

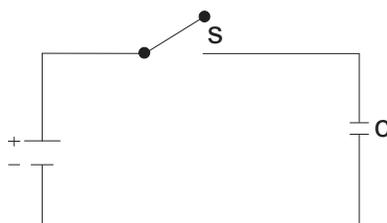
1. (1 point) Mostre que a capacitância de um capacitor cilíndrico pode ser escrita como:

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln b/a}$$

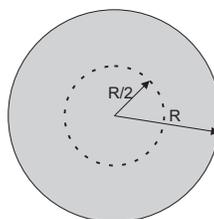
2. (1 point) Mostre que a capacitância de um capacitor esférico pode ser escrita como:

$$C = 4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{a-b}$$

3. (1 point) O capacitor da figura abaixo possui uma capacitância de $25 \mu F$ e está inicialmente descarregado. A bateria produz uma diferença de potencial de 120 V. Qual é a carga do capacitor quando a chave S está aberta e quando a chave S é fechada?

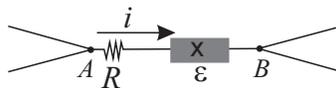


4. (1 point) A densidade de corrente em um fio cilíndrico de raio $R = 2,0 mm$ é uniforme ao longo de uma seção reta do fio e igual a $2 \times 10^5 A/m^2$. Qual é a corrente na parte externa do fio, entre as distâncias radiais $R/2$ e R ? (ver figura abaixo)



5. (1.5 points) Uma esfera condutora tem 10 cm de raio. Um fio leva até ela uma corrente de 1,0000020 A. Outro fio retira dela uma corrente de 1,000000 A. Quanto tempo é necessário para que o potencial da esfera aumente de 1000 V?

6. (1 point) Um ser humano pode morrer se uma corrente elétrica da ordem de 50 mA passar perto do coração. Um eletricista trabalhando com as mãos suadas, o que produz consideravelmente a resistência a pele, segura os dois fios desencapados, um em cada mão. Se a resistência do corpo do eletricista é de 2000Ω , qual a menor diferença de potencial entre os fios capaz de produzir um choque mortal?
7. (1.5 points) Uma lagarta de 4,0 cm de comprimento rasteja no mesmo sentido do que a deriva de elétrons em um fio de cobre de 5,2 mm de diâmetro que conduz uma corrente uniforme de 12 A.
- Qual é a diferença de pontecial entre as extremidades da lagarta?
 - A cauda da lagarta é positiva ou negativa em relação à cabeça?
8. (1 point) Na figura abaixo, o trecho AB do circuito dissipa uma potência de 50 W quando a corrente é igual a 1 Ampère ($i=1,0 \text{ A}$), tem o sentido indicado na figura. O valor da resistência R é 2.0Ω .



- Qual é a diferença de potencial entre A e B? PS. o dispositivo X não possui resistência interna.
 - Qual é a força eletromotriz do dispositivo X?
 - O ponto B está ligado ao terminal positivo ou ao negativo do dispositivo X?
9. (1 point) Um capacitor com uma diferença de potencial inicial de 100 V começa a ser descarregado através de um resistor quando uma chave é fechada no instante $t=0 \text{ s}$. No instante $t=10,0 \text{ s}$, a diferença de potencial de potencial no capacitor é 1,00 V.
- Qual é a constante de tempo do circuito (τ_{RC})?
 - Qual é a diferença de potencial no capacitor no instante $t=17,0 \text{ s}$?
10. (2 points) (questão bônus) Demostre que as oscilações livres em um circuito sem fonte do tipo L.C a sua energia total armazenada pode ser dada por:

$$U_t = U_L + U_C = \frac{1}{2}LA^2 = \frac{1}{2}\frac{A^2}{W_0^2C}$$

... Como beber dessa bebida amarga
 Tragar a dor, engolir a labuta
 Mesmo calada a boca, resta o peito
 Silêncio na cidade não se escuta
 De que me vale ser filho da santa ...
 Melhor seria ser filho da outra
 Outra realidade menos morta
 Tanta mentira, tanta força bruta
Cálice - Chico Buarque