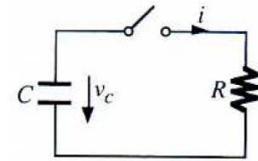


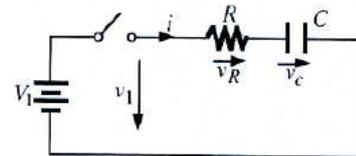
## 2ª Série de problemas

1. Considere o circuito representado na figura, com  $R=1\text{M}\Omega$  e  $C=1\mu\text{F}$ .



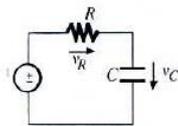
- Calcule os valores de  $V_c$  e  $i$  nos instantes 1s e 2s após o fecho do interruptor. Represente graficamente  $V_c(t)$  e  $i(t)$ .
- Calcule o tempo necessário para que  $V_c(t)=5\text{V}$ .
- Determine o valor que deveria ter  $R$  para que  $V_c(t)=2\text{V}$  ao fim de 1s.

2. Considere o circuito representado na figura, com  $R=1\text{k}\Omega$ ,  $C=1\text{nF}$  e  $V_1$  representa um fonte de tensão de 10V.



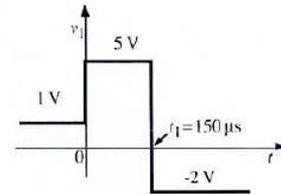
- Calcule  $V_c$ ,  $V_R$  e  $i$  nos seguintes instantes após o fecho do interruptor:  $0.5\tau$ ,  $\tau$ ,  $2\tau$ ,  $3\tau$ ,  $4\tau$  e  $5\tau$ . Represente graficamente  $v_1(t)$ ,  $V_c(t)$ ,  $V_R(t)$  e  $i(t)$ .
- Calcule o tempo de subida de  $V_c(t)$  entre 10% e 90% do valor final.
- Calcule a energia armazenada no condensador quando  $V_c=5\text{V}$ , bem como a energia fornecida pela bateria e a dissipada na resistência até esse instante.

3. Considere o circuito representado na figura, ao qual se aplica uma tensão  $V_1(t)$  com a forma igualmente especificada na figura. Determine as expressões de  $V_c(t)$  e  $V_R(t)$  e represente graficamente.

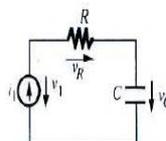


$$R = 10 \text{ k}\Omega$$

$$C = 10 \text{ nF}$$

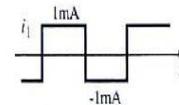


4. Considere o circuito representado na figura, no qual  $i(t)$  é uma corrente periódica com frequência de 1kHz e tem a forma indicada. Admitindo que o valor médio de  $V_c(t)$  é de 2V, calcule os seus valores máximo e mínimo e represente graficamente  $V_c(t)$ ,  $V_R(t)$  e  $V_1(t)$ .

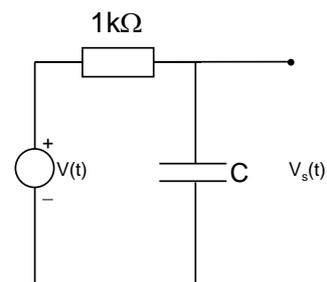


$$R = 2 \text{ k}\Omega$$

$$C = 0.5 \mu\text{F}$$



5. Considere o circuito representado na figura.
- determine o valor de  $C$  sabendo que quando  $V(t)$  representa um sinal com uma amplitude de 10V e uma frequência de 1kHz, se obtém na saída um sinal com 3V de amplitude.
  - Determine a diferença de fase entre  $V_s(t)$  e  $V(t)$  nas condições da alínea anterior.
  - Represente os vectores  $i(t)$ ,  $V(t)$ ,  $V_R(t)$ , e  $V_s(t)$  no



espaço imaginário, num instante de tempo à sua escolha.

6. Considere um filtro passa-alto com uma frequência de corte de 1kHz. Determine:
  - a) o valor da resistência utilizada no circuito sabendo que  $C=1\mu\text{F}$ .
  - b) a impedância do circuito vista dos terminais da fonte para uma frequência tripla da frequência de corte.
  - c) esboce o que espera obter na saída do circuito quando excitar o circuito com um sinal sinusoidal de 5V de amplitude nos dois limites  $\omega \gg \omega_0$  e  $\omega \ll \omega_0$ .
7. Projecte um filtro passa-baixo com uma frequência de corte de 5kHz, e cuja impedância seja de  $1\text{k}\Omega$  à frequência de 1kHz.
8. Admitindo que possui um indutor com uma indutância de 150mH, projecte um filtro passa-banda com a banda passante centrada numa frequência de 3kHz com um factor de qualidade  $Q=50$ . Determine a largura de banda do filtro.
9. Considere um circuito RLC com  $R=1\Omega$ , e  $C=100\mu\text{F}$  ao qual se encontra aplicada uma tensão sinusoidal com uma frequência de 50Hz. Determine o valor do indutor que anula a energia reactiva consumida pelo circuito.
10. Considere o circuito representado na figura onde  $C=10\mu\text{F}$ ,  $R_c=1\text{k}\Omega$ , os díodos representados são semelhantes aos que utilizou nas aulas práticas, e a tensão, gerada por um gerador de tensão ideal, tem a forma  $V(t)=V_0 \text{sen}(2\pi \times 10^3 t)$ , com  $V_0=5\text{V}$ .

- a) Esboce detalhadamente o sinal que espera obter aos terminais da resistência  $R_c$  quando o condensador não está ligado.
- b) Repita a alínea anterior admitindo agora que o condensador se encontra ligado como se representa na figura.
- c) Estime o valor da ondulação residual aos terminais da resistência de carga.

