

FÍSICA

**Importante:**

Todos os cálculos necessários à obtenção de uma dada resposta fazem parte da avaliação desta prova, portanto, devem constar no seu formulário de respostas, não sendo suficiente apenas o resultado final.

Quando necessário, utilize os dados do quadro abaixo na resolução dos problemas:

1 ano =  $3,16 \times 10^7$  s.  
1 eV =  $1,6 \times 10^{-19}$  J.  
Velocidade da luz,  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s.  
Aceleração da gravidade,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.  
Constante de Planck,  $h = 6,6 \times 10^{-34}$  J.s.

1. Astrônomos da Nasa descobriram, com a ajuda do telescópio espacial Chandra, uma estrela de nêutrons a  $9,5 \times 10^{10}$  milhões de quilômetros da Terra que passa por um processo súbito de esfriamento. Identificada pela primeira vez por astrônomos asiáticos, em 1181, essa estrela, denominada pulsar 3C58, deveria ter uma temperatura de cerca de 1,5 milhão de graus Celsius. Mas os cientistas descobriram, para seu espanto, que a estrela de nêutrons é bem mais fria do que isso. Em pouco mais de 800 anos, a superfície do pulsar 3C58 resfriou-se para uma temperatura de, aproximadamente, 1 milhão de graus Celsius.

(Adaptado de Folha Online – 16/12/2004 – 16h47).

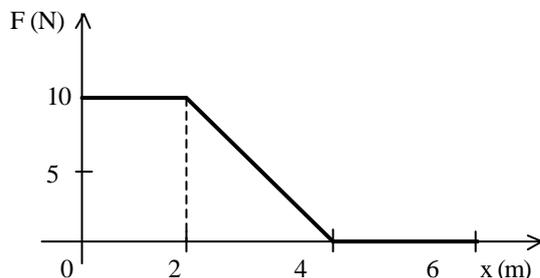
a) De acordo com as informações, a diferença entre a temperatura esperada da estrela e aquela determinada pelos cientistas é cerca de 500 mil graus Celsius. Que **variação de temperatura**, na escala absoluta (Kelvin), corresponde uma variação de 500 mil graus Celsius?

b) Calcule o **tempo, em anos**, que a luz emitida por essa estrela leva para chegar à Terra.

RASCUNHO

Transfira a versão final para o formulário próprio

2. Um carro de compras de um supermercado, de massa igual a 8 kg, foi deixado, com certa quantidade de mercadoria, no corredor de trânsito dos compradores. Um funcionário do supermercado tira-o do repouso ( $x = 0$ , no gráfico). A resultante das forças atuando sobre o carro é paralela ao piso do corredor e a variação de sua intensidade está ilustrada no gráfico abaixo.



Sabendo que a velocidade do carro, na posição 6 m, é 1 m/s, calcule o **peso, em newtons**, da mercadoria deixada dentro do carro, pelo consumidor.

**RASCUNHO**

**Transfira a versão final para o formulário próprio**

3. A função trabalho do Césio é, aproximadamente, 2,0 eV. Ao incidir um feixe de “luz” sobre uma lâmina metálica de Césio, um fotoelétron é emitido com energia cinética de 4,6 eV.

- Calcule a **frequência mínima, em hertz**, da “luz” incidente que causou essa emissão.
- Suponha, agora, que se aumente a intensidade da “luz” incidente, mantendo-se inalterada a sua frequência. O que aconteceria com a **energia cinética** dos fotoelétrons?
- Explique, fisicamente, o que é **função trabalho**.

**RASCUNHO**

**Transfira a versão final para o formulário próprio**

4. A figura abaixo ilustra um circuito elétrico simples onde uma bateria alimenta quatro lâmpadas idênticas, um motor, que poderia ser um pequeno ventilador, além de suprir o carregamento de uma pequena bateria recarregável. Nesse circuito foram conectados um amperímetro e um voltímetro.

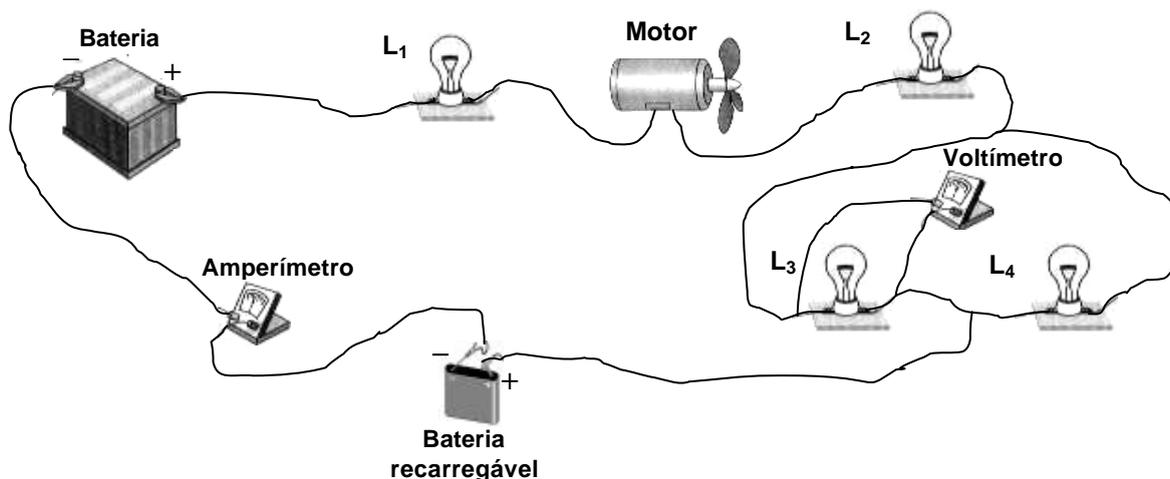
Considere os valores abaixo, sendo  $\mathcal{E}$  a força eletromotriz (ou contra-eletromotriz) e  $r_i$  a resistência interna.

Bateria:  $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ ;  $r_i = 1 \ \Omega$

Motor:  $\mathcal{E} = 4,5 \text{ V}$ ;  $r_i = 1 \ \Omega$

Bateria recarregável:  $\mathcal{E} = 1,5 \text{ V}$ ;  $r_i = 0,5 \ \Omega$

Resistência de cada lâmpada:  $3 \ \Omega$



- a) Calcule a leitura registrada no amperímetro.
- b) Calcule a leitura registrada no voltímetro.
- c) Calcule a potência dissipada pela lâmpada  $L_4$ .

RASCUNHO
<b>Transfira a versão final para o formulário próprio</b>