

Nome: _____

Pólo: _____

Observação: Em todas as questões, explique passo a passo todas as etapas do seu desenvolvimento. Não se limite à aplicação de fórmulas. Desse modo, resultados parciais e evidências de compreensão do conteúdo pertinente podem ser considerados e pontuados.

	Valor	Nota
1ª Questão	2.5	
2ª Questão	2.5	
3ª Questão	2.5	
4ª Questão	-	ANULADA
5ª Questão	2.5	
Total	10.0	

1ª Questão

Uma criança de 40kg desce de um escorrega inclinado de $\theta = 30^\circ$ em relação ao solo. O escorrega tem $s=8\text{m}$ de comprimento. O coeficiente de atrito dinâmico entre a criança e o brinquedo é de 0,35. Se a criança inicia o movimento do repouso, qual sua velocidade ao chegar à base?

A energia total inicial é toda da forma de energia potencial $E_p = mgh$, e é convertida em energia cinética, sendo produzida também energia térmica devido ao atrito. Ou seja, pode-se escrever $E_p = E_c + E_a$ onde E_c é a energia cinética final e E_a é a quantidade de energia dissipada devido ao atrito. Portanto, podemos escrever:

$$m g \sin(\theta) = 1/2 v^2 + \mu_d m g s \cos(\theta)$$

Podendo ser reescrita na forma:

$$v^2 = 2 (9,8 \text{ m/s}^2)(8\text{m})(\sin(\theta) - 0,35 \cos(\theta)) = 30,9 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

e logo $v = 5,6 \text{ m/s}$

2ª Questão

Muitas vezes, o parafuso que prende o pneu na roda do carro não sai, mesmo quando usamos uma chave em cruz ou em L. Dê uma solução para este problema utilizando os conceitos apresentados nesta disciplina.

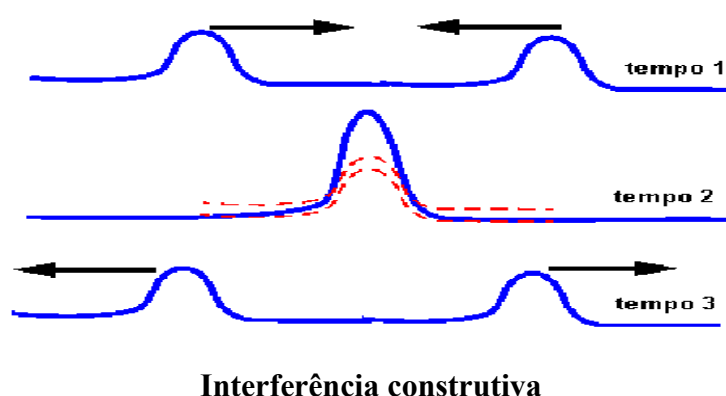
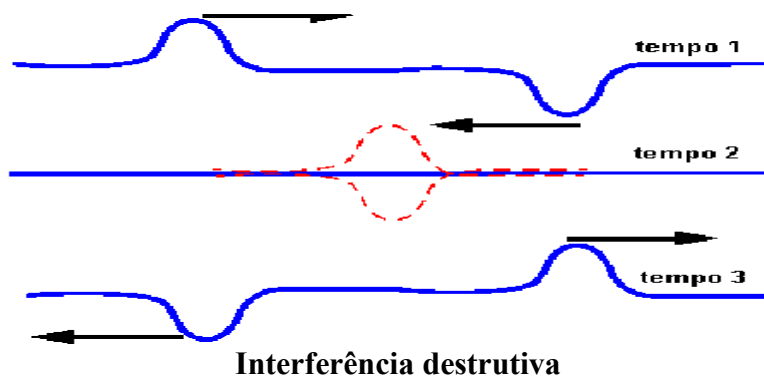
Arquimedes disse: “Dêem-me uma alavanca e um ponto de apoio e moverei o mundo”. A expressão utilizada tem o intuito de evidenciar que, tendo um ponto de apoio o braço de alavanca tem um papel importante. O torque induzido é proporcional à força aplicada e ao comprimento da alavanca desde o ponto de aplicação até o ponto de apoio. Então, se você tentar tirar um parafuso de fixação de uma roda de automóvel segurando a chave

“L” sobre o parafuso, sua chance de sucesso é reduzida. Se, diferentemente, você segurar a chave “L” pela parte mais distante do parafuso, suas chances aumentam bastante. Você ainda pode mesmo usar um tubo adicional para aumentar o braço de alavanca da chave em “L”. Analogamente, se o puxador da porta ficar muito próximo da dobradiça, o sistema resultante vai obrigar o usuário a “fazer muita força” para abrir a porta em questão, posto que o braço de alavanca seria pequeno.

3ª Questão

Explique, exemplificando obrigatoriamente com auxílio de figuras, o conceito de interferência de ondas, desde o extremo denominado interferência construtiva até a destrutiva.

Por sua natureza, as ondas se propagam de modo independente umas das outras. Dizemos que elas obedecem ao Princípio da Superposição, ou seja, o que resulta, em um certo local, da passagem de duas ondas, é simplesmente a soma das ondas. Isto significa que a amplitude da onda resultante da soma pode ser maior do que a de uma das ondas, menor, ou mesmo nula. A energia carregada por uma onda tem que ser obtida com a sua individualização. Ou seja, cada onda carrega a sua energia. Assim, quando as amplitudes de duas ondas, em certo ponto, forem opostas e houver cancelamento, **as energias não se cancelam**. O que ocorre neste caso é que a energia decorrente da combinação das ondas pode ser nula porque ela guarda correspondência com a amplitude da onda no ponto em questão.



4ª Questão

Uma carga puntiforme q de massa m é colocada em repouso num campo uniforme. O campo esta na direção horizontal. Explique qual a relação do trabalho necessário para deslocar essa carga de um ponto a para um ponto b e para um ponto b' ambos sobre o mesmo eixo vertical.

Matéria Antecipada! Questão anulada!!

Chama-se campo elétrico uniforme aquele em que o vetor campo elétrico tem a mesma intensidade, mesma direção e mesmo sentido em todos os pontos. Como as linhas de força de um campo elétrico são sempre tangentes ao vetor campo elétrico, concluímos que num campo uniforme as linhas de força são retas e paralelas. Neste caso teríamos uma superfície equipotencial, assim os potenciais elétricos nos pontos inicial e final terão o mesmo valor e, como o trabalho não depende da trajetória que a carga percorre, e sim das suas posições inicial e final. Temos que o trabalho realizado seria o mesmo para deslocar a carga para b ou para b'.

5ª Questão

Uma carga puntiforme q é colocada no centro de uma superfície gaussiana esférica. O valor do fluxo do campo gerado através de um hemisfério é ϕ . Explique como este valor se compara ao fluxo através da superfície de uma das faces de uma superfície gaussiana cúbica no centro da qual há uma carga, se esta for de intensidade:

Como a carga q está no centro da esfera, o fluxo do campo através de toda a superfície esférica é 2ϕ , metade do qual flui através de um hemisfério e metade flui através da outra metade. No caso de colocarmos a carga no centro de um poliedro regular, como um cubo, tetraedro, por exemplo, o fluxo se divide igualmente pelo número de faces existente. Assim, no caso do cubo, trata-se da divisão equitativa do fluxo total por 6 faces. Uma carga $2q$ determina o dobro do fluxo observado para a carga q , ou seja, 4ϕ . Uma carga $3q$ determina o triplo do fluxo observado para a carga q , ou seja, 6ϕ .

(a) $2q$; Neste caso o fluxo seria de valor $4\phi/6$, ou, simplesmente, $2\phi/3$.

(b) $3q$. Neste caso o fluxo seria de valor $6\phi/6$, ou, simplesmente, ϕ .

