

**PEMBAHASAN OLIMPIADE FISIKA
TINGKAT SMP/MTs**

- A. Pilihan Ganda**
1. Kunci D
Cara Cerdas :
$$V = \sqrt{2gh}$$

dimana :
h = ketinggian benda dihitung dari atas.
g = percepatan gravitasi.
$$V = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 80} = 40 \text{ m/s.}$$
 2. Kunci B
Cara cerdas :
$$h = v_0^2 / 2g$$

$$h = 20^2 / 20 = 20$$
 3. Kunci A
Gelombang radio merupakan gelombang elektromagnetik, cepat rambatnya merupakan tetapan sebesar $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ yang dikenal dengan C
$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^3} = 10^5 \text{ meter.}$$
 4. Kunci D
 $f = 0.25 \text{ Hz} \quad t = 2 \text{ s}$
 $\theta = 2\pi ft = 2\pi \times 0.25 \times 2$
 $= \pi = 180^\circ$
 5. Kunci C
 $n = 5 \quad ; \quad t = 2 \rightarrow f = \frac{n}{t} = 2.5 \text{ Hz}$
 $s = 2 \text{ m} \rightarrow v = \frac{s}{t} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m/s}$
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ m}$$

Jarak antara 2 titik berdekatan yang simpangannya bernilai nol $= \frac{\lambda}{2} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ m.}$
 6. Kunci A
Jika gelombang merambat dari suatu medium ke medium lainnya, maka yang tidak berubah adalah frekwensi dan fase gelombang tersebut.
 7. Kunci B
Air merupakan konduktor yang baik, sehingga kita tidak boleh memegang peralatan listrik yang sedang menyala dalam keadaan tangan yang basah.
 8. Kunci A
 $V_b = 5 \text{ m/s} \quad a_A = 2 \text{ m/s}^2$
 $V_{0A} = 0$
 $t_A = t_B = t$
 $S_A + S_B = 150$
 $V_{0A} \cdot t + \frac{1}{2} a_A \cdot t^2 = V_B \cdot t$
 $0 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2 = 5 \cdot t$
 $t = 5 \text{ sekon}$
 9. Kunci D
Titik didih Alkohol lebih rendah daripada air, sehingga tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu air. Jika memaksakan Alkohol sebagai bahan termometernya, maka Alkohol akan menguap duluan daripada airnya.
 10. Kunci C
$$\frac{X - X_{max}}{X_{max} - X_{min}} = \frac{C - C_{max}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$\frac{X - 220}{220 - 20} = \frac{45 - 100}{100 - 0}$$

$$\frac{X - 220}{200} = \frac{-55}{100} \rightarrow X - 220 = -110$$

 $X = 110$
 11. Kunci D
 $T_x = 5 \text{ sekon} \quad ; \quad f_y = 2 \text{ Hz} \quad ; \quad n_x = 10$
 $t_x = t_y$ (karena bergetar secara bersamaan)
 $t_x = t_y$
 $n_x \cdot T_x = n_y \cdot f_y$
 $10 \cdot 5 = n_y \cdot 2 \rightarrow n_y = 50 : 2 = 25 \text{ kali.}$
 12. Kunci C
Jarak = $30 + 40 = 70 \text{ meter}$
Perpindahan = $\sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ meter}$

13. Kunci A

Dalam hukum III Newton berlaku :

$$F_{aksi} = F_{reaksi}$$

Jika Bagas Harefa mengeluarkan gaya sebesar 100 N untuk melakukan pengereman, berarti gaya yang diterimanya juga sebesar 100 N.

14. Kunci D

$$m = 200 \text{ kg} \quad V_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$V_t = 0$$

$$u_x = 0,4$$

$$a = \frac{\Sigma F}{m} = f_{gesek} / m$$

$$a = \frac{u_x \cdot N}{m} = \frac{u_x \cdot m \cdot g}{m} = \frac{0,4 \cdot 200 \cdot 10}{200} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$V_t = V_0 + a \cdot t$$

$$0 = 20 + 4 \cdot t \rightarrow t = 5 \text{ sekon.}$$

15. Kunci C

$$W = \Delta E_k$$

$$= \frac{1}{2} m (V_0^2 - V_t^2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot (20^2 - 0^2)$$

$$= 40.000 \text{ joule}$$

16. Kunci D

$$V_T = 220 \text{ volt} \quad V_S = 110 \text{ volt}$$

$$P_T = 100 \text{ watt} \quad P_{Tot} = 200 \text{ watt}$$

$$P_k = \left(\frac{V_S^2}{V_T^2} \right) \cdot P_T = \left(\frac{1}{4} \right) \cdot 100 = 25 \text{ watt}$$

$$n = \frac{P_{tot} t}{P_k} = \frac{200}{25} = 8$$

V_T = Tegangan tertulis

V_S = Tegangan sumber

P_T = Daya tertulis

P_k = Daya yang dikonsumsi

P_{Tot} = Daya total

n = Jumlah lampu yang dapat dipasang.

17. Kunci B

$$V_A = 80 \text{ m/s} \quad V_{OB} = 0 \quad t_A = t_B = t$$

$$S_A = S_B$$

$$V_A \cdot t = V_{OB} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \rightarrow a = \frac{80-0}{20} = 4$$

$$80 \cdot t = 0 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t^2$$

$$t = 40 \text{ sekon}$$

$$S_A = V_A \cdot t = 80 \cdot 40 = 3200 \text{ meter}$$

18. Kunci D

Untuk waktu, sudah didapat dari penyelesaian no.17 diatas.

19. Kunci B

$$h = 300 \text{ m} \quad Q = 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$P_{out} = 2400 \text{ MW} = 24 \cdot 10^8 \text{ watt}$$

$$\eta \cdot m \cdot g \cdot h = P_{out} \cdot t$$

$$\eta \cdot \rho \cdot V \cdot g \cdot h = P \cdot t \rightarrow \rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\eta \cdot \rho \cdot \frac{V}{t} \cdot g \cdot h = P$$

$$\eta \cdot \rho \cdot Q \cdot g \cdot h = P$$

$$\eta = \frac{P}{\rho \cdot Q \cdot g \cdot h} = \frac{24 \cdot 10^8}{1000 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 300}$$

$$\eta = 80\%$$

20. Kunci C

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \rightarrow R_p = 10 \Omega$$

$$R_{tot} = R_4 + R_p = 10 + 10 = 20 \Omega$$

$$I_{tot} = \frac{V_{tot}}{R_{tot}} = \frac{24}{20} = 1,2 \text{ A}$$

$$V_p = I_{tot} \cdot R_p = 1,2 \cdot 10 = 12 \text{ volt}$$

$$P_3 = \frac{V_p^2}{R_3} = \frac{12 \cdot 12}{60} = 2,4 \text{ watt}$$

$$W_3 = P_3 \cdot t = 2,4 \cdot 1 = 2,4 \text{ joule}$$

21. Kunci A

$$P_4 = I_{tot}^2 \cdot R_4 = (1,2)^2 \cdot 10 = 14,4 \text{ watt}$$

22. Kunci D

Pada rangkaian paralel, tegangan bernilai sama. Dari gambar pada soal no.20, terlihat bahwa R_1 , R_2 dan R_3 paralel, sehingga tegangannya pasti sama.

23. Kunci B

$$m_{es} = 500 \text{ gr} \quad t_{air} = 80^{\circ}\text{C}$$

$$L_{es} = 80.000 \text{ kal/kg} = 80 \text{ kal/gr}$$

$$C_{air} = 4,2 \text{ j/gr } ^{\circ}\text{C} = 1 \text{ kal/gr } ^{\circ}\text{C}$$

$$t_{campuran} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t = t_{air} - t_{campuran} = 80^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{serap} = Q_{lepas}$$

$$m_{es} \cdot L_{es} = m_{air} \cdot C_{air} \cdot \Delta t_{air}$$

$$500 \cdot 80 = m_{air} \cdot 1 \cdot 80$$

$$m_{air} = 500 \text{ gr.}$$

24. Kunci C

$$m_b = 250 \text{ gr} \quad S = 10 \text{ cm}$$

$$\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

$$V_b = S^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\rho_b = m_b / V_b = 250 / 1000 = 0,25 \text{ gr/cm}^3$$

Syarat benda terapung :

$$F_H = W_u$$

$$\rho_m \cdot g \cdot V' = \rho_b \cdot V_b \cdot g$$

$$0,8 \cdot V' = 0,25 \cdot 1000$$

$$V' = \frac{250}{0,8} = 312,5 \text{ cm}^3$$

$$V'' = V_b - V' = 1000 - 312,5 = 687,5 \text{ cm}^3$$

$$V'' = 687,5 \times 100\% = 68,75 \%$$

Dimana :

S = Sisi kubus
 ρ_m = Massa jenis minyak
 V_b = Volum kubus
 V' = Vol benda yang tercelup
 V'' = Vol benda yang terapung

25. Kunci B

Hukum Kekekalan Energi hanya berlaku jika tidak ada gaya luar yang bekerja, atau dengan kata lain jika diaplikasikan pada benda yang bergerak, maka bidang tempat benda tersebut bergerak haruslah licin.

B. Essay

1. Atom merupakan satuan dasar materi atau dengan kata lain atom merupakan bagian terkecil dari suatu benda.

Unsur merupakan zat murni yang tidak dapat diuraikan menjadi zat yang lebih sederhana.

Senyawa merupakan zat tunggal yang terdiri dari dua unsur atau lebih yang dapat diuraikan menjadi bentuk yang lebih sederhana.

Sedangkan molekul adalah kumpulan dua atom atau lebih yang ada didalam suatu susunan tertentu, yang ikatannya sangat kuat.

2. $t_p = 5 \text{ sekon}$
 $V_k = 3.10^8 \text{ m/s}$ (kilat merupakan cahaya)
 $V_p = 330 \text{ m/s}$
 $S = V_p \cdot t_p = 330 \cdot 5 = 1650 \text{ meter.}$

3. $V_0 = 0 \quad t = 10 \text{ sekon}$
 $a = 5 \text{ m/s}^2$
 $V_t = B = V_0 + a \cdot t$
 $B = 0 + 5 \cdot 10$
 $B = 50 \text{ m/s}$

$$S = Z = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$Z = 0 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^2$$

$$Z = 250 \text{ meter.}$$

4. $S_1 = V_1 \cdot t = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m kekanan}$
 $S_2 = V_2 \cdot t = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m ke kiri}$
 $S_3 = V_3 \cdot t = 10 \cdot 10 = 100 \text{ m kekanan}$
 $\text{Jarak} = S_1 + S_2 + S_3 = 20 + 20 + 100$
 $= 140 \text{ m}$

Perpindahan = $S_1 - S_2 + S_3$ (tanda negatif karena S_2 ke kiri)
 $= 20 - 20 + 100 = 100 \text{ m.}$

5. $V_k = 220 \text{ volt} \quad V_s = 330 \text{ volt}$
 Jika langsung terhubung ke sumber, kipas akan rusak karena tegangan sumber lebih besar dari tegangan yang dibutuhkan kipas. Agar tidak rusak, tegangan harus dikurangi sebesar :
 $\Delta V = V_s - V_k = 110 \text{ volt.}$
 Caranya adalah dengan memasang hambatan didepan kipas secara seri yang besarnya hambatan tersebut :

$$R = \frac{\Delta V}{I} \rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$R = \frac{110}{2} = 55 \Omega$$