

## Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
Ano letivo 2019/2020

TURMAS: PN1, PN2 e PNrep

### EXERCÍCIOS PN-P6

#### 5.1

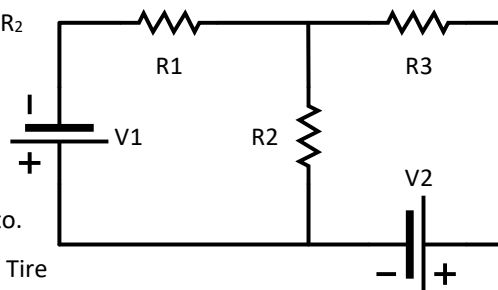
Considere uma esfera condutora de raio  $a$  com uma carga total  $+Q$ .

- Determine a capacidade da esfera.
- Considere agora que à volta da esfera e concêntrica com esta, é colocada uma casca esférica (espessura desprezável comparativamente às restantes dimensões do sistema) condutora de raio  $b$  e carga  $-Q$ . Determine a nova capacidade do sistema.
- Determine a capacidade de um condensador de placas paralelas e área das placas infinita (dimensões laterais das áreas muito superiores ao espaçamento  $d$  entre as placas) com carga  $Q$ . Em que condições (espessura e área) o resultado da alínea b) pode ser equivalente ao obtido para o condensador de placas paralelas?

#### 5.2

Considere o circuito elétrico apresentado ( $V_1 = V_2 = 10\text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = 10\ \Omega$ ,  $R_3 = 20\ \Omega$ ).

- Determine a corrente elétrica em todas as resistências e nas fontes.
- Determine a potência em todos os elementos do circuito. Compare a potência total nas resistências e nas fontes. Tire conclusões.



- Suponha agora que a resistência  $R_3$  é constituída por um cilindro de carbono (resistividade aproximada de  $3.14 \times 10^{-5}\ \Omega \cdot \text{m}$ ) de raio 1 cm. Qual o seu comprimento de forma a que a corrente (em módulo) que atravessa a resistência em questão seja dupla da determinada na alínea anterior.

#### 5.3

Considere um cabo coaxial, onde se pode desprezar a espessura do fio interior e do cilindro exterior que constitui o segundo condutor. A corrente nos dois condutores flui em sentidos contrários. Note que neste caso o fio interior se encontra deslocado do eixo do cilindro como indica a figura.

- a) Determine a circulação do campo magnético numa circunferência ( $\Gamma_1$ ) de raio  $2R$  com centro no eixo do cilindro, e numa circunferência ( $\Gamma_2$ ) de raio  $2R$ , centrada no fio interior.
- b) Determine o valor do campo magnético no ponto  $P_1$ .
- c) A resposta à alínea a) permite-lhe calcular no ponto  $P_2$ ? Justifique.
- d) Suponha agora que o fio interior se encontra centrado no eixo do cilindro. Diga, justificando, como se alteraria (ou não) as respostas às alíneas anteriores.

