. Wap freon panas dialirkan ke bawah dan dimampatkan semula menjadi cecair oleh pam. Tenaga haba cecair freon dihilangkan melalui tiub-tiub logam dalam sirip penyejuk di belakang peti sejuk. .
5. Cecair freon yang sejuk dialirkan semula ke dalam peti ais dan proses penyejukan diulangi.

HUKUM HUKUM GAS

Teori Kinetik Gas

1. Teori kinetik gas menerangkan hubungan di antara tekanan, suhu dan isi padu gas.
2. Teori kinetik gas menyatakan bahawa,
 - a. semua gas mempunyai zarah-zarah seni yang diskrit dan berjirim
 - b. zarah-zarah ini sentiasa bergerak secara rawak.
 - c. zarah-zarah ini bergerak dengan halaju yang tinggi dan sentiasa berlanggar dengan permukaan objek lain atau berlanggar antara satu sama lain. Semua perlanggaran ini dianggap perlanggaran kenyal sempurna.
 - d. Terdapat daya di antara zarah-zarah. Semakin dekat 2 zarah, semakin kuat daya ini.
 - e. apabila tenaga haba dibekalkan, zarah akan bergerak lebih laju. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi tenaga kinetik zarah-zarah.

Hukum Boyle

Hukum Boyle menyatakan bahawa bagi suatu gas yang jisimnya tetap, isi padunya berkadar songsang dengan tekanannya. jika suhu gas adalah malar. Iaitu

$$PV = k$$

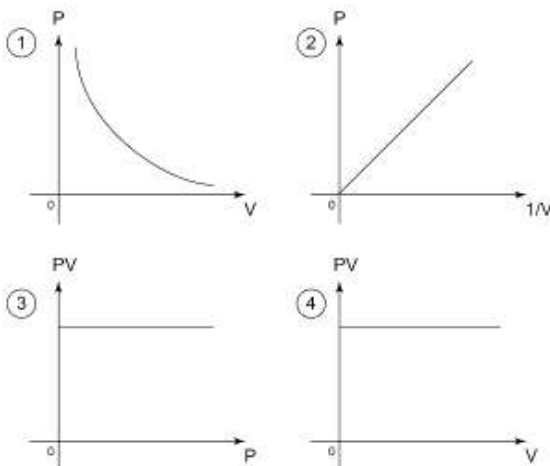
Formula:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Penerangan

1. Pada suhu yang tetap, tenaga kinetik purata molekul-molekul gas juga adalah tetap.
2. Jika gas itu dimampatkan, isi padunya berkurangan dan bilangan molekul gas per unit isi padu bertambah.
3. Ini menambahkan kekerapan perlanggaran di antara molekul gas dengan dinding bekas, maka tekanan gas turut bertambah.
4. Kesimpulannya ialah tekanan gas bertambah apabila isi padu gas berkurang.

Graf



1. Graf 1 menunjukkan bahawa tekanan gas, P adalah berkadar songsang dengan isi padu, V.
2. Graf 2 menunjukkan bahawa tekanan P adalah berkadar terus dengan $1/V$.
3. Graf 3 dan 4 menunjukkan bahawa PV adalah sentiasa malar.

Hukum Tekanan

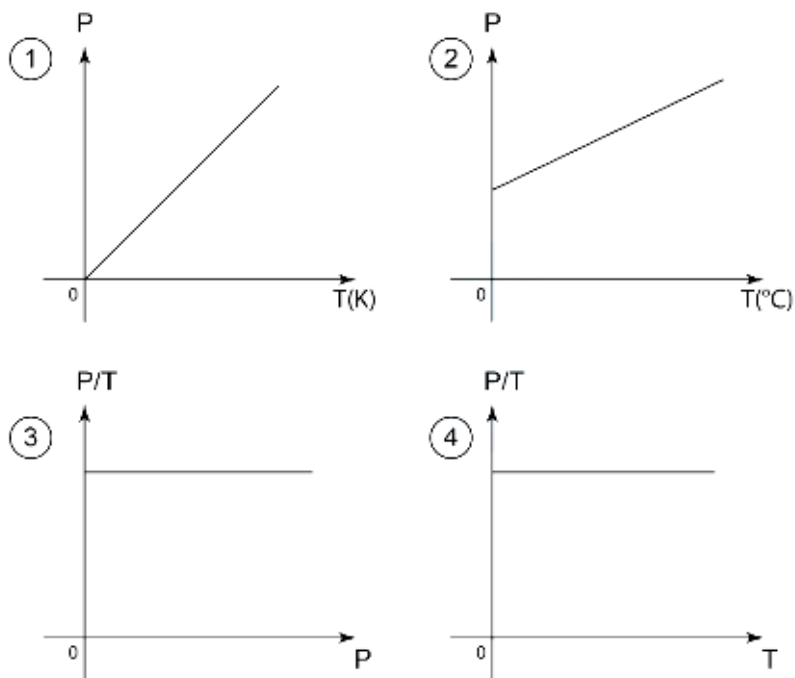
Hukum tekanan mengatakan bahwa bagi suatu gas yang jisimnya tetap, tekanannya berkadar langsung kepada suhu mutlakny jika isipadu gas adalah malar, iaitu

$$P \propto T \rightarrow \frac{P}{T} = k = \text{malar}$$
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Penerangan

1. Pada isi padu yang tetap, bilangan molekul gas per unit isi padu adalah malar.
2. Jika suhu gas bertambah, tenaga kinetik molekul gas juga bertambah.
3. Ini menambahkan kekerapan perlanggaran di antara molekul gas dengan bekas dinding, maka tekanan gas turut bertambah.
4. Kesimpulannya ialah tekanan gas bertambah apabila suhu gas bertambah.

Graf



1. Graf 1 menunjukkan bahawa tekanan gas P adalah berkadar langsung dengan suhu mutlak.
2. Graf 2 menunjukkan bahawa jika suhu adalah dalam unit $^{\circ}\text{C}$, garis lurus itu tidak melalui asalan.
3. Graf 3 dan 4 menunjukkan bahawa P/T adalah malar bagi sebarang nilai P dan T .

Hukum Charles

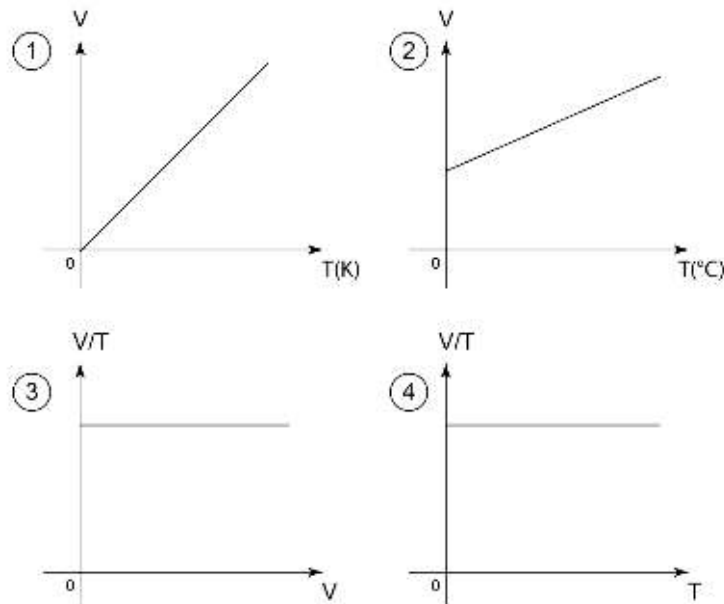
Hukum Charles menyatakan bahawa bagi suatu gas yang jisimnya tetap, isi padunya berkadar langsung kepada suhu mutlak nya jika tekanan gas adalah malar, iaitu

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Penerangan

1. Pada tekanan yang tetap, kekerapan perlanggaran antara molekul gas dengan dinding bekas adalah malar.
2. Jika suhu gas bertambah, tenaga kinetik molekul molekul juga bertambah.
3. Ini menambahkan kekerapan perlanggaran antara molekul gas dengan dinding bekas, maka tekanan gas sepatutnya bertambah.
4. Untuk mengekalkan tekanan gas pada nilai malar nya, bilangan molekul gas per unit isipadu perlu dikurangkan, maka isi padu gas bertambah.
5. Kesimpulannya ialah isipadu gas bertambah apabila suhu gas bertambah.

Graf



1. Graf 1 menunjukkan bahawa isi padu gas V adalah berkadar langsung dengan suhu mutlak.
2. Graf 2 menunjukkan bahawa jika suhu adalah dalam unit $^{\circ}C$, garis lurus itu tidak melalui asalan.
3. Graf 3 dan 4 menunjukkan bahawa V/T adalah malar bagi sebarang nilai V dan T .