

Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ano letivo 2018/2019

TURMAS: PN1, PN2 e PNrep

EXERCÍCIOS PN-P5

5.1 Considere um condensador de placas paralelas de área A e espessura d , preenchido com dois tipos de dielétricos diferentes (ϵ_1 e ϵ_2) conforme mostra a figura. O primeiro dielétrico ocupa um volume correspondente a $1/3$ do total e o segundo $2/3$. O condensador está carregado, apresentando uma diferença de potencial V entre as suas placas.

a) Determine a capacidade do condensador.

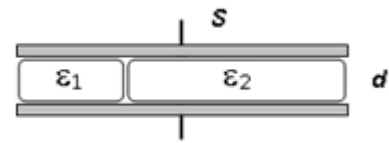
b) Considere agora o condensador totalmente preenchido com ar, igualmente carregado com carga Q e diferença de potencial V entre as placas.

Nestas condições, determine a variação da energia armazenada no

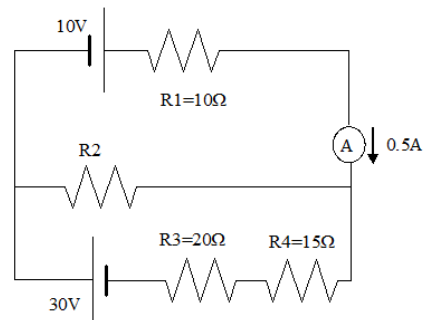
condensador quando aproxima as placas para metade da distância mantendo a fonte de potencial ligada. Como varia a carga nas placas do condensador?

c) Como se alteraria a resposta à alínea anterior se desligasse o condensador da fonte e afastasse as placas para o dobro da distância?

d) Explique as variações de energia encontradas nas alíneas b) e c)..



5.2. Considere o circuito elétrico representado na figura. Determine a corrente elétrica que atravessa cada resistência.



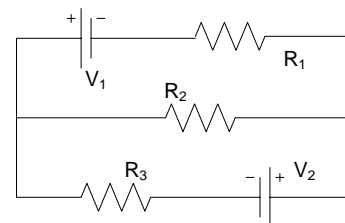
5.3. Considere o circuito elétrico representado na figura. A resistência interna de cada fonte de tensão é 1Ω .

Considere: $V_1=5 \text{ V}$, $V_2=2 \text{ V}$, $R_1=3 \Omega$, $R_2=2 \Omega$ e $R_3=4 \Omega$.

a) Determine a corrente elétrica que atravessa cada resistência.

b) Enuncie o(s) princípio(s) que utilizou para resolver a alínea a). Justifique

fisicamente esse(s) princípio(s), recorrendo à natureza conservativa do campo elétrico e/ou à conservação da carga elétrica.



5.4. Considere o circuito elétrico representado na figura, onde V_1 e V_2 representam fontes de tensão contínua. O interruptor S encontra-se fechado.

- Determine as correntes elétricas nas malhas e as tensões aos terminais das resistências.
- Considere, agora, que abre o interruptor S . A resistência R_1 é constituída por dois blocos cilíndricos de raio r e diferentes comprimentos l_1 e l_2 , formados por materiais

de diferentes resistividades, ρ_1 e $\rho_2 = 2\rho_1$. Determine a relação entre l_1 e l_2 (em função dos demais parâmetros), de forma a que a diferença de potencial aos terminais da resistência R_1 seja dupla da diferença de potencial aos terminais da resistência R_2 .

