

**FÍSICA****Questões de 01 a 04**

**01.** Considere uma estação espacial hipotética, em órbita circular em torno da Terra, a uma distância  $h$  da superfície do planeta, que equivale à metade do raio da Terra.

**A)** Explique o fenômeno da “ausência de peso” que os astronautas experimentam na estação.

**B)** Se a distância  $h$  dobrasse, de quanto seria a modificação do período da órbita da estação?

**02.** A massa de um elevador é de  $500\text{kg}$ . Considere  $g = 10\text{m/s}^2$  e resolva os itens a seguir.

**A)** Calcule a força de tensão no cabo do elevador quando ele está em repouso e quando está subindo com velocidade constante.

**B)** Suponha que, ao iniciar a subida, o elevador possua uma aceleração de  $2\text{m/s}^2$ . Calcule a força de tensão no cabo do elevador, nesse instante.

**C)** O cabo do elevador pode suportar uma força de tensão máxima de  $10^4\text{N}$ . Calcule a aceleração máxima que se pode comunicar ao elevador sem que o cabo arrebente.

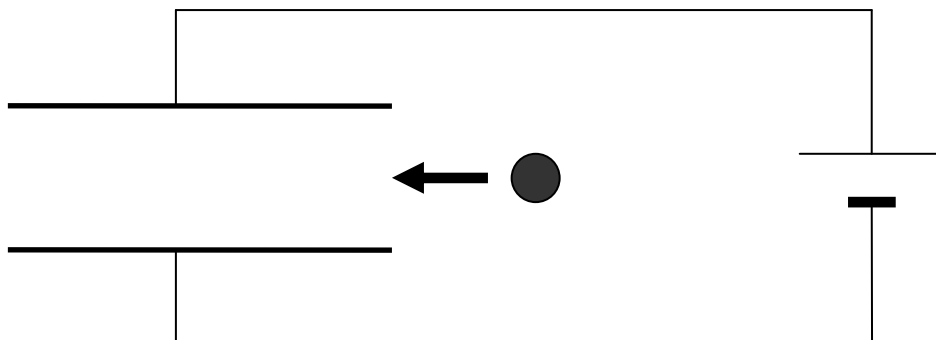
**03.** Suponha que um elétron percorra uma órbita circular em torno do núcleo de um átomo de hidrogênio com raio  $R = 0,5 \times 10^{-10} \text{ m}$ . (Dados:  $k_0 \cong 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$  e o módulo da carga do elétron  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m \cong 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ). Calcule a ordem de grandeza aproximada para:

**A)** a energia cinética do elétron em  $eV$ .

**B)** a energia potencial do elétron em  $eV$ .

**C)** a energia mecânica total do elétron em  $eV$ .

04. Considere duas placas condutoras paralelas separadas pela distância  $d = 0,1m$  e conectadas a uma bateria de força eletromotriz igual a  $12V$ , como mostra a figura abaixo.

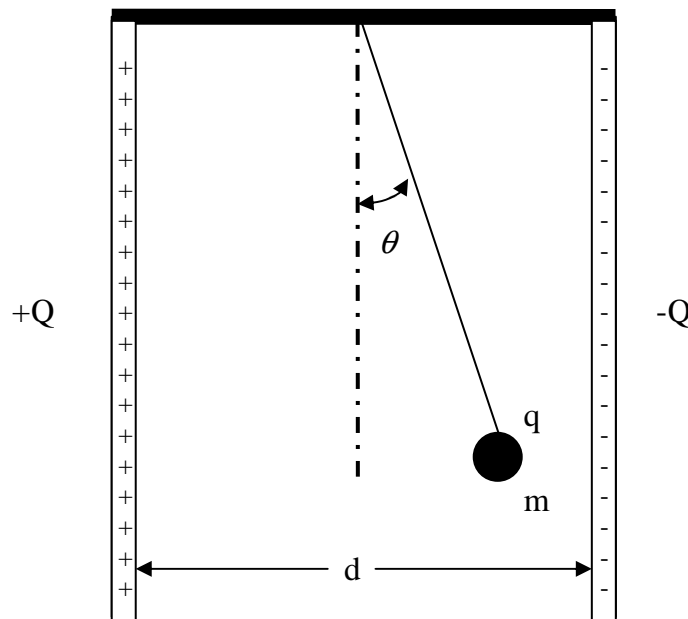


- A) Represente, na figura, a direção e o sentido do vetor “campo elétrico”, que se estabelece entre as placas, quando elas são conectadas à bateria.
- B) Como mostra a figura, partículas são arremessadas entre as placas. Descreva a trajetória das partículas admitindo que elas sejam:
- carregadas positivamente
  - carregadas negativamente
  - neutras
- C) Calcule a intensidade do campo elétrico entre as placas. Despreze os efeitos das bordas.
- D) Calcule o trabalho realizado por um agente externo para fazer com que um elétron  $q = 1,6 \times 10^{-19} C$  se desloque, com velocidade constante, de uma distância de  $0,05m$  entre as placas em direção e sentido contrários ao campo elétrico.

## FÍSICA

## Questões de 01 a 06

01. Considere um pequeno condutor esférico, de massa  $m = 0,1\text{kg}$  e carga  $q = 10^{-2}\text{C}$ , pendurado por um fio isolante inextensível, de comprimento  $l$ , entre duas placas de um capacitor de placas planas e paralelas, cuja área é  $S = 1\text{m}^2$  e cuja distância entre as placas é  $d = 0,5\text{m}$ , conforme a figura abaixo. As placas são mantidas a uma diferença de potencial de  $U = 50\text{V}$ .



Dado que o condutor está em equilíbrio estático e que  $g = 10\text{m/s}^2$  e

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\text{F/m}$ , calcule:

- A) o ângulo  $\theta$ .
- B) a capacitância  $C$  do capacitor.
- C) a carga  $Q$  do capacitor.

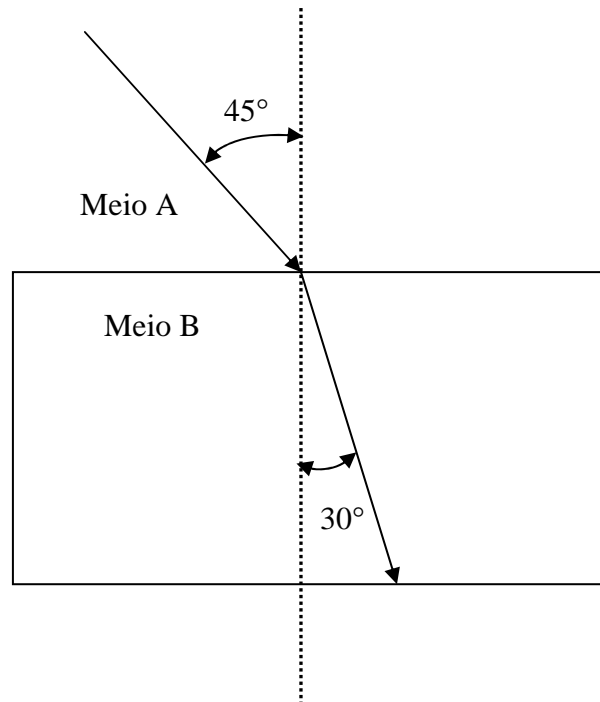
**02.** Uma máquina térmica opera por meio de um Ciclo de Carnot entre as seguintes fontes de temperatura: uma fonte à temperatura ambiente de  $\theta_1 = 27^\circ C$  e a outra à temperatura  $\theta_2 = 227^\circ C$ . Com base nesses dados, resolva os itens a seguir.

**A)** Calcule o rendimento dessa máquina térmica.

**B)** Com essas mesmas temperaturas para as fontes “fria” e “quente”, é possível construir uma máquina térmica mais eficiente? Por quê?

**C)** Se pudéssemos modificar as temperaturas das fontes, poderíamos construir uma máquina térmica com 100% de rendimento? Por quê?

03. A luz propaga-se no vácuo com velocidade  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  e, em um meio material transparente à luz, sua velocidade  $v$  é menor que esse valor. Dado que a velocidade da luz difere de um material para outro, a razão  $c/v$ , denominada índice de refração, é utilizada para caracterizar opticamente materiais como cristais e vidros utilizados na fabricação de jóias e instrumentos ópticos. A figura a seguir ilustra uma montagem utilizada para se medir o índice de refração de um material genérico.



- A) Sendo o Meio A o ar,  $n = 1$ , determine o índice de refração do Meio B.

- B) Calcule o ângulo de reflexão interna total para o Meio B.

04. Considere uma colisão unidimensional de duas partículas  $A$  e  $B$ , de mesma massa, com módulos de velocidade  $V_A$  e  $V_B$  na direção do eixo  $x$ , conforme a figura abaixo:



- A) Supondo que o choque seja elástico, mostre que  $V'_A = V_B$  e  $V'_B = V_A$ , onde  $V'_A$  e  $V'_B$  são, respectivamente, os módulos das velocidades das partículas  $A$  e  $B$  depois do choque.

- B) Supondo agora que o choque seja inelástico, onde uma das partículas “gruda” na outra, mostre que  $v' = \frac{1}{2} \times |V_A - V_B|$ , onde  $v'$  é a velocidade final das duas partículas em conjunto.



**05.** Na instalação elétrica de uma residência, estão ligados um chuveiro de  $4500W$ , quatro lâmpadas de  $60W$  cada, um aquecedor de água de  $500W$  e uma geladeira que consome  $55kWh$  por mês. Admita que as lâmpadas fiquem acesas, em média,  $6h$  por dia, o chuveiro funcione durante 20 minutos por dia e o aquecedor funcione  $0,5h$  por dia.

A partir desses dados, resolva os itens abaixo.

**A)** De que forma são ligados os instrumentos elétricos em uma residência? Justifique sua resposta.

**B)** Calcule a energia consumida em kWh durante 30 dias nessa residência.

**C)** Calcule o valor da taxa de energia, em reais, durante 30 dias, considerando-se o valor de  $R\$0,10$  por  $kWh$ .

06. A) Enuncie e explique, de forma simples e **sucinta**, as três leis de Newton.

B) Descreva, resumidamente, pelo menos um exemplo de aplicação da Segunda Lei de Newton.