

IME - CIA, 965

Prov. de Física

12. Questão

- 1) Em uma medida encontrou-se $G = 0,8 \times 10^6$ Kgf/cm² com um erro relativo de 6,2%. Qual o erro absoluto da medida?

SOLUÇÃO:

$$\frac{\Delta G}{G} = 6,2\% = 0,062 \therefore \Delta G = \frac{\Delta G}{G} \times G$$

$$\therefore \Delta G = 0,062 \times 0,8 \times 10^6 = \pm 49600 \text{ Kgf/cm}^2$$

$$\pm 49600 \text{ Kgf/cm}^2$$

- 2) Uma corda de violão de comprimento $2D$ está presa pelas extremidades. Qual o comprimento de onda da vibração fundamental da corda?

SOLUÇÃO:

$$D = n \frac{\lambda}{2} \quad \text{onde } n = 1 \therefore \lambda = 2D$$

$$\lambda = 2D$$

- 3) Sabendo que:

Constante de Planck $h = 6,63 \times 10^{-34}$ joules - s

Velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8$ m/s

Qual o comprimento de onda em metros foton com energia de 10^{-18} joules?

SOLUÇÃO:

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10^{-18}} = 19,89 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\lambda = 19,89 \times 10^{-6} \text{ m}$$

- 4) O potencial numa dada direção OX varia de acordo com a equação $V = 10x^2 + 5$. Como varia o campo elétrico nessa direção?

SOLUÇÃO:

$$V = 10x^2 + 5 \therefore \frac{dV}{dx} = 20x = -E$$

$$E = -20x$$

$$E = 20x$$

- 5) Se o valor máximo de uma corrente elétrica senoidal é 10 Amp res, qual o seu valor eficaz?

SOLUÇÃO:

$$I_{ef} = 0,707 \times I_{max} = 0,707 \times 10 = 7,07 \text{ A}$$

$$I_{ef} = 7,07 \text{ Amperes}$$

6) Qual a equação dimensional da energia?

$E = F \times l$ mas $F = m \cdot a$
 $[a] = LT^{-2} \therefore [E] = L^2 MT^{-2}$

$[E] = L^2 MT^{-2}$

7) Qual a velocidade do som no ar a $20^\circ C$ se a zero $^\circ C$ é x m/s?

SOLUÇÃO:

$V = x \sqrt{1 + \frac{t}{273}}$ m/s

$V = x \sqrt{1 + \frac{t}{273}}$ m/s

8) Como são as vibrações de uma onda: Sonora? Luminosa?

SOLUÇÃO:

Sonora: Longitudinal
 Luminosa: Transversais

9) Quando a luz é totalmente polarizada por reflexão, o ângulo de incidência se chama:

Ângulo de : Brewster

10) Num cristal birrefringente qual a direção em que o raio luminoso não sofre a dupla refração?

SOLUÇÃO:

Ordem eixo

11) Um espelho plano sofre uma rotação de α . Sabendo que o ângulo formado pelos raios refletidos antes e após a rotação é de 70° , qual o valor de α ?

SOLUÇÃO:

$\beta = 2\alpha \therefore \alpha = \frac{\beta}{2} = \frac{70}{2} = 35^\circ$

$\alpha = 35^\circ$

12) Sabendo que :
 Velocidade da luz no vácuo $\therefore c = 3 \times 10^8$ m/s.
 Qual a velocidade da luz em um meio com índice de refração $n = 1,5$?

SOLUÇÃO:

$n = \frac{c}{v} \therefore v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1,5} = 2 \times 10^8$ m/s

2×10^8 m/s

13) Qual o ângulo de refração que corresponde ao ângulo de incidência limite para a reflexão total?

SOLUÇÃO:

90°

- 14) Para um ângulo de incidência de 30° e ângulo de refração de 10° , qual o diâmetro mínimo?

SOLUÇÃO:

$$D_{\text{mín}} = 2 \cdot 1 - 2 = 60^\circ - 10^\circ = 20^\circ$$

20°

- 15) Circula uma corrente de 10 Amperes em uma indutância de 4 Henrys. Qual a energia armazenada pelo campo magnético?

$$E = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 = 200 \text{ Joules}$$

200 Joules

- 16) Duas esferas têm cargas elétricas de +6 statcoulomb e -4 statcoulomb. Com que força se atraem a dois centímetros uma da outra?

SOLUÇÃO:

$$F = K \frac{q q'}{d^2} \text{ mas } K = 1 \therefore F = \frac{q q'}{d^2}$$

$$F = \frac{6 \times 4}{4} = 6 \text{ dinas}$$

6 dinas

- 17) Na experiência de interferência de Young, ora se utiliza luz violeta, ora luz vermelha e ora luz azul. Para qual luz utilizada as franjas mais largas?

Vermelha

- 18) Qual a carga armazenada por um capacitor de 1 microfarad carregado com 10⁶ volts?

SOLUÇÃO:

$$Q = CV = 10^{-6} \times 10^6 = 1 \text{ Coulomb}$$

1 Coulomb

- 19) Um líquido perfeito percorre um tubo de 0,3 m² de seção reta, com velocidade de 2m/s. Se logo depois o tubo passa a ter 0,5m² de seção reta, qual a velocidade do líquido neste trecho de tubo?

SOLUÇÃO:

$$V_1 S_1 = V_2 S_2 \therefore V_2 = \frac{V_1 S_1}{S_2} = \frac{2 \times 0,3}{0,5} = 1,2 \text{ m/s}$$

1,2m/s

20) Um motor elétrico fornece 7200 watts. Qual o seu consumo de potência elétrica se o seu rendimento é de 0,8?

SOLUÇÃO:

$$\eta = \frac{P_{\text{obtida}}}{P_{\text{fornecida}}} = \frac{7200}{P_{\text{fornecida}}} \dots P_{\text{fornecida}} = \frac{7200}{0,8} = 9000 \text{ W}$$

$$P_{\text{consumida}} = 9000 - 7200 = 1800 \text{ watts}$$

1800 watts

2a. Questão

Uma locomotiva de 100 toneladas de massa tem 20 metros de comprimento desenvolvendo até 200 quilowatts de potência. Suas rodas são em número de 8 e têm 1,5m de diâmetro. Considere-se:

- aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2
- desprezível a resistência do ar.

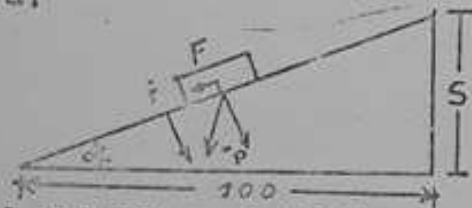
1) Qual a potência (em quilowatts) desenvolvida pela locomotiva para subir uma rampa de 5 por cento com a velocidade constante de 72 quilômetros por hora?

SOLUÇÃO:

$$\text{Sen } \alpha \approx \text{tg } \alpha = 0,05$$

a) $F = 100.000 \times 10 \times 0,05$
 $F = 50.000 \text{ N}$

b) $V = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}$
 $P = F \cdot V = 50.000 \times 20 = 1.000.000 \text{ W} = 1.000 \text{ Kw}$



obs. Quando na 2ª questão item 3 não for considerada os sub itens "a" e "b" valerão 4 e 5 respectivamente.

1.000 Kw

2) Se à velocidade de 36 quilômetros por hora a locomotiva travar as rodas em uma frenada de emergência, quantas quilocalorias serão desenvolvidas pelo atrito.

SOLUÇÃO:

$$Q \text{ (J)} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 100.000 \times 10^2 = 5 \times 10^6 \text{ J}$$

$$Q \text{ (Kcal)} = 0,24 \times 5 \times 10^6 \times 10^{-3} = 1,2 \times 10^3 \text{ Kcal}$$

1.200 Kcal

3) Qual a aceleração radial na periferia das rodas motoras no minuto a) a locomotiva partir do repouso com aceleração linear constante de $0,5 \text{ m/s}^2$

SOLUÇÃO:

$$V = v_0 + at = 0 + 0,5 \times 30 = 15 \text{ m/s}$$

$$A_r = \frac{v^2}{r} = \frac{15^2}{0,75} = 300 \text{ m/s}^2$$

300 m/s²

- 4) Se a locomotiva a 72 quilômetros por hora chocar-se frontalmente com outra de 40 toneladas de massa que venha em sentido contrário a 54 quilômetros por hora, qual a velocidade imediatamente após a colisão na qual ficaram presas uma a outra?

SOLUÇÃO:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$100 \times 20 = 40 \times 15 + 140 v$$

$$2.000 - 600 = 140v$$

$$v = 10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$$

36 km/h