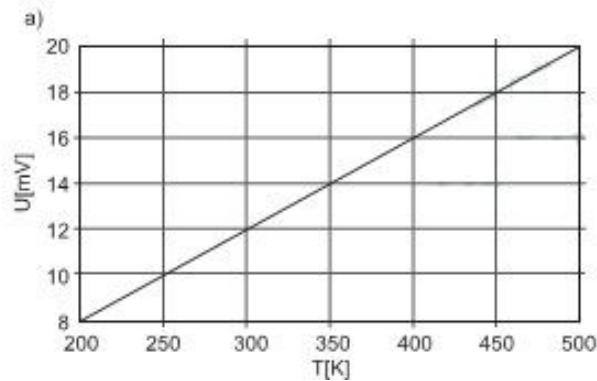


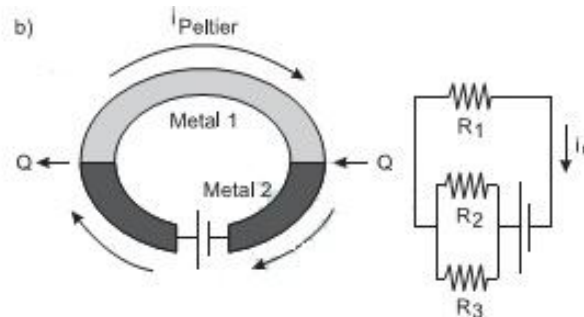
Exercícios Dissertativos

1. (2011) Quando dois metais são colocados em contato formando uma junção, surge entre eles uma diferença de potencial elétrico que depende da temperatura da junção.

- (a) Uma aplicação usual desse efeito é a medição de temperatura através da leitura da diferença de potencial da junção. A vantagem desse tipo de termômetro, conhecido como termopar, é o seu baixo custo e a ampla faixa de valores de temperatura que ele pode medir. O gráfico a) abaixo mostra a diferença de potencial U na junção em função da temperatura para um termopar conhecido como Cromel-Alumel. Considere um balão fechado que contém um gás ideal cuja temperatura é medida por um termopar Cromel-Alumel em contato térmico com o balão. Inicialmente o termopar indica que a temperatura do gás no balão é $T_i = 300K$. Se o balão tiver seu volume quadruplicado e a pressão do gás for reduzida por um fator 3, qual será a variação $\Delta U = U_{final} - U_{inicial}$ da diferença de potencial na junção do termopar?



- (b) Outra aplicação importante do mesmo efeito é o refri gerador Peltier. Neste caso, dois metais são mon tados como mostra a figura b) abaixo. A corrente que flui pelo anel é responsável por transferir o calor de uma junção para a outra. Considere que um Peltier é usado para refrigerar o circuito abaixo, e que este consegue drenar 10% da potência total dissipada pelo circuito. Dados $R_1 = 0,3\Omega$, $R_2 = 0,4\Omega$ e $R_3 = 1,2\Omega$, qual é a corrente i_c que circula no circuito, sabendo que o Peltier drena uma quantidade de calor $Q = 540J$ em $\Delta t = 40s$?



Quando necessário, use $g = 10m/s^2$ e $\pi = 3$

2. (2012) Em 1963, Hodgkin e Huxley receberam o prêmio Nobel de Fisiologia por suas descobertas sobre a geração de potenciais elétricos em neurônios. Membranas celulares separam o meio intracelular do meio externo à célula, sendo polarizadas em decorrência do fluxo de íons. O acúmulo de cargas opostas nas superfícies interna e externa faz com que a membrana possa ser tratada, de forma aproximada, como um capacitor.
- (a) Considere uma célula em que íons, de carga unitária $e = 1,6 \times 10^{-19}C$, cruzam a membrana e dão origem a uma diferença de potencial elétrico de $80mV$. Quantos íons atravessaram a membrana, cuja área é $A = 5 \times 10^{-5}cm^2$, se sua capacitância por unidade de área é $C_{area} = 0,8 \times 10^{-6}F/cm^2$?
- (b) Se uma membrana, inicialmente polarizada, é despolarizada por uma corrente de íons, qual a potência elétrica entregue ao conjunto de íons no momento em que a diferença de potencial for $20mV$ e a corrente for 5×10^8 íons/s, sendo a carga de cada íon $e = 1,6 \times 10^{-19}C$?

Quando necessário, use:

$$g = 10m/s^2,$$

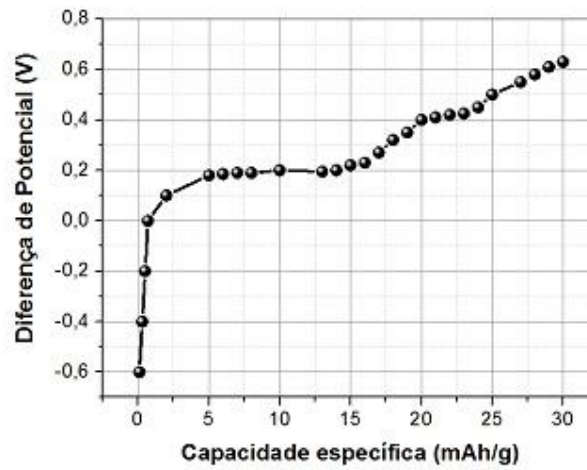
$$\pi = 3$$

e a velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8m/s$.

3. (2013) Uma forma alternativa de transmissão de energia elétrica a grandes distâncias (das unidades geradoras até os centros urbanos) consiste na utilização de linhas de transmissão de extensão aproximadamente igual a meio comprimento de onda da corrente alternada transmitida. Este comprimento de onda é muito próximo do comprimento de uma onda eletromagnética que viaja no ar com a mesma frequência da corrente alternada.
- (a) Qual é o comprimento de onda de uma onda eletromagnética que viaja no ar com uma frequência igual a $60Hz$? A velocidade da luz no ar é $c = 3 \times 10^8m/s$.
- (b) Se a tensão na linha é de $500kV$ e a potência transmitida é de $400MW$, qual é a corrente na linha?

Quando necessário, use: $g = 10m/s^2$ $\pi = 3$

4. (2015) Um desafio tecnológico atual é a produção de baterias biocompatíveis e biodegradáveis que possam ser usadas para alimentar dispositivos inteligentes com funções médicas. Um parâmetro importante de uma bateria biocompatível é sua capacidade específica (C), definida como a sua carga por unidade massa, geralmente dada em mAh/g . O gráfico abaixo mostra de maneira simplificada a diferença de potencial de uma bateria à base de melanina em função de C .
- (a) Para uma diferença de potencial de $0,4V$, que corrente média a bateria de massa $m = 5,0g$ fornece, supondo que ela se descarregue completamente em um tempo $t = 4h$?
- (b) Suponha que uma bateria preparada com $C = 10mAh/g$ esteja fornecendo uma corrente constante total $i = 2mA$ a um dispositivo. Qual é a potência elétrica fornecida ao dispositivo nessa situação?



Quando necessário use: $g = 10m/s^2$ $\pi = 3$