

Kumpulan Ringkasan Materi FISIKA + KIMIA

Lengkap!!!

Dilengkapi:

Materi Sesuai Kisi-kisi ujian terbaru

Berdasarkan KTSP 2006
dan Kurikulum 2013

Contoh soal dan
pembahasan tiap materi

Rumus trik "KLIK"



DAFTAR ISI

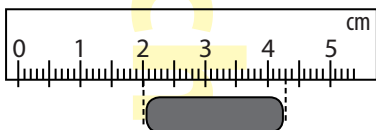
Pengukuran	3
Besaran dan Satuan	8
Zat dan Wujud Zat	11
Gerak Lurus	18
Gaya	23
Usaha dan Energi	30
Pesawat Sederhana	36
Tekanan	43
Suhu dan Pemuaiian	51
Kalor	55
Getaran dan Gelombang	59
Bunyi	65
Optik	68
Listrik	81
Magnet	89
Sistem Tata Surya	95
Partikel Zat dan Perubahan Zat	101
Zat Aditif, Adiktif, dan Psikotropika	105
Pencemaran	112
Campuran dan Larutan	115

🍏 PENGUKURAN

1. Pengukuran Panjang

⇒ Penggaris/Mistar

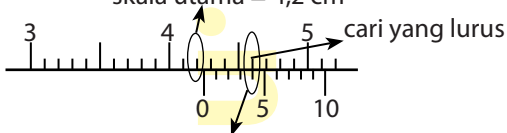
- Skala terkecil: 1 mm = 0,1 cm
- Ukuran: nilai skala akhir – nilai skala awal
- Gambar dan cara menentukan ukuran:



$$\text{Hasil ukur} = 4,3 \text{ cm} - 2,0 \text{ cm} = 2,3 \text{ cm}$$

⇒ Jangka Sorong

- Skala terkecil: 0,1 mm = 0,01 cm
- Ukuran: skala utama + skala nonius
- Gambar dan cara menentukan ukuran:
skala utama = 4,2 cm



$$\text{skala nonius} = (4 \times 0,01) \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil ukur} &= 4,2 \text{ cm} + (4 \times 0,01) \text{ cm} \\ &= 4,2 \text{ cm} + 0,04 \text{ cm} \\ &= 4,24 \text{ cm} \end{aligned}$$

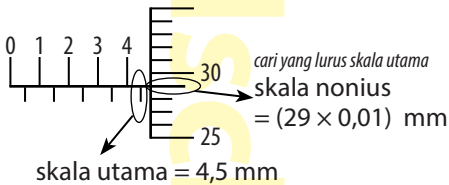
⇒ Milimeter skrup

- Skala terkecil: 0,01 mm = 0,001 cm

- Cara membaca ukuran:

skala utama + skala nonius

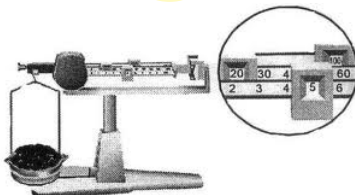
- Gambar dan cara menentukan ukuran:



$$\begin{aligned}\text{Hasil ukur} &= 4,5 \text{ mm} + (29 \times 0,01) \text{ mm} \\ &= 4,5 \text{ mm} + 0,29 \text{ mm} \\ &= 4,79 \text{ mm}\end{aligned}$$

2. Pengukuran Massa

⇒ Neraca O'hauss

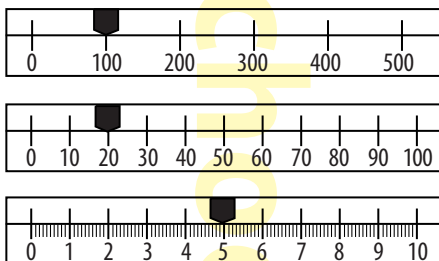


Neraca O'hauss memiliki 3 lengan dengan rincian sebagai berikut.

- Lengan depan memiliki skala 0 – 10 g, dengan tiap skala bernilai 1 g.

- Lengan tengah memiliki skala mulai 0–100 g, dengan tiap skala 10 g.
- Lengan belakang dengan skala 0 – 500 g, dengan tiap skala sebesar 100 g.
- Cara mengukur berat menggunakan neraca O'hauss adalah sebagai berikut.

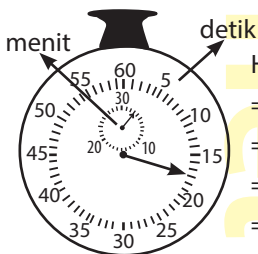
Berdasarkan lengan neraca O 'hauss didapatkan data seperti gambar berikut.



$$\text{Hasil ukur} = (100 + 20 + 5) \text{ g} = 125 \text{ g}$$

3. Pengukuran Waktu

⇒ *Stopwatch*



$$\begin{aligned} \text{Hasil ukur} &= 3 \text{ menit} + 18 \text{ detik} \\ &= 3 \times 60 \text{ detik} + 18 \text{ detik} \\ &= 180 \text{ detik} + 18 \text{ detik} \\ &= 198 \text{ detik} \end{aligned}$$

❖ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan tabel berikut ini!

No.	Besaran	Satuan	Alat Ukur
(1)	Suhu	celcius	termometer
(2)	Waktu	jam	stopwatch
(3)	Berat	kg	neraca
(4)	Kuat arus	ampere	amperemeter
(5)	Kecepatan	m/s	spidometer

Kelompok besaran dengan satuan dalam Sistem Internasional (SI) dan alat ukurnya yang benar adalah nomor

- A. (1) dan (2) C. (2) dan (5)
 B. (1) dan (3) D. (4) dan (5)

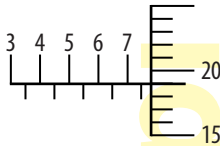
Pembahasan:

Pasangan yang benar:

No.	Besaran	Satuan	Alat Ukur
(1)	Suhu	kelvin	termometer
(2)	Waktu	detik	stopwatch
(3)	Berat	newton	neraca pegas
(4)	Kuat arus	ampere	amperemeter
(5)	Kecepatan	m/s	spidometer

♪ Jawaban: D

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Sebuah benda diukur menggunakan mikrometer sekrup dan ukuran benda dapat dilihat seperti gambar di atas. Ukuran benda tersebut adalah

- A. 5,19 mm C. 7,19 mm
 B. 5,69 mm D. 7,69 mm

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \text{Hasil ukur} &= 7,5 \text{ mm} + (19 \times 0,01) \text{ mm} \\ &= 7,5 \text{ mm} + 0,19 \text{ mm} \\ &= 7,69 \text{ mm} \end{aligned}$$

♪ Jawaban: D

BESARAN DAN SATUAN

1. Besaran Pokok

Besaran	Simbol	Satuan Internasional (SI)	Satuan CGS	Alat Ukur
Panjang	l	meter (m)	centimeter (cm)	penggaris, jangka sorong, mikrometer sekrup
Massa	m	kilogram (kg)	gram (g)	neraca/timbangan
Waktu	t	sekon (s)	sekon (s)	stopwatch
Suhu	T	kelvin (K)	kelvin (K)	termometer
Kuat arus	I	ampere (A)	stat ampere (statA)	amperemeter
Intensitas cahaya	I	kandela (Cd)	kandela (Cd)	lux meter
Jumlah zat	N	mol	mol	-

2. Besaran Turunan

Besaran Turunan	Simbol	Satuan SI
Luas	A	m^2
Volume	V	m^3
Kecepatan	v	m/s
Percepatan	a	m/s^2
Gaya	F	$N = kg\ m/s^2$
Usaha	W	$J = Nm$
Momentum	p	$kg\ m/s$
Tekanan	P	$Pa = N/m^2$

✦ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Perhatikan tabel berikut ini!

No.	Besaran	Satuan
(1)	Tegangan listrik	volt
(2)	Kuat arus listrik	ampere
(3)	Intensitas cahaya	kandela
(4)	Panjang	meter
(5)	Volume	m^3

Kelompok besaran pokok dengan satuan dalam Sistem Internasional (SI) adalah nomor

- A. (1), (2), dan (3) C. (2), (4), dan (5)
 B. (2), (3), dan (4) D. (3), (4), dan (5)

Pembahasan:

Besaran pokok dengan satuan dalam SI yang benar adalah

- a. Kuat arus listrik (ampere)
- b. Intensitas cahaya (kandela)
- c. Panjang (meter)

Besaran turunan

- a. Tegangan listrik (volt)
- B. Volume (m^3)

♪ **Jawaban: B**

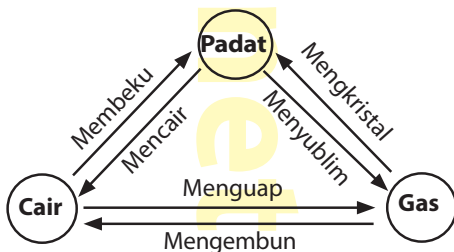
🍏 ZAT DAN WUJUD ZAT

1. Jenis Zat

Zat dapat dibedakan menjadi 3 yaitu padat, cair, dan gas. Sifat dari ketiga jenis zat dapat dilihat dalam tabel berikut.

Sifat	Jenis Zat		
	Padat	Cair	Gas
Bentuk	Tetap	Berubah	Berubah
Volume	Tetap	Tetap	Berubah
Massa jenis	Besar	Sedang	Kecil
Jarak Antarpartikel	Sangat dekat	Dekat	Renggang
Gaya tarik Antarpartikel	Sangat Kuat	Kuat	Lemah

2. Perubahan Wujud Zat



- ⇒ Perubahan wujud yang **memerlukan kalor** adalah mencair, menguap, dan menyublim.
- ⇒ Perubahan wujud yang **melepaskan kalor** adalah membeku, mengembun, dan mengkristal.

3. Massa Jenis

- ⇒ Massa jenis adalah perbandingan antara massa zat dan volumenya.
- ⇒ Rumus mencari massa jenis

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Keterangan:

ρ = massa jenis zat (kg/m^3)

m = massa benda (kg)

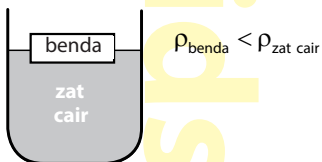
V = volume benda (m^3)

- ⇒ Konversi satuan massa jenis:

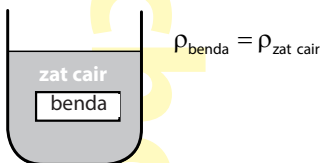
$$\begin{aligned} 1 \text{ g}/\text{cm}^3 &= \frac{1:1.000 \text{ kg}}{1.000 \text{ cm}^3} \\ &= \frac{0,001 \text{ kg}}{1.000.000 \text{ m}^3} \\ &= 1.000 \text{ kg}/\text{m}^3 \end{aligned}$$

⇒ Posisi benda berdasarkan nilai massa jenisnya.

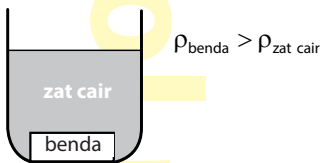
a. Terapung



b. Melayang



c. Tenggelam



— — — — —  **KLIK!** — — — — —

Semakin besar nilai massa jenis, maka letak benda akan semakin ke bawah.

✿ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat-sifat besi pada suhu kamar yang benar pada tabel di bawah adalah

	Volume	Bentuk	Jarak Antartpartikel	Gaya Antartpartikel
A.	tetap	berubah	sangat jauh	sangat lemah
B.	berubah	berubah	jauh	lemah
C.	berubah	tetap	dekat	kuat
D.	tetap	tetap	sangat dekat	sangat kuat

Pembahasan:

Bentuk besi pada suhu kamar berupa zat padat.

Sifat-sifat zat padat adalah

- 1) Volume tetap
- 2) Bentuk tetap
- 3) Jarak antartpartikel sangat dekat
- 4) Gaya antartpartikel sangat kuat

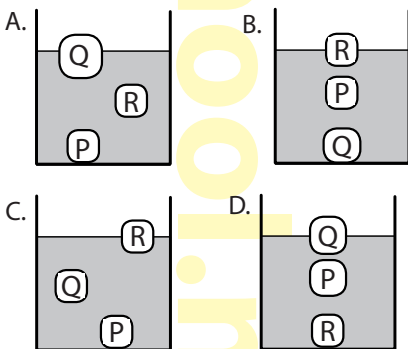
♪ **Jawaban: D**

2. **SOAL SETARA TINGKAT UN**

Di bawah ini disajikan tabel hasil pengukuran massa dan volume dari tiga jenis benda padat.

Nama Benda	Massa (gram)	Volume (cm ³)
P	500	100
Q	250	250
R	220	330

Apabila ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam bejana berisi air yang massa jenisnya 1 g/cm³ maka posisinya adalah



Pembahasan:

Posisi benda berdasarkan nilai massa jenisnya.

$$\rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{air}} \rightarrow \text{tenggelam}$$

$$\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{air}} \rightarrow \text{melayang}$$

$$\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{air}} \rightarrow \text{terapung}$$

Persamaan massa jenis: $\rho = \frac{m}{V}$

Nama Benda	Massa (g)	Volume (cm ³)	Massa Jenis (g/cm ³)
P	500	100	5
Q	250	250	1
R	220	330	0,67

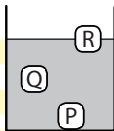
Massa jenis air = 1 g/cm³

P = tenggelam

Q = melayang

R = terapung

Jadi, gambar yang tepat adalah



♪ Jawaban: C

3. Perhatikan gambar di bawah!



Perkiraan massa jenis benda A dan benda B terhadap massa jenis zat cair adalah

$$(\rho_{\text{zat cair}} = 0,8 \text{ g/cm}^3)$$

- A. $\rho_A = 1$ dan $\rho_B = 1$
- B. $\rho_A = 0,7$ dan $\rho_B = 0,5$
- C. $\rho_A = 0,8$ dan $\rho_B = 0,3$
- D. $\rho_A = 1$ dan $\rho_B = 0,4$

Pembahasan:

Posisi benda dalam zat cair dapat dilihat berdasarkan nilai massa jenisnya.

Tenggelam $\rightarrow \rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{zat cair}}$

Melayang $\rightarrow \rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{zat cair}}$

Terapung $\rightarrow \rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{zat cair}}$

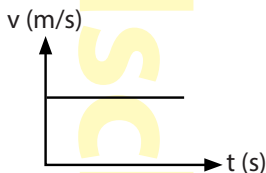
A tenggelam maka $\rho_A > \rho_{\text{zat cair}} \Rightarrow \rho_A > 0,8$

B terapung maka $\rho_B < \rho_{\text{zat cair}} \Rightarrow \rho_B < 0,8$

♪ Jawaban: D

GERAK LURUS

1. Gerak Lurus Beraturan (GLB)



- ⇒ Ciri-ciri gerak yang merupakan GLB
- Kecepatan konstan/tetap ($v = \text{konstan}$)
 - Tidak mempunyai percepatan ($a = 0$)

⇒ Persamaan GLB:

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

v = kecepatan (m/s)

s = jarak yang ditempuh (m)

t = waktu (s)

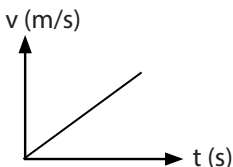
- ⇒ Hasil gambar pada *Ticker Timer* (Alat peraga yang digunakan untuk menentukan jenis gerak lurus)



2. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

GLBB dipercepat

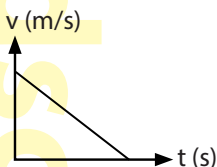
$$(a > 0)$$



Contoh:
Gerak benda jatuh

GLBB diperlambat

$$(a < 0)$$



Contoh:
benda dilempar ke atas

⇒ Ciri-ciri GLBB

- Kecepatan berubah secara beraturan.
- Mempunyai percepatan konstan ($a \neq 0$).

⇒ Persamaan GLBB

$$v_t = v_0 + at$$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

Keterangan:

v_0 = kecepatan awal (m/s)

v_t = kecepatan akhir (m/s)

s = jarak tempuh (m)

t = waktu (s)

a = percepatan (m/s^2)

⇒ Hasil gambar pada *Ticker Timer*

- **GLBB dipercepat**



- **GLBB diperlambat**



♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Perhatikan beberapa kejadian-kejadian berikut!





- (1) Buah kelapa yang jatuh dari pohon.
- (2) Gerak seseorang mengendarai sepeda pada jalan menurun tanpa dikayuh.
- (3) Bola yang dilambungkan ke atas sampai pada titik tertingginya.
- (4) Gerak bola yang menggelinding pada lapangan bola yang banyak ditumbuhi rumput.

Peristiwa tersebut yang merupakan contoh GLBB dipercepat ditunjukkan oleh nomor

....

- | | |
|----------------|----------------|
| A. (1) dan (2) | C. (2) dan (4) |
| B. (1) dan (3) | D. (3) dan (4) |

Pembahasan:

- (1)  → GLBB dipercepat
- (2)  → GLBB dipercepat dan diperlambat
- (3)  → GLBB diperlambat
- (4)  → GLB

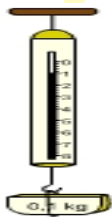
Gerak lurus berubah beraturan dipercepat ditunjukkan oleh gambar nomor (1)

♪ Jawaban: A

🍏 GAYA

1. Pengertian Gaya

- ⇒ Gaya merupakan suatu tarikan atau dorongan.
- ⇒ Nama alat ukur gaya disebut *dinamometer* (neraca pegas).



- ⇒ Satuan gaya adalah newton (N).
- ⇒ Jenis-jenis gaya berdasarkan sifatnya:
 - Gaya sentuh
Contoh: Gaya Gesek, Gaya Otot.
 - Gaya tak sentuh
Contoh: Gaya Magnet, Gaya Gravitasi, Gaya Listrik.

2. Hukum Newton

- ⇒ **Hukum I Newton (Hukum Kelembaman)**

$$\boxed{\sum F = 0}$$

Bunyi Hukum I Newton

"Setiap benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap, kecuali ada gaya luar yang bekerja padanya."

Contoh:

- Penumpang akan serasa terdorong ke depan saat mobil yang bergerak kemudian secara cepat direm mendadak.
- Koin yang diletakkan di atas kertas pada atas meja akan berada di tempat yang sama ketika kertas ditarik secara cepat.

⇒ Hukum II Newton

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

Keterangan:

a = percepatan (m/s^2)

$\sum F$ = resultan gaya (N)

m = massa benda (kg)

Bunyi Hukum II Newton

"Percepatan sebuah benda sebanding dan searah dengan resultan gaya yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya."

Contoh: Buah apel jatuh dari pohonnya.

Bola menuruni bukit yang miring.

⇒ **Hukum III Newton (Hukum Aksi-Reaksi)**

Bunyi Hukum III Newton

$$F_{\text{aksi}} = -F_{\text{reaksi}}$$

Bunyi Hukum III Newton

"Ketika suatu benda memberikan gaya (aksi) pada benda kedua, benda kedua tersebut akan memberikan gaya (reaksi) yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama."

Contoh: Gaya gravitasi, Gaya magnet, Gaya listrik.

3. Berat Benda

- ⇒ Berat benda dipengaruhi gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda tersebut.
- ⇒ Persamaan berat benda dinyatakan dalam rumus berikut.

$$w = m \times g$$

Keterangan:

w = berat benda (N)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan kegiatan berikut!

- (1) Bola yang menggelinding di atas lantai licin akan bergerak lebih cepat.
- (2) Ketika menaiki bus, tubuh penumpang akan terdorong ke belakang saat bus direm mendadak.
- (3) Baling-baling kapal laut mendorong air laut ke belakang sehingga kapal dapat bergerak ke depan.
- (4) Senapan akan terdorong ke belakang ketika pelatuk ditekan dan peluru melesat keluar.

Kegiatan yang sesuai dengan hukum III Newton ditunjukkan oleh nomor

- | | |
|----------------|----------------|
| A. (1) dan (2) | C. (2) dan (4) |
| B. (1) dan (3) | D. (3) dan (4) |

Pembahasan:

Hukum III Newton: $F_{aksi} = -F_{reaksi}$

Bola yang menggelinding di atas lantai licin akan bergerak lebih cepat. → *Hukum II Newton.*

Ketika menaiki bus, tubuh penumpang akan terdorong ke depan saat bus direm mendadak. → *Hukum I Newton*.

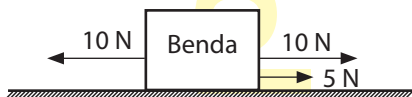
Baling-baling kapal laut mendorong air laut ke belakang sehingga kapal dapat bergerak ke depan. → *Hukum III Newton*.

Senapan akan terdorong ke belakang ketika pelatuk ditekan dan peluru melesat keluar. → *Hukum III Newton*.

♪ Jawaban: D

2. **SOAL SETARA TINGKAT UN**

Perhatikan gambar gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda berikut!



Jika massa benda tersebut 2 kg, percepatan yang akan terjadi pada benda adalah ...

- A. 12,5 m/s²
- B. 7,5 m/s²
- C. 5,0 m/s²
- D. 2,5 m/s²

Pembahasan:

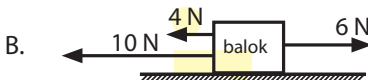
$$a = \frac{\sum F}{m}$$

$$a = \frac{10 + 5 - 10}{2} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

♪ Jawaban: D

3. SOAL SETARA TINGKAT UN

Pada gambar di bawah ini, masing-masing balok dikenai 3 buah gaya. Jika balok-balok tersebut mempunyai massa yang sama, balok yang memiliki percepatan paling besar adalah



Pembahasan:

Persamaan percepatan dalam Hukum II Newton dinyatakan dalam rumus berikut.

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

— — — — —  **KLIK!** — — — — —

Semakin besar resultan gaya, maka semakin besar percepatannya.

$$\sum F_A = 10 - (8 + 4) = 10 - 12 = -2 \text{ (2 N ke kiri)}$$

$$\sum F_B = (10 + 4) - 6 = 14 - 6 = 8 \text{ N (8 N ke kanan)}$$

$$\sum F_C = 5 + (3 + 12) = 5 + 15 = 20 \text{ N (20 N ke kanan)}$$

$$\sum F_D = 4 - (7 + 11) = 4 - 18 = -14 \text{ N (14 N ke kiri)}$$

Jadi, balok yang memiliki percepatan terbesar adalah C.

♪ **Jawaban: C**

🍏 USAHA DAN ENERGI

👉 KLIK!

Keterangan simbol:

W = usaha (J)

ΣF = resultan gaya (N)

s = jarak perpindahan (m)

E_p = energi potensial (J)

E_k = energi kinetik (J)

E_M = energi mekanik (J)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = ketinggian (m)

v = besar kecepatan (m/s)

1. Usaha

⇒ Persamaan usaha (W) dinyatakan dalam rumus berikut.

$$W = \Sigma F \cdot s$$

- ⇒ Suatu kegiatan memiliki nilai usaha sama dengan nol ($W = 0$) jika tidak terjadi perpindahan jarak ($s = 0$).

Contoh:

Seorang anak yang mendorong tembok.

2. Energi

- ⇒ **Energi Potensial (E_p)**
Energi yang dimiliki benda karena kedudukan/ketinggiannya.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

- ⇒ **Energi Kinetik (E_k)**
Energi yang dimiliki benda karena geraknya.

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

- ⇒ **Energi Mekanik**
Jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki suatu benda.

$$E_M = E_p + E_k$$

3. Hukum Kekekalan Energi

- ⇒ Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat berubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain.
- ⇒ Besar energi mekanik awal sama dengan energi mekanik akhir (selama tidak ada tambahan gaya luar).

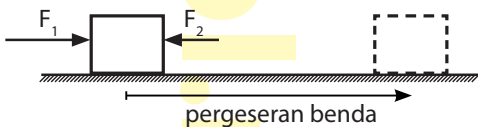
$$E_{M_1} = E_{M_2}$$

$$E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$$

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan gambar berikut!



Dua buah gaya yang bekerja pada benda menggeser benda sejauh 8 m. Jika besarnya $F_1 = 10 \text{ N}$ dan $F_2 = 4 \text{ N}$ maka usaha yang dilakukan dua buah gaya tersebut adalah

- A. 48 J
- B. 40 J
- C. 24 J
- D. 20 J

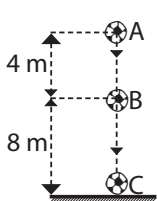
Pembahasan:

$$\Sigma F = F_1 - F_2 = 10 \text{ N} - 4 \text{ N} = 6 \text{ N}$$

$$W = F \times s = 6 \times 8 = 24 \text{ J}$$

♪ Jawaban: C

2. Perhatikan gambar di bawah!



Energi kinetik di titik B adalah 40 J. Bila massa bola 100 gr, maka energi kinetik benda saat menyentuh tanah di titik C adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 154 J C. 84 J
B. 104 J D. 48 J

Pembahasan:

$$E_{KB} = 40 \text{ J}$$

$$h_B = 8 \text{ m}$$

$$m = 100 \text{ gr} = 0,1 \text{ kg}$$

$$E_{PC} = 0 \text{ J}$$

Sehingga,

$$E_{MB} = E_{MC}$$

$$E_{PB} + E_{KB} = E_{PC} + E_{KC}$$

$$m \cdot g \cdot h_B + E_{KB} = 0 + E_{KC}$$

$$0,1 \cdot 10 \cdot 8 + 40 = E_{KC}$$

$$8 + 40 = E_{KC}$$

$$E_{KC} = 48 \text{ J}$$

♪ Jawaban: D

🔦 KLIK!

Jika benda memiliki massa yang sama ($m_1 = m_2$) maka berlaku rumus berikut.

$$v_A : v_B = \sqrt{E_{K_A}} : \sqrt{E_{K_B}}$$

Sehingga,

$$v_A : v_B = \sqrt{4} : \sqrt{9} \rightarrow v_A : v_B = 2 : 3$$

♪ Jawaban: A

idschool.net

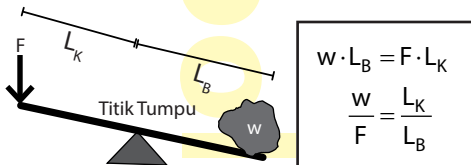
🍏 PESAWAT SEDERHANA

1. Pengungkit/Tuas

⇒ Jenis-jenis pengungkit:

Jenis	Letak	Contoh
I	titik tumpu di tengah	palu, tang, gunting
II	titik beban di tengah	pembuka botol, gerobak dorong
III	titik kuasa di tengah	sekop, lengan bawah

⇒ Persamaan pengungkit/tuas



Keterangan:

w = gaya beban (N) L_B = lengan beban (m)

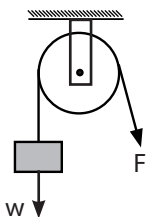
F = gaya kuasa (N) L_K = lengan kuasa (m)

⇒ Keuntungan Mekanik (KM)

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

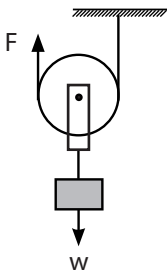
2. Katrol

⇒ Katrol Tetap



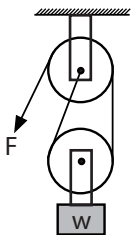
$$KM = \frac{W}{F} = 1$$

⇒ Katrol Bergerak/bebas



$$KM = \frac{W}{F} = 2$$

⇒ Katrol Majemuk

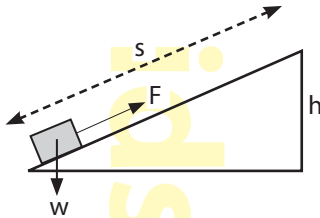


$$KM = \frac{W}{F} = n$$

Keterangan:

n = jumlah katrol atau jumlah lilitan tali yang menahan beban

3. Bidang Miring



- ⇒ Alat yang menggunakan prinsip bidang miring adalah tangga, pisau, paku, sekrup.
- ⇒ Keuntungan Mekanik (KM)

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$$

Keterangan:

w = beban (N)

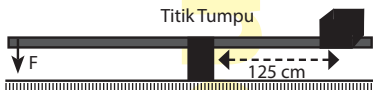
F = gaya kuasa (N)

s = panjang bidang miring (m)

h = ketinggian bidang miring (m)

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Perhatikan gambar tuas berikut!



Sebuah kotak dengan berat 100 N diletakkan di atas sebuah pengungkit dengan posisi seperti gambar di atas. Jika panjang kayu

Pembahasan:

$$\frac{w}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

$$\frac{500}{250} = \frac{L_K}{30}$$

$$2 = \frac{L_K}{30} \rightarrow L_K = 2 \times 30 = 60 \text{ N}$$

Titik tumpu digeser 15 cm mendekati beban, maka

$$L_B = 30 - 15 = 15 \text{ cm} \rightarrow L_K = 60 + 15 = 75 \text{ cm}$$

Sehingga,

$$\frac{w}{F} = \frac{L_K}{L_B}$$

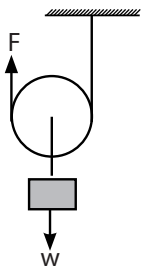
$$\frac{500}{F} = \frac{75}{15}$$

$$\frac{500}{F} = 5 \rightarrow F = \frac{500}{5} = 100 \text{ N}$$

Jadi, agar tuas tetap seimbang, kuasa harus dikurangi sebesar $250 - 100 = 150 \text{ N}$.

♪ Jawaban: C

3.



Berapakah gaya yang diperlukan untuk menarik balok dengan massa 10 kg seperti gambar di samping?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 500 N C. 200 N
B. 300 N D. 100 N

Pembahasan:

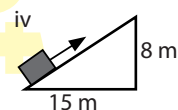
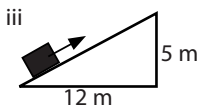
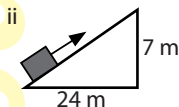
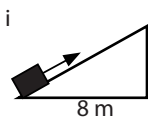
Nilai keuntungan mekanis (KM) katrol bebas adalah 2, sehingga

$$KM = \frac{w}{F}$$

$$2 = \frac{10 \times 100}{F} \rightarrow F = \frac{1.000}{2} = 500 \text{ N}$$

♪ Jawaban: A

4. Perhatikan gambar berikut!



TEKANAN

1. Tekanan

Tekanan adalah gaya yang bekerja pada suatu benda tiap satuan luas.

$$P = \frac{F}{A}$$

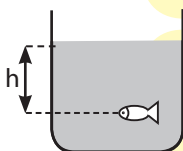
Keterangan:

P = tekanan (Pa)

F = gaya (N)

A = luas bidang tekan (m²)

2. Tekanan Hidrostatik



$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

P_h = tekanan hidrostatik (Pa)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m³)

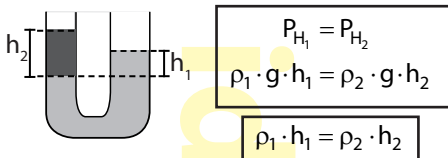
g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = kedalaman zat cair (m)

KLJK!

Kedalaman (h) diukur dari permukaan zat cair.

3. Bejana Berhubungan



Keterangan:

P_{H_1} = tekanan pada penampang 1 (N/m^2)

P_{H_2} = tekanan pada penampang 2 (N/m^2)

ρ_1 = massa jenis zat cair 1 (kg/m^3)

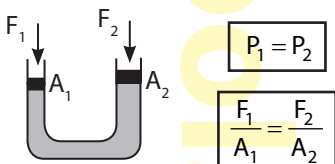
h_1 = ketinggian zat cair 1 (m)

ρ_2 = massa jenis zat cair 2 (kg/m^3)

h_2 = ketinggian zat cair 2 (m)

g = percepatan gravitasi ($10 m/s^2$)

4. Hukum Pascal



Keterangan:

P_1 = tekanan pada penampang 1 (N/m^2)

P_2 = tekanan pada penampang 2 (N/m^2)

F_1 = gaya pada penampang 1 (N)

F_2 = gaya pada penampang 2 (N)

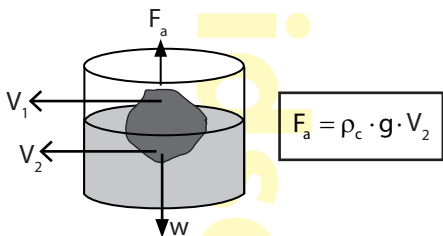
A_1 = luas penampang 1 (m^2)

A_2 = luas penampang 2 (m^2)

⇒ Penggunaan hukum pascal: dongkrak hidrolik dan pompa hidrolik.

5. Hukum Archimedes

⇒ Persamaan Gaya Archimedes/gaya ke atas.



$$F_a = w$$

$$F_a = m_b \cdot g$$

$$\rho_c \cdot g \cdot V_c = \rho_b \cdot g \cdot V_b$$

$$\rho_c \cdot V_2 = \rho_b \cdot V_b$$

Keterangan:

F_a = gaya angkat ke atas (N)

w = berat benda (N)

V_1 = volume benda tak tercelup (m^3)

V_2 = volume benda tercelup (m^3)

V_b = volume benda = $V_1 + V_2$

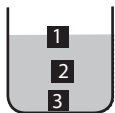
m_b = massa benda (kg)

ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3)

ρ_c = massa jenis zat cair (kg/m^3)

⇒ Aplikasi: hidrometer, kapal selam, balon udara, dan lain sebagainya.

6. Posisi Benda di dalam Zat Cair



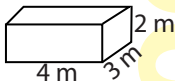
1. Terapung ($\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{zat cair}}$)
2. Melayang ($\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{zat cair}}$)
3. Tenggelam ($\rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{zat cair}}$)

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

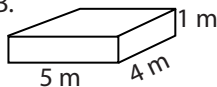
1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Empat balok mempunyai massa sama, balok yang memberikan tekanan terbesar pada lantai adalah

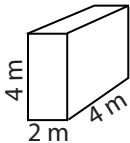
A.



B.



C.



D.



Pembahasan:

👉 KLIK!

♥ Luas permukaan kecil → tekanan besar

♥ Luas permukaan besar → tekanan kecil

Luas bidang tekan masing-masing benda adalah

$$\Rightarrow A_A = 4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow A_B = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^2$$

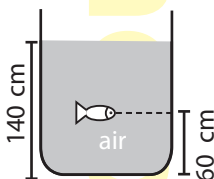
$$\Rightarrow A_C = 2 \times 4 = 8 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow A_D = 2 \times 3 = 6 \text{ m}^2$$

♪ Jawaban: D

2. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan gambar seekor ikan pada wadah berikut!



Jika massa jenis air 1.000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 N/kg , tekanan hidrostatis yang diterima ikan adalah ...

- A. 6.000 N/m^2 C. 10.000 N/m^2
 B. 8.000 N/m^2 D. 14.000 N/m^2

Pembahasan:

🔦 KLIK!

Ketinggian (h) diukur dari atas permukaan.

$$h = 140 \text{ cm} - 60 \text{ cm} = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$P_H = \rho \cdot g \cdot h$$

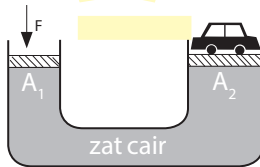
$$= 1.000 \times 10 \times 0,8$$

$$= 8.000 \text{ N/m}^2$$

♪ Jawaban: B

3. **SOAL SETARA TINGKAT UN**

Perhatikan gambar berikut!



Sebuah mobil bermassa 900 kg akan diangkat dengan pompa hidrolis seperti pada gambar di atas. Jika $A_1 : A_2 = 1 : 30$ maka gaya minimal yang diperlukan untuk mengangkat mobil tersebut adalah

A. 200 N

C. 300 N

B. 225 N

D. 325 N

Pembahasan:

$$A_1 : A_2 = 1 : 30 \rightarrow A_2 = 30A_1$$

Sehingga

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{m \times g}{30A_1}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{900 \times 10}{30A_1} \rightarrow F_1 = \frac{9.000 A_1}{30 A_1} = 300 \text{ N}$$

♪ Jawaban: C

4. Sebuah pipa U terisi air, kemudian dimasukkan zat cair lain hingga mengisi 10 cm bagian kiri pipa. Jika ketinggian zat cair pada pipa sisi lainnya adalah 9 cm, maka massa jenis zat cair tersebut adalah (massa jenis air = 1.000 kg/m^3)

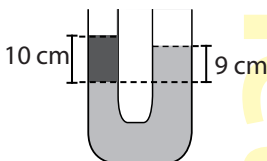
A. 1.200 N

C. 750 N

B. 900 N

D. 600 N

Pembahasan:



$$h_{\text{air}} = 9 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}$$

$$h_c = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\rho_{\text{air}} \times g \times h_{\text{air}} &= \rho_c \times g \times h_c \\ 1.000 \times g \times 0,09 &= \rho_c \times g \times 0,1 \\ 90 &= 0,1 \times \rho_c \\ \rho_c &= \frac{90}{0,1} = 900 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

♪ Jawaban: B

5. Sebuah benda di udara beratnya 500 N. Massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N adalah (massa jenis air 1.000 kg/m³)
- A. 1.500 kg/m³ C. 4.000 kg/m³
B. 2.500 kg/m³ D. 5.000 kg/m³

Pembahasan:

$$F_a = W_{\text{udara}} - W_{\text{air}} = 500 \text{ N} - 400 \text{ N} = 100 \text{ N}$$

$$\begin{aligned}\frac{\rho_b}{\rho_a} &= \frac{W_u}{F_a} \\ \frac{\rho_b}{1.000} &= \frac{500}{100} \\ \rho_b &= \frac{500}{100} \times 1.000 \\ &= 5.000 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

♪ Jawaban: D

🍏 SUHU DAN PEMUAIAN

1. Suhu

- ⇒ Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin.
- ⇒ Nama alat untuk mengukur suhu adalah *termometer*.
- ⇒ Perbandingan skala termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin adalah sebagai berikut.

$$C : R : (F - 32) : K = 5 : 4 : 9 : 5$$

- ⇒ Konversi suhu antara Celsius dan Fahrenheit.

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$
$$F = \left(\frac{9}{5}C\right) + 32$$

⇒ Konversi suhu antara Celcius dan Reamur.

$$C = \frac{5}{4}R$$

$$R = \frac{4}{5}C$$

⇒ Konversi suhu antara Celcius dan Kelvin.

$$K = C + 273$$

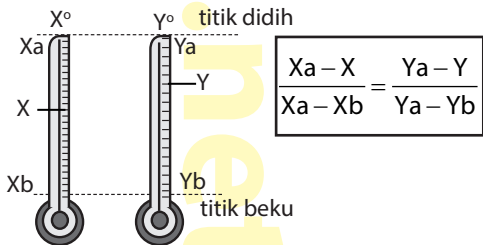
$$C = K - 273$$

⇒ Konversi suhu antara Reamur dan Fahrenheit.

$$R = \frac{4}{9}(F - 32)$$

$$F = \left(\frac{9}{4}R\right) + 32$$

⇒ Konversi suhu pada termometer X dan Y



2. Pemuaian

- ⇒ Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu.
- ⇒ Hubungan antar pemuaian zat padat

Pemuaian Panjang Pemuaian Luas

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta T$$

$$l_T = l_0 + \Delta l$$

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

$$A_T = A_0 + \Delta A$$

$$\beta = 2\alpha$$

Pemuaian Volume

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

$$V_T = V_0 + \Delta V$$

$$\gamma = 3\alpha$$

Keterangan:

l_0 = panjang mula-mula (m)

A_0 = luas mula-mula (m²)

V_0 = volume mula-mula (m³)

α = koefisien muai panjang (/°C)

β = koefisien muai luas (/°C)

γ = koefisien muai volume (/°C)

l_T = panjang setelah dipanaskan (m)

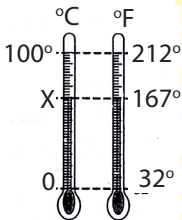
A_T = luas setelah dipanaskan (m²)

V_T = volume setelah dipanaskan (m³)

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan gambar termometer berikut!



Nilai X yang benar adalah

- A. 45 °C C. 65 °C
 B. 55 °C D. 75 °C

Pembahasan:

$$\frac{C_a - C}{C_a - C_b} = \frac{F_a - F}{F_a - F_b}$$

$$\frac{100 - X}{100 - 0} = \frac{212 - 167}{212 - 32}$$

$$\frac{100 - X}{100} = \frac{45}{180}$$

$$\frac{100 - X}{100} = \frac{1}{4}$$

$$100 - X = \frac{100}{4}$$

$$X = 100 - 25 = 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

♪ Jawaban: D

🍏 KALOR

⇒ Kalor adalah bentuk energi yang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain karena perbedaan suhu.

⇒ **Persamaan Kalor untuk menaikkan suhu**

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

m = massa (kg)

C = kalor jenis (J/kg°C)

ΔT = perubahan suhu (°C)

⇒ **Kalor Laten (Untuk mengubah wujud)**

a. Menguap (cair ke gas)

$$Q = m \cdot U$$

b. Mencair (padat ke cair)

$$Q = m \cdot L$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

m = massa (kg)

U = kalor uap (J/kg)

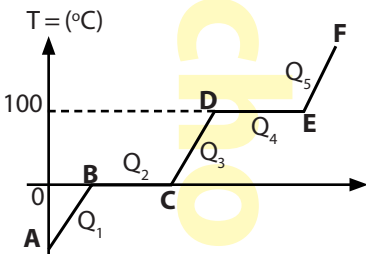
L = kalor lebur (J/kg)

⇒ **Asas Black**

Kalor yang diterima sama dengan kalor yang dilepas.

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

⇒ **Perhitungan Kalor**



Cara menghitung kalor yang dibutuhkan dari titik A ke F.

$$Q_1 = m_{\text{es}} \cdot C_{\text{es}} \cdot (T_B - T_A)$$

$$Q_2 = m_{\text{es}} \cdot L$$

$$Q_3 = m_{\text{air}} \cdot C_{\text{air}} \cdot (T_c - T_D)$$

$$Q_4 = m_{\text{air}} \cdot U$$

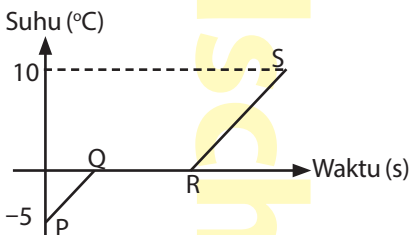
$$Q_5 = m_{\text{uap}} \cdot C_{\text{uap}} \cdot (T_F - T_E)$$

$$Q_{\text{tot}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

❖ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan grafik pemanasan 1 kg es berikut ini!



Jika kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor lebur es 336.000 J/kg dan kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ maka kalor yang dibutuhkan dalam proses dari P – Q – R adalah

- A. 10.500 J C. 336.000 J
 B. 21.000 J D. 346.500 J

Pembahasan:

Kalor yang dibutuhkan dari titik P ke Q

$$\begin{aligned} Q_{P-Q} &= m_{\text{es}} \cdot C_{\text{es}} \cdot \Delta T \\ &= 1 \times 2.100 \times (0 - (-5)) \\ &= 10.500 \text{ J} \end{aligned}$$

Kalor yang dibutuhkan dari titik Q ke R

$$\begin{aligned}Q_{P-R} &= m_{es} \cdot L \\ &= 1 \times 336.000 \\ &= 336.000 \text{ J}\end{aligned}$$

Jadi, jumlah kalor yang dibutuhkan adalah

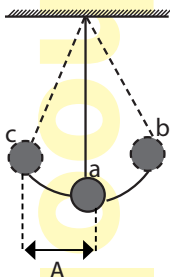
$$\begin{aligned}Q_{P-Q-R} &= 10.500 + 336.000 \\ &= 346.500 \text{ J}\end{aligned}$$

♪ Jawaban: D

🍏 GETARAN DAN GELOMBANG

1. Getaran

Sebuah bandul digantungkan dengan seutas tali seperti terlihat pada gambar di bawah.



Keterangan:

$$a-c = \frac{1}{4} \text{ getaran}$$

$$a-c-a = \frac{1}{2} \text{ getaran}$$

$$a-c-a-b = \frac{3}{4} \text{ getaran}$$

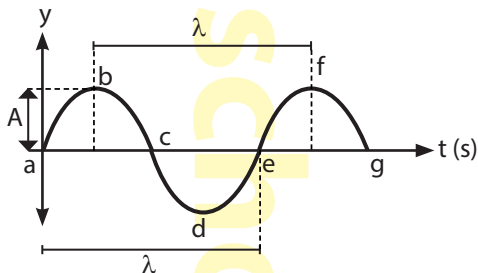
$$a-c-a-b-a = 1 \text{ getaran}$$

2. Gelombang

⇒ Gelombang Transversal

yaitu gelombang yang memiliki arah getar tegak lurus arah rambatnya.

Contoh: gelombang tali.



**1 gelombang terdiri atas
1 bukit dan 1 lembah.**

Keterangan:

$$a-b = \frac{1}{4} \text{ gelombang}$$

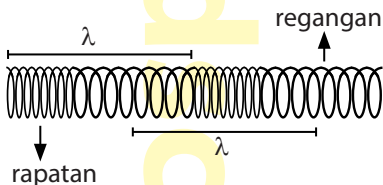
$$a-b-c = \frac{1}{2} \text{ gelombang}$$

$$a-b-c-d-e = 1 \text{ gelombang}$$

⇒ **Gelombang Longitudinal**

yaitu gelombang yang arah getar sejajar arah rambatnya.

Contoh: gelombang bunyi.



**1 gelombang terdiri atas
1 rapatan dan 1 regangan**

3. Besaran Getaran dan Gelombang

- ⇒ **Amplitudo** (A) adalah simpangan maksimum/terjauh yang diukur dari titik keseimbangan.
- ⇒ **Periode** (T) adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran/ gelombang
- ⇒ **Frekuensi** (f) adalah banyaknya getaran/ gelombang yang terjadi selama 1 sekon

4. Rumus pada getaran/gelombang

Keterangan	Rumus
Periode	$T = \frac{t}{n}$
Frekuensi	$f = \frac{n}{t}$
Penjang Gelombang	$\lambda = \frac{\ell}{n}$
Cepat rambat Gelombang	$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$

Keterangan:

f = frekuensi (Hz)

T = periode (s)

t = waktu yang diperlukan (s)

ℓ = panjang tali (m)

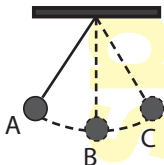
n = banyaknya getaran/gelombang

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ (lambda) = panjang gelombang (m)

❖ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Perhatikan gambar berikut!



Waktu yang dibutuhkan untuk bandul bergerak dari titik A ke C dan kembali lagi ke A disebut

- A. frekuensi C. amplitudo
B. periode D. simpangan

Pembahasan:

- ⇒ **Periode:** waktu yang dibutuhkan untuk satu kali getaran.
 ⇒ **Frekuensi:** banyak getaran dalam satu detik.
 ⇒ **Amplitudo:** simpangan terbesar.
 ⇒ **Simpangan:** posisi benda terhadap titik kesetimbangan.

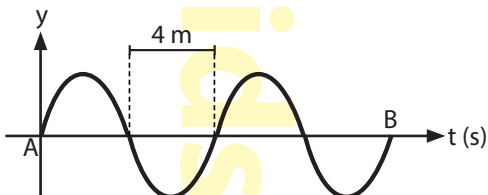
Gerak bandul: A – B – C – B – A merupakan 1 gelombang.

Jadi, waktu yang diperlukan untuk bergerak dari A – B – C – B – A disebut *periode*.

♪ **Jawaban: B**

2. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan gambar berikut!



Jika waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak A ke B adalah 8 sekon, cepat rambat gelombang tersebut adalah ...

- A. 2 m/s C. 6 m/s
B. 4 m/s D. 8 m/s

Pembahasan:

Diketahui: $t_{AB} = 8 \text{ s}$

$$n = 2$$

$$\frac{1}{2} \lambda = 4 \text{ m} \rightarrow \lambda = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}$$

Ditanyakan: $v = ?$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{8}{2} = 4 \text{ s}$$

Sehingga,

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{8}{4} = 2 \text{ m/s}$$

♪ Jawaban: A

🍏 BUNYI

1. Pengelompokan Bunyi

- ⇒ Bunyi **infrasonik** (sangat lemah)
yaitu bunyi yang frekuensinya < 20 Hz,
hanya dapat didengar oleh jangkrik.
- ⇒ Bunyi **audiosonik** (normal)
yaitu bunyi yang frekuensinya antara
 20 Hz – 20.000 Hz, bunyi dapat didengar
oleh manusia.
- ⇒ Bunyi **ultrasonik** (sangat kuat)
yaitu bunyi yang frekuensinya > 20.000 Hz,
hewan yang dapat mendengar bunyi
ultrasonik adalah lumba-lumba.

2. Pemantulan Bunyi

- ⇒ Manfaat bunyi pantul untuk mengukur
kedalaman laut dan jarak dinding gua.
- ⇒ Persamaan pada pemantulan bunyi

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Keterangan:

s = jarak/kedalaman (m)

v = cepat rambat gelombang bunyi (m/s)

t = waktu (s)

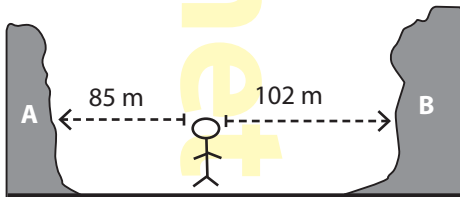
3. Karakteristik Bunyi

- ⇒ Bunyi merambat dalam bentuk gelombang longitudinal (berupa rapatan dan regangan).
- ⇒ Bunyi memerlukan medium/perantara untuk merambat.
- ⇒ Bunyi tidak dapat merambat dalam ruang hampa.
- ⇒ Bunyi dapat dipantulkan.
- ⇒ **Frekuensi** menentukan *tinggi rendahnya* bunyi.
- ⇒ **Amplitudo** menentukan *kuat lemahnya* bunyi.

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Seorang pemuda berdiri di antara dua tebing tinggi.



Pemuda tersebut berteriak sehingga bunyi teriakannya memantul pada tebing A dan B. Jika waktu bunyi pantul dari tebing A ke pemuda = 0,5 sekon, maka waktu pantul oleh tebing B ke pemuda adalah

- A. 0,3 sekon C. 0,6 sekon
 B. 0,5 sekon D. 1,2 sekon

Pembahasan:

Mencari cepat rambat udara:

$$s_A = \frac{v \cdot t_A}{2}$$

$$85 = \frac{v \cdot 0,5}{2}$$

$$170 = 0,5v$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Jadi, waktu pantul oleh tebing B ke pemuda adalah

$$s_B = \frac{v \cdot t_B}{2}$$

$$102 = \frac{340 \cdot t_B}{2}$$

$$204 = 340t_B$$

$$t_B = \frac{204}{340} = 0,6 \text{ s}$$

♪ Jawaban: C

1. Cermin

⇒ Cermin Datar

Sifat bayangan **selalu** *maya, tegak, dan sama besar.*

Banyaknya bayangan (n) yang terbentuk oleh dua cermin datar yang disusun membentuk sudut α adalah

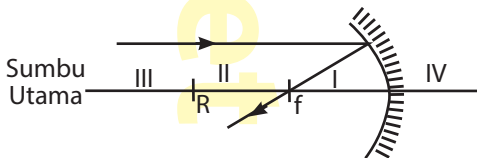
$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

⇒ Cermin Cekung

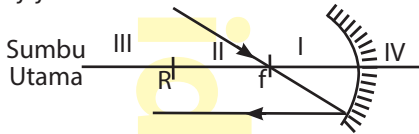
Karakteristik:

- Konvergen (mengumpulkan cahaya)
- Fokusnya bernilai positif
- Sifat bayangan tergantung letak benda
- Jalannya sinar

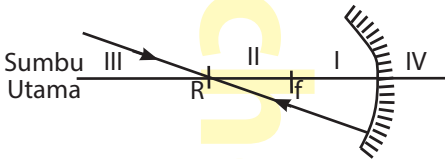
1) *Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui fokus.*



2) Sinar datang melalui fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.



3) Sinar datang melalui titik kelengkungan R akan dipantulkan lagi.

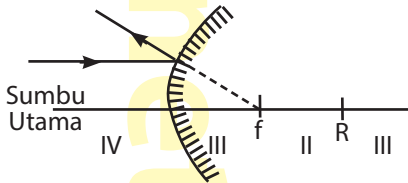


⇒ **Cermin Cembung**

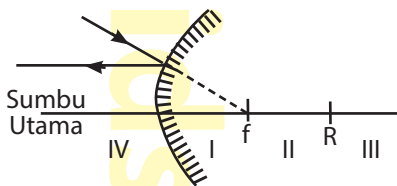
Karakteristik:

- a. Divergen (menyebarkan cahaya)
- b. Fokusnya bernilai negatif
- c. Jalannya sinar

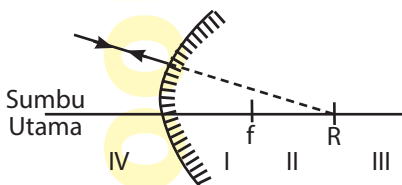
1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah dari fokus.



2) Sinar datang yang seolah-olah melalui fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



3) Sinar datang seolah-olah menuju titik kelengkungan R akan dipantulkan seolah-olah dari titik kelengkungan R.



3. Lensa

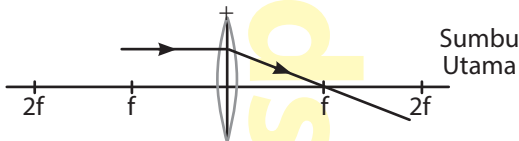
⇒ **Lensa Cembung**

Karakteristik:

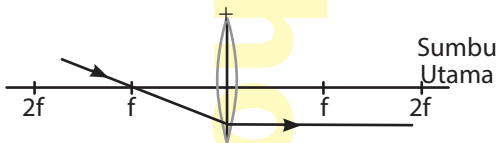
- Konvergen (mengumpulkan cahaya)
- Fokusnya bernilai positif
- Sifat bayangan tergantung letak benda

d. Jalannya sinar

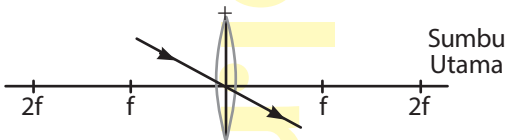
1) Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui fokus dibelakang lensa.



2) Sinar datang melaluiu fokus di depan lensa dibiaskan sejajar sumbu utama.



3) Sinar datang melalui pusat lensa tidak berubah arah.



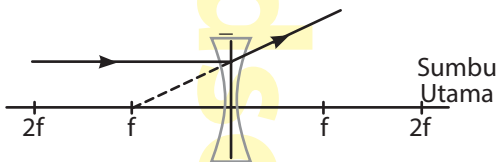
⇒ **Lensa Cekung**

Karakteristik:

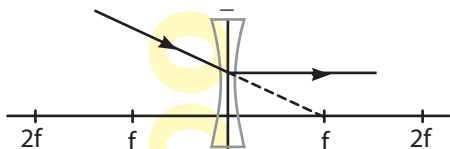
- Divergen (menyebarkan cahaya)
- Fokusnya bernilai negatif

c. Jalannya sinar

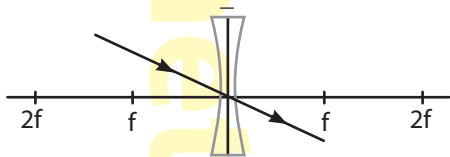
1) Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah-olah melalui fokus di depan lensa.



2) Sinar datang yang seolah-olah menuju titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama.

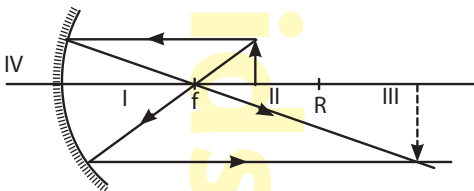


3) Sinar datang menuju pusat lensa tidak berubah arah.



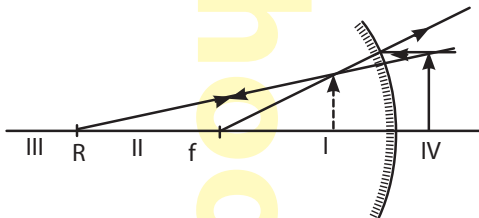
4. Pembentukan Bayangan

⇒ Cermin Cekung (+)



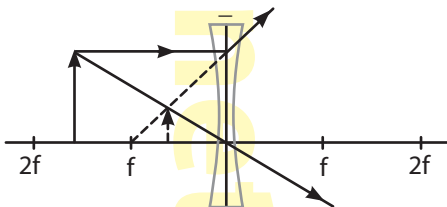
Sifat bayangan *nyata, terbalik, dan diperbesar.*

⇒ Cermin Cembung (-)



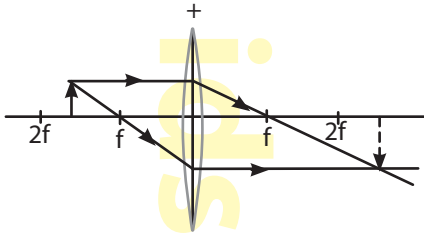
Sifat bayangan **selalu** *maya, tegak, dan diperkecil.*

⇒ Lensa Cekung (-)



Sifat bayangan **selalu** *maya, tegak, dan diperkecil.*

⇒ Lensa Cembung (+)



⇒ Sifat bayangan yang dibentuk oleh **cermin cekung** atau **lensa cembung**.

Letak Benda	Letak Bayangan	Sifat
R I	R IV	maya, tegak, diperbesar
R II	R III	nyata, terbalik, diperbesar
R III	R II	nyata, terbalik, diperkecil
f	~	tidak terbentuk bayangan
R = 2f	R = 2f	nyata, terbalik, sama besar

— — — — —  **KLIK!** — — — — —

Nomor ruang benda + ruang bayangan = 5

5. Persamaan Cermin dan Lensa

⇒ Jarak fokus (f)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Keterangan:

f = jarak fokus (cm)

s = jarak benda ke cermin/
lensa (cm)

atau

$$f = \frac{s \cdot s'}{s + s'}$$

s' = jarak bayangan ke cermin/
lensa (cm)

⇒ Perbesaran bayangan (M)

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \left| \frac{h'}{h} \right|$$

Keterangan:

M = perbesaran bayangan (cm)

h = tinggi benda (cm)

h' = tinggi bayangan (cm)

⇒ Kekuatan Lensa (P)

$$P = \frac{100}{f}$$

Keterangan:

P = kekuatan lensa (D atau dioptri)

f = jarak fokus (dalam satuan cm)

6. Cacat Mata

⇒ **Miopi** (rabun jauh)

- Tidak bisa melihat benda jauh dengan jelas.
- Ditolong dengan kacamata lensa negatif (cekung).



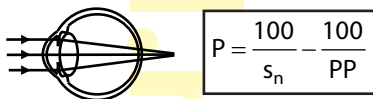
Keterangan:

P = kekuatan lensa kacamata (D)

PR = titik jauh mata (cm)

⇒ **Hipermetropi** (rabun dekat)

- Tidak bisa melihat benda dekat dengan jelas.
- Ditolong dengan kacamata lensa positif (cembung).



Keterangan:

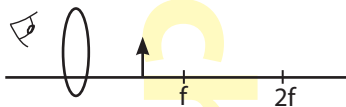
P = kekuatan lensa kacamata (D)

PP = titik dekat mata (cm)

s_n = titik dekat mata normal (biasanya 25 cm)

7. Kaca Pembesar (Lup)

- ⇒ Lup terbuat dari lensa cembung.
- ⇒ Sifat Bayangan yang dibentuk **selalu maya, tegak, dan diperbesar**.
- ⇒ Pengamatan menggunakan lup dengan mata berakomodasi maksimum/posisi benda di antara lup dan fokus (f).



$$M = \frac{s_n}{f} + 1$$

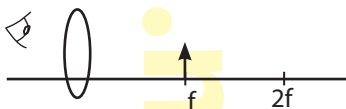
Keterangan:

M = perbesaran lup

s_n = titik dekat mata normal (*biasanya 25 cm*)

f = fokus lup (cm)

- ⇒ Pengamatan menggunakan lup dengan mata tidak berakomodasi/posisi benda di titik fokus (f).



$$M = \frac{s_n}{f}$$

Keterangan:

M = perbesaran lup

s_n = titik dekat mata normal (*biasanya 25 cm*)

f = fokus lup (cm)

❖ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan data hasil percobaan penentuan jarak fokus dari lensa cembung berikut!

Lensa	Jarak Benda (cm)	Jarak Bayangan (cm)
P	12	18
Q	12	6
R	12	12
S	12	10

Pernyataan yang tepat berdasarkan data di atas adalah

- A. jarak fokus lensa R paling besar
- B. jarak fokus lensa S paling kecil
- C. jarak fokus lensa P lebih besar daripada lensa R
- D. jarak fokus lensa R dan S sama

Pembahasan:

Persamaan fokus, jarak benda, dan jarak bayangan adalah

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Jarak fokus P (f_p) adalah

$$\frac{1}{f_p} = \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{3+2}{36} = \frac{5}{36}$$

$$f_p = \frac{36}{5} = 7,2 \text{ cm}$$

Jarak fokus Q (f_Q) adalah

$$\frac{1}{f_Q} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1+2}{12} = \frac{3}{12}$$

$$f_Q = \frac{12}{3} = 4 \text{ cm}$$

Jarak fokus R (f_R) adalah

$$\frac{1}{f_R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1+1}{12} = \frac{2}{12}$$

$$f_R = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$$

Jarak fokus S (f_s) adalah

$$\frac{1}{f_s} = \frac{1}{12} + \frac{1}{10} = \frac{10+12}{120} = \frac{22}{120}$$

$$f_s = \frac{120}{22} = 5,45 \text{ cm}$$

Jadi, jarak fokus lensa P lebih besar daripada lensa R.

♪ Jawaban: C

2. SOAL SETARA TINGKAT UN

Seseorang dapat membaca dengan jelas pada jarak paling dekat 50 cm. Agar dapat membaca dengan jelas pada jarak 30 cm, kekuatan lensa kaca mata yang diperlukan adalah

- A. $\frac{1}{3}$ dioptri C. $\frac{3}{4}$ dioptri
 B. $\frac{2}{3}$ dioptri D. $\frac{4}{3}$ dioptri

Pembahasan:

Tidak dapat melihat dengan jelas pada jarak < 50 cm adalah rabun dekat atau cacat mata **hipermetropi**, maka

$$P = \frac{100}{s_n} - \frac{100}{PP}$$

$$P = \frac{100}{30} - \frac{100}{50}$$

$$P = \frac{10}{3} - 2 = \frac{10-6}{3} = \frac{4}{3} \text{ dioptri}$$

♪ Jawaban: D

🍏 LISTRIK

1. Listrik Statis

- ⇒ Sifat muatan listrik
 - a. Atom positif → elektron < proton
 - b. Atom netral → proton = elektron
 - c. Atom negatif → elektron > proton
- ⇒ Interaksi benda bermuatan listrik:
 - a. Muatan sejenis: tolak-menolak
 - b. Muatan beda jenis: tarik-menarik



- ⇒ Memberi muatan listrik:

a. Penggosokan

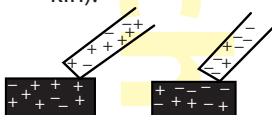
Contoh:

- 1) Kaca dengan kain sutera : elektron dari kaca pindah ke kain sutera.
- 2) Sisir dengan rambut manusia: elektron dari rambut berpindah ke sisir.
- 3) Penggaris plastik dengan kain wol: elektron dari kain wol berpindah ke mistar plastik.
- 4) Penggaris dengan rambut manusia: elektron dari rambut berpindah ke penggaris.
- 5) Ebonit dengan kain wol: elektron dari wol berpindah ke ebonit.

b. Konduksi

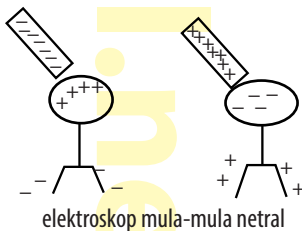
Sebuah logam akan bermuatan jika disentuhkan pada konduktor yang bermuatan.

- Akan bermuatan negatif jika diberi muatan negatif (gambar kanan).
- Akan bermuatan positif jika diberi muatan positif (gambar kiri).



c. Induksi

Daun elektroskop *mekar* jika muatan listrik pada kepala elektroskop sejenis dengan benda yang didekatkan.



Daun elektroskop *menguncup* jika muatan listrik pada kepala elektroskop tidak sejenis dengan benda yang didekatkan.

⇒ Hukum Coulomb

"Besarnya gaya tarik-menarik atau tolak-menolak antara dua benda bermuatan listrik berbanding lurus dengan muatan masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda tersebut."

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Keterangan:

F = gaya coulomb (N)

k = konstanta gaya Coulomb ($9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

q_1 = muatan listrik benda 1 (C)

q_2 = muatan listrik benda 2 (C)

r = jarak kedua muatan (m)

⇒ Persamaan kuat medan listrik

$$E = \frac{F}{q} = k \frac{q}{r^2}$$

Keterangan:

E = kuat medan listrik (N/C)

F = gaya listrik (N)

q = muatan listrik (C)

k = konstanta gaya Coulomb ($9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

r = jarak kedua muatan (m)

2. Listrik Dinamis

- ⇒ Alat ukur kuat arus listrik: **Amperemeter**
- ⇒ Alat ukur beda potensial listrik: **Voltmeter**
- ⇒ Pembacaan amperemeter/voltmeter

$$\text{Hasil ukur} = \frac{\text{penunjuk skala}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

- ⇒ Persamaan kuat arus listrik dengan muatan dan waktu

$$I = \frac{q}{t}$$

Keterangan:

I = kuat arus listrik (A)

q = muatan listrik (C)

t = waktu (s)

- ⇒ **Hukum Ohm**

Persamaan kuat arus listrik dengan beda potensial/tegangan listrik dan hambatan

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan:

I = kuat arus listrik (A)

R = hambatan listrik (Ω)

V = tegangan/beda potensial listrik (V)

⇒ Persamaan Hambatan Kawat Penghantar

Keterangan:

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

R = hambatan kawat (Ω)

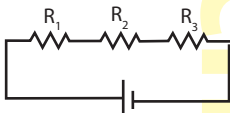
ℓ = panjang kawat (m)

A = luas penampang kawat (m^2)

ρ = hambatan jenis kawat (Ωm)

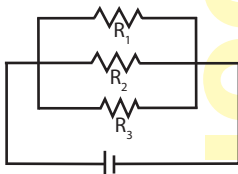
⇒ **Rangkaian Hambatan**

Rangkaian Seri



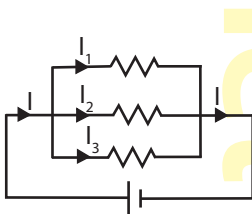
$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

Rangkaian Paralel



$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

⇒ **Hukum I Kirchhoff**



$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

⇒ **Persamaan pada Energi Listrik**

$$W = V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = \frac{V^2}{R} t$$

Keterangan:

W = energi listrik (J)

V = tegangan/beda potensial (V)

I = kuat arus listrik (A)

R = hambatan (Ω)

t = waktu(s)

⇒ **Persamaan Daya Listrik**

$$P = \frac{W}{t} = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

Keterangan:

P = daya listrik (W)

W = energi listrik (J)

t = waktu (s)

V = tegangan/beda potensial (V)

I = kuat arus listrik (A)

R = hambatan (Ω)

2. SOAL SETARA TINGKAT UN

Konsumsi listrik sebuah keluarga dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama Alat	Energi Listrik	Pemakaian per Hari (jam)
5 Lampu	10 Wh	8
4 Lampu	25 Wh	4
1 Mesin cuci	7,2 (kWh)	2
Komputer	12 (kWh)	8

Jika tarif dari PLN adalah Rp50,00 per kWh maka tagihan listrik yang harus dibayar keluarga tersebut dalam satu bulan (30 hari) adalah

- A. Rp116.800,00 C. Rp616.800,00
 B. Rp166.800,00 D. Rp661.800,00

Pembahasan:

Besarnya energi $\rightarrow W = P \times t$

Energi yang digunakan dalam satu hari adalah

$$5 \text{ Lampu } 10 \text{ Wh} = 5 \times 8 \times 10 \text{ Wh} = 400 \text{ Wh} = 0,4 \text{ kWh}$$

$$4 \text{ Lampu } 25 \text{ Wh} = 4 \times 4 \times 25 \text{ Wh} = 400 \text{ Wh} = 0,4 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ Mesin cuci} = 1 \times 2 \times 7,2 \text{ kWh} = 14,4 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ Komputer} = 1 \times 8 \times 12 \text{ kWh} = 96 \text{ kWh}$$

$$\text{Total} = 111,2 \text{ kWh}$$

$$\text{Total energi satu bulan} = 30 \times 111,2 \text{ kWh} = 3.336 \text{ kWh}$$

$$\text{Tagihan listrik} = 3.336 \times \text{Rp}50,00 = \text{Rp}166.800,00.$$

♪ **Jawaban: B**

🍏 MAGNET

⇒ Sifat-sifat Magnet

1. Magnet terbagi dalam dua kutub yaitu kutub utara dan kutub selatan.
2. Kutub-kutub sejenis akan tolak menolak.
3. Kutub-kutub tidak sejenis tarik menarik

⇒ Klasifikasi bahan Magnetik

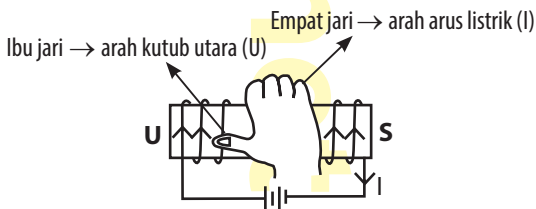
1. Feromagnetik (daya tarik kuat)
Contoh: besi, baja, nikel
2. Paramagnetik (daya tarik lemah)
Contoh: aluminium, platina
3. Diamagnetik (tidak ada daya tarik)
Contoh: emas, kayu, kertas

⇒ Cara Membuat Magnet

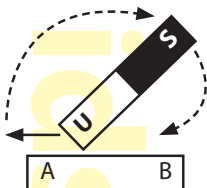
1. Elektromagnet

Cara: mengaliri aliri arus listrik searah.

Kaidah tangan kanan: untuk menentukan arah kutub dan arah arus listrik.



2. Cara Menggosok



- Ujung A akan menjadi kutub selatan dan B akan menjadi kutub utara.

— — — — — ✨ KLIK! — — — — —

Ujung akhir bahan yang digosok akan menjadi kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosoknya.

3. Cara Induksi



- Ujung X akan menjadi kutub selatan.
- Ujung Y akan menjadi kutub utara.

— — — — — ✨ KLIK! — — — — —

Ujung logam yang didekati magnet menjadi kutub magnet yang berlawanan dengan kutub magnet yang mendekati.

⇒ Induksi Elektromagnetik

1. GGL Induksi

Faktor-faktor yang memengaruhi besarnya GGL induksi:

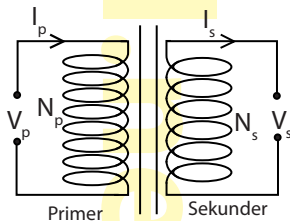
- Laju gerakan magnet.
- Jumlah lilitan kumparan.
- Kuat magnet.

Penerapan GGL induksi: *generator dan dinamo*.

2. Transformator (Trafo)

Trafo digunakan untuk mengubah besarnya tegangan pada arus bolak-balik (AC).

Trafo secara sederhana disajikan dalam bentuk dua kumparan yaitu kumparan primer dan sekunder.



Kumparan primer berfungsi sebagai *input* dan kumparan sekunder berfungsi sebagai *output*.

Jenis trafo:

1. Step Up

Karakteristik: $N_p < N_s$

$$V_p < V_s$$

$$I_p > I_s$$

2. Step Down

Karakteristik: $N_p > N_s$

$$V_p > V_s$$

$$I_p < I_s$$

Persamaan trafo ideal:

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

Efisiensi trafo:

$$\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\% = \frac{V_s \cdot I_s}{V_p \cdot I_p} \times 100\%$$

Keterangan:

I_p = kuat arus kumparan primer (A)

I_s = kuat arus kumparan sekunder (A)

V_p = tegangan kumparan primer (V)

V_s = tegangan kumparan sekunder (V)

N_p = jumlah lilitan kumparan primer

N_s = jumlah lilitan kumparan sekunder

P_p = daya kumparan primer (W)

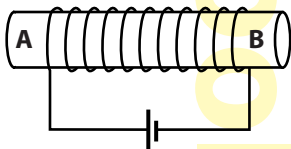
P_s = daya kumparan sekunder (W)

η = efisiensi transformator

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

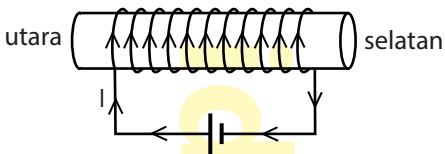
Perhatikan gambar pembuatan magnet berikut!



Jika AB terbuat dari besi, maka ...

	Kutub A	Kutub B	Sifat Kemagnetan
A.	utara	selatan	sementara
B.	utara	selatan	tetap
C.	selatan	utara	sementara
D.	selatan	utara	tetap

Pembahasan:



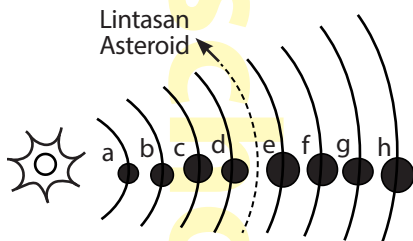
A = utara dan B = selatan

Sifat kemagnetannya sementara karena logam terbuat dari besi.

♪ Jawaban: A

🍏 SISTEM TATA SURYA

1. Susunan Planet dalam Tata Surya



- | | |
|--------------|-------------|
| a. Merkurius | e. Yupiter |
| b. Venus | f. Saturnus |
| c. Bumi | g. Uranus |
| d. Mars | h. Neptunus |

2. Pengelompokan Planet

⇒ Pengelompokan planet berdasarkan lintasan asteroid

a. Planet Dalam

Merkurius, Venus, Bumi, Mars

b. Planet Luar

Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

⇒ Pengelompokan planet berdasarkan bumi sebagai pembatas

a. Planet Inferior

Merkurius, Venus, Bumi

b. Planet Superior

Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

⇒ Pengelompokan planet berdasarkan sifat fisisnya

a. Planet Terrestrial (Kebumian)

Merkurius, Venus, Bumi, Mars

b. Planet Jovian (Tidak Kebumian)

Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

3. Benda Langit

⇒ **Satelit**

Suatu benda kecil yang mengitari sebuah planet sebagai pengiring. Contoh: bulan (satelit Bumi), phobos (satelit Mars), Io (satelit Yupiter).

⇒ **Asteroid**

Planet-planet kecil yang terletak di antara orbit Mars dan Yupiter.

⇒ **Komet** (bintang berekor)

Benda langit berupa bongkahan es dan debu yang mengelilingi matahari dengan orbit yang sangat lonjong.

⇒ **Meteoroid**

Batuan kecil yang berada di luar angkasa.

⇒ **Meteor**

Meteoroid yang jatuh ke Bumi dan terbakar di atmosfer.

⇒ **Meteorit**

Meteor yang sampai ke permukaan bumi.

4. Pengaruh Pergerakan Bumi

⇒ **Rotasi**

Yaitu perputaran planet mengitari porosnya. Lamanya Bumi berotasi dalam satu kali putaran adalah 1 hari (23 jam 56 menit).

Akibat rotasi bumi:

1. Pergantian siang dan malam.
2. Gerak semu harian benda langit.
3. Perubahan arah angin.
4. Perbedaan waktu antarwilayah yang berbeda derajat bujurnya.

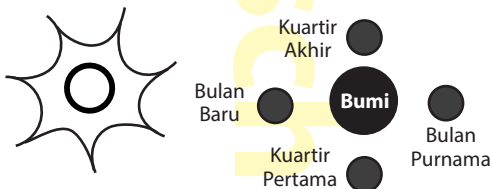
⇒ **Revolusi**

Yaitu gerak sebuah planet dalam orbitnya mengelilingi matahari. Kala revolusi Bumi adalah $365\frac{1}{4}$ hari.

Akibat revolusi Bumi:

1. Pergantian musim.
2. Perubahan lamanya siang dan malam.
3. Gerak semu tahunan matahari.
4. Terlihatnya rasi bintang yang berbeda.

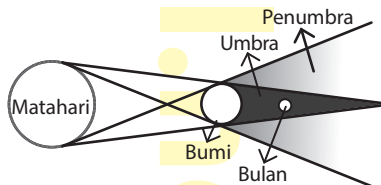
5. Pergerakan Bulan



⇒ Akibat gerakan bulan:

- a. adanya fase-fase bulan
- b. terjadinya pasang surut air laut

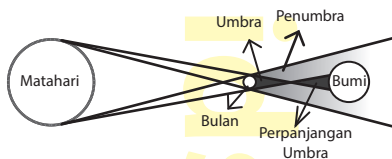
⇒ **Gerhana Bulan**



Gerhana bulan total terjadi saat bulan berada pada umbra Bumi.

Gerhana bulan sebagian terjadi saat bulan berada pada penumbra Bumi.

⇒ Gerhana Matahari



Gerhana matahari total terjadi pada bagian Bumi yang terkena umbra.

Gerhana matahari sebagian terjadi pada bagian Bumi yang terkena penumbra.

Gerhana matahari cincin terjadi pada bagian Bumi yang terkena perpanjangan umbra.

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- i. Bebatuan kecil yang melayang di angkasa luar.
- ii. Gugusan benda langit diantara planet Mars dan Yupiter.
- iii. Mengandung besi dan nikel.

- iv. Memiliki ekor yang arahnya menjauhi matahari.
- v. Sampai ke Bumi karena pengaruh gravitasi Bumi.

Pernyataan yang benar tentang meteoroid adalah

- A. i, ii, dan iii
- B. i, iii, dan v
- C. ii, iv, dan v
- D. iii, iv, dan v

Pembahasan:

Pernyataan:

- i. Bebatuan kecil yang melayang di angkasa luar. → **meteoroid**
- ii. Gugusan benda langit diantara planet Mars dan Yupiter. → asteroid
- iii. Mengandung besi dan nikel. → **meteoroid**
- iv. Memiliki ekor yang arahnya menjauhi matahari. → komet
- v. Masuk ke Bumi karena pengaruh gravitasi Bumi. → **meteoroid**

Jadi, jawaban yang benar adalah i, iii, v.

♪ Jawaban: B

🍏 PARTIKEL ZAT DAN PERUBAHAN ZAT

1. Partikel Zat

⇒ Atom

Atom adalah partikel terkecil penyusun suatu unsur.

Contoh: karbon (C), hidrogen (H), nitrogen (N), natrium (Na).

⇒ Molekul

Molekul adalah kumpulan atom-atom sejenis maupun berbeda sejenis.

Unsur: molekul dari atom-atom sejenis.

Contoh: Oksigen (O_2), hidrogen (H_2).

Senyawa: molekul dari atom-atom yang tidak sejenis.

Contoh: air (H_2O), gula ($C_6H_{12}O_6$), garam dapur (NaCl).

⇒ Ion

Ion adalah atom bermuatan positif/negatif.

Kation (Ion positif): H^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+}

Anion (Ion negatif): F^- , Cl^- , Br^- , SO_4^{2-} , NO_3^-

2. Sifat Fisika Zat

- ⇒ Sifat Fisika zat adalah sifat materi yang dapat dilihat secara langsung dengan indra. Contoh: wujud, warna, bau, kekentalan/viskositas.
- ⇒ **Perubahan fisika** yaitu perubahan zat yang tidak menyebabkan munculnya zat jenis baru.
- ⇒ Contoh perubahan fisika:
 - a. Tanah liat menjadi gerabah.
 - b. Peristiwa perubahan wujud zat (mencair, membeku, dan sebagainya).
 - c. Kayu menjadi meja dan kursi.

3. Sifat Kimia Zat

- ⇒ Sifat kimia zat adalah sifat yang dihasilkan dari perubahan kimia (perubahan yang terjadi menghasilkan zat jenis baru) seperti terbakar atau mengkarat/korosif. Contoh perubahan kimia: kayu dibakar, nasi menjadi basi, logam berkarat.
- ⇒ Korosi (perkaratan) logam disebabkan gas O_2 (oksigen) dan H_2O (air).

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Rani melihat titik-titik air di atas daun di pepohonan ketika ia sedang lari pagi. Peristiwa titik-titik air di atas daun pepohonan adalah contoh dari perubahan wujud benda yaitu
- A. mengembun C. mencair
B. membeku D. menguap

Pembahasan:

Pada malam hari suhu udara turun dan gas di udara melepaskan kalor sehingga terjadi perubahan wujud dari gas menjadi cair. Titik-titik air di atas daun pada pagi hari merupakan perubahan wujud gas menjadi cair atau biasa disebut *pengembunan*.

♪ **Jawaban: A**

2. Garam dapur yang biasa digunakan untuk sehari-hari merupakan
- A. atom
B. ion
C. molekul unsur
D. molekul senyawa

Pembahasan:

Rumus kimia untuk garam dapur adalah NaCl. NaCl terdiri dari dua atom yang tidak sejenis yaitu Na dan Cl.

Jadi, NaCl termasuk molekul senyawa.

♪ Jawaban: D

idschool.net

🍏 ZAT ADITIF ZAT ADIKTIF DAN PSIKOTROPIKA

1. Zat Aditif

⇒ Zat aditif makanan merupakan bahan kimia yang ada dalam makanan, terdiri atas zat aditif pewarna, pemanis, penyedap, dan pengawet.

⇒ **Zat Aditif Pewarna**

Pewarna alami: daun pandan/suji (hijau), kunyit (kuning), wortel (oranye).

Pewarna sintetis: karmoisin (merah), tartrazin (kuning), *sunset yellow* FCF (oranye), *briliant blue* FCF (biru).

⇒ **Zat Aditif Pemanis**

Pemanis alami: tebu, madu, kayu manis, aren.

Pemanis sintetis: sakarin, aspartam, sorbitol, siklambat.

⇒ **Zat Aditif Penyedap**

Penyedap alami: kunyit, merica, pala, ketumbar.

Penyedap sintetis: *Monosodium glutamat* (MSG), benzaldehida, amil asetat.

⇒ **Zat Aditif Pengawet**

Pengawet alami: gula tebu, gula merah, garam.

Pengawet sintetis: Natrium benzoat, natrium nitrat, asam sitrat, asam sorbat.

2. Zat Adiktif

⇒ Zat adiktif adalah zat-zat yang dapat membuat pemakainya kecanduan/ketagihan (adiksi).

⇒ Jenis-jenis zat adiktif antara lain:

a. Alkohol (Minuman Keras)

Bahaya yang ditimbulkan: relaksasi, kantuk, koma, dan kematian.

Tanda-tanda mengonsumsi alkohol: gembira, pengendalian diri turun, dan muka kemerahan.

Contoh: bir, wiski, arak

b. Kafein

Pengaruh yang dirasakan: mengusir rasa kantuk sementara. Contoh minuman yang mengandung kafein: kopi, teh.

Bahaya mengonsumsi kafein secara berlebihan antara lain: kecanduan, timbul rasa cemas, gangguan tidur, resiko *stroke*, dan resiko penyakit jantung.

3. Psikotropika

a. Narkotika

Narkotika adalah zat atau obat yang dapat memengaruhi saraf pusat agar mengurangi/menghilangkan rasa sakit. Macam-macam Narkotika:

1) Ganja/mariyuana

Gambar daun ganja/mariyuana:



Tanda-tanda orang yang mengonsumsi ganja di antara lainnya adalah banyak bicara sendiri, pengendalian diri menurun, tertawa dan bersedih tanpa sebab yang jelas, mengantuk tetapi susah tidur, dan lain sebagainya.

2) **Opium**

Ekstrak getah tanaman opium dapat menghasilkan **morfin, heroin (putau),** dan **kodein.**

Tanda-tanda orang yang mengonsumsi opium adalah fungsi hati dan ginjal menurun, gangguan daya ingat, hingga kematian.

3) **Kokain**

Kokain dapat dipakai sebagai obat bius.

Efek mengonsumsi kokain: suka bicara sendiri, detak jantung meningkat, gembira/gelisah yang meningkat secara tiba-tiba, dan lain sebagainya.

b. **Psikotropika**

Psikotropika adalah zat atau obat yang dapat memengaruhi aktivitas mental dan perilaku. Psikotropika biasa digunakan untuk mengatasi gangguan kejiwaan.

Macam-macam Psikotropika:

1) **LSD** (*Lisergic Acid Diethylamide*)

Efek: menimbulkan halusinasi.

2) **Amfetamin**

Obat yang termasuk dalam jenis amfetamin adalah ekstasi dan sabu-sabu.

Efek: menyebabkan ketergantungan, tekanan darah dan denyut jantung meningkat, perasaan gembira berlebihan, banyak bicara, tidak mudah lelah, tidak nafsu makan, paranoid, dan lain sebagainya.

c. **Nikotin dan Tar**

1) **Nikotin**

Efek: kecanduan, merusak jaringan otak, darah mudah menggumpal, dan lain sebagainya.

2) **Tar**

Efek: produksi lendir di paru-paru meningkat, merusak sel paru-paru, resiko kanker paru-paru, dan lain sebagainya.

5. Pencegahan Kecanduan Zat Adiktif dan Psikotropika

Upaya yang dapat dilakukan agar terhindar dari penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika:

- ⇒ Membekali diri dengan ajaran agama yang kuat.
- ⇒ Berolah raga dengan rutin.
- ⇒ Bergaul dengan teman yang baik.
- ⇒ Bergabung dengan komunitas yang positif.

♣ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. Bahan makanan berikut yang termasuk dalam pengawet buatan (sintetis) adalah ...
A. sukrosa C. sakarin
B. tartrazin D. natrium benzoat

Pembahasan:

sukrosa = pemanis alami

tartrazin = pewarna buatan

sakarin = pemanis buatan

natrium benzoat = pengawet buatan

♪ Jawaban: D

2. **SOAL SETARA TINGKAT UN**

Perhatikan gejala berikut!

- (1) Mata terlihat sayu
- (2) Pendarahan hidung
- (3) Bersikap apatis
- (4) Daya ingat menurun

Gejala psikis yang dipengaruhi oleh morfin adalah

- A. (1) dan (2) C. (2) dan (3)
B. (1) dan (4) D. (3) dan (4)

Pembahasan:

Gejala psikis berupa bersikap apatis (3) dan daya ingat menurun (4) merupakan pengaruh morfin.

♪ **Jawaban: D**

🍏 PENCEMARAN

1. Pencemar Kimiawi

⇒ Pencemar kimiawi merupakan bahan pencemar yang berasal dari zat-zat kimia.

⇒ Contoh:

a. Karbon dioksida (CO_2)

Gas CO_2 merupakan hasil dari pembakaran.

Efek: Banyaknya kandungan CO_2 di Bumi menyebabkan bumi diselimuti gas CO_2 sehingga panas matahari terperangkap di bumi sehingga menyebabkan suhu di bumi meningkat, peristiwa ini sering disebut dengan *efek rumah kaca*.

b. Karbon monoksida (CO)

Sifat: tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa.

Efek: Gas CO dapat menghambat pengikatan O_2 oleh hemoglobin darah.

c. CFC (*Chloro Fluoro Carbon*)

Gas CFC berasal dari buangan lemari es, AC, dan *spray*.

Efek: CFC dapat mengakibatkan lapisan ozon tipis.

d. Sulfur dioksida (SO_2)

Sifat: berbau tajam dan tidak terbakar di udara, berasal dari pembakaran belerang/sulfur.

Efek: hujan asam yang dapat merusak tanaman.

e. Merkuri

Merkuri berasal dari limbah industri.

Efek: logam berat yang dapat mencemari air dan udara.

f. Timbal

Timbal berasal dari sisa pembakaran bahan bakar mesin pada kendaraan.

Efek: logam berat yang dapat mencemari tanah dan udara.

2. Pencemar Biologis

- ⇒ Bahan pencemar biologis berasal dari makhluk hidup.
- ⇒ Contoh:
 - a. Pencemaran air oleh Mikroorganisme seperti *E. coli*, *Salmonella shigela*, *Amoeba*, dan lain-lain.
 - b. Pertumbuhan eceng gondok yang berlebihan akan menyebabkan rendahnya oksigen di perairan tersebut.

✿ CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

1. SOAL SETARA TINGKAT UN

Gas yang dihasilkan oleh kulkas, AC, dan *spray* pada parfum yang dapat menyebabkan tipisnya lapisan ozon adalah

- | | |
|--------------------|---------------------|
| A. CO | C. H ₂ S |
| B. CO ₂ | D. CFC |

Pembahasan:

CFC (*Chloro Fluoro Carbon*) adalah gas keluaran dari kulkas, AC, dan *spray* parfum yang dapat mengakibatkan lapisan ozon menipis.

♪ Jawaban: D

🍏 CAMPURAN DAN LARUTAN

1. Campuran

⇒ Unsur

Unsur adalah zat tunggal yang tersedia di alam, seperti oksigen (O), karbon (C), hidrogen (H), nitrogen (N), kalsium (Ca).

⇒ Senyawa

Senyawa adalah zat tunggal yang terbentuk dari beberapa unsur, seperti glukosa ($C_6H_{12}O_6$), garam dapur (NaCl), air (H_2O), asam klorida (HCl).

Karakteristik senyawa:

- Dapat dipisahkan dengan cara kimia.
- Terbentuk dari perubahan kimia.

⇒ Campuran

Campuran merupakan gabungan dari zat-zat yang berlainan jenisnya dengan perbandingan tidak tetap.

Karakteristik campuran:

- a. Mudah dipisahkan secara fisika.
- b. Terbentuk dari perubahan fisika.

Jenis campuran:

a. Homogen/ larutan

Karakteristik: partikel penyusunnya tidak dapat dibedakan.

Contoh: larutan gula, larutan garam, larutan sirup, dan lain sebagainya.

b. Campuran Heterogen

Karakteristik: partikel penyusunnya masih dapat dibedakan, jenis campuran heterogen dikelompokkan menjadi koloid dan suspensi.

Contoh *koloid*: darah, santan, mentega, susu, dan lain sebagainya.

Contoh *suspensi*: air kopi, teh, campuran minyak dan air, dan lain sebagainya.

⇒ **Metode Pemisahan Campuran**

a. Metode Corong pisah

Contoh: memisahkan campuran air dan minyak.

b. Dekantasi

Contoh: pemisahan campuran air dan pasir, proses pengolahan minyak bumi.

c. Distilasi (Penyulingan)

Contoh: pemisahan air dan alkohol.

d. Filtrasi (Penyaringan)

Contoh: memisahkan santan dan parutan kelapa, memisahkan kopi dari ampasnya.

e. Sublimasi

Contoh: pemisahan campuran pasir dengan kristal iodida.

2. Larutan

⇒ **Asam**

Karakteristik:

- Rasanya asam
- $\text{pH} < 7$
- Membuat kertas lakmus berwarna **merah**
- Menyebabkan karat

⇒ **Basa**

Karakteristik:

- Rasanya pahit
- $\text{pH} > 7$
- Membuat kertas lakmus berwarna **biru**
- Merusak kulit

⇒ **Netral**

- a. Rasanya bisa manis, asin, atau tidak memiliki rasa
- b. $\text{pH} = 7$
- c. Tidak membuat kertas lakmus berubah warna.

♣ **CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN**

1. Campuran yang tidak dapat dibedakan antara pelarut dengan zat terlarutnya disebut
 - A. unsur
 - B. larutan
 - C. senyawa
 - D. koloid

Pembahasan:

Campuran yang tidak dapat dibedakan antara pelarut dengan zat terlarutnya disebut campuran homogen (larutan).

♪ **Jawaban: B**

2. SOAL SETARA TINGKAT UN

Berikut adalah perubahan warna lakmus dalam lima larutan.

Larutan	Warna Lakmus Biru	Warna Lakmus Merah
P	menjadi merah	tetap merah
Q	tetap biru	menjadi biru
R	tetap biru	tetap merah
S	tetap biru	menjadi biru
T	menjadi merah	tetap merah

Berdasarkan tabel di atas, larutan yang bersifat basa adalah

- A. P dan Q C. Q dan R
 B. P dan T D. Q dan S

Pembahasan:

— — — — —  **KLIK!** — — — — —

Asam → memerahkan lakmus biru

Basa → membirukan lakmus merah

Jadi, larutan basa terdapat pada larutan Q dan S.

♪ **Jawaban: D**

