

EXAME

Duração: 2h10min (+ 10 minutos de tolerância)

Nome: _____ Turma: _____ Nº _____

Parte teórica - Assinale a resposta correta, colocando um círculo em torno da letra correspondente.

(50%) – Perguntas de escolha múltipla

Parte Prática – Responda às questões seguintes, apresentando os cálculos correspondentes.

P.1 – Numa reconstrução de um edifício, reconstrui-se uma parede exterior para melhorar o isolamento térmico. A parede exterior tinha uma espessura de 20 cm e feita de um material com condutividade térmica de $0,5 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$.

a) (10%) Pretende-se aumentar a resistência térmica da parede em 25 %. Qual a espessura de um material isolante de condutividade térmica $0,05 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$ que é necessário aplicar à parede exterior.

b) (10%) As temperaturas que se verificam junto à parede reconstruída com o material isolante, no interior e exterior do edifício são de $25 ^\circ\text{C}$ e de $-5 ^\circ\text{C}$, respetivamente. Nestas condições, e admitindo um regime estacionário, qual o fluxo calorífico que atravessa a parede? (admitindo que a área da parede são 5 m^2)

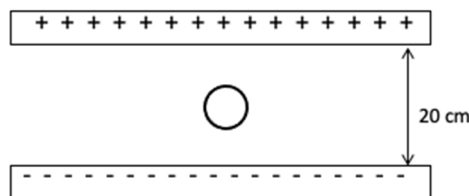
c) (10%) Qual a temperatura na zona da junção dos dois materiais que constituem a parede? E, que quantidade de calor passaria através desta Parede num dia?

P.2 – Uma carga pontual de $-3 \mu\text{C}$, cuja massa é de 100 g encontra-se inicialmente posicionada em repouso conforme a figura, a meia distância entre duas placas paralelas carregadas, que criam um campo elétrico vertical de 2 MV/m . Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$

a) (11%) Indique a direção e sentido do movimento da partícula, calculando a força resultante que atua sobre a carga.

b) (11%) Determine a velocidade com que atinge a placa para onde se dirige.

c) (8%) Determine o trabalho realizado pela força elétrica devido ao movimento.

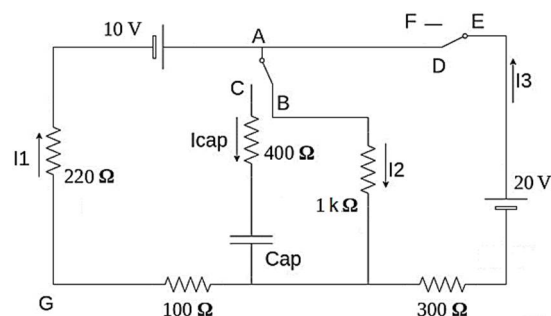


P.3 – Considere o esquema elétrico representado na figura.

a) (10%) Inicialmente ligam-se os pontos A e B e os pontos E e D. Determine as correntes em todos os ramos.

b) (9%) Qual a tensão entre os pontos D e G na situação da alínea anterior?

c) (11%) Considere agora que, no mesmo instante, ligam-se os pontos A e C e E e F. A capacidade do condensador é igual a $10 \mu\text{F}$. Calcule o tempo de carga T_c . Quando tiverem decorrido $T_c/3 \text{ s}$, qual a corrente no condensador?



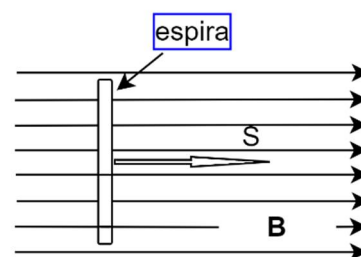
P.4 - Considere uma espira circular de raio 4,0 cm e resistência de $1,0 \Omega$ que está colocada no interior de um campo magnético perpendicularmente a este como mostra a figura.

O módulo do campo magnético varia no tempo de acordo com a equação $B = 0,01t + 0,04t^2$ (t em segundos e B em tesla).

a) (10%) Calcule a força eletromotriz induzida na espira ao fim de $t = 5,0 \text{ s}$.

b) (10%) Considere que em vez de uma espira são 10. Calcule a corrente induzida para o mesmo instante de tempo e diga qual o seu sentido.

c) (10%) Suponha que o campo magnético fica constante a partir de $t = 8,0 \text{ s}$ e a espira é colocada numa posição em que o seu plano faz um ângulo de 30° com o campo magnético. Calcule o fluxo magnético que atravessa a espira.



P.5 – O comprimento de onda de um laser helium-neon, é de $632,8 \text{ nm}$ no ar, mas quando passa para uma substância aquosa é de 483 nm . (considere $n_{\text{ar}} = 1$).

Determine:

a) (9%) O índice de refração da substância aquosa.

b) (10%) A frequência e a velocidade deste feixe, quando viaja na substância aquosa.

c) (11%) Suponha que o feixe do laser incide na substância aquosa com um ângulo de 30° , e que emerge da substância aquosa a uma distância de 2 cm do ponto de incidência, medidos à superfície da substância. Qual a profundidade do recipiente que contém a substância aquosa?