

# 2ª fase Exame Discursivo



05/12/2010

## FÍSICA

### Caderno de prova

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Física.

**Não abra o caderno antes de receber autorização.**

### Instruções

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.

**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**

3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.

**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**

5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta.

**Não serão consideradas as questões respondidas fora desses locais.**

### Informações gerais

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue **os três cadernos** ao fiscal.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio digital ou boné de qualquer tipo, bem como utilizar corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2011 o candidato que, durante as provas, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, anotações manuscritas ou impressas e livros.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

**Boa prova!**





PARA SEUS CÁLCULOS, SEMPRE QUE NECESSÁRIO, UTILIZE OS SEGUINTE VALORES PARA AS CONSTANTES FÍSICAS E MATEMÁTICAS:

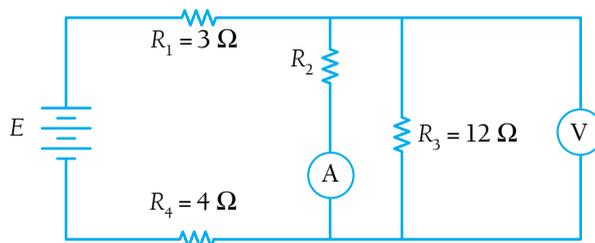
aceleração da gravidade ( $g$ )	10 m/s <sup>2</sup>
constante eletrostática do vácuo ( $K_0$ )	$9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$
$\text{sen } 7^\circ$	0,12

- 01 A sirene de uma fábrica produz sons com frequência igual a 2 640 Hz. Determine o comprimento de onda do som produzido pela sirene em um dia cuja velocidade de propagação das ondas sonoras no ar seja igual a 1 188 km/h.

Desenvolvimento e resposta:

02

No circuito abaixo, o voltímetro V e o amperímetro A indicam, respectivamente, 18 V e 4,5 A.

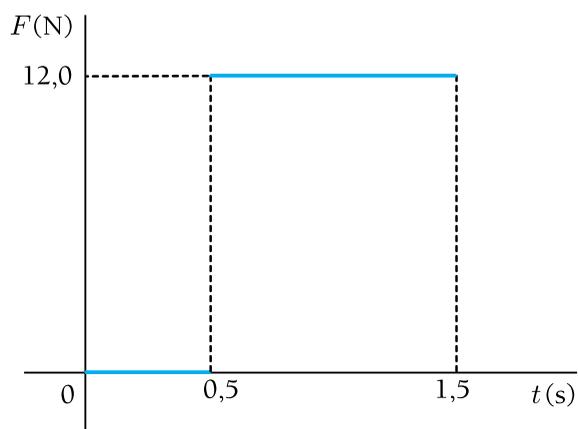


Considerando como ideais os elementos do circuito, determine a força eletromotriz  $E$  da bateria.

Desenvolvimento e resposta:

03 Um corpo de massa igual a 6,0 kg move-se com velocidade constante de 0,4 m/s, no intervalo de 0 s a 0,5 s. Considere que, a partir de 0,5 s, esse corpo é impulsionado por uma força de módulo constante e de mesmo sentido que a velocidade, durante 1,0 s.

O gráfico abaixo ilustra o comportamento da força em função do tempo.



Calcule a velocidade do corpo no instante  $t = 1,5$  s.

Desenvolvimento e resposta:

04

Uma partícula se afasta de um ponto de referência  $O$ , a partir de uma posição inicial  $A$ , no instante  $t = 0$  s, deslocando-se em movimento retilíneo e uniforme, sempre no mesmo sentido.

A distância da partícula em relação ao ponto  $O$ , no instante  $t = 3,0$  s, é igual a  $28,0$  m e, no instante  $t = 8,0$  s, é igual a  $58,0$  m.

Determine a distância, em metros, da posição inicial  $A$  em relação ao ponto de referência  $O$ .

Desenvolvimento e resposta:

05

Um patinador cujo peso total é 800 N, incluindo os patins, está parado em uma pista de patinação em gelo. Ao receber um empurrão, ele começa a se deslocar.

A força de atrito entre as lâminas dos patins e a pista, durante o deslocamento, é constante e tem módulo igual a 40 N.

Estime a aceleração do patinador imediatamente após o início do deslocamento.

Desenvolvimento e resposta:

06

Em um laboratório, um pesquisador colocou uma esfera eletricamente carregada em uma câmara na qual foi feito vácuo.

O potencial e o módulo do campo elétrico medidos a certa distância dessa esfera valem, respectivamente, 600 V e 200 V/m.

Determine o valor da carga elétrica da esfera.

Desenvolvimento e resposta:

07

Considere as seguintes informações do Modelo Padrão da Física de Partículas:

- prótons e nêutrons são constituídos por três *quarks* dos tipos *u* e *d*;
- o *quark u* tem carga elétrica positiva igual a  $\frac{2}{3}$  do módulo da carga do elétron;
- um próton *p* é constituído por dois *quarks u* e um *quark d*, ou seja,  $p = uud$ .

Determine o número de *quarks u* e o número de *quarks d* que constituem um nêutron *n*.

Desenvolvimento e resposta:

08

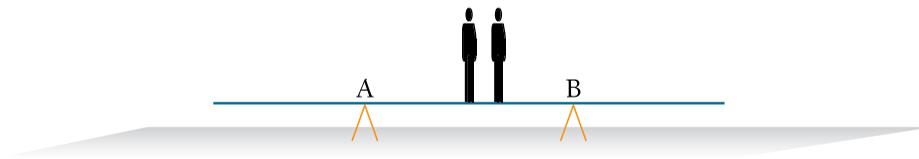
Um professor realizou com seus alunos o seguinte experimento para observar fenômenos térmicos:

- colocou, inicialmente, uma quantidade de gás ideal em um recipiente adiabático;
- comprimiu isotermicamente o gás à temperatura de  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ , até a pressão de  $2,0\text{ atm}$ ;
- liberou, em seguida, a metade do gás do recipiente;
- verificou, mantendo o volume constante, a nova temperatura de equilíbrio, igual a  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Calcule a pressão do gás no recipiente ao final do experimento.

Desenvolvimento e resposta:

09 Uma prancha homogênea de comprimento igual a 5,0 m e massa igual a 10,0 kg encontra-se apoiada nos pontos A e B, distantes 2,0 m entre si e equidistantes do ponto médio da prancha. Sobre a prancha estão duas pessoas, cada uma delas com massa igual a 50 kg. Observe a ilustração:



Admita que uma dessas pessoas permaneça sobre o ponto médio da prancha.

Nessas condições, calcule a distância máxima, em metros, que pode separar as duas pessoas sobre a prancha, mantendo o equilíbrio.

Desenvolvimento e resposta:

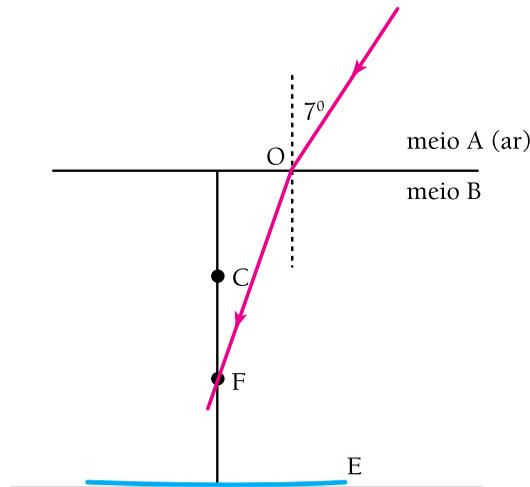
10

Um raio de luz vindo do ar, denominado meio A, incide no ponto O da superfície de separação entre esse meio e o meio B, com um ângulo de incidência igual a  $7^\circ$ .

No interior do meio B, o raio incide em um espelho côncavo E, passando pelo foco principal F.

O centro de curvatura C do espelho, cuja distância focal é igual a 1,0 m, encontra-se a 1,0 m da superfície de separação dos meios A e B.

Observe o esquema:



Considere os seguintes índices de refração:

- $n_A = 1,0$  (meio A)
- $n_B = 1,2$  (meio B)

Determine a que distância do ponto O o raio emerge, após a reflexão no espelho.

Desenvolvimento e resposta:







