

PROVA DE FÍSICA II

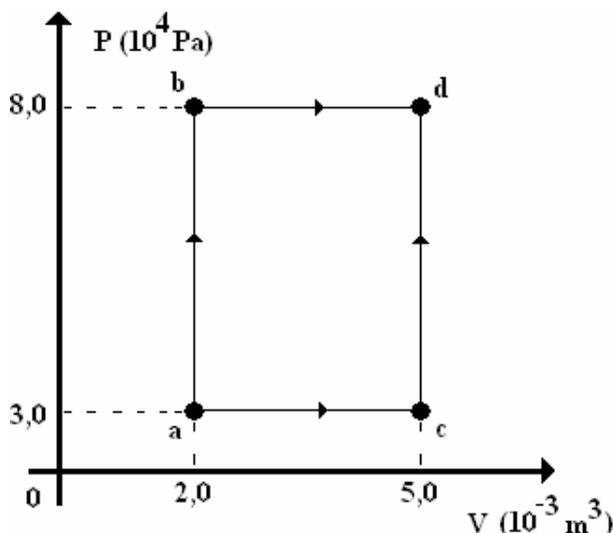
Esta prova tem por finalidade verificar seus conhecimentos das leis que regem a natureza. Interprete as questões do modo mais simples e usual. Não considere complicações adicionais como fatores não enunciados. Em caso de respostas numéricas, admita exatidão com um desvio inferior a 5 %. A aceleração da gravidade será considerada como $g = 10 \text{ m/s}^2$.

01. Uma das extremidades de uma barra metálica isolada é mantida a $100 \text{ }^\circ\text{C}$, e a outra extremidade é mantida a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ por uma mistura de gelo e água. A barra tem $60,0 \text{ cm}$ de comprimento e uma seção reta com área igual a $1,5 \text{ cm}^2$. O calor conduzido pela barra produz a fusão de $9,0 \text{ g}$ de gelo em 10 minutos. A condutividade térmica do metal vale em W/mK :

Dado: calor latente de fusão da água = $3,5 \times 10^5 \text{ J/kg}$

- A) 100
 B) 180
 C) 240
 D) Zero
 E) 210

02. No diagrama PV, a seguir, está representada uma série de processos termodinâmicos. No processo *ab*, 250 J de calor são fornecidos ao sistema, e, no processo *bd*, 600 J de calor são fornecidos ao sistema.



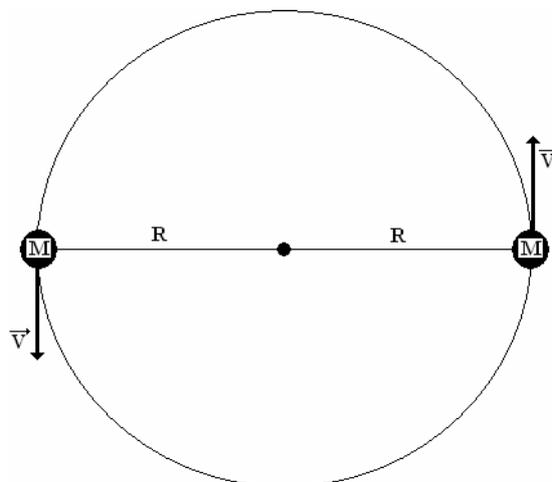
Analise as afirmações que se seguem.

- I. O trabalho realizado no processo *ab* é nulo.
- II. A variação de energia interna no processo *ab* é 320 J .
- III. A variação de energia interna no processo *abd* é 610 J .
- IV. A variação de energia interna no processo *acd* é 560 J .

É **CORRETO** afirmar que apenas as(a) afirmações(ão)

- A) II e IV estão corretas.
 B) IV está correta.
 C) I e III estão corretas.
 D) III e IV estão corretas.
 E) II e III estão corretas.

03. A figura abaixo representa a trajetória de duas estrelas idênticas (cada uma com massa M) que giram em torno do centro de massa das duas estrelas. Cada órbita é circular e possui raio R , de modo que as duas estrelas estão sempre em lados opostos do círculo. Considere G a constante de gravitação universal.



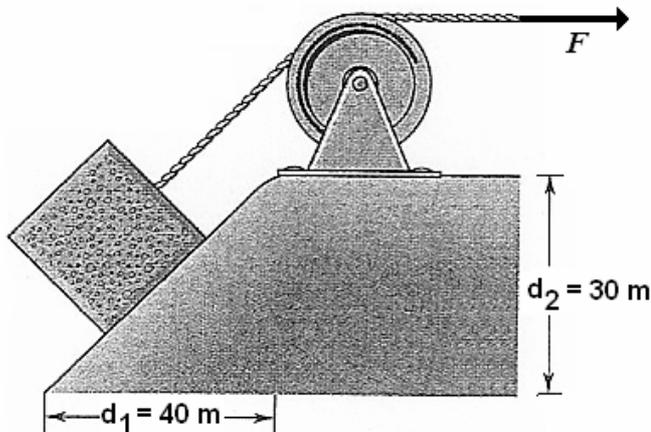
Analise as proposições que se seguem.

- (4) A força de atração gravitacional de uma estrela sobre a outra vale $\frac{GM^2}{4R^2}$
- (8) A velocidade orbital de cada estrela vale $\sqrt{\frac{4M}{GR}}$
- (12) O período de cada estrela vale $4\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

A soma dos números entre parênteses das proposições que corresponde aos itens corretos é igual a

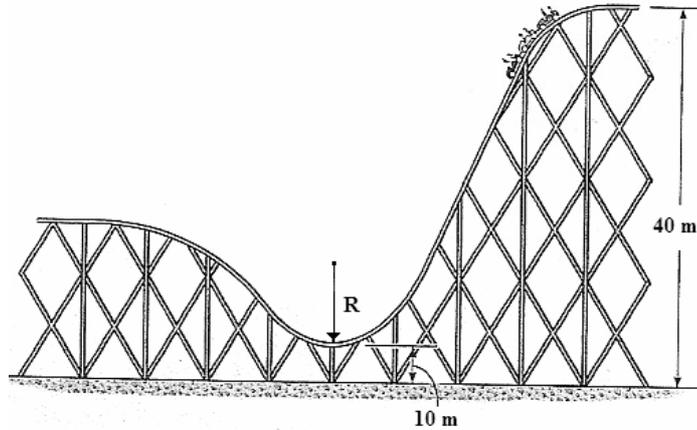
- A) 24 B) 12 C) 8 D) 20 E) 16

04. No dispositivo representado na figura abaixo, um bloco de granito de massa 1500 kg é puxado para cima em um plano inclinado, com uma velocidade constante de $2,0\text{ m/s}$ por uma força F aplicada ao cabo. As distâncias indicadas são $d_1 = 40\text{ m}$ e $d_2 = 30\text{ m}$, e o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o plano inclinado é $0,50$. Considere $g = 10\text{ m/s}^2$. O atrito na roldana e as massas da corda e da roldana são desprezíveis. Nessas condições, a potência desenvolvida pela força F aplicada ao bloco pelo cabo vale em kW:



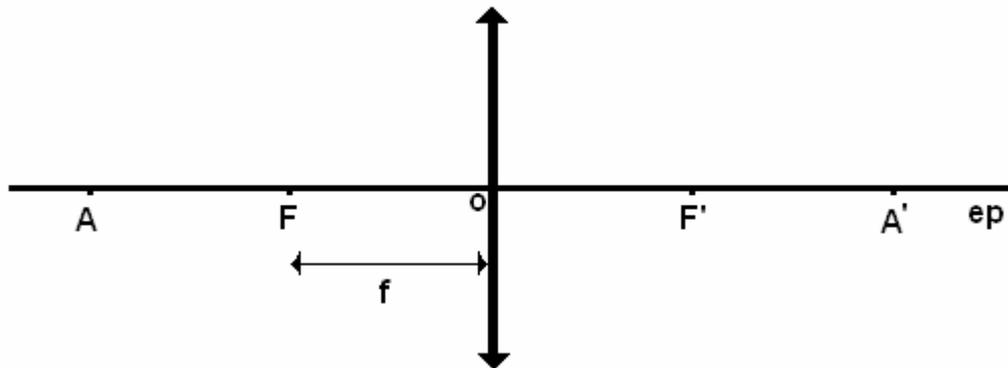
- A) 30
- B) 40
- C) 50
- D) 70
- E) 10

05. A figura abaixo representa um trecho de uma montanha russa na qual os carrinhos foram projetados para que cada ocupante não experimente uma força normal contra seu assento com intensidade maior do que 3,5 vezes seu próprio peso. Considerando que os carrinhos tenham velocidade de 5 m/s no início da descida e que os atritos sejam desprezíveis, o menor raio de curvatura R que o trilho deve ter no seu ponto mais baixo vale em m



- A) 25
 B) 5
 C) 3,5
 D) 40
 E) 10

06. A figura abaixo representa uma lente delgada convergente. O ponto O é o centro óptico, F é o foco principal objeto, f é a distância focal e A é o ponto antiprincipal, que dista em relação ao centro óptico $2f$.



Em referência ao posicionamento do objeto e à respectiva imagem, analise as proposições que se seguem.

- | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) | Quando a distância do objeto ao centro óptico é maior que o dobro da distância focal, a imagem obtida é real, invertida e menor. |
| (2) | Quando o objeto se encontra sobre o ponto antiprincipal, a imagem é real, invertida e de mesmo tamanho. |
| (3) | Quando a imagem é real, invertida e menor, o objeto encontra-se entre A e F . |
| (4) | Quando o objeto encontra-se entre o foco e o centro óptico, a imagem é real, direita e maior. |
| (5) | Quando a imagem é imprópria, o objeto encontra-se na metade do ponto antiprincipal. |

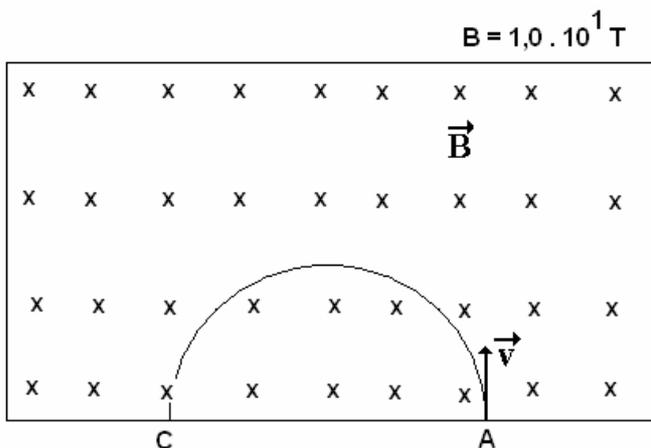
A soma dos números entre parênteses que corresponde aos itens errados é igual a

- A) 15
 B) 7
 C) 6
 D) 8
 E) 4

07. Próxima à superfície de um lago, uma fonte emite onda sonora de frequência 500 Hz e sofre refração na água. Admita que a velocidade de propagação da onda no ar seja igual a 300 m/s, e, ao se propagar na água, sua velocidade é igual a 1500 m/s. A razão entre os comprimentos de onda no ar e na água vale aproximadamente

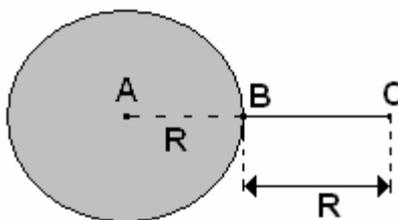
- A) 1/3
- B) 3/5
- C) 3
- D) 1/5
- E) 1

08. Um íon de massa $8,0 \cdot 10^{-27}$ kg e carga elétrica $1,6 \cdot 10^{-19}$ C entra numa câmara de espectômetro de massa, no ponto A perpendicular ao campo magnético uniforme e descreve uma trajetória circular indicada na figura, atingindo o ponto C. Sabendo-se que a distância AC é de 0,1 cm, a ordem de grandeza da energia cinética desse íon ao penetrar na câmara no ponto A, vale em joules:



- A) 10^{-27}
- B) 10^{-19}
- C) 10^1
- D) 10^{-17}
- E) 10^{-45}

09. Um condutor esférico em equilíbrio eletrostático, representado pela figura a seguir, tem raio igual a R e está eletrizado com carga Q.



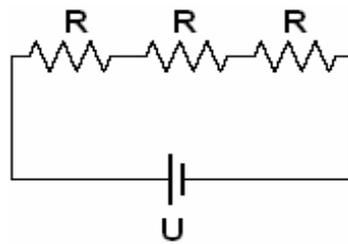
Analise as afirmações que se seguem:

- I. No ponto A, o campo elétrico e o potencial elétrico são nulos.
- II. Na superfície da esfera $E_B = V_B/R$
- III. No ponto C, o potencial elétrico é dado por KQ/R
- IV. No ponto C distante do ponto A de $2R$, tem-se $E_C = V_C/2R$

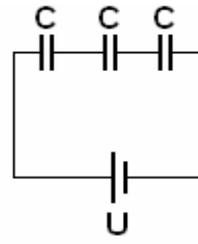
É CORRETO afirmar que apenas as(a) afirmações(ão)

- A) I e III estão corretas.
- B) IV está correta.
- C) II e IV estão corretas.
- D) III e IV estão corretas.
- E) II e III estão corretas.

10. No circuito A, considere os três resistores com resistências iguais e, no circuito B, considere os três capacitores com capacitâncias iguais.



Circuito A



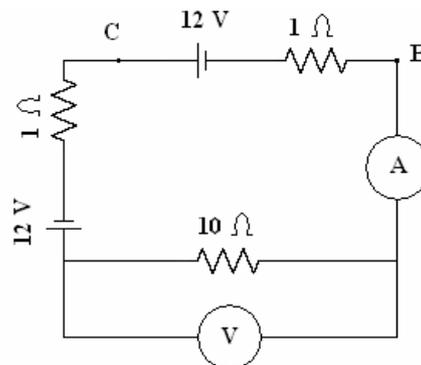
Circuito B

É CORRETO afirmar que a resistência equivalente é igual a

- A) $3R$, e a capacitância equivalente é igual a $3C$.
 B) $R/3$, e a capacitância equivalente é igual a $3C$.
 C) $3R$, e a capacitância equivalente é igual a $C/3$.
 D) $R/3$, e a capacitância equivalente é igual a $C/3$.
 E) R , e a capacitância equivalente é igual a C .

Nas questões de 11 a 14, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

11. No circuito elétrico a seguir, estão representados dois geradores idênticos, com $\varepsilon = 12 \text{ V}$ e $r = 1 \Omega$. O amperímetro e o voltímetro são ideais.



Analise as proposições a seguir e conclua.

| | |
|---|----|
| I | II |
|---|----|

| | |
|---|---|
| 0 | 0 |
|---|---|

A leitura do amperímetro é de 2A.

| | |
|---|---|
| 1 | 1 |
|---|---|

A leitura do voltímetro é de 10 V.

| | |
|---|---|
| 2 | 2 |
|---|---|

A resistência equivalente do circuito é de 12Ω .

| | |
|---|---|
| 3 | 3 |
|---|---|

A potência dissipada no resistor de 10Ω é de 40 W.

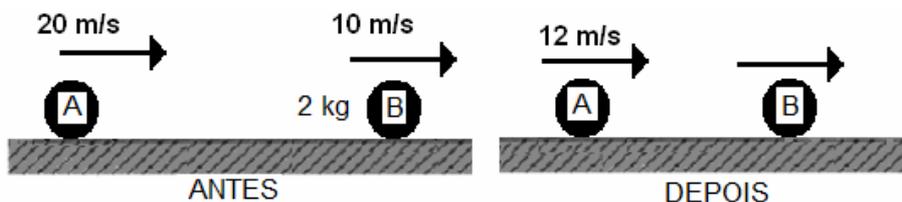
| | |
|---|---|
| 4 | 4 |
|---|---|

O rendimento do gerador entre os pontos C e B é de aproximadamente 83,33%.

12. Analise as proposições a seguir e conclua.

| I | II | |
|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | 0 | Baseando-se no princípio de Arquimedes, explica-se o porquê de um navio flutuar. |
| 1 | 1 | Um manômetro é um instrumento para medir empuxo. |
| 2 | 2 | A pressão no interior de um líquido, de acordo com o princípio de Pascal, transmite-se integralmente, em todas as direções. |
| 3 | 3 | Segundo o princípio de Stevin, a diferença de pressão entre dois pontos quaisquer de uma coluna líquida é inversamente proporcional à densidade do líquido, à aceleração da gravidade local e ao desnível entre os pontos considerados. |
| 4 | 4 | Conforme o princípio de Arquimedes, o empuxo é igual ao volume do líquido deslocado. |

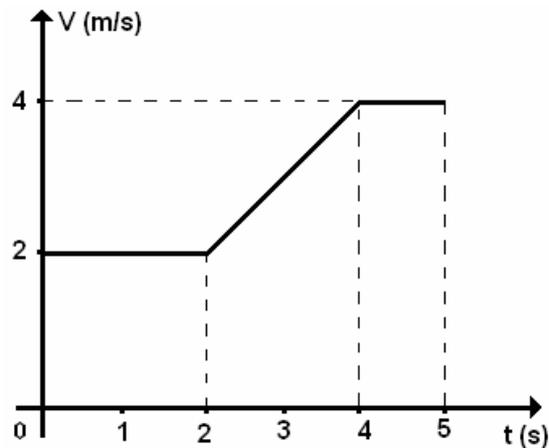
13. O esquema a seguir mostra o movimento de dois corpos antes e depois do choque. Considere que o coeficiente de restituição é igual a 0,6.



Analise as proposições a seguir e conclua.

| I | II | |
|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | 0 | A velocidade do corpo B após o choque é 18 m/s. |
| 1 | 1 | A massa do corpo A vale 2 kg. |
| 2 | 2 | O choque é perfeitamente elástico, pois os dois corpos têm massas iguais a 2 kg |
| 3 | 3 | A quantidade de movimento depois do choque é menor do que antes do choque. |
| 4 | 4 | A energia dissipada, igual à diferença da energia cinética antes do choque e da energia cinética depois do choque, é de 64 J. |

14. Na figura a seguir, é informada a variação da velocidade com o tempo de um ponto material em movimento sobre uma trajetória retilínea.



Analise as proposições a seguir e conclua.

| I | II |
|---|----|
|---|----|

| | |
|---|---|
| 0 | 0 |
|---|---|

A aceleração escalar média no intervalo de tempo de 0 s a 5 s é $0,4 \text{ m/s}^2$.

| | |
|---|---|
| 1 | 1 |
|---|---|

Nos instantes 1 s e 3 s, os valores da velocidade são respectivamente 2 m/s e 3 m/s.

| | |
|---|---|
| 2 | 2 |
|---|---|

A distância percorrida pelo ponto material entre os instantes 0 s e 4 s é de 10 m.

| | |
|---|---|
| 3 | 3 |
|---|---|

Nos intervalos de tempo de 0 s a 2 s e de 4 s a 5 s, as velocidades são constantes e iguais.

| | |
|---|---|
| 4 | 4 |
|---|---|

A aceleração no intervalo de tempo de 2 s a 3 s é de $0,4 \text{ m/s}^2$.