

SPMB 2006

31. **Diketahui:** sebuah pemanas, $R = 12 \text{ ohm}$; $V = 120 \text{ volt}$

Ditanya: Berapa waktu yang diperlukan untuk memanaskan 40 kg air dari 15° C sampai 80° C ?

Jawab: Energi listrik = energi kalor yang terserap

$$W = Q$$

$$V i t = mc \Delta T$$

$$\frac{V^2}{R} t = mc \Delta T$$

$$\frac{120^2}{12} t = (40)(4200)(80 - 15)$$

$$\frac{14400}{12} t = (168000)(65)$$

$$t = 9100 \text{ s} = \frac{9100}{3600} \text{ jam} = 2,53 \text{ jam} = 2,5 \text{ jam}$$

Jawaban E

32. **Diketahui:** suatu gelombang tali dengan, 4 buah perut dan 5 buah simpul. $m_1 = a$

Ditanya: Berapa banyaknya perut dan simpul yang terbentuk agar diperoleh frekuensi yang sama dengan sebelumnya jika beban diubah $4a$?

Jawab:

$$4 \text{ buah perut dan } 5 \text{ simpul} = 2\lambda_1 = L, \text{ maka } \lambda_1 = \frac{1}{2} L$$

$$\text{Frekuensi sama: } f_1 = f_2 \rightarrow \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{mg}{\mu}}, \rightarrow m_2 = 4m_1 \rightarrow v_2 = 2v_1$$

$$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2}$$

$$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{2v_1}{\lambda_2}$$

$$\lambda_2 = 2\lambda_1 \rightarrow \lambda_1 = \frac{1}{2} L$$

$$\lambda_2 = 2\left(\frac{1}{2} L\right)$$

$$\lambda_2 = L$$

Maka akan terjadi 1 gelombang saja pada tali sehingga terbentuklah 2 perut, 3 simpul.

Jawaban A

33. **Diketahui:** Gaya tangensial 10 N dikerjakan pada tepi roda berdiameter 80 cm yang semula diam. Setelah 2 detik, roda dapat berputar satu kali putaran

Ditanya: berapakah momen inersia roda?

Jawab:

Hubungan momen inersia dengan gaya adalah: $\tau = I \alpha$
 $F R = I \alpha$

$$F R = I \alpha$$

$$(10)(0,4) = I \alpha$$

$$\theta = \omega t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$2\pi = 0 + \frac{1}{2} \alpha 2^2$$

$$\alpha = \frac{4\pi}{4} = \pi$$

$$F R = I \alpha$$

$$(10)(0,4) = I \pi$$

$$I = \frac{4}{\pi} \text{ kg m}^2$$

Jawaban A

34. **Diketahui:** Pegas A dan B dengan tetapan gaya k , masing – masing diberi massa M dan berosilasi dengan periode $T = 16 \text{ s}$

Ditanya: Berapa periode osilasi pegas jika pegas A dan B digabungkan secara seri dan kedua beban digabungkan?

Jawab: periode gataran: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{2m}{k/2}}}{2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$$

$$\frac{T_2}{16} = \sqrt{\frac{\frac{2m}{k/2}}{\frac{m}{k}}}$$

$$\frac{T_2}{16} = \sqrt{\frac{2m \cdot k}{k/2 \cdot m}}$$

$$\frac{T_2}{16} = \sqrt{\frac{2}{1/2}}$$

$$\frac{T_2}{16} = \sqrt{4}T_2$$

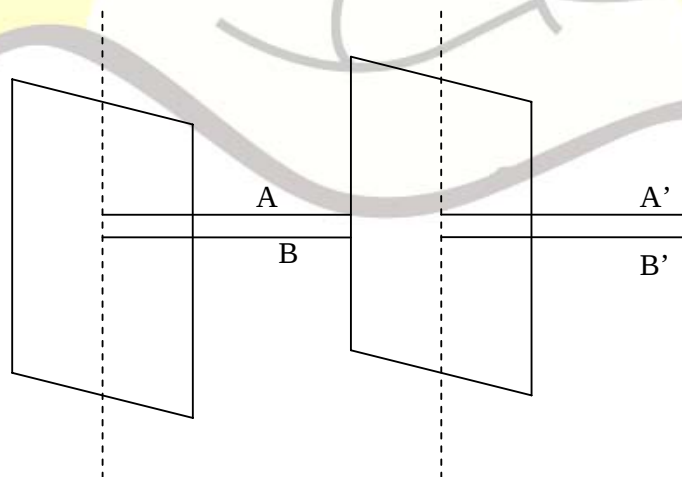
$$T_2 = 16\sqrt{4} = 32 \text{ s}$$

Jawaban A

35. **Diketahui:** suatu berkas cahaya tak terpolarisasi merambat pada arah sumbu $-x$ menuju ke sebuah polarisator yang mampu memisahkan berkas datang menjadi dua buah berkas A dan berkas B yang terpolarisasi pada sumbu $-y$. Berkas cahaya kemudian dilewatkan lagi ke polarisator pertama.

Ditanya: Berapa persen perubahan intensitas berkas B setelah melewati polarisator kedua?

Jawab:



Orientasi polarisator kedua sama dengan polarisator pertama, maka intensitas berkas cahaya yang dilewatkan polarisator kedua sama dengan intensitas berkas cahaya yang dilewatkan polarisator pertama.

Jadi intensitas berkas cahaya B tidak mengalami perubahan atau dengan kata lain perubahannya 0%

Jawaban A

36. **Diketahui:**

Luas penampang pipa = 75cm^2

Kedalaman sumur = 8 m

Gaya gesek saat memompa = 20 N

Massa jenis air = 1000 kg/m^3

Ditanya: berapa gaya minimum yang di butuhkan untuk memompa?

Jawab:

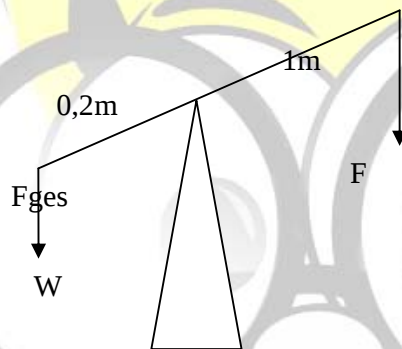
Berat air yang diangkat $W = \rho Vg = \rho Ahg$

$W = \rho Ahg$

$W = (1000)(75 \times 10^{-4})(8)(10)$

$W = 600\text{ Newton}$

Maka gaya – gaya pada batang menjadi seperti gambar di bawah ini:



Dari konsep kesetimbangan momen gaya diperoleh:

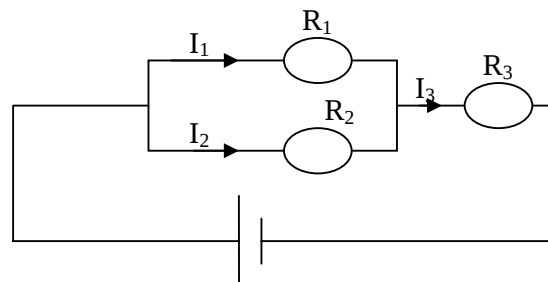
$$Fx1 = (W + f_{ges})x0,2$$

$$F = (600 + 20)x0,2$$

$$F = 124\text{ Newton}$$

Jawaban A

37. **Diketahui:**



Ditanya: perbandingan R_1 , R_2 dan R_3 ?

Jawab: $P_1 = P_2$ & $V_1 = V_2$ (paralel), maka $R_1 = R_2$

Karena $R_1 = R_2$, maka $i_1 = i_2$, jadi $i_3 = 2i_1 = 2i_2$

$$P_1 = P_3$$

$$i_1^2 R_1 = i_3^2 R_3$$

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{i_3^2}{i_1^2}$$

$$\frac{R_1}{R_3} = \left(\frac{i_3}{i_1} \right)^2$$

$$\frac{R_1}{R_3} = \left(\frac{2i_1}{i_1} \right)^2$$

$$\frac{R_1}{R_3} = 2^2$$

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{4}{1}$$

$$R_3 = \frac{1}{4}$$

$$R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : \frac{1}{4}$$

Jawaban E

38. **Diketahui:** Jika di dalam laut terjadi gempa tektonik akibat tumbukkan antara dua lempaeng maka bisa terbentuk gelombang permukaan air di laut dalam yang panjang gelombangnya dapat menjapai ratusan kilometer, sementara amplitudonya sekitar sepuluhnan sentimeter.

Ditanya: bagaimanakah karakteristik dari gelombang, jika gelombang ini bergerak ke arah daratan dan bisa menyebabkan gelombang tsunami?

Jawab:

Di laut: - panjang gelombang besar

- Amplitudo kecil
- cepat rambat besar

karena eergi konstan:

- panjang gelombang kecil
- amplitudo besar
- cepat rambat kecil

Jawaban B

39. **Diketahui:** seorang tua memakai kacamata +3 untuk membaca dengan jarak dari mata ke bahan bacaan sejauh 25 cm. Suatu hari karena ia lupa membawa kacamata orang tua tersebut meminjam kacamata temannya dan untuk membaca dengan jelas dia harus menempatkan bahan bacaan sejauh 40cm dari matanya.

Ditanya: berapa dioptri kekuatan kacamata yang orang tua tersebut pinjam untuk membaca?

Jawab:

$$P = \frac{100}{25} - \frac{100}{PP}$$

$$3 = 4 - \frac{100}{PP}$$

$$\frac{100}{PP} = 4 - 3$$

$$PP = \frac{100}{1} = 100$$

$$P = \frac{100}{S} - \frac{100}{100}$$

$$P = \frac{100}{40} - 1$$

$$P = 2,5 - 1$$

$$P = 1,5 \text{ dioptri}$$

Jawaban C

40. **Diketahui:** $t = 72$ hari, $T_{\text{paruh}} = 8$ hari, $N = 10$ gr

Ditanya: N_0 ?

Jawab:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/T}$$

$$10 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{72/8}$$

$$10 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^9$$

$$10 = N_0 \frac{1}{512}$$

$$N_0 = 5120 \text{ gr}$$

Jawaban D

41. **Diketahui dari soal:** energi dalam sebuah gas ideal akan bertambah jika dimampatkan secara adiabatik sebab energi dalam gas ideal berbanding lurus dengan suhu gas

Jawab:

Adiabatik ($Q = 0$), sehingga:

$$Q = W + \Delta U$$

$$-W = \Delta U$$

Kerja (W) negative, sehingga ΔU positif (bertambah) $\rightarrow$ pernyataan benar

Energi dalam: $U = \frac{3}{2} NkT \rightarrow$ alasan benar. Pernyataan dan alasan benar, dan menunjukkan hubungan sebab akibat.

Jawaban A

42. **Diketahui:** 1 kg (1000 gr) air yang memiliki kalor jenis 1 kal/gr $^{\circ}\text{C}$ bersuhu 0°C , jika diberi kalor sebanyak 2 Kkal (2000 kal) akan memuai dan suhunya akan naik sebab air akan memuai jika dipanaskan atau memberi kalor

Jawab:

Pernyataan salah, bila 1kg air diberi kalor 2 Kkal, suhu akan naik sebesar

$$Q = mc \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{Q}{mc}$$

$$\Delta T = \frac{2000}{1 \times 1000} = 2^{\circ}\text{C}$$

Ingat anomaly air dari suhu 0°C sampai 40°C , air akan mengerut bila dipanaskan.

Alasan salah

Jawaban E

43. **Diketahui:** gaya gerak listrik yang dihasilkan pada cincin kawat yang digerakkan dalam medan magnetik bergantung pada

(1) Diameter cincin

(2) besar medan magnetik

(3) arah penampang cincin

(4) arah medan magnet

Jawab:

$$\varepsilon_{md} = NBA\omega \sin \theta, \text{ keterangan:}$$

N = jumlah lilitan

ω = keepatan sudut

θ = sudut antara B dan bidang normal

A = luas penampang

Jawaban E

44. **Diketahui dari soal:** Molekul polar dapat menarik

(1) ion

(2) molekul tak polar

(3) molekul polar lain

(4) kristal

Jawab:

Molekul polar akan menarik ion, molekul tak polar dan molekul polar yang lain.

Jawaban A

45. **Diketahui:** sebuah benda pejal dengan massa 2 kg menggelinding pada bidang miring dengan kemiringan 37° terhadap horizontal dari ketinggian 7m

Jawab:

$$v = \sqrt{\frac{2gh}{k+1}}$$
$$v = \sqrt{\frac{2(7)(10)}{\frac{2}{5}+1}}$$
$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} m R^2 \omega^2$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} m R^2 \left(\frac{v}{R} \right)^2$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} m v^2$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} (2)(10)^2$$

$$Ek \text{ rotasi} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} (2)(100)$$

$$Ek \text{ rotasi} = 40 J$$

$$a = \frac{g \sin \theta}{k+1}$$

$$a = \frac{10 \sin 37^\circ}{\frac{2}{5} + 1}$$

$$a = 4,3 \text{ m/s}^2$$

$$Ek \text{ total} = \frac{1}{2} m v^2 (k+1)$$

$$Ek \text{ total} = \frac{1}{2} (2)(10)^2 \left(\frac{2}{5} + 1 \right)$$

$$Ek \text{ total} = 140 J$$

Jawaban A

