

A. KUNCI JAWABAN FISIKA SMA :

- | | |
|-------|-------|
| 1. c | 21. a |
| 2. b | 22. c |
| 3. b | 23. e |
| 4. d | 24. e |
| 5. c | 25. d |
| 6. d | 26. d |
| 7. e | 27. c |
| 8. a | 28. a |
| 9. e | 29. e |
| 10. c | 30. a |
| 11. a | 31. e |
| 12. c | 32. b |
| 13. c | 33. d |
| 14. a | 34. c |
| 15. d | 35. d |
| 16. e | 36. c |
| 17. b | 37. e |
| 18. d | 38. c |
| 19. a | 39. b |
| 20. b | 40. a |

B. PEMBAHASAN

1. Skala utama menunjukkan = 3,4 cm
 Skala nonius menunjukkan = 0,04 cm
 Hasil pengukuran panjang benda = 3,44 cm

2. $\Sigma F_x = F_{1x} + F_{2x} = 12 \text{ N}$
 $\Sigma F_y = F_{1y} + F_{2y} = 9 \text{ N}$
 $F_R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2} = 15 \text{ N}$

3. $v^2 = v_o^2 + 2aS = 225 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$
 $v = 15 \text{ ms}^{-1}$

4. Pada setiap titik sepanjang lintasan benda berlaku :

$$F_s = \frac{mv^2}{R} = 60 \text{ N}$$

5. $f_{s, \text{max}} = \mu_s N_A = 24 \text{ N}$
 $w_B = 30 \text{ N}$
 Karena $w_B > f_{s, \text{max}}$, maka system benda bergerak dengan percepatan sebesar :

$$a = \frac{w_b - f_k}{m_A + m_B} = \frac{4}{3} \text{ m s}^{-2}$$

Pada benda A berlaku :
 $T - f_k = m_A a$
 $T = f_k + m_A a = 26 \text{ N}$

6. $M_x = 0,5 M_B$
 $R_x = 0,75 R_B$
 $\frac{g_x}{g_B} = \frac{M_x}{M_B} \left(\frac{R_B}{R_x} \right)^2 = \frac{8}{9}$

7. $A_1 = 5000 \text{ cm}^2$ dan $y_1 = 25 \text{ cm}$
 $A_2 = 7500 \text{ cm}^2$ dan $y_2 = 100 \text{ cm}$
 $y_o = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2}{A_1 + A_2} = 70 \text{ cm}$
 $Z_1 Z_o = y_o - y_1 = 45 \text{ cm}$

8. Ketika bola menggelinding pada bidang miring, benda melakukan 2 gerakan sekaligus, yaitu rotasi dan translasi. Ketika bola berotasi berlaku :

$$\left. \begin{aligned} \tau &= I \alpha \\ \tau &= f_s R \end{aligned} \right\} f_s R = I \alpha$$

$$f_s R = \frac{2}{3} m R^2 \left(\frac{a}{R} \right)$$

$$f_s = \frac{2}{3} m a$$

- Ketika bola betranslasi berlaku :

$$w \sin \theta - f_s = m a$$

$$mg \sin \theta - \frac{2}{3} m a = m a$$

$$a = \frac{3}{5} g \sin \theta$$

9. $W = \Delta E_k$
 $= \frac{1}{2} m v^2$
 $= 800 \text{ J}$

10. $k_{\text{total}} = \frac{600 \times 300}{600 + 300} = 200 \text{ N m}^{-1}$
 $x_{\text{total}} = \frac{w}{k_{\text{total}}} = 0,1125 \text{ m} = 11,25 \text{ cm}$

11. Pada posisi awal : $E_{m,1} = E_{k,1} + E_{p,1}$
 Pada posisi akhir : $E_{m,2} = E_{k,2} + E_{p,2}$
 Dalam hal ini berlaku :
 $E_{m,1} = E_{m,2}$
 $E_{k,1} + E_{p,1} = E_{k,2} + E_{p,2}$
 $E_{k,2} = E_{k,1} + E_{p,1} - E_{p,2}$
 $= 100 + 0 - 75$
 $= 25 \text{ J}$

12. Hukum kekekalan momentum :
 $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$
 dari data pada soal diperoleh :
 $v_A' = -2 v_B' - 6$

Koefisien restitusi = 1 (lenting sempurna)
 $-\frac{v_A' - v_B'}{v_A - v_B} = 1$

dari data pada soal diperoleh :
 $v_B' = +1 \text{ m s}^{-1}$ (ke kanan)
 $v_A' = -2(1) - 6 = -8 \text{ m s}^{-1}$ (ke kiri)

13. Azas Black :
 $Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}}$
 $m_1 c (t - 20) = m_2 c (100 - t_a)$
 dari data pada soal diperoleh suhu akhir :
 $t_a = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

14. Dengan menerapkan Azas Kontinuitas dan Azas Bernoulli untuk pipa besar (1) dan pipa kecil (2) diperoleh :

$$v_1 = \sqrt{2gh \frac{A_2^2}{A_1^2 - A_2^2}} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

15. Persamaan umum gas ideal :

$$pV = nRT$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

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

16. Untuk gas monoatomik berlaku :

$$\overline{EK} = \frac{3}{2} kT$$

$\overline{EK} \propto T$, artinya energi kinetik rata-rata molekul gas monoatomik bergantung pada suhu mutlak gas.

17. Pada mesin pemanas Carnot ber;aku :

$$1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$$Q_2 = \frac{T_2}{T_1} Q_1 = 6000 \text{ J}$$

$$W = Q_1 - Q_2 = 3000 \text{ J}$$

18. Pada lensa obyektif berlaku :

$$s'_{ob} = \frac{s_{ob} f}{f + s_{ob}} = 180 \text{ mm}$$

Perbesaran total mikroskop untuk mata normal tanpa akomodasi ($S_n = 25 \text{ cm}$) :

$$M_{total} = \left| -\frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \right| \left(\frac{S_n}{f_{ok}} \right) = 45 \text{ kali}$$

19. Urutan gelombang elektromagnetik dari frekuensi rendah ke tinggi :

- gelombang radio
- gelombang TV
- gelombang radar
- sinar infrared
- cahaya tampak
- sinar ultraviolet
- sinar-X
- sinar gamma

20. Dari persamaan $y = 0,2 \sin (10\pi t - 4\pi x)$, diperoleh nilai :

$$\omega = 10\pi \text{ rad/s dan } k = 4\pi \text{ m}^{-1}$$

Kecepatan rambat gelombang dapat ditentukan dengan rumus :

$$v = \frac{\omega}{k} = 2,5 \text{ m s}^{-1}$$

21. Jarak 2 garis terang terdekat pada percobaan celah ganda Young dirumuskan:

$$\Delta y_T = \frac{\lambda \ell}{d} = \frac{\lambda L}{a}$$

22. $N = 5000 \text{ garis/cm}$

$$d = \frac{1}{N} = 2 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

Pada kisi difraksi untuk garis terang berlaku rumus :

$$d \sin \theta = n \lambda \text{ atau } \lambda = \frac{d \sin \theta}{n}$$

Dari data pada soal diperoleh :

$$\lambda = 5 \times 10^{-5} \text{ cm} = 500 \text{ nm}$$

$$23. TI_1 - TI_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_o} - 10 \log \frac{I_2}{I_o}$$

$$TI_1 - TI_2 = 10 \left(\log \frac{I_1}{I_2} \right)$$

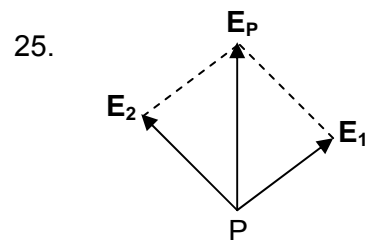
$$TI_1 - TI_2 = 10 \left(\log \frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

$$TI_1 - TI_2 = 20 \left(\log \frac{r_2}{r_1} \right)$$

$$TI_2 = TI_1 - 20 \left(\log \frac{r_2}{r_1} \right)$$

$$TI_2 = x - 20 \left(\log \frac{r_2}{r_1} \right)$$

$$24. f_p = \frac{v + v_p}{v + v_s} f_s = \frac{330 + 10}{330 - 10} \times 600 = 680 \text{ Hz}$$



$$E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$E = \sqrt{\left(k \frac{q_1}{r_1^2} \right)^2 + \left(k \frac{q_2}{r_2^2} \right)^2}$$

Dari data pada soal diperoleh :

$$E = 500 \text{ N/C}$$

26. Kapasitas suatu kapasitor keeping sejajar dirumuskan :

$$C = \epsilon_r \epsilon_o \frac{A}{d}$$

Untuk memperbesar nilai C dapat dilakukan dengan cara :

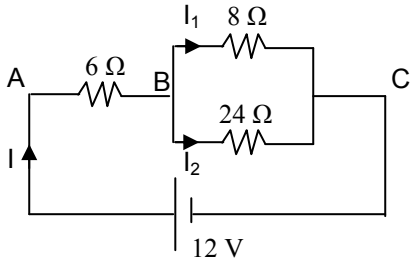
- 1) memperbesar nilai A; atau
- 2) memperbesar nilai ϵ_r ; atau
- 3) memperkecil nilai d

27. Pembacaan pada Ammeter :

$$I = \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

$$I = \frac{30}{50} \times 10 \text{ A} = 6 \text{ A}$$

28.



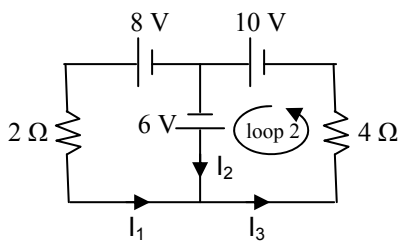
$$R_{ABC} = 6 + 6 = 12 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R_{ABC}} = \frac{12}{12} = 1 \text{ A}$$

$$V_{BC} = I \times R_{BC} = 6 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V_{BC}}{R_2} = \frac{6}{24} = 0,25 \text{ A}$$

29.



Pada loop 2 berlaku :

$$\sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

$$10 + 6 - 4I_3 = 0 \rightarrow I_3 = 4 \text{ A}$$

30. $B_p = B_1 + B_2$

$$B_p = \frac{\mu_o I_1}{2\pi a} + \frac{\mu_o I_2}{2a}$$

Dari data pada soal diperoleh :

$$B_p = 3\pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

31. Karena arah arus I_1 dan I_2 sama, maka kedua kawat akan tarik-menarik dengan gaya per satuan panjang yang sama. Jadi,

$$\frac{F_1}{\ell} = \frac{F_2}{\ell} = \frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi a} = 6 \times 10^{-5} \text{ N/m}$$

32. Daya yang diserap pada hambatan R :

$$P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{\ell^2 B^2 v^2}{R} = 2 \text{ watt}$$

33. Reaktansi induktif : $X_L = \omega L = 200 \Omega$

$$\text{Reaktansi kapasitif : } X_C = \frac{1}{\omega C} = 1000 \Omega$$

Impedansi rangkaian :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 1000 \Omega$$

$$34. L = L_o \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\frac{1}{2} L_o = L_o \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$v = \frac{1}{2} c \sqrt{3}$$

35. Energi total :

$$E = \frac{m_o c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_o c^2}{\sqrt{1 - \frac{3}{4}}} = 2 m_o c^2$$

$$36. \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_a^2} - \frac{1}{n_b^2} \right) = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{15R}{16}$$

$$\lambda = \frac{16}{15R}$$

$$37. \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^4 = \left(\frac{310}{620} \right)^4 = \frac{1}{16}$$

38. Menurut teori kuantum bahwa energi berkas cahaya adalah energi dari foton-foton yang terkandung dalam berkas itu. Foton-foton itu bergerak dengan kelajuan c . Intensitas berkas cahaya itu sebanding dengan jumlah foton yang menembus satu satuan luas persatuan waktu.

$$I = E \frac{N}{At}$$

39. Energi ikat inti ${}^1_1\text{H}^3$:

$$E = \Delta m \times 931 \text{ MeV}$$

$$E = \{ Z.m_p + (A - Z).m_n - m_{inti} \} \times 931 \text{ MeV}$$

Dari data pada soal diperoleh :

$$E = 9,31 \text{ MeV}$$

40. Manfaat radioisotop dalam bidang industri :

- 1) untuk meneliti kekuatan material tanpa merusaknya dengan teknik radioaktif
- 2) untuk meneliti fenomena difusi dalam logam