

PUC-Rio 2004

O treino com provas antigas permite que o aluno se acostume com os modelos utilizados nos principais vestibulares. Desta forma, o estudante tende a se sentir mais seguro e confiante na hora do exame. Como exercício, faça a prova que a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) aplicou no ano passado:

Questão 1

Um bloco de gelo de densidade $\rho = 0,92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ tem a forma de um cubo de lado a e, quando colocado sobre uma mesa, faz sobre ela uma pressão p_1 . Um cubo de gelo de lado $\sqrt[3]{2}$, a nas mesmas condições, exerce uma pressão p_2 .

Pode-se dizer que a relação p_2 / p_1 é igual a:

- (A) 1
- (B) $(\sqrt[3]{2})^2$
- (C) $(1/\sqrt[3]{2})^2$
- (D) $\sqrt[3]{2}$
- (E) $1/\sqrt[3]{2}$

Questão 2

Quando o balão do capitão Stevens começou sua ascensão, tinha, no solo, à pressão de 1 atm, 75.000 m³ de hélio. A 22 km de altura, o volume do hélio era de 1.500.000 m³. Se pudéssemos desprezar a variação de temperatura, a pressão (em atm) a esta altura valeria:

- (A) 1/20
- (B) 1/5
- (C) 1/2
- (D) 1
- (E) 20

Questão 3

Um certo bloco exige uma força F_1 para ser posto em movimento, vencendo a força de atrito estático. Corta-se o bloco ao meio, colocando uma metade sobre a outra. Seja agora F_2 a força necessária para pôr o conjunto em movimento.

Sobre a relação F_2 / F_1 , pode-se afirmar que:

- (A) ela é igual a 2.
- (B) ela é igual a 1.
- (C) ela é igual a 1/2.
- (D) ela é igual a 3/2.
- (E) seu valor depende da superfície.

Questão 4

Uma pedra, deixada cair de um edifício, leva 4s para atingir o solo. Desprezando a resistência do ar e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, escolha a opção que indica a altura do edifício em metros.

- (A) 20
- (B) 40
- (C) 80
- (D) 120
- (E) 160

Questão 5

Uma carga positiva encontra-se numa região do espaço onde há um campo elétrico dirigido verticalmente para cima.

Podemos afirmar que a força elétrica sobre ela é:

- (A) para cima.
- (B) para baixo.
- (C) horizontal para a direita.
- (D) horizontal para a esquerda.
- (E) nula.

Questão 6

As ondas, num certo lago, elevam uma canoa duas vezes por segundo. O comprimento de onda é de 4m. Quanto vale a velocidade destas ondas em m/s?

- (A) 1/4
- (B) 1/2
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 8

Questão 7

Um objeto é colocado a uma distância de 12cm de uma lente delgada convergente, de 8cm de distância focal. A distância, em centímetros, da imagem formada em relação à lente é:

- (A) 24
- (B) 20
- (C) 12
- (D) 8
- (E) 4

Questão 8

A imprensa tem noticiado as temperaturas anormalmente altas que vêm ocorrendo no atual verão, no hemisfério norte. Assinale a opção que indica a dilatação (em cm) que um trilho de 100 m sofreria devido a uma variação de temperatura igual a 20°C, sabendo que o coeficiente linear de dilatação térmica do trilho vale $\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$ por

grau centígrado.

- (A) 3,6
- (B) 2,4
- (C) 1,2
- (D) $1,2 \times 10^{-3}$
- (E) $2,4 \times 10^{-3}$

Questão 9

Um carro de massa m sobe uma ladeira de altura h . Durante a subida, seu motor gasta uma energia igual a mgh . Então, pode-se dizer que:

- (A) no topo da ladeira, a velocidade do carro aumentou.
- (B) no topo da ladeira, a velocidade do carro diminuiu.
- (C) no topo da ladeira, a velocidade do carro permaneceu constante.
- (D) no topo da ladeira, a velocidade do carro é nula.
- (E) o carro não conseguiu chegar ao topo.

Questão 10

Considere as seguintes afirmações a respeito de um passageiro de um ônibus que segura um balão através de um barbante:

- I) Quando o ônibus freia, o balão se desloca para trás.
- II) Quando o ônibus acelera para frente, o balão se desloca para trás.
- III) Quando o ônibus acelera para frente, o barbante permanece na vertical.
- IV) Quando o ônibus freia, o barbante permanece na vertical.

Assinale a opção que indica a(s) afirmativa(s) correta(s).

- (A) III e IV
- (B) I e II
- (C) Somente I
- (D) Somente II
- (E) Nenhuma das afirmações é verdadeira.

GABARITO

1- Resposta: (D) $\sqrt[3]{2}$

O peso do bloco de gelo será $\rho g \bullet^3$, sendo ρ a densidade do gelo e \bullet , sua aresta. A força exercida pelo gelo sobre a mesa é igual ao seu peso. A pressão exercida é igual ao peso dividido pela área da base (\bullet^2), o que dá $\rho g \bullet$. Então $p_1 \propto a$ e $p_2 \propto a \sqrt[3]{2}$; a opção certa é a **D**

2- Resposta: (A) 1/20

Pela lei de Boyle Mariotte, a temperatura constante, o

produto $pV = \text{constante}$. Como o volume aumentou de 20 vezes, a pressão deve cair do mesmo fator. Logo a opção certa é a **A**.

3- Resposta: (B) ela é igual a 1.

A força de atrito estático é proporcional à normal, a qual, nas condições do problema, é igual ao peso. Esta força também não depende da área de contato. Logo as duas situações tem a mesma força de atrito. Logo a opção correta é a **B**.

4- Resposta: (C) 80

A relação entre a altura e o tempo é $h = 1/2 g t^2$; substituindo os valores, chegamos à opção **C**.

5- Resposta: (A) para cima.

A força exercida sobre uma carga positiva tem o mesmo sentido do campo; portanto a opção correta é a **A**.

6- Resposta: (E) 8

A velocidade (v) da onda se relaciona com sua frequência (f) e seu comprimento de onda (λ) por $v = \lambda f$. O enunciado diz que $f = 2 /s$ e $\lambda = 4$ m. Logo, $v = 8$ m/s e a opção certa é a **E**.

7- Resposta: (A) 24

A equação das lentes delgadas diz que $1/o + 1/i = 1/f$, sendo o e i as distâncias da lente ao objeto e à imagem, respectivamente, e f a distância focal. Substituindo os valores, obtemos $i = 24$ cm. A opção certa é a **A**.

8- Resposta: (B) 2,4

A variação no comprimento é igual ao coeficiente de dilatação linear vezes o comprimento vezes a variação de temperatura. Então $\Delta L = 1,2 \times 10^{-5} \times 100 \times 20 = 2,4 \times 10^{-2}$ m = 2,4 cm. A opção certa é a **B**.

9- Resposta: (C) no topo da ladeira, a velocidade do carro permaneceu constante.

O carro tinha uma energia cinética no início da ladeira. No topo, ele terá, além da energia cinética, energia potencial mgh . A conservação da energia diz que energia mecânica no topo é igual à energia mecânica inicial mais o trabalho realizado pelo motor. Mas como o motor fez um trabalho de mgh , as energias cinéticas e, portanto, as velocidades, serão iguais. A opção correta é então a **C**.

10- Resposta: (D) Somente II

Por inércia, quando o ônibus freia, o balão tende a continuar em movimento, e o barbante se inclina para a frente do passageiro. Analogamente, quando o ônibus acelera para frente, o barbante se inclina para trás. Apenas a afirmativa II é verdadeira, e a opção certa é a **D**.