

SPMB 2002

31. **Diketahui:** Mobil mula – mula diam, kemudian bergerak dengan percepatan 2 m/s^2 selama 10 s. Setelah mesin dimatikan, mobil mengalami perlambatan tetap selama 10 s sampai berhenti.

Ditanya: berapa jarak yang ditempuh mobil mulai dari mesin di matikan sampai berhenti?

Jawab: Pada saat $V_0 = 0$, dan $a = 2 \text{ m/s}^2$, $t = 10 \text{ s}$

$$V_t = V_0 + at$$

$$V_t = 0 + (2)(10)$$

$$V_t = 20 \text{ m/s}^2$$

- Jarak yang ditempuh mobil saat mesin mulai di matikan sampai berhenti selama 10 s; $V_0 = 20$; $V_t = 0$

$$V_t = V_0 - at$$

$$0 = 20 - a(10)$$

$$20 = -10a$$

$$a = -2 \text{ m/s}^2$$

Perlambatannya adalah 2 m/s^2 , sehingga jarak yang ditempuh mobil ($V_t = 0$; $V_0 = 20$):

$$V_t^2 = V_0^2 + 2as$$

$$0 = (20)^2 + 2(-2)s$$

$$0 = 400 - 4s$$

$$400 = 4s$$

$$s = \frac{400}{4}$$

$$s = 100 \text{ meter}$$

Jawaban D

32. **Diketahui** penjumlahan 2 buah vector yang besarnya F. Perbandingan antara besar jumlah dan besar selisih adalah $\sqrt{3}$

Ditanya: berpakah besar sudut nya?

Jawab: 2 buah vector F_1 dan F_2 , $F_1 = F_2 = F$. Penjumlahan kedua vector tersebut adalah:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{F^2 + F^2 + 2FF \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{2F^2 + 2F^2 \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{2F^2(1 + \cos \theta)}$$

Dan selisih kedua vector adalah:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{F^2 + F^2 - 2FF \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{2F^2 - 2F^2 \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{2F^2(1 - \cos \theta)}$$

Perbandingan antara penjumlahan dan pengurangan vector tersebut

$$\frac{\sqrt{2F^2(1 + \cos \theta)}}{\sqrt{2F^2(1 - \cos \theta)}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\frac{\sqrt{2F^2} \sqrt{(1 + \cos \theta)}}{\sqrt{2F^2} \sqrt{(1 - \cos \theta)}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\left(\frac{\sqrt{(1 + \cos \theta)}}{\sqrt{(1 - \cos \theta)}} \right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{1} \right)^2$$

$$\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta} = 3$$

$$1 + \cos \theta = 3(1 - \cos \theta)$$

$$1 + \cos \theta = 3 - 3 \cos \theta$$

$$\cos \theta + 3 \cos \theta = 3 - 1$$

$$4 \cos \theta = 2$$

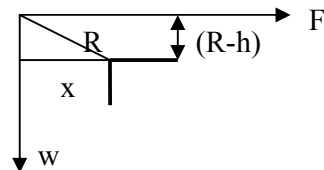
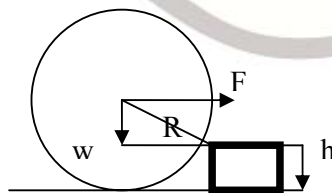
$$\cos \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\theta = 60^\circ$$

Jawaban D

33.



$\sum \tau_A = 0$, maka

$$F(R - h) - Wx = 0 \quad \text{dan} \quad x = \sqrt{R^2 - (R - h)^2}$$

Sehingga diperoleh:

$$F(R - h) = Wx$$

$$F = \frac{Wx}{R - h} = \frac{W\sqrt{R^2 - (R - h)^2}}{R - h} = \frac{W\sqrt{R^2 - (R^2 - 2Rh + h^2)}}{R - h} = \frac{W(2Rh - h^2)^{1/2}}{R - h}$$

Jawaban B

34. **Diketahui** suatu Gas ideal suatu ruangan mengalami proses pemuaian secara adiabatik

Jawab: Proses adiabatik, berarti tidak ada kalor yang masuk atau keluar dari sistem (sistem terisolasi), sehingga:

$$\Delta U = -W = -\frac{1}{1 - \gamma}(P_2V_2 - P_1V_1)$$

Bila gas memuai, berarti gas melakukan kerja. Akibatnya energi dalam dari sistem akan berkurang sebesar ΔU . Karena energi sistem berkurang, maka suhu gas turun

Jawaban E

35. **Diketahui** suatu benda bergetar harmonis dengan amplitudo 4 cm dan frekuensi 5 Hz.

Ditanya: Berapakah sudut fase getarnya saat simpangannya 2 cm? → sudut fase awal = 0

Jawab: Persamaan gerak harmonis sederhana

$$y = A \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$2 = 4 \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$\frac{2}{4} = \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$\frac{1}{2} = \sin(\omega t + \theta_0)$$

$$(\omega t + \theta_0) = 30^\circ$$

Jawaban A

36. **Diketahui** sebuah bola berongga dengan jari-jari 1 m, di panaskan pada suhu 0°C sampai 80°C . Berapakah pertambahan luas permukaan bola? → koefisien muai linear, $\alpha = 18 \cdot 10^{-6} \text{ m}^\circ\text{C}$

Jawab: Koefisien muai linear, $\alpha = 18 \cdot 10^{-6} \text{ m}^\circ\text{C}$

koefisien muai luas, $\beta = 2\alpha = 2(18 \cdot 10^{-6} \text{ m}^\circ\text{C}) = 36 \cdot 10^{-6} \text{ m}^\circ\text{C}$

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

$$\Delta A = (4\pi r^2)(36 \cdot 10^{-6})(80 - 0)$$

$$\Delta A = 4\pi(1)^2(36 \cdot 80 \cdot 10^{-6})$$

$$\Delta A = 4\pi(288 \cdot 10^{-6})$$

$$\Delta A = 1,152 \cdot 10^{-6}$$

Jawaban D

37. **Diketahui:** - Pipa organa terbuka dengan panjang (ℓ) 25cm (0,25 m)
 - $f_{\text{pipa organa}} = f_{\text{Dawai}}$ dengan panjang 150 cm (1,5 m)
 - Cepat rambat bunyi 340 m/s dan cepat rambat gelombang universal 510 m/s

Ditanya: - Nada apakah yang dihasilkan oleh dawai?

Jawab: Persamaan untuk pipa organa terbuka dan dawai adalah:

$$f_n = \frac{(n+1)V}{2\ell}$$

$$f_{\text{pipa organa}} = f_{\text{dawai}}$$

$$\frac{(0+1)}{2\ell_{\text{pipa}}} V_{\text{bunyi}} = \frac{(n+1)}{2\ell_{\text{dawai}}} V_{\text{dawai}}$$

$$\frac{(0+1)}{2(0,25)} 340 = \frac{(n+1)}{2(1,5)} 510$$

$$\frac{340}{0,5} = \frac{(n+1)}{3} 510$$

$$\frac{340}{0,5} = (n+1)170$$

$$340 = 85(n+1)$$

$$\frac{340}{85} = (n+1)$$

$$4 = n+1$$

$$n = 3$$

nada ke 3

Jawaban D

38. **Diketahui:** - Lup dengan kekuatan 10 dioptri
 - titik dekat mata 30 cm (0,3 m)

Ditanya: - Pada jarak berapakah kartu suara di letakkan di depan lup untuk memperoleh perbesaran angular maksimum?

Jawab: Lup 10 dioptri, sehingga kita peroleh titik fokusnya: $f = 100 / D = 10 \text{ cm}$
 Perbesaran angular maksimum diperbesar saat berakomodasi maksimum, yaitu saat bayangan $s' = -PP = -30 \text{ cm}$. Maka didapat:

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

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{-30} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{s} - \frac{1}{30} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{3}{30} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{4}{30}$$

$$s = \frac{30}{4} \text{ cm} = 7,5 \text{ cm}$$

Jadi, kartu suara diletakkan pada jarak 7,5cm di depan Lup

Jawaban C

39. Pada gambar dibawah terdapat sebuah inductor. Namun jika inductor di hitung hambatannya, inductor tidak mempunyai hambatan. Sehingga dapat diperoleh:

a. hubungan antara 10Ω dan 10Ω adalah parallel, maka hambatannya penggantinya adalah

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$$

$$R_p = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

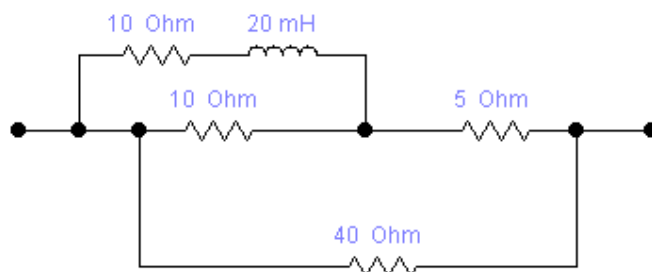
b. kemudian R_p diserikan dengan 5Ω :

$$R_s = R_p + 5 = 5 + 5 = 10\Omega$$

c. hambatan R_s diparalel dengan 40Ω :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} = \frac{4}{40} + \frac{1}{40} = \frac{5}{40}$$

$$R_p = \frac{40}{5} = 8\Omega$$



Jawaban A

40. **Diketahui:** - arus DC sebesar 3 A menghasilkan daya W.

Ditanya: - Daya yang diperoleh apabila menggunakan arus AC dengan nilai puncak 3A

Jawab:

$$\text{Arus efektif} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

Daya pada rangkaian, $P = \frac{V^2}{R} = i^2 R$. Pada rangkaian arus bolak-balik (AC), tegangan atau arus yang di pakai adalah efektifnya

$$\frac{P_{AC}}{P_{DC}} = \frac{i_{AC}^2 R}{i_{DC}^2 R} = \left(\frac{3/\sqrt{2}}{3} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$P_{AC} = \frac{1}{2} P_{DC} = \frac{1}{2} W$$

Jawaban D

41. **Diketahui** konstanta plank $6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

Ditanya: Berapakah besar momentum dan elektron yang panjang gelombangnya $2 \times 10^{-10} \text{ m}$?

$$\text{Jawab: } P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}}{2 \times 10^{-10} \text{ m}} = 3,31 \times 10^{-24} \text{ Ns}$$

Jawaban D

42. Kuat medan listrik disekitar kawat lurus panjang yang memiliki kerapatan λ dan pada jarak d adalah $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 d}$. Dari perdamaan tersebut diperoleh:

(i) E sebanding dengan λ

(ii) E sebanding dengan $\frac{1}{d}$

Pernyataan no 1 dan 3 benar.

Jawaban E

43. Dispersi cahaya dapat terjadi, jika seberkas cahaya sejajar polikromatik dibiaskan ke suatu zat yang memiliki indeks bias yang berbeda

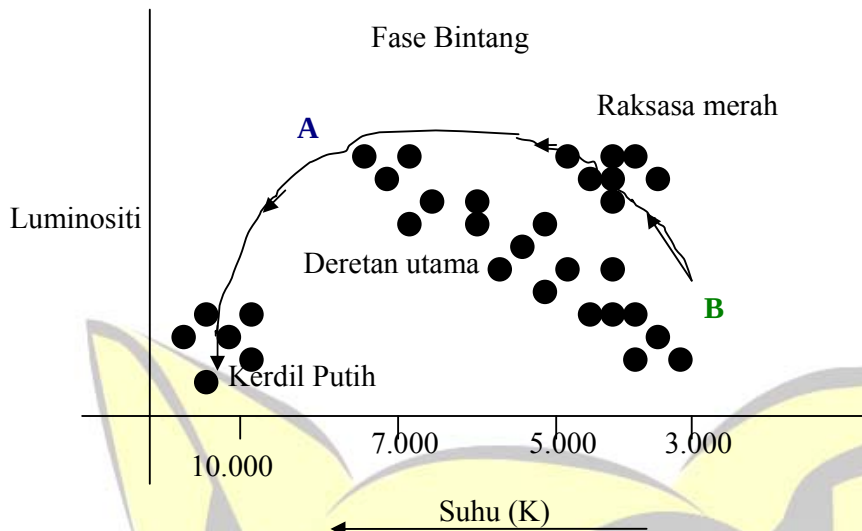
(i) pada prisma

(ii) lensa sferis

Pernyataan 2 dan 4 benar.

Jawaban C

44). Diagram H – R seperti di bawah:



Diketahui bidang A di sebelah kiri atas dan bidang B pada sebelah kanan bawah (deretan utama). Dari diagram di atas terlihat:

- suhu bidang A lebih tinggi dari bidang B (pernyataan 1 benar)
- bintang – bintang yang terletak pada sebelah kiri atas memiliki tingkat kecerahan yang besar, berarti magnitudo mutlak bidang A lebih besar dari magnitudo mutlak bidang B (pernyataan 2 benar)
- bintang yang berada pada kanan bawah (deret utama) memiliki luminositas kecil, karena itu mereka berukuran kecil. Berarti bintang B lebih kecil dari bintang A (pernyataan 3 benar)
- fase bintang dimulai dari deret utama bawah kemudian raksasa merah, lalu deret utama atas kerdil putih (pernyataan 4 benar)

Jawaban E

45. Pada siang hari, resistensi kawat jaringan listrik meningkat sebab:
(i) pada siang hari temperature (suhu) naik, akibatnya kawat akan memuai. Karena besarnya hambatan sebanding dengan panjang kawat, yaitu: $R = \rho \frac{\ell}{A}$

(ii) Hambat jenis kawat meningkat

$$\rho = \rho_0 \{1 + \alpha(T - T_0)\}$$

α = koefisien suhu hambatan jenis

- besar hambatan berbanding terbalik dengan luas penampang (A)
 - besar hambatan tidak dipengaruhi oleh kuat arus dan tegangan
- Pernyataan 1 dan 3 benar.

Jawaban B