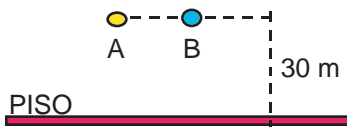


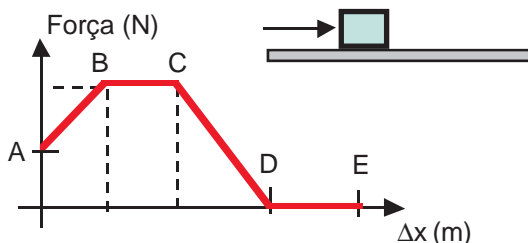
FÍSICA

16. Dois corpos A e B, sendo $m_A > m_B$, caem simultaneamente da sacada de um prédio de altura 30 m.



Durante a queda, considere que as únicas forças atuantes sobre os corpos sejam seus respectivos pesos. É correto afirmar:

- A) 0,5 s após a queda, a energia cinética do corpo A é maior que a energia cinética do corpo B.
 B) A velocidade do corpo A, imediatamente antes de tocar o solo, é maior que a velocidade do corpo B.
 C) Considerando o piso como nível de referência, no instante da queda, a energia potencial gravitacional do corpo A é igual a energia potencial gravitacional do corpo B.
 D) O corpo A chega no solo antes que o corpo B.
 E) O corpo A chega no solo depois que o corpo B.
17. A pá de um ventilador realiza um movimento circular uniforme levando 0,5 s para completar cada volta. Analise as afirmativas:
- O período de revolução da pá é 1,0 s.
 - O movimento da pá, sendo circular uniforme, não apresenta aceleração.
 - Se aumentar a velocidade de rotação da pá aumenta o valor da força centrípeta.
 - Se aumentar a velocidade de rotação da pá diminui o período.
- Está correta ou estão corretas:
- A) somente I.
 B) somente II.
 C) somente III.
 D) somente IV.
 E) III e IV.
18. Considere o diagrama que relaciona a força F e o deslocamento Δx sofrido por um corpo de massa m apoiado em um plano horizontal sem atrito.



O movimento é retilíneo e no ponto A a velocidade é nula.

Com base nessas informações analise:

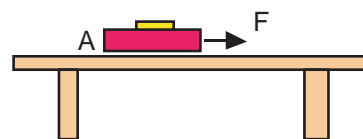
- No trecho BC, o movimento é uniforme.
- No trecho ABC, a velocidade aumenta.
- No trecho DE, velocidade é nula.
- No trecho DE, o movimento é uniforme.

- V. No trecho AB, o movimento é uniformemente acelerado.

Está correta ou estão corretas:

- A) somente II.
 B) II e IV.
 C) somente III.
 D) somente IV.
 E) II e III.

19. A figura representa uma caixa A apoiada sobre uma mesa e sobre a caixa uma moeda. O coeficiente de atrito estático entre a caixa e a moeda é μ . Em um determinado instante uma força F é aplicada à caixa causando-lhe uma aceleração de $2,0 \text{ m/s}^2$.



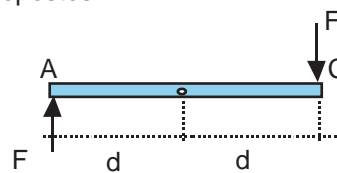
Com estas informações, analise as proposições:

- O movimento ou repouso da moeda em relação à caixa independe do coeficiente de atrito μ .
- O movimento ou repouso da moeda, em relação à caixa, além do coeficiente de atrito μ , depende da massa da moeda.
- A força de atrito entre a caixa e a moeda, agindo sobre a moeda, tem o sentido para a direita.
- A força de atrito entre a caixa e a moeda, agindo sobre a moeda, tem o sentido para a esquerda.

Está correta ou estão corretas:

- A) somente I.
 B) I e II.
 C) somente II.
 D) II e III.
 E) somente III.

20. Sobre a barra representada na figura, atuam duas forças distanciadas $2d$, de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos.



Com estes dados, considere as afirmações:

- O momento estático das duas forças F em relação ao ponto A é maior que o momento estático destas em relação ao ponto B.
- O momento estático das duas forças F em relação aos pontos A, B ou C é sempre nulo, independente do valor de F .
- O momento estático das duas forças F em relação aos pontos A, B ou C tem o mesmo valor dado pela expressão $M = 2dF$.

Está correta ou estão corretas:

- A) somente I.
 B) I e II.
 C) somente II.

- D) II e III.
E) somente III.

21. Uma esfera é liberada em um recipiente contendo água e óleo (figura 1). Observa-se que o repouso ocorre na posição em que metade de seu volume está em cada uma das substâncias (figura 2).



Se a esfera fosse colocada em um recipiente que contivesse somente água ou somente óleo, a situação de repouso seria:

- A) óleo
- B) água
- C) óleo
- D) água
- E) água

22. Uma máquina térmica, operando em um ciclo de Carnot, trabalha entre as temperaturas de -73°C e 227°C . Em cada ciclo, a máquina recebe 500 J de calor da fonte quente.

Analise as seguintes afirmativas:

- I. O rendimento dessa máquina é de 40%.
II. O trabalho realizado pela máquina é de 300 J .
III. O calor rejeitado, por ciclo, para a fonte fria é de 200 J .

Está correta ou estão corretas:

- A) I e II.
B) II e III.
C) I e III.
D) somente II.
E) somente III.

$$T_F = -73 + 273 = 200\text{K}$$

$$T_Q = 223 + 273 = 500\text{K}$$

$$Q_Q = 500\text{J}$$

$$\eta = 1 - (T_F/T_Q) = 1 - (200/500) = 0,6 = 60\%$$

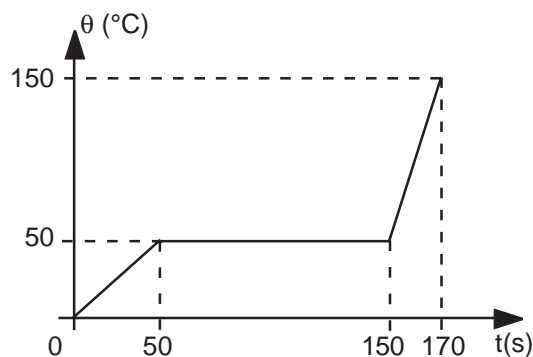
$$\eta = \tau/Q_Q \Rightarrow 0,6 = \tau/500 \Rightarrow \tau = 300\text{J}$$

$$\tau = Q_Q - Q_F \Rightarrow 300 = 500 - Q_F \Rightarrow Q_F = 200\text{J}$$

Obs: no item II, a rigor, não podemos precisar o trabalho realizado sem a especificação do número de ciclos, porém consideramos a informação mais freqüente que se refere ao trabalho realizado a cada ciclo. Nesse caso a afirmativa é verdadeira.

23. Uma fonte de energia (térmica), de potência constante e igual a 20 cal/s , fornece calor a uma massa sólida de 100 g .

O gráfico a seguir mostra a variação de temperatura em função do tempo:



Marque a alternativa correta:

- A) O calor latente de fusão da substância é de 200 cal/g .
B) A temperatura de fusão é de 150°C .
C) O calor específico no estado sólido é de $0,1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
D) O calor latente de fusão é de 20 cal/g .
E) O calor específico no estado líquido é de $0,4\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.

Para a mudança de estado :

$$P=Q/\text{tempo} \Rightarrow P=m.L/\text{tempo} \Rightarrow 20=100.L/100 \Rightarrow L=20\text{cal/g}$$

para o estado sólido:

$$P=Q/\text{tempo} \Rightarrow P=m.c.\Delta t/\text{tempo} \Rightarrow 20=100.c.50/50 \Rightarrow c_s=0,2\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$$

para o estado líquido:

$$P=Q/\text{tempo} \Rightarrow P=m.c.\Delta t/\text{tempo} \Rightarrow 20=100.c.100/20 \Rightarrow c_l=0,04\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$$



24. Algumas pessoas que pretendem fazer um piquenique param no armazém no pé de uma montanha e compram comida, incluindo sacos de salgadinhos. Elas sobem a montanha até o local do piquenique. Quando descarregam o alimento, observam que os sacos de salgadinhos estão inflados como balões. Por que isso ocorre?
- A) Porque, quando os sacos são levados para cima da montanha, a pressão atmosférica nos sacos é aumentada.
B) Porque a diferença entre a pressão do ar dentro dos sacos e a pressão reduzida fora deles gera uma força resultante que empurra o plástico do saco para fora.
C) Porque a pressão atmosférica no pé da montanha é menor que no alto da montanha.
D) Porque quanto maior a altitude maior a pressão.
E) Porque a diferença entre a pressão do ar dentro dos sacos e a pressão aumentada fora deles gera uma força resultante que empurra o plástico para dentro.

25. Alguns animais, como o golfinho e o morcego, possuem radares biológicos que funcionam como sonares, e se orientam pelos ecos dos sons que emitem. O morcego, por exemplo, emite ultra-sons cujos comprimentos de onda sejam aproximadamente igual ao comprimento do inseto, e que são refletidos informando a existência e a posição exata do inseto ao morcego. Se os morcegos emitem um chiro a uma frequência de $60 \cdot 10^3$ Hz e se a velocidade do som no ar é de 340m/s, qual é, aproximadamente, o menor inseto que o morcego pode detectar?

- A) 5,7 mm
B) 68 mm
C) 0,77 mm
D) 8,4 mm
E) 20,4 mm

$$v = \lambda \cdot f$$

$$340 = \lambda \cdot 60 \cdot 10^3 \Rightarrow \lambda \cong 5,7 \cdot 10^{-3} \text{m} = 5,7 \text{mm}$$

26. A todo momento estamos em contato com o mundo a nossa volta por meio dos sentidos. Pela audição reconhecemos os sons e obtemos um grande número de informações sobre o meio em que vivemos. Na Física estudamos as ondas sonoras na ondulatória, mais precisamente na acústica. Analise as afirmativas:
- I. As ondas sonoras são ondas mecânicas longitudinais.
II. A altura ou tom de um som é a qualidade que permite classificar o som em alto e baixo.
III. A intensidade do som é maior quanto maior for a amplitude de vibração e vice-versa.

Está correta ou estão corretas:

- A) I e II.

- B) II e III.
C) I e III.
D) somente I.
E) somente II.

- I. Se considerarmos apenas meios fluidos, já que em meios sólidos as ondas podem se apresentar como mistas.
II. A altura classifica o som como agudo ou grave, que correspondem a alto e baixo respectivamente. A alternativa traz apenas a idéia de qualidade (alto e baixo) e não a classificação correspondente.
III. Verdadeira desde que se comparem sons de mesma frequência

Todas as três alternativas são questionáveis por falta de um maior rigor conceitual. A PUCPR adota como gabarito a alternativa C, embora as alternativas I e III possam ser consideradas incorretas e a alternativa II possa ser considerada correta.

27. Um espelho esférico como o próprio nome já diz, tem a forma de um segmento de uma esfera. Um espelho esférico no qual a luz é refletida da superfície interna côncava, é chamado espelho côncavo. Um espelho esférico é convexo quando a luz é refletida na superfície externa convexa. Sobre as aplicações dos espelhos esféricos marque a alternativa **INCORRETA**:
- A) Os espelhos esféricos convexos apresentam campo visual maior que os espelhos planos e por isso o uso desses espelhos em entradas e saídas de garagens.
B) Os espelhos côncavos podem ser usados como espelhos de aumento e nesse caso o objeto situa-se no centro de curvatura.
C) Utilizando-se espelhos esféricos côncavos pode-se concentrar a luz de uma fonte e iluminar um determinado local.
D) Um dentista observa a imagem direita de um dente usando um espelho côncavo com a distância do dente ao espelho sendo menor que a distância focal do espelho.
E) Quando um espelho esférico convexo é utilizado dentro de um ônibus, a imagem será direita, virtual e menor que o objeto.

28. Quatro esferas condutoras idênticas, A, B, C e D, estão isoladas umas das outras. Inicialmente, A está com carga Q e as outras estão neutras. Em seguida, faz-se o contato entre as esferas A e B; após, realízase o contato entre as esferas A e C e finalmente entre A e D. Após cada contato, as esferas são separadas. Pode-se afirmar que as cargas elétricas das esferas após os contatos são:

A) $q_A = \frac{Q}{8}, q_B = \frac{Q}{2}, q_C = \frac{Q}{4}, q_D = \frac{Q}{8}$

B) $q_A = \frac{Q}{8}, q_B = \frac{Q}{6}, q_C = \frac{Q}{4}, q_D = \frac{Q}{2}$

$$C) q_A = \frac{Q}{2}, q_B = \frac{Q}{4}, q_C = \frac{Q}{6}, q_D = \frac{Q}{8}$$

$$D) q_A = \frac{Q}{2}, q_B = \frac{Q}{4}, q_C = \frac{Q}{2}, q_D = \frac{Q}{2}$$

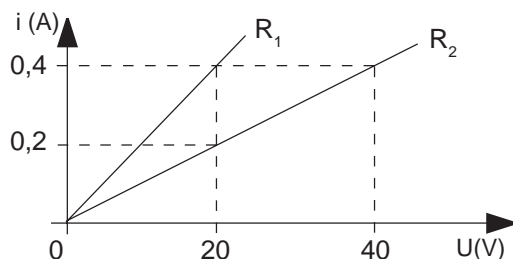
$$F) q_A = \frac{Q}{8}, q_B = \frac{Q}{8}, q_C = \frac{Q}{8}, q_D = \frac{Q}{8}$$

A(Q) com B(neutro) \Rightarrow A(Q/2) com B(Q/2)

A(Q/2) com C(neutro) \Rightarrow A(Q/4) com C(Q/4)

A(Q/4) com D(neutro) \Rightarrow A(Q/8) com D(Q/8)

29. Observe o gráfico:



O comportamento de R_1 e R_2 não se altera para valores de ddp até 100 V. Ao analisar este gráfico, um aluno concluiu que, para valores abaixo de 100 V:

- I. A resistência de cada um dos condutores é constante, isto é, eles são ôhmicos.
- II. O condutor R_1 tem resistência elétrica maior que o condutor R_2 .
- III. Ao ser aplicada uma ddp de 80 V aos extremos de R_2 , nele passará uma corrente de 0,8 A.

Quais as conclusões corretas?

- A) Apenas I e III.**
- B) Apenas II.
- C) Apenas II e III.
- D) Apenas I.
- E) Todas.

30. Quando uma partícula carregada positivamente se desloca com velocidade v perpendicular a um campo magnético uniforme, ela sofre a ação de uma força que:

- A) é coincidente com as linhas de campo, causando uma redução na velocidade da partícula.
- B) é coincidente com as linhas de campo, causando um aumento na velocidade da partícula.
- C) é perpendicular à velocidade, causando um desvio na trajetória da partícula.**

- D) é perpendicular à velocidade, causando um aumento na velocidade da partícula.
- E) é perpendicular à velocidade, causando uma redução na velocidade da partícula.

Comentário geral da Prova de Física: (Professores: Borba, Jadoski, Paulo Lee, Tadanori)

De uma forma geral, esta prova privilegiou os aspectos teóricos e conceituais dos fenômenos físicos, pois basicamente apenas um terço das questões envolveram cálculos. A distribuição de conteúdos foi coerente com o programa do Ensino Médio, apesar de que a eletricidade poderia compor mais do que apenas vinte por cento da prova.

Com relação à questão 26, houve falta de rigor nas alternativas, o que poderia induzir a respostas divergentes, ou mesmo à anulação da mesma.