

FÍSICA**Questões de 01 a 06**

01. No modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio, o elétron percorre uma órbita circular em torno do próton, onde a força centrípeta é a atração eletrostática entre essas partículas.

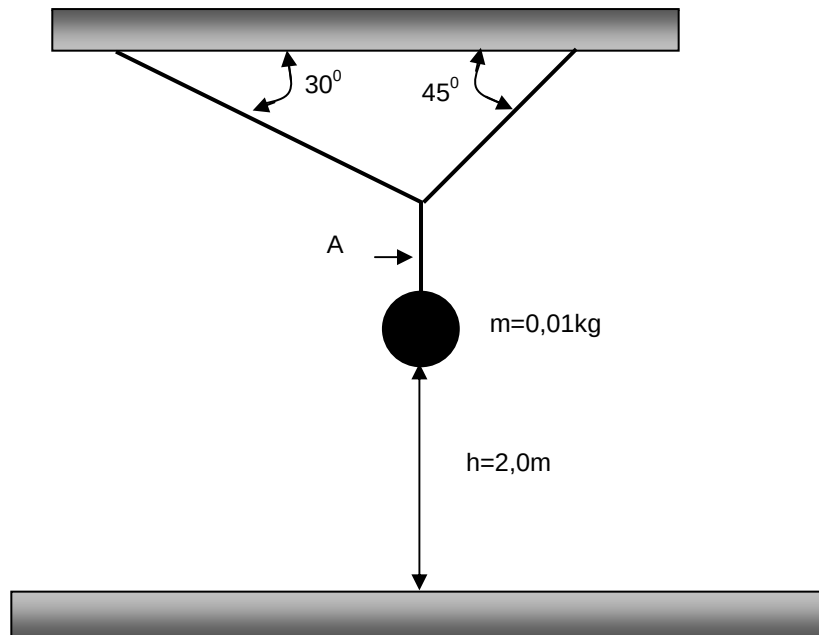
A) Encontre uma relação entre o módulo da velocidade do elétron e o raio da órbita.

B) Na hipótese de dualidade onda-partícula de Louis de Broglie, o momento P de uma partícula está relacionado com seu comprimento de onda, λ , pela relação $P=mv=h/\lambda$, onde $h=6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ é a constante de Planck. Impondo-se que o comprimento da circunferência da órbita do elétron deve ser um múltiplo inteiro de comprimentos de onda, calcule aproximadamente o valor do raio de Bohr, isto é, o menor raio possível para a órbita do elétron no átomo de hidrogênio.

Considere os seguintes dados: constante eletrostática $k=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, módulo da carga do elétron e do próton $e=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, massa do elétron $m_e=9 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

02. Considerando que, na figura abaixo, uma esfera de massa $m=0,01\text{kg}$ está em equilíbrio, suspensa através de cabos, faça o que se pede.

Dados: $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ \cong 0,7$; $\cos 30^\circ \cong 0,9$ e $\sin 30^\circ = 0,5$.

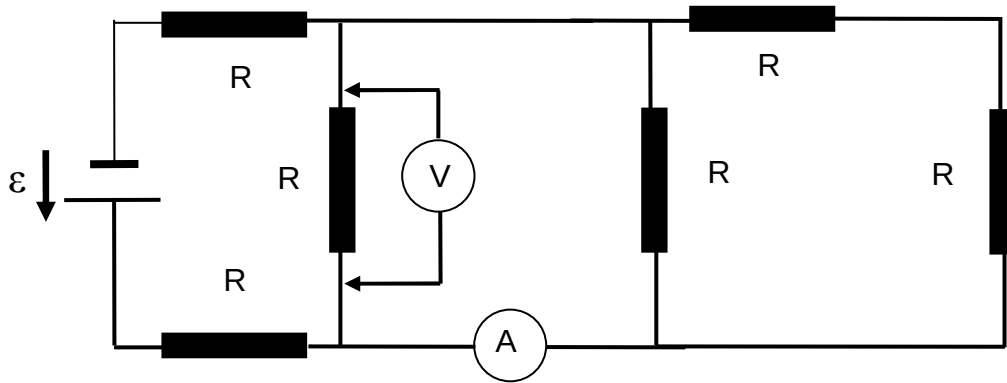


A) Represente, na figura, as forças que estão presentes.

B) Sendo $g=10,0\text{m/s}^2$, calcule o valor das forças presentes.

C) O cabo é cortado no ponto A, indicado na figura, e a esfera cai. Calcule a quantidade de calor gerada no impacto da esfera com o solo, admitindo-se que toda energia mecânica foi convertida em calor.

03. A figura abaixo mostra um circuito elétrico simples. Considerando que a bateria é ideal e opera com tensão de $10,0\text{V}$ e que as resistências elétricas são todas iguais e valem $100,0\Omega$, faça o que se pede.



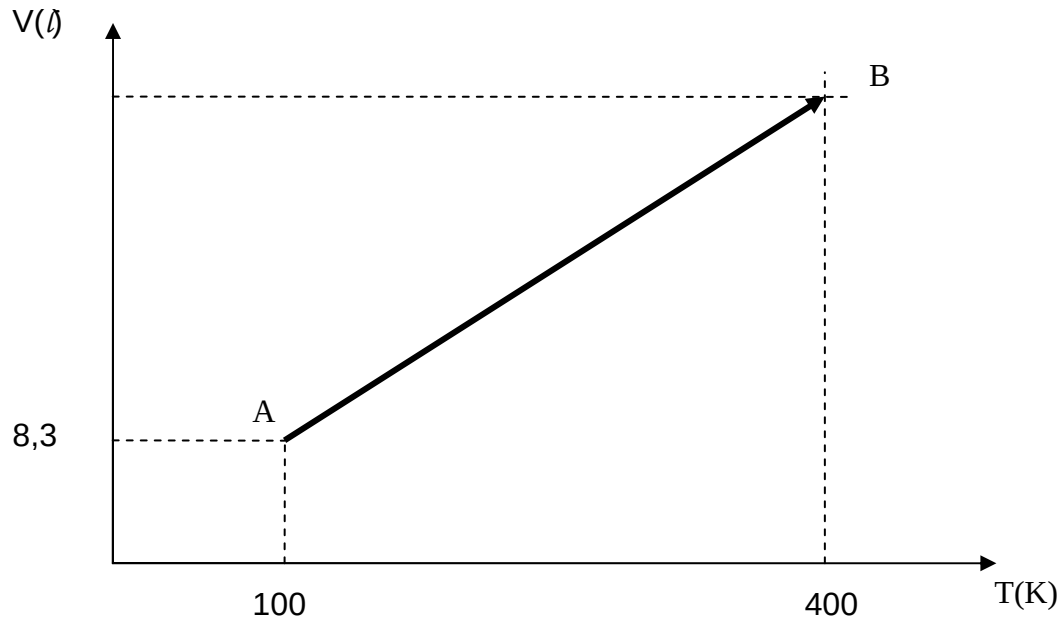
- A) Calcule a resistência elétrica equivalente do circuito.

B) Determine a corrente elétrica medida pelo amperímetro A (a resistência interna do amperímetro é desprezível) e a diferença de potencial medida pelo voltímetro V (a resistência interna do voltímetro é infinita).

C) Calcule a potência transferida pela bateria aos resistores e dissipada por efeito Joule.

04. Observe, abaixo, o gráfico de volume em função da temperatura. Considere o processo isobárico de um gás monoatômico ideal representado no mesmo.

Sendo $P=10^6 \text{ N/m}^2$ e $R\cong 8,3 \text{ J/mol.K}$, calcule:



A) O número de moles do gás.

B) O trabalho realizado pelo gás no processo AB.

C) A variação de energia interna do gás no processo AB.

05. Um jovem de massa 60,0kg está parado sobre uma pista de patinação no gelo, perfeitamente lisa, quando apanha seu cachorro de massa 20,0kg, que se movia horizontalmente, em sua direção, com velocidade de 4,0m/s. Sabendo que $g=10,0\text{m.s}^{-2}$, faça o que se pede.

A) Calcule a velocidade do jovem e de seu cachorro, depois que o cachorro foi apanhado pelo jovem.

B) Explícite qual princípio da Física é exemplificado pelo fenômeno acima.

C) O resultado do item A seria o mesmo se a pessoa, em vez de estar sobre o gelo, estivesse sobre uma superfície bastante áspera? Justifique.

D) O caso do item C viola o princípio descrito no item B? Explique.

06. Utilizando algum princípio da termodinâmica, explique por que algumas pessoas escaldam, ou seja, esquentam as xícaras de café e de chá antes de usá-las.

MATEMÁTICA**Questões de 07 a 12**

07. Números inteiros ímpares são precisamente aqueles que podem ser escritos na forma $2k + 1$, onde k é um número inteiro. Por exemplo, se $k = 4$, então a expressão $2k + 1$ é o ímpar 9.

Faça o que se pede nos itens a seguir:

A) Mostre que o quadrado de um número inteiro ímpar é ímpar.

B) Mostre que o quadrado de um número inteiro par é múltiplo de 4.

C) Dados dois números inteiros ímpares, mostre que a soma de seus quadrados não é um quadrado perfeito.

08. Lançando-se três dados, um amarelo, um vermelho e um azul, de quantas maneiras pode-se obter 9 como soma dos números obtidos nas suas faces superiores?

- 09.** Nas Olimpíadas de 2008, em Pequim, o Comitê Olímpico Norte-Americano, para justificar sua desvantagem olímpica em relação à China, enalteceu o total de medalhas obtidas pelos seus atletas (110), maior do que o total obtido pelos chineses (100). Argumentação parecida fez o presidente do Comitê Olímpico Brasileiro para valorizar o desempenho do Brasil (*adaptado da matéria “COB faz malabarismo numérico e declara Pequim melhor da história brasileira”, publicada em 24 ago. 2008*).

Observe os dados reais da tabela abaixo e responda ao que se segue.

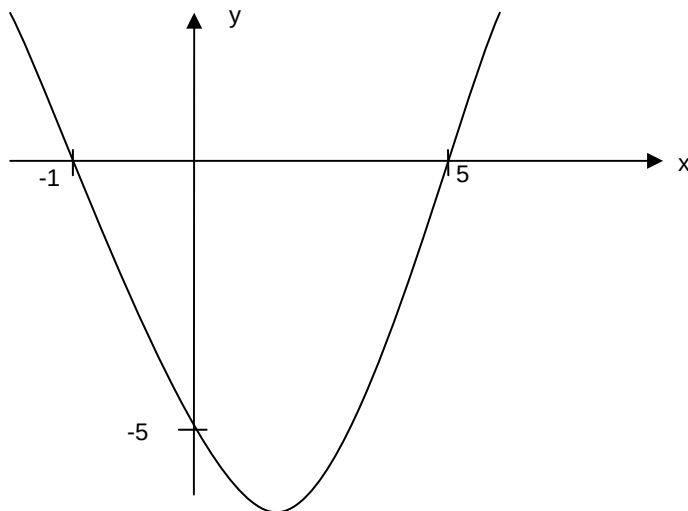
	Brasil	China	Cuba	EUA
Ouro	3	51	2	36
Prata	4	21	11	38
Bronze	8	28	11	36
Total	15	100	24	110
Classificação	23 ^o	1 ^o	28 ^o	2 ^o
População aproximada (em milhões)	191	1331	11	303

Fonte: www.uol.com.br, 24 ago. 2008 e *Almanaque Abril* 2007.

- A)** Suponhamos que fossem atribuídos pesos às medalhas: 1 para a de bronze e 3 para a de prata. Haveria possibilidades de peso inteiro e maior do que 3 para a medalha de ouro de modo que os Estados Unidos ficassem melhor classificados do que a China? E para que Cuba ficasse melhor classificada do que o Brasil?

- B)** Qual dos países acima tem o maior número de medalhas por habitante? E de medalhas de ouro por habitante?

10. A parábola abaixo representa o gráfico de uma função quadrática. Determine que função é essa e encontre seu conjunto imagem.



11. Dado um triângulo ABC , construímos um outro triângulo, PQR , unindo os pontos médios de seus lados. Com base nessas informações, faça o que se pede abaixo:

A) Mostre que o triângulo ABC é semelhante ao triângulo PQR .

B) Dado um triângulo de área $1m^2$, construímos um outro triângulo da forma descrita no item **(A)**. Repetindo o processo neste segundo triângulo, obtemos um terceiro triângulo. Prosseguindo-se desse modo, qual será a área do 30º triângulo obtido?

12. Uma circunferência de centro no ponto $C(1,2)$ contém o ponto $P(4,6)$. Com base nesses dados, resolva os itens abaixo:

A) Encontre a equação da reta t , tangente à circunferência pelo ponto P .

B) Considere o quadrado circunscrito à circunferência com um de seus lados sobre a reta t do item **(A)**. Calcule a medida de sua diagonal.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

