

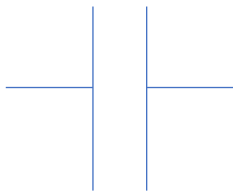
Electromagnetismo e análise de circuitos

Exame 14/6/2022

2021/2022

Parte 1

1. Considere uma carga pontual de $15 \mu\text{C}$ que cria no espaço um campo eléctrico
a) Calcule o campo eléctrico a uma distância de $0,2 \text{ m}$
b) Calcule a força a que uma carga de $-1 \mu\text{C}$ está sujeita quando colocada a esta distância
2. Uma calote esférica fina, com 15 cm de raio, tem uma carga $Q= 15 \mu\text{C}$ distribuída uniformemente em toda a superfície.
a) Calcule o campo eléctrico no interior da calote. Justifique.
b) Calcule a força a que uma carga $q=-5 \mu\text{C}$, situada à distância de 30 cm do centro da calote, está sujeita.
3. Um condensador de placas paralelas está indicado na figura. A área das placas é 20 cm^2 e a distância é de 1 mm



- a) Calcule C quando a zona entre as placas está vazia
- b) Se metade da área das placas estiver cheia com um líquido com permitividade relativa 2 , qual será a constante de tempo de carga num circuito RC em que $R= 10 \text{ k}\Omega$?
- c) se o condensador da alínea a) estiver carregado (tendo uma tensão de 10V) e for ligado a uma resistência de $5 \text{ k}\Omega$ quanto tempo levará a tensão no condensador a chegar a 1 V ? Pode assumir que $C=1\mu\text{F}$

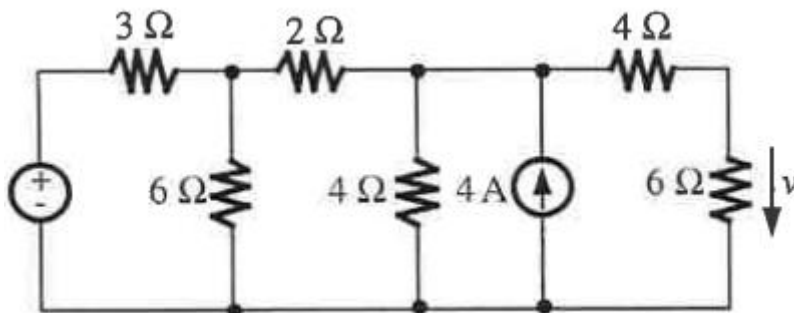
Electromagnetismo e análise de circuitos

Exame 14/6/2022

2021/2022

Parte 2

4. Considere uma situação em que dois fios, separados por 10 cm, transportam corrente eléctrica, perpendicularmente ao plano do papel, para fora do plano e a corrente é igual nos dois condutores ($I=3A$).
- Diga se os fios se atraem ou se repelem. Justifique
 - Calcule a força que o fio 1 exerce sobre o fio 2 por unidade de comprimento.
 - Se inverter a corrente no fio 1 o que acontece? Justifique
5. Um indutor tem 200 espiras. Cada volta tem a forma circular com 18 cm de raio, e um campo magnético uniforme é aplicado perpendicularmente ao plano das espiras. O campo varia linearmente no tempo de 0 a 0,5 T em 0,80 s, e depois mantém-se constante com o valor de 0,5 T até $t=1s$
- calcule a tensão induzida no indutor enquanto o campo está a variar.
 - Se o indutor estiver ligado a um circuito constituído por uma resistência, diga qual a corrente na resistência enquanto o campo está a variar.
 - faça um gráfico da tensão induzida entre $t=0$ e $t=1s$
6. Considere o circuito abaixo em que a fonte de tensão é de 15 V.



- Calcule a tensão v
- Qual o equivalente de Thevenin do ponto de vista da saída do circuito ligado a esta resistência de 6 Ohm?