Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Disciplina Física 3 (EM34D) Prof[a] Daniele Toniolo Dias Ferreira Rosa

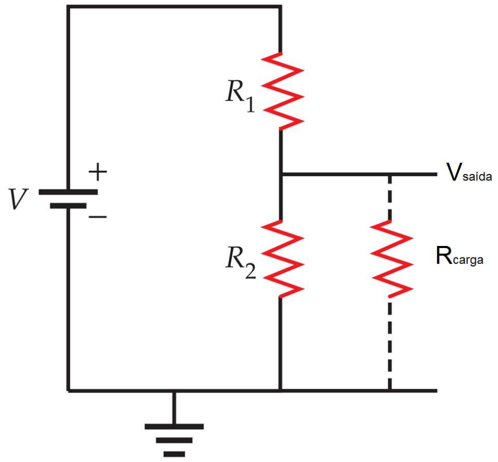
TURMA: EE341 SEMESTRE: 1º /2011 22/06/2010

NOME: ____

2ª PROVA(Responda as questões de forma clara e completa)

Leis de Kirchhoff e de Ohm

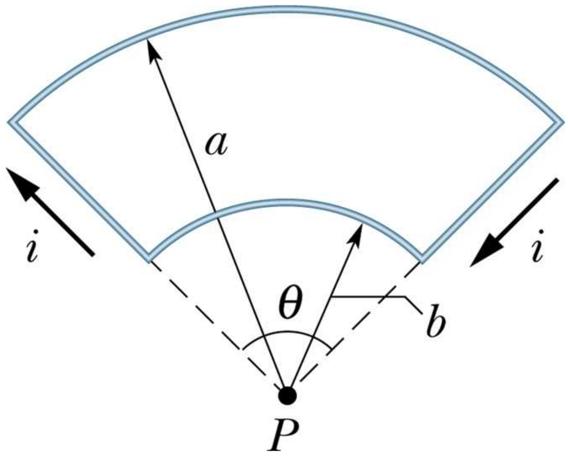
1. O fragmento de circuito mostrado na figura abaixo é chamado de divisor de tensão (a) Se R_{carga} não está no circuito, mostre que $V_{saída}=VR_2/(R_1+R_2)$. (0,75 pts) (b) Se $R_1=R_2=10k\Omega$, qual é o menor valor de R_{carga} que pode ser usado para que V_{saida} caia menos de 10 por cento de seu valor sem carga? ($V_{saída}$ é medido em relação ao terra) (1,25 pts)



Campo magnético

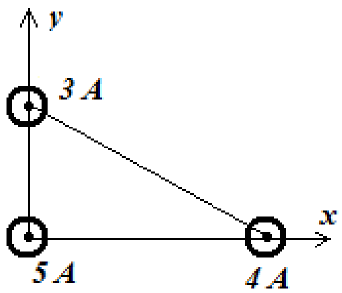
2. a) Na figura abaixo dois arcos circulares têm raios a= 13,5 cm e b=10,7 cm, subtendem um ângulo θ=74,0^0 , conduzem uma corrente i=0,411 A e têm o mesmo centro de curvatura P. Determine (a) o módulo (valor 1,5 pt) e (b) o sentido (para dentro ou para fora do papel) do campo magnético no ponto P. (valor 0,5 pt)

(obs.: a Lei de Biot- Savart é dada por: $d\vec{B} = \dfrac{K_m\, I\, d\vec{\ell} \times (\vec{r} - \vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$, onde $K_m = \dfrac{\mu_o}{4\pi}$)



Condutores Paralelos

3. Três fios retilíneos, paralelos e muito longos passam pelo vértice de um triângulo retângulo cujos catetos são iguais a 3 cm e 4 cm respectivamente. As corrente que atravessam os fios valem 3 A, 4 A e 5 A e os sentidos são mostrados na figura abaixo. Determine a <u>força vetorial por unidade de comprimento</u> sobre o fio que é percorrido pela corrente de 5 A. Expresse seu resultado em termos dos vetores unitários cartesianos **i**, **j** e **k**. Utilize $\mu_0=4\pi\ 10^{-7}$ H/m (valor: 2,0 pts)

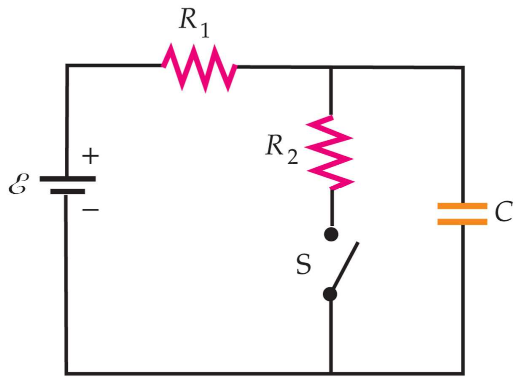


4. Sabendo que o campo de um toróide é $B = \frac{\mu_o N i}{2\pi r}$ a) Deduza uma expressão para o fluxo através de um toróide com N espiras transportando uma corrente i. Suponha que o enrolamento tenha uma seção reta retangular de raio interno a, raio externo b, altura h. (valor 1,0 pt)

b) Calcule a indutância e o fluxo magnético através da seção reta quadrada de um toróide de lado igual a 5 cm, raio interno de 15 cm, 500 espiras e que transporta uma corrente igual a 0,8 A. (valor 0,5 pt)

Circuitos RC

5. A figura abaixo mostra a base do circuito de varredura usado em um osciloscópio. A chave S é eletrônica e fecha sempre que o potencial nela aumenta para um valor V_c e abre quando o potencial nela cai para 0,200 V. A fem $\mathcal{E}$, que é muito maior que V_{c0}, carrega o capacitor C através de um resistor R_1. O resistor R_2 representa a resistência pequena, porém finita, da chave eletrônica. Em um circuito típico, $\mathcal{E}$=800 V, V_c=4,20 V, R_2=1,00 mΩ, R_1=0,500 MΩ e C=20,0 nF. (a) Qual é a <u>constante de tempo</u> para <u>carga</u> do capacitor C? (0,25 pts) (b) Mostre que, quando o potencial na chave S aumenta de 0,200 V para 4,20 V, o <u>potencial</u> no capacitor aumenta de forma praticamente linear com o tempo. *Dica: Use a aproximação* $e^x \approx 1+x$*, para* $|x| \ll 1$ (0,5 pts) (c) Com o resultado anterior para Δt e ΔV, qual deveria ser a variação do <u>valor de R_1</u> para que o capacitor carregasse de 0,200 V para 4,20 V em 0,100 s? (0,5 pts) (d) Quanto <u>tempo</u> passa durante a <u>descarga</u> do capacitor quando a chave S fecha? (0,5 pts) (e) Em que <u>taxa média a energia</u> é entregue ao resistor R_1 durante a <u>carga</u> e à resistência R_2 da chave durante a <u>descarga</u>? *Dica: Como a corrente varia com o tempo deve-se integrar para achar* ΔE_1. (0,75 pts)



Formulário:

$R = \frac{V}{I}$, $\vec{J} = \sigma\vec{E}$, $\rho = \frac{1}{\sigma}$, $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$, $P = \frac{V^2}{R}$, $P = RI^2$, $P = I\xi$, $P = \frac{1}{2}CV^2$, $\xi = \frac{dW}{dq}$,

$R_{eq} = R_1 + R_2$, $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$,

Leis de Kirchhoff: $\sum_{ponto,a}^{ponto,a} d.d.p. = 0$, $\sum_{chegam(nó)} I = \sum_{saem(nó)} I$,

Capacitor, carga: $V(t) = \frac{q}{C} = \xi\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$, $\tau = RC$, $I = \frac{\xi}{R}e^{-t/\tau}$

descarga: $V_c(t) = V_{c0}e^{-t/\tau}$, $q = q_0 e^{-t/\tau}$, $q_0 = C\xi$, $I = -\frac{q_0}{RC}e^{-t/\tau}$

$B = \frac{\mu_o I}{4\pi R}$, $B = \frac{\mu_o I}{2\pi R}$, $B = \frac{\mu_o I}{4R}$, $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$, $F_B = |q| vBsen\phi$, $\vec{F}_E = q\vec{E}$, $\vec{J} = nq\vec{v}_d$, $J = \frac{I}{A}$,

$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$, $\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$, $\mu = NAI$, $U(\theta) = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$, $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{int}}$, $\phi = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$,

$B = \mu_0 in$, $B = \frac{\mu_o NI}{2\pi R}$, $\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$, $\varepsilon = -N\frac{d}{dt}\int \vec{B} \cdot d\vec{A}$, $V(b) - V(a) = -\int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{l}$,

$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -N\frac{d}{dt}\int \vec{B} \cdot d\vec{A}$, $N\phi = LI$, $\varepsilon = -L\frac{dI}{dt}$, $u_B = \frac{B^2}{2\mu_0}$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$, μ_0=4π x 10^{-7} Tm/A, 1μ=10^{-6}, 1m=10^{-3}, 1M=10^{6}, 1k=10^{3}, 1G=10^{9}, 1p=10^{-12}