

Nome: _____ Nº _____ C/T ____/____

Nome: _____ Nº _____ C/T ____/____

Nome: _____ Nº _____ C/T ____/____

Nome: _____ Nº _____ C/T ____/____

OBSERVAÇÕES

- O Trabalho Curricular é um projecto a desenvolver em grupo no qual todos os elementos devem obrigatoriamente contribuir equitativamente na sua execução; é um trabalho formado por duas partes distintas, por um relatório e defesa.
- A parte 1 consiste
 - Na implementação de scripts (comandos e código) que suportem a resolução do problema, usando o Python como plataforma de desenvolvimento;
 - Na realização de um relatório parcial em **formato electrónico**, devendo respeitar o modelo a indicar pelo respectivo docente;
- O relatório parcial e resolução desta 1ª parte deve ser enviado por email ao respectivo docente, até às 23h da data limite indicada.
- Para efeitos de formação de grupos de trabalho, aceitam-se grupos de 3 ou 4 elementos.
- A deteção de plágio será punida com a anulação integral do trabalho, sendo atribuída à componente TC de todos os elementos dos grupos, potencialmente indiciados, uma classificação nula;
- O presente trabalho encontra-se disponível desde o dia 15 de outubro de 2014.

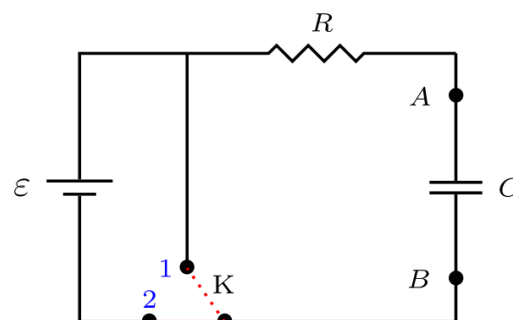
1	2	3	4	5	6	Script	Relatório	Total
5	5	5	5	10	10	5	5	50

Tema: Estudo da descarga de um condensador carregado

Considere o circuito elétrico da figura, relativo à descarga de um condensador.

A tensão V , ou diferença de potencial entre os terminais A e B do condensador, é dada pela lei das malhas e exprime-se pela equação

$$0 = RC \frac{dV}{dt} + V \quad (1)$$



onde R é o valor da resistência e C a capacidade do condensador. Sabe-se que a *diferença de potencial* entre A e B é uma função da família

$$V(t) = a \cdot e^{-t/b} + c \quad (2)$$

onde a , b e c são constantes reais. Seja ε a *força electromotriz* do gerador,

1. Sabendo que inicialmente (estando K em 2) a *diferença de potencial* entre A e B é V_0 , i.e., $V(0) = \varepsilon$, determine uma relação entre as constantes.
2. Quando K passa de 2 para 1, o condensador entra em descarga. Ao fim de “*muito tempo*”, fica completamente descarregado e a *diferença de potencial* entre A e B é nula, i.e., $\lim_{t \rightarrow \infty} V(t) = 0$. Nestas condições, determine uma relação entre as constantes.
3. Imponha que a função V verifique a equação 1 e resolva o sistema com as 3 equações obtidas, em ordem às constantes a , b e c .
4. Defina a função V_D , tensão aos terminais do condensador, para a descarga.
5. Designa-se por constante de tempo, τ , o instante em que a reta tangente à curva de carga na origem, intersecta a assíntota ao gráfico.
 - a) determine o valor de τ e o valor de tensão nesse instante;
 - b) indique o seu significado.
6. Considere que $\varepsilon = 50V$, $R = 400\Omega$ e $C = 10mF$. O comutador do circuito está na posição 2 e no instante $t = 0s$, passa para a posição 1, ficando nessa posição. Represente no mesmo gráfico,
 - a) a tensão aos terminais do condensador para $t \in [0, 4\tau]s$;
 - b) a reta tangente à curva de carga na origem;
 - c) a assíntota ao gráfico de V_D ;
 - d) as coordenadas do ponto de intersecção entre a reta tangente e a assíntota;
 - e) as coordenadas do ponto da curva de carga para o mesmo instante do ponto referido em d)