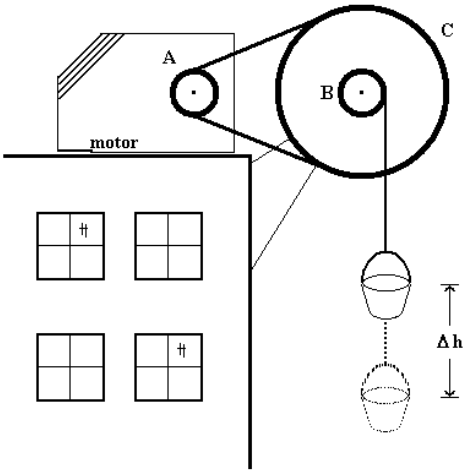
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Prova de Conhecimento Específico

<u>Disciplina</u>: Física

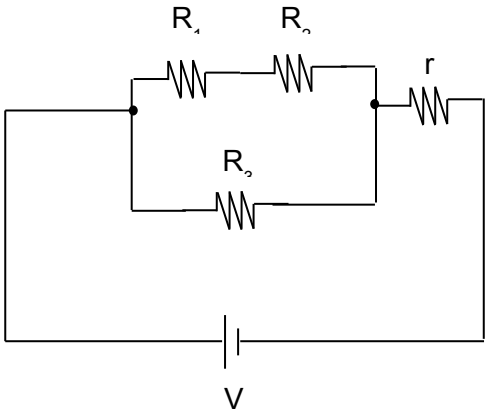
3ª QUESTÃO: Na parte mais alta de um edifício está afixado o motor que gira a polia **A**. Entre a polia **A** e a polia **C** existe uma correia que transmite a rotação de uma para a outra, sem que haja deslizamento entre a correia e as polias. A polia **B** está presa à polia **C** pelo mesmo eixo 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** têm 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**?

4ª QUESTÃO: No circuito abaixo, r = 2Ω é a resistência total dos vários segmentos de fios de cobre utilizados para unir os componentes que compõem o circuito.



Considere: V = 12V; $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 5\Omega$; $R_3 = 30\Omega$

Determine:

a) a tensão no resistor R_1;
b) a corrente total do circuito;
c) a potência total dissipada e o percentual dissipado pelos segmentos de fios de cobre;
d) se os segmentos de fios de cobre forem substituídos por outros segmentos de fios de mesmo comprimento e área de seção transversal, porém de material diferente, a corrente total do circuito será alterada? Justifique sua resposta.

Formulário para Prova de Física:

$\vec{F} = m\vec{a}$	$F = \frac{mv^2}{r}$	$\vec{F} = q.\vec{E}$	$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$
$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$	$P = mg$	$E = dVg$	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
$P = F.v$	$v = wr$	$v = \lambda f$	$p = \frac{F}{A}$
$w = \frac{2\pi}{T}$	$\mu = \frac{m}{\ell}$	$f = \frac{1}{T}$	$Q = mc\Delta\theta$
$p = p_o + dgh$	$\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(o)} = \frac{n_2}{n_1}$	$n = \frac{c}{v}$	$R = \rho\frac{\ell}{A}$
$Q = mL$	$U = Ri$	$F = Bqv\,\text{sen}\,\theta$	$g = 10m/s^2$
$P = Ri^2$	$E = hf$	$1HP = 750W$	$c_{H_2O} = 1,0\,cal/g^oC$
$1\,atm$ - $1,0x10^5\,Pa$	$d_{H_2O} = 1,0\times10^3\,kg/m^3$	$c_{Gelo} = 0,5\,cal/g^oC$	$c = 3x10^8\,m/s$
$1cal = 4,0J$	$L_F = 80\,cal/g$	$L_V = 540\,cal/g$	$e = 1,6x10^{-19}\,C$
$h = 6,63\times10^{-34}\,J.s$		$1eV = 1,6x10^{-19}\,J$	
$\text{sen}\,30^o = 0,500$	$\cos 30^o = 0,866$	$\text{sen}\,60^o = 0,866$	$\cos 60^o = 0,500$
$\cos 90^o = 0$	$\text{sen}\,90^o = 1,000$	$\text{sen}\,84^o = 0,995$	$\cos 84^o = 0,105$

<u>Disciplina</u>: Química

5ª QUESTÃO: O acetileno (C_2H_2), usado como combustível nos maçaricos de solda, é produzido pela reação entre carbeto de cálcio (CaC_2) e água.

$$CaC_{2\,(s)} + 2\,H_2O_{(\ell)} \rightarrow Ca(OH)_{2\,(s)} + C_2H_{2\,(g)}$$

Considerando-se que o acetileno se comporta idealmente, qual será o volume de C_2H_2, nas CNTP, gerado por 100 g de carbeto de cálcio com 80% de pureza?

Massas atômicas relativas: Ca = 40; C = 12; H = 1; O = 16

6ª QUESTÃO: O alumínio metálico é produzido pela eletrólise ígnea da bauxita $A\ell_2O_3$. Uma célula eletrolítica industrial para produzir alumínio utiliza uma corrente de 25.000 A. Admitindo uma eficiência de 100% no processo industrial, quantas toneladas de alumínio são produzidas por dia (24 horas)?

Massa molar do $A\ell$ = 27 g/moℓ

Dado para Prova de Química:

$Q = it$