



# Olimpiada Brasileira de Física das Escolas Públicas 2013



Realização



Apoio



## Prova Nível C – Alunos da 3ª Série do Ensino Médio

Nome do(a) aluno(a): \_\_\_\_\_

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 1) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos da 3ª Série do Ensino Médio. Ela contém **quinze (15) questões objetivas**.
- 2) Cada questão contém quatro alternativas das quais **apenas uma é correta**. Assinale no **Cartão - Resposta** a alternativa que julgar correta.
- 3) Leia atentamente as instruções no **Cartão - Resposta** antes de iniciar a prova
- 4) A duração desta prova é de no máximo **duas horas e trinta minutos** devendo o aluno permanecer na sala por, no mínimo, **sessenta minutos**.

2013 – Ano Internacional de Cooperação pela Água

Boa Prova!

**C.1)** Dois veículos A e B deslocam-se numa mesma faixa de uma estrada retilínea, animados com velocidades constantes de 36 km/h e 108 km/h, respectivamente. O veículo A, ao ver um sinal vermelho a 50 m de distância, freia com aceleração constante e para. O motorista do veículo B inicia a frenagem no mesmo instante que o veículo A e para praticamente encostado na traseira de A. A aceleração de B também é constante. Podemos afirmar que a distância entre A e B, no início das frenagens, era de:

- a) 50 m
- b) 100 m
- c) 150 m
- d) 200 m

**C.2)** Um navio flutua porque:

- a) Seu peso é pequeno quando comparado com seu volume.
- b) Seu volume é igual ao volume do líquido deslocado.
- c) O peso do volume do líquido deslocado é igual ao peso do navio.
- d) Nenhuma das alternativas anteriores

**C.3)** Em um Centro de Ciências um estudante entra em uma caixa triangular, cujas paredes são 3 espelhos. Ele observa suas imagens formadas pelos espelhos como sendo: imagem maior, imagem menor e imagem de igual tamanho. Na sequência apresentada, ele esteve defronte dos seguintes espelhos:

- a) Plano, côncavo e convexo
- b) Convexo, côncavo e plano
- c) Côncavo, plano e convexo
- d) Côncavo, convexo e plano

**C.4)** Um professor de Ciências apresenta a questão - Num mesmo ambiente a  $20^{\circ}\text{C}$ , o que derrete primeiro: um bloco de 1 kg de gelo ou 1 kg de gelo picado? - Para responder adequadamente a questão formulada por seu professor o estudante faz a experiência e conclui:

- a) O gelo picado
- b) O bloco de gelo
- c) Os dois derretem ao mesmo tempo.
- d) Que o tempo que as duas quantidades de gelo levam para derreter depende da temperatura inicial do gelo.

**C.5)** Um canudinho de refresco de 0,3 g é atritado com papel toalha e fica eletrizado. Para verificar se ele está carregado, basta encostá-lo numa parede e observar se nela fica “grudado”. Ficando ele “grudado” e sabendo que a força eletrostática de atração entre o canudinho e a parede vale  $4,0 \times 10^{-3}$  N, o valor mínimo do coeficiente de atrito estático, entre o canudo e a superfície da parede, é:

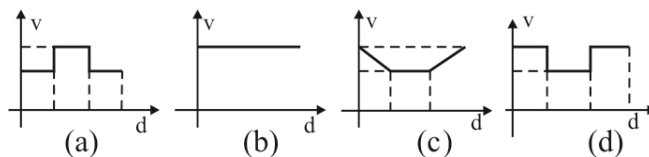
- a) 0,75
- b) 0,55
- c) 0,45
- d) 0,65

**C.6)** As lâmpadas LED (sigla em inglês de “diodo emissor de luz”) já são bastante usadas e prometem substituir as atuais lâmpadas incandescentes e fluorescentes. Uma lâmpada incandescente normal de 60 W pode ser substituída por uma lâmpada LED de 10 W, sem perda da qualidade na iluminação, além de durar até 30 vezes mais. Se o custo da energia elétrica for de

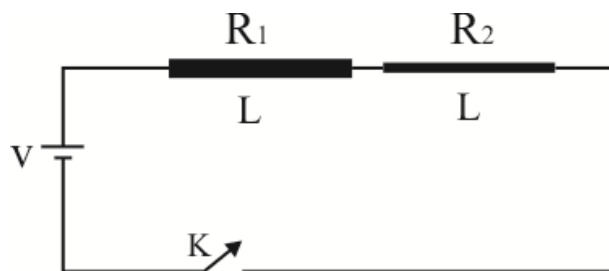
R\$ 0,365/kWh e supondo um uso de 6 h/dia, a economia anual na conta de energia elétrica, caso fosse substituída uma lâmpada incandescente por uma LED, seria em torno de:

- a) R\$ 15,00.
- b) R\$ 20,00.
- c) R\$ 40,00.
- d) R\$ 150,00.

**C.7)** Um *laser-pointer* é ligado para lançar um feixe luminoso através de um aquário cheio de água. O feixe atravessa também uma grande bolha de ar, no interior do aquário. Qual dos gráficos abaixo melhor representa a velocidade  $V$  do feixe do *laser* em função do espaço  $d$  percorrido no interior do aquário, de acordo com a descrição feita?

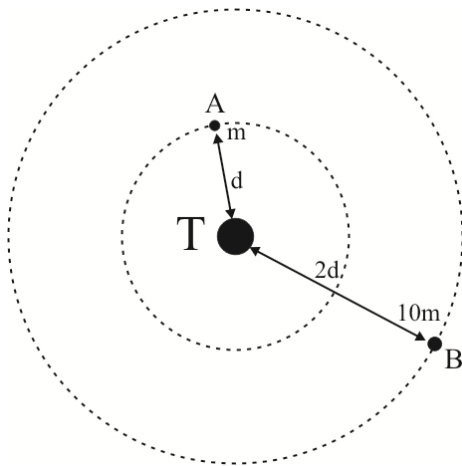


**C.8)** A figura ilustra um circuito elétrico contendo uma bateria que fornece uma tensão  $V$  para dois resistores  $R_1$  e  $R_2$ , que suportam as tensões  $V_1$  e  $V_2$ , respectivamente. Os resistores são formados por dois fios condutores de mesmo material e mesmo comprimento  $L$  e o circuito tem uma chave  $K$ . O diâmetro do resistor  $R_1$  é o dobro do diâmetro de  $R_2$ . Com a chave fechada, podemos afirmar que:



- a)  $V_2 = 2V_1$
- b)  $R_1$  dissipa metade do calor que dissipa  $R_2$
- c) A corrente que passa por  $R_1$  é o dobro da que passa por  $R_2$
- d)  $V_2 = 4V_1$

**C.9)** Dois satélites artificiais A e B, de massas  $m$  e  $10m$ , gravitam em torno da Terra T a uma distância  $d$  e  $2d$ , respectivamente, conforme ilustra a figura. Nessas condições, a relação entre as forças gravitacionais  $F_{AT}$  e  $F_{BT}$  é:

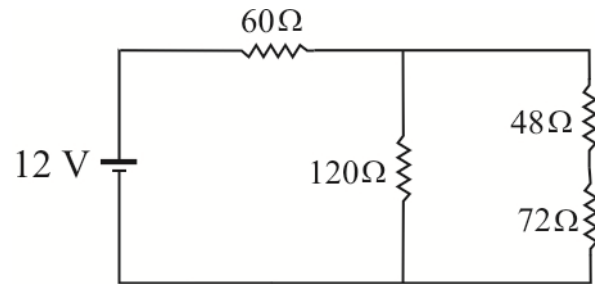


- a)  $F_{AT} = F_{BT}$
- b)  $F_{BT} = 2,5F_{AT}$
- c)  $F_{AT} = 10F_{BT}$
- d)  $F_{BT} = 5F_{AT}$

**C.10)** De acordo com a equação de Einstein da equivalência massa-energia sabe-se que  $E = mc^2$ , onde  $m$  corresponde à massa e  $c = 300.000$  km/s (velocidade da luz no vácuo). Se 1 g de matéria for transformada inteiramente em energia e for utilizada para derreter gelo a  $0^\circ$  C, será possível transformar em água, aproximadamente, a seguinte quantidade de gelo (considere  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$  e calor latente de fusão do gelo  $L = 80 \text{ cal/g}$ ):

- a)  $2,7 \times 10^8$  kg
- b)  $9 \times 10^{13}$  kg
- c)  $3 \times 10^{16}$  kg
- d)  $8 \times 10^3$  kg

**C.11)** A figura indica um circuito elétrico. Pode-se afirmar que a corrente elétrica que passa pelo resistor de  $72 \Omega$ , vale:

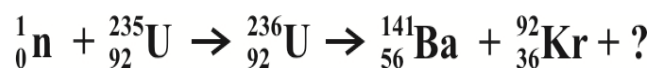


- a)  $0,05 \text{ A}$
- b)  $0,2 \text{ A}$
- c)  $0,1 \text{ A}$
- d)  $1,0 \text{ A}$

**C.12)** Durante explosões solares, a Terra recebe impacto de diversas radiações dentre as quais podemos citar raios-X, ondas de rádio, ondas luminosas, radiação ultravioleta. Pode-se afirmar que a radiação que primeiro atinge a atmosfera da Terra é:

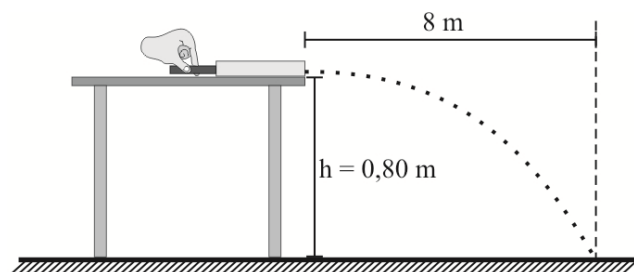
- a) Raios-X
- b) Ondas de rádio
- c) Ondas luminosas
- d) Nenhuma das alternativas anteriores

**C.13)** Um exemplo clássico de Fissão Nuclear é descrito a seguir: a reação se inicia quando o Urânio (U) absorve um nêutron  $n$ , o que provoca a formação de um núcleo instável que imediatamente se desintegra em Bário (Ba) e Criptônio (Kr). Analisando esta reação nuclear, indicada abaixo, tem-se que há a liberação do seguinte número de nêutrons:



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

**C.14)** Um dispositivo é usado para estudar lançamentos de projéteis de forma que, quando um projétil é lançado horizontalmente atinge o solo conforme indica a figura. Se esse projétil fosse lançado verticalmente, da mesma posição, atingiria a altura de (considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):



- a) 80 m
- b) 20 m
- c) 10 m
- d) 8 m

**C.15)** Pode-se afirmar que uma lente convergente:

- a) Forma sempre imagens virtuais invertidas e imagens reais direitas.
- b) Forma sempre imagem real.
- c) Forma sempre imagem invertida e menor que o objeto.
- d) Nenhuma das alternativas anteriores.