

COMENTÁRIO DA PROVA DE FÍSICA

Em relação aos anos anteriores, a prova da UFPR apresentou um retrocesso no que se refere à distribuição entre questões conceituais e outras que dependem do uso de equações. É sabido que a Matemática é uma ferramenta essencial às Ciências da Natureza, mas supervalorizá-la em detrimento da análise dos fenômenos é deixar de lado a essência da Física.

Um ponto positivo da prova é o fato de terem sido apresentadas questões das mais variadas áreas da Física: Cinemática, Estática, Hidrostática, Ondulatória, Óptica, Eletricidade e Termologia. Apesar disso, a ausência de ao menos uma questão que cobrasse a análise de gráficos é algo a ser ressaltado, visto que essa é uma importante habilidade a ser avaliada no término do Ensino Médio.

Quanto ao formulário, a falta de padronização dos símbolos utilizados para representar as grandezas físicas tem confundido os alunos, induzindo-os ao erro em muitas ocasiões. Algumas equações são apresentadas na forma escalar, enquanto outras, com as mesmas grandezas, aparecem escritas vetorialmente. Outros problemas podem ser verificados nos seguintes exemplos: potência ora é representada pela letra “P”, ora por “Pot”; a letra “V” em algumas equações é usada como símbolo de potencial elétrico e, em outras, como diferença de potencial (que em uma das questões da prova é representada por ΔV). Um dos problemas dessa confusão é não se saber, na equação $U = qV$ (dada no formulário), se U representa energia potencial elétrica ou trabalho da força elétrica e se V representa potencial elétrico ou ddp respectivamente.

Equipe de Física

64 - A unidade de uma grandeza física pode ser escrita como $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{A}}$. Considerando que essa unidade foi escrita em termos das unidades fundamentais do SI, assinale a alternativa correta para o nome dessa grandeza.

- a) Resistência elétrica.
- ▶ b) Potencial elétrico.
- c) Fluxo magnético.
- d) Campo elétrico.
- e) Energia elétrica.

Resolução:

– Potencial elétrico é definido por:

$$V = \frac{\epsilon n_p}{q} = \frac{\text{(energia potencial elétrica)}}{\text{(carga elétrica)}}$$

– Fazendo a análise dimensional, temos:

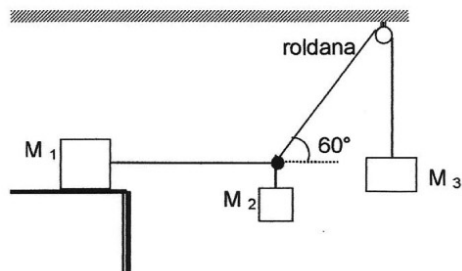
$$[V] = \frac{\text{ML}^2\text{T}^{-2}}{\text{i} \cdot \text{T}}$$

$$[V] = \frac{\text{ML}^2}{\text{T}^3 \cdot \text{i}}$$

$$[V] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{A}}$$

Resposta: b

65 - Três blocos de massas m_1 , m_2 e m_3 , respectivamente, estão unidos por cordas de massa desprezível, conforme mostrado na figura. O sistema encontra-se em equilíbrio estático. Considere que não há atrito no movimento da roldana e que o bloco de massa m_1 está sobre uma superfície horizontal. Assinale a alternativa que apresenta corretamente (em função de m_1 e m_3) o coeficiente de atrito estático entre o bloco de massa m_1 e a superfície em que ele está apoiado.



- ▶ a) $\frac{m_3}{2m_1}$.
- b) $\frac{m_1}{2m_3}$.
- c) $\frac{\sqrt{3}m_3}{2m_1}$.
- d) $\frac{\sqrt{3}m_1}{2m_3}$.
- e) $\frac{\sqrt{3}m_1}{m_3}$.

Resolução:

Equilíbrio $\Rightarrow F_R = 0$

para corpo 1

$$N = P_1$$

$$F_{at} = T \text{ (I)}$$

para corpo 2

$$P_2 = T''$$

para corpo 3

$$T' = P_3 \text{ (II)}$$

No ponto de intersecção dos fios:

$$T' \cdot \cos 60^\circ = T \text{ (III)}$$

$$T' \cdot \sin 60^\circ = T''$$

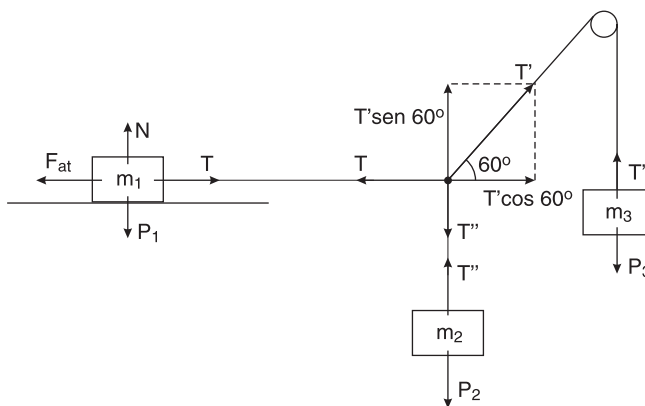
assim, substituindo I e II em III, teremos:

$$P_3 \cdot \cos 60^\circ = F_{at}$$

$$m_3 g \cdot \frac{1}{2} = \mu \cdot N$$

$$m_3 g \cdot \frac{1}{2} = \mu \cdot m_1 \cdot g$$

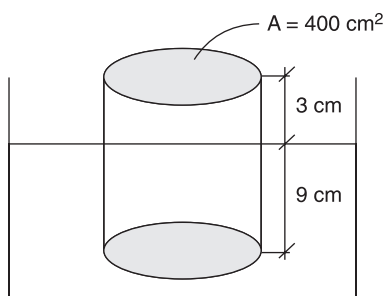
$$\mu = \frac{m_3}{2m_1}$$



66 - Um reservatório contém um líquido de densidade $\rho_L = 0,8 \text{ g/cm}^3$. Flutuando em equilíbrio hidrostático nesse líquido, há um cilindro com área da base de 400 cm^2 e altura de 12 cm . Observa-se que as bases desse cilindro estão paralelas à superfície do líquido e que somente $1/4$ da altura desse cilindro encontra-se acima da superfície. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, assinale a alternativa que apresenta corretamente a densidade do material desse cilindro.

- a) $0,24 \text{ g/cm}^3$.
- b) $0,80 \text{ g/cm}^3$.
- c) $0,48 \text{ g/cm}^3$.
- d) $0,60 \text{ g/cm}^3$.
- e) $0,12 \text{ g/cm}^3$.

Resolução:



$$P = E$$

$$m \cdot g = \mu_f \cdot V_s \cdot g$$

$$\mu \cdot V = 0,8 \cdot (400 \cdot 9)$$

$$\mu = \frac{0,8 \cdot 400 \cdot 9}{400 \cdot 12} = 0,6 \text{ g/cm}^3$$

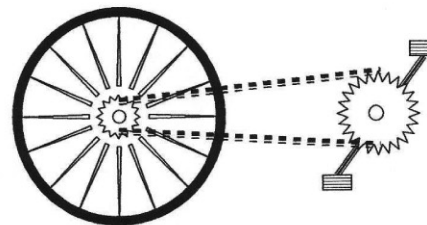
PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

Vestibular UFPR 2011/2012 - 1ª Fase

FÍSICA



67 - Um ciclista movimenta-se com sua bicicleta em linha reta a uma velocidade constante de 18 km/h. O pneu, devidamente montado na roda, possui diâmetro igual a 70 cm. No centro da roda traseira, presa ao eixo, há uma roda dentada de diâmetro 7,0 cm. Junto ao pedal e preso ao seu eixo há outra roda dentada de diâmetro 20 cm. As duas rodas dentadas estão unidas por uma corrente, conforme mostra a figura. Não há deslizamento entre a corrente e as rodas dentadas. Supondo que o ciclista imprima aos pedais um movimento circular uniforme, assinale a alternativa correta para o número de voltas por minuto que ele impõe aos pedais durante esse movimento. Nesta questão, considere $\pi = 3$.



- a) 0,25 rpm.
- b) 2,50 rpm.
- c) 5,00 rpm.
- d) 25,0 rpm.
- ▶ e) 50,0 rpm.

Resolução:

$$v_1 = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$$

– polias no mesmo eixo

$$\omega_1 = \omega_2$$

$$\frac{v_1}{R_1} = \frac{v_2}{R_2}$$

$$\frac{5}{35} = \frac{v_2}{3,5}$$

$$v_2 = 0,5 \text{ m/s}$$

– polias acopladas por correia

$$v_2 = v_3 = 0,5 \text{ m/s}$$

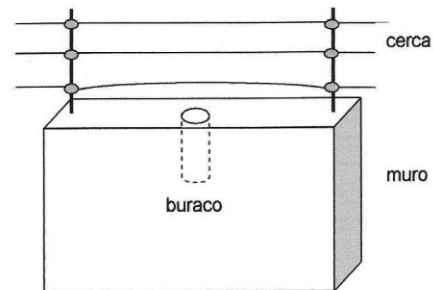
$$- v_3 = \omega_3 \cdot R$$

$$v_3 = 2\pi f \cdot R$$

$$0,5 = 2 \cdot 3 \cdot f \cdot 0,1$$

$$f = \frac{0,5}{0,6} \text{ Hz} \rightarrow f = \frac{0,5}{0,6} \cdot 60 \text{ rpm} \rightarrow f = 50,0 \text{ rpm}$$

68 - Uma cerca elétrica foi instalada em um muro onde existe um buraco de forma cilíndrica e fechado na base, conforme representado na figura. Os fios condutores da cerca elétrica estão fixos em ambas as extremidades e esticados sob uma tensão de 80 N. Cada fio tem comprimento igual a 2,0 m e massa de 0,001 kg. Certo dia, alguém tocou no fio da cerca mais próximo do muro e esse fio ficou oscilando em sua frequência fundamental. Essa situação fez com que a coluna de ar no buraco, por ressonância, vibrasse na mesma frequência do fio condutor. As paredes do buraco têm um revestimento adequado, de modo que ele age como um tubo sonoro fechado na base e aberto no topo. Considerando que a velocidade do som no ar seja de 330 m/s e que o ar no buraco oscile no modo fundamental, assinale a alternativa que apresenta corretamente a profundidade do buraco.



- a) 0,525 m.
- b) 0,650 m.
- c) 0,825 m.
- d) 1,250 m.
- e) 1,500 m.

Resolução:

$$\begin{cases} T = 80 \text{ N} \\ L = 2 \text{ m} \\ m = 10^{-3} \text{ kg} \\ v = 330 \text{ m/s} \end{cases}$$

Na corda:

$$v = \sqrt{\frac{T}{d}} \rightarrow d = \frac{m}{L} \rightarrow \lambda \cdot f = \sqrt{\frac{TL}{m}} \rightarrow 2L \cdot f = \sqrt{\frac{TL}{m}}$$

$$2 \cdot 2 \cdot f = \sqrt{\frac{80 \cdot 2}{10^{-3}}} \rightarrow 4f = \sqrt{16 \cdot 10^4} \rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$

No tubo:

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow 330 = 4L \cdot f \rightarrow 330 = 4 \cdot L \cdot 100$$

$$L = \frac{330}{400} \rightarrow L = 0,825 \text{ m}$$

69 - Segundo a teoria cinética, um gás é constituído por moléculas que se movimentam desordenadamente no espaço do reservatório onde o gás está armazenado. As colisões das moléculas entre si e com as paredes do reservatório são perfeitamente elásticas. Entre duas colisões sucessivas, as moléculas descrevem um MRU. A energia cinética de translação das moléculas é diretamente proporcional à temperatura do gás. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

1. As moléculas se deslocam todas em trajetórias paralelas entre si.
2. Ao colidir com as paredes do reservatório, a energia cinética das moléculas é conservada.
3. A velocidade de deslocamento das moléculas aumenta se a temperatura do gás for aumentada.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Resolução:

1. Falso, pois as moléculas possuem movimento aleatório.
2. Verdadeiro, pois, conforme o texto afirma, as colisões são perfeitamente elásticas.
3. Verdadeiro, pois, aumentando a temperatura, aumenta a energia cinética média das moléculas.

70 - Um próton movimenta-se em linha reta paralelamente às linhas de força de um campo elétrico uniforme, conforme mostrado na figura. Partindo do repouso no ponto 1 e somente sob ação da força elétrica, ele percorre uma distância de 0,6 m e passa pelo ponto 2. Entre os pontos 1 e 2 há uma diferença de potencial ΔV igual a 32 V.

Considerando a massa do próton igual a $1,6 \times 10^{-27}$ kg e sua carga igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C, assinale a alternativa que apresenta corretamente a velocidade do próton ao passar pelo ponto 2.

- a) $2,0 \times 10^4$ m/s.
- b) $4,0 \times 10^4$ m/s.
- c) $8,0 \times 10^4$ m/s.
- d) $1,6 \times 10^5$ m/s.
- e) $3,2 \times 10^5$ m/s.

Resolução:

Utilizando o teorema da energia cinética, temos:

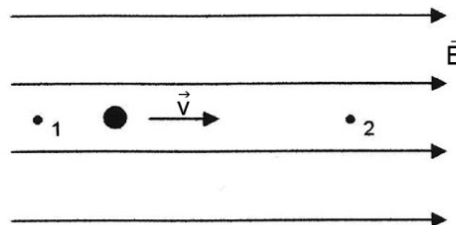
$$\mathcal{E}^{\text{Fel}} = \Delta E_C$$

$$q \cdot \Delta v = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

$$1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 32 = \frac{1,6 \cdot 10^{-27} \cdot v^2}{2} - 0$$

$$v^2 = 64 \cdot 10^8$$

$$v = 8 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$



PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

Vestibular UFPR 2011/2012 - 1ª Fase

FÍSICA



71 - Um engenheiro eletricista, ao projetar a instalação elétrica de uma edificação, deve levar em conta vários fatores, de modo a garantir principalmente a segurança dos futuros usuários. Considerando um trecho da fiação, com determinado comprimento, que irá alimentar um conjunto de lâmpadas, avalie as seguintes afirmativas:

1. Quanto mais fino for o fio condutor, menor será a sua resistência elétrica.
2. Quanto mais fino for o fio condutor, maior será a perda de energia em forma de calor.
3. Quanto mais fino for o fio condutor, maior será a sua resistividade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

Resolução:

1. Falso

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A}$$

$$\uparrow R = \frac{\rho \cdot L}{\pi r^2} \text{ (Quanto mais fino for o fio condutor, maior será a sua resistência elétrica.)}$$

2. Verdadeira

O fio mais fino aquece mais que o grosso quando percorridos pela mesma corrente elétrica.

$$\uparrow P = \uparrow R \cdot i^2$$

3. Falso

A resistividade não depende da espessura do fio.

72 - Um datiloscopista munido de uma lupa analisa uma impressão digital. Sua lupa é constituída por uma lente convergente com distância focal de 10 cm. Ao utilizá-la, ele vê a imagem virtual da impressão digital aumentada de 10 vezes em relação ao tamanho real. Com base nesses dados, assinale a alternativa correta para a distância que separa a lupa da impressão digital.

- a) 9,0 cm.
- b) 20,0 cm.
- c) 10,0 cm.
- d) 15,0 cm.
- e) 5,0 cm.

Resolução:

$$\begin{cases} f = 10 \text{ cm} \\ A = 10 \end{cases}$$

$$A = \frac{f}{f - p}$$

$$10 = \frac{10}{10 - p}$$

$$100 - 10p = 10$$

$$90 = 10p$$

$$p = 9 \text{ cm}$$