CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

Prova de Conhecimento Específico

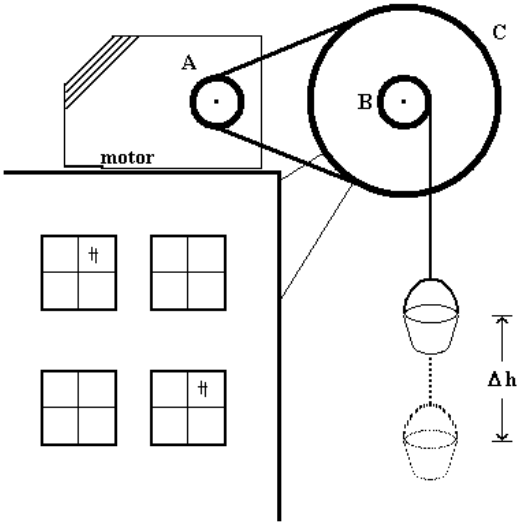
<u>Disciplina</u>: Matemática

3ª QUESTÃO: Um cone circular reto de altura h metros e raio da base r metros é colocado com o vértice voltado para baixo e enchido com água com velocidade de 3 m^3/s. Se no tempo $t = 0$ o cone está completamente vazio, escreva o tempo t, necessário para que o nível da água atinja o ponto médio da altura, em função de h e r.

Volume do Cone $V_{cone} = \frac{\pi r^2}{3} h$

Disciplina: Física

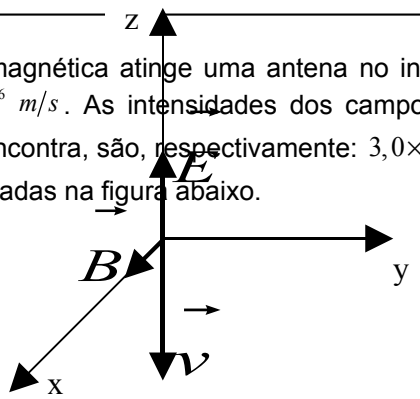
4ª QUESTÃO: Na parte mais alta de um edifício está afixado o motor que gira a polia **A**. Entre a polia **A** e a polia **C** existe uma correia que transmite a rotação de uma para a outra, sem que haja deslizamento entre a correia e as polias. A polia **B** está presa à polia **C** pelo mesmo eixo de rotação, isto é, giram juntas. Quando a polia **B** gira, seu movimento de rotação enrola em torno dela uma corda que puxa um balde de concreto para cima. Assim, através do movimento de rotação da polia **A**, produzido pelo motor, podem-se erguer objetos suspensos nessa corda. Veja a figura abaixo, em que a proporção está exagerada para melhor visualização.



A polia **A** e a polia **B** tem diâmetros iguais. Mas a polia **C** tem um diâmetro 10 vezes maior.

a) Qual deve ser o sentido de rotação da polia **A** para erguer o balde?
b) Para cada volta da polia **C**, quantas voltas dá a polia **A**?
c) Qual deve ser a potência mínima do motor (em HP), para que um balde com 150,0 kg de massa possa ser puxado com uma velocidade de 1,0 m/s? Desconsidere o atrito.
d) Para cada 200 voltas da polia **A**, o balde sobe 2π m. Qual é o diâmetro da polia **C**?

5ª QUESTÃO: Uma onda eletromagnética atinge uma antena no instante em que um elétron nela se move com velocidade $|v| = 1{,}0 \times 10^6\ m/s$. As intensidades dos campos elétrico $|\vec{E}|$ e magnético $|\vec{B}|$ da onda, no ponto que o elétron se encontra, são, respectivamente: $3{,}0 \times 10^2\ V/m$ e $1{,}0 \times 10^{-6}$ T. As direções e sentidos de v, E e B estão indicadas na figura abaixo.



Determine:

a) o módulo, a direção e o sentido da força elétrica que age sobre o elétron nesse instante;
b) o módulo, a direção e o sentido da força magnética que age sobre o elétron nesse instante.

6ª QUESTÃO: Uma das extremidades de uma corda de náilon está presa a um suporte fixo no topo de um poço vertical de uma mina com profundidade igual a 10,0 m. A corda fica esticada pela ação do peso de um balde contendo 20,0 kg de minérios, preso na extremidade inferior da corda. A massa da corda é de 2,0 kg. Um mineiro no fundo da mina, balançando a corda lateralmente, envia um sinal para seu colega que está no topo da mina.

a) Qual é a velocidade da onda transversal que se propaga na corda?
b) Sabendo que um ponto da corda executa um MHS com freqüência igual a 2,0 Hz, para o caso em que a velocidade de propagação da onda é de 50 m/s, qual é o comprimento de onda?
c) Se o comprimento de onda for 10,0 m e formar uma onda estacionária nessa corda, qual o número de nós que se formam?

Formulário para Prova de Física:

$\vec{F} = m\vec{a}$	$F = \frac{mv^2}{r}$	$\vec{F} = q.\vec{E}$	$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$
$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$	$P = mg$	$E = dVg$	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
$P = F.v$	$v = wr$	$v = \lambda f$	$p = \frac{F}{A}$
$w = \frac{2\pi}{T}$	$\mu = \frac{m}{\ell}$	$f = \frac{1}{T}$	$Q = mc\Delta\theta$
$p = p_o + dgh$	$\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(o)} = \frac{n_2}{n_1}$	$n = \frac{c}{v}$	$R = \rho\frac{\ell}{A}$
$Q = mL$	$U = Ri$	$F = Bqv\,\text{sen}\,\theta$	$g = 10m/s^2$
$P = Ri^2$	$E = hf$	$1HP = 750W$	$c_{H_2O} = 1,0\,cal/g^oC$
$1\,atm$ - $1,0x10^5\,Pa$	$d_{H_2O} = 1,0\times10^3\,kg/m^3$	$c_{Gelo} = 0,5\,cal/g^oC$	$c = 3x10^8\,m/s$
$1cal = 4,0J$	$L_F = 80\,cal/g$	$L_V = 540\,cal/g$	$e = 1,6x10^{-19}\,C$
$h = 6,63\times10^{-34}\,J.s$		$1eV = 1,6x10^{-19}\,J$	

$\text{sen}\,30^o = 0,500$	$\cos 30^o = 0,866$	$\text{sen}\,60^o = 0,866$	$\cos 60^o = 0,500$
$\cos 90^o = 0$	$\text{sen}\,90^o = 1,000$	$\text{sen}\,84^o = 0,995$	$\cos 84^o = 0,105$