

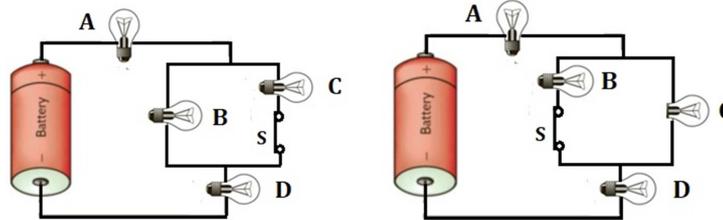
Teste
24 de outubro 2019

Nome: _____ N.º _____ Curso: _____

O teste compreende questões de escolha múltipla. Todas as perguntas têm o mesmo valor. Cada resposta errada vale -1/4 do valor de uma resposta correta. Assinalar a sua resposta com O (círculo) em torno da opção apurada. NdAs: Nenhuma das anteriores. Material permitido: calculadora.

Dos seguintes 6 problema faça apenas 5.

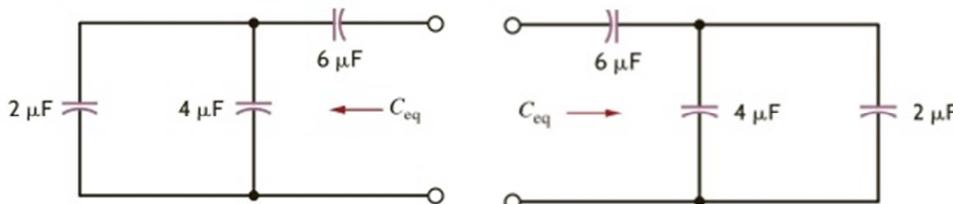
1. O circuito seguinte compreende quatro lâmpadas incandescentes iguais (que se comportam como resistências óhmicas), uma bateria e um interruptor S, que está no estado fechado. Assume-se que todos os componentes são ideais. Tendo presente que o brilho de uma lâmpada incandescente é proporcional à potência que dissipa, indique como varia o brilho da lâmpada **B** (**C**) se abrirmos o interruptor.



- a) **Aumenta.** b) Diminui. c) Mantém-se. d) Deixa de brilhar. e) NdAs.

Antes de abrir o interruptor a resistência vista pela bateria é $2.5R$, onde R representa a resistência de cada lâmpada. A queda de tensão aos terminais da lâmpada B (paralelo das lâmpadas B e C) é $0.5R/2.5xV_{dc}=0.2V_{dc}$, onde V_{dc} é a força eletromotriz da bateria. Com o interruptor aberto, a queda de tensão na lâmpada B passa a ser $R/3RxV_{dc}=0.33(3)V_{dc}$. Como o brilho da lâmpada é proporcional à potência que esta dissipa e $P=V^2/R$, o aumento da tenção aos terminais da lâmpada provoca o incremento do brilho da lâmpada B (opção correta: **a**). Na versão B era a lâmpada **C** (opção correta: **c**)).

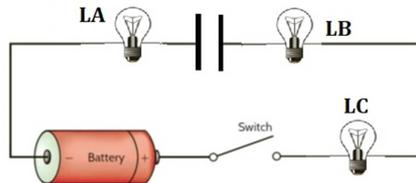
2. Considere o circuito. Qual a capacidade e impedância equivalentes “vistas” por uma fonte sinusoidal de frequência $f = 1\text{kHz}$.



- a) **$3 \mu\text{F e } -j53 \Omega$.** b) $1 \mu\text{F e } -j23 \Omega$. c) $7 \mu\text{F e } -j0 \Omega$. d) $5 \mu\text{F e } +j53 \Omega$. e) NdAs.

O circuito corresponde à série do condensador de $6\ \mu\text{F}$ com o paralelo dos condensadores de $2\ \mu\text{F}$ e de $4\ \mu\text{F}$. A associação de condensadores em paralelo é equivalente a um condensador com cuja capacidade é a soma das capacidades em paralelo: $C_{eq//} = 2\ \mu\text{F} + 4\ \mu\text{F} = 6\ \mu\text{F}$. A capacidade equivalente vista pela fonte é a série de $C_{eq//}$ com o condensador de $6\ \mu\text{F}$. A capacidade de dois condensadores em série é igual à razão do produto e da soma das capacidades: Neste caso obtém-se: $C_{eq\text{vista pela fonte}} = 3\ \mu\text{F}$. A impedância vista pela fonte será: $Z_c = -j(2\pi f)^{-1} = -j\ 53\ \Omega$. (Versão B: opção c))

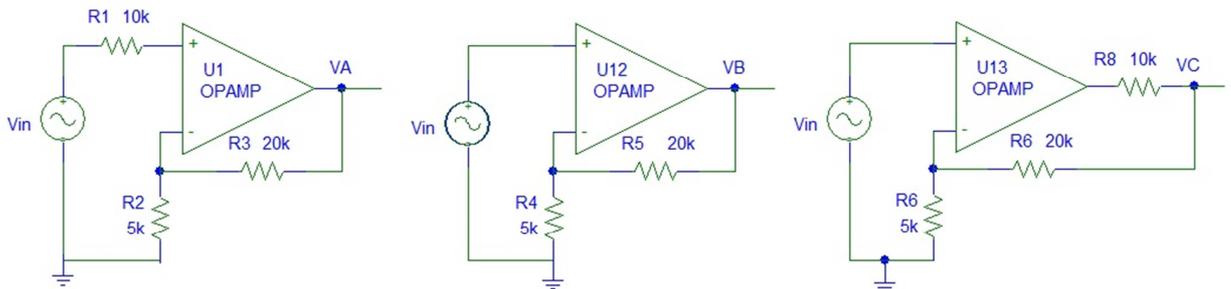
3. O circuito da figura seguinte compreende três lâmpadas incandescentes iguais (que se neste circuito se comportam como resistências óhmicas), um condensador, uma bateria e um interruptor S que está no estado aberto. Assume que todos os componentes são ideais. Que ou quais lâmpadas brilham mais logo após fecharmos o interruptor?



- a) LC e LB. b) LC. c) LA e LC. d) **LA, LB e LC.** e) NdAs. (Versão B: opção c))

Imediatamente após fecharmos o interruptor a tensão aos terminais do condensador mantém o valor que tinha antes de se fechar o interruptor, que é $0\ \text{V}$. Consequentemente, e imediatamente após se fechar o interruptor a tensão da bateria é distribuída igualmente pelas três lâmpadas, sendo estas percorridas pela mesma corrente. Logo as três lâmpadas apresentam o mesmo brilho. (Versão B: opção correta: c))

4. Na figura seguinte representam-se três montagens com amplificadores operacionais. Considere todos os componentes ideais, e que o sinal aplicado V_{in} provém de uma fonte de tensão ideal e é o mesmo para todos os circuitos. Não há cargas ligadas aos circuitos. Indique qual das seguintes opções está correta.

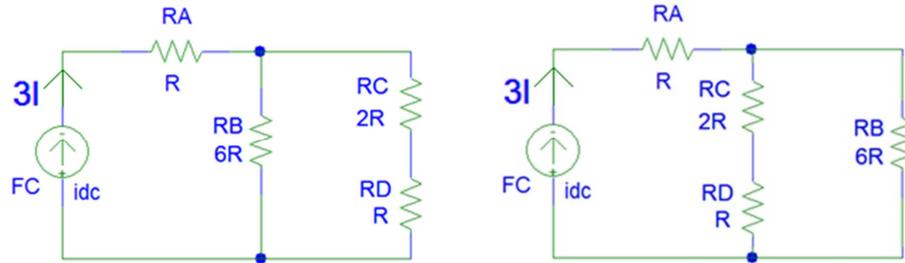


- a) $VA > VB > VC$. b) $VA > VB = VC$. c) $VB = VC > VA$. d) **$VC = VB = VA$.** e) NdAs.

Três montagens não-inversoras. Tendo presente as duas regras de ouro do AmpOp ($v_+ = v_-$, $I_+ = I_- = 0$), a tensão nos terminais inversores é a mesma para as três montagens, V_{in} , e a corrente que percorre as resistências de $20\ \text{k}\Omega$ e $5\ \text{k}\Omega$ tem o mesmo valor (nos três casos), que é $V_{in}/5\ \text{k}\Omega$.

Tendo em conta o valor da corrente que percorre as resistências de $20\text{ k}\Omega$ e $5\text{ k}\Omega$, $V_A(V_B, V_C)$ é igual a $(5\text{ k}\Omega + 20\text{ k}\Omega)V_{in}/5\text{ k}\Omega = 5V_{in}$. Portanto, $V_A=V_B=V_C$. (Versão B: opção b))

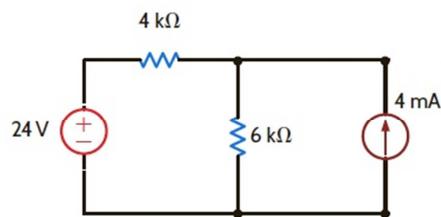
5. Considere o circuito seguinte, onde se assume que todos os componentes são ideais. Pretende-se identificar a resistência que dissipada maior potência. Das seguintes opções indique a correta.



- a) Resistência D. b) **Resistência A.** c) Resistência C. d) Resistência B. e) NdAs.

A corrente debitada pela fonte de corrente é dividida pelo divisor de corrente na proporção 1:2. Se fonte de corrente debitar uma corrente igual a $3I$ (nos testes $3I=3\text{ A}$, quando seria mais adequado ter 3 mA (valor mais conducente com os circuitos eletrónicos) – a resposta não depende do valor da corrente), pela resistência $R_B (6R)$ passará I e pelas resistências R_C e $R_D (R_C+R_D=3R)$ passa a corrente $2I$. A potência dissipada em R_A será $R \times (3I)^2 = 9R \times I^2$. Em R_B : $6R \times I^2$. Em R_C : $2R \times (2I)^2 = 8R \times I^2$. Em R_D : $R \times (2I)^2 = 4R \times I^2$. A resistência que dissipa mais potência é R_A . Para o circuito da direita verifica-se, usando o mesmo racional, que a resistência que dissipa mais potência é a R_C : $12R \times I^2$. (Versão B: opção a))

6. Considere o circuito. Indique a potência absorvida pela resistência de $6\text{ k}\Omega$.



- a) 267 mW. b) -1.25 mW. c) 200 mW. d) 90 mW. e) **NdAs.**

Usando o princípio da sobreposição, obtém-se que a tensão aos terminais da resistência de $6\text{ k}\Omega$, devida à fonte de tensão, é $6\text{k}/10\text{k} \times 24\text{ V} = 14.4\text{ V}$. A tensão aos terminais da resistência de $6\text{ k}\Omega$ devida à fonte de corrente de 4 mA é $[4/(10)] \times 4\text{ mA} \times 6\text{ k}\Omega = 9.6\text{ V}$ (a corrente da fonte é dividida pelo divisor de corrente formado pelas resistências do circuito). A tensão aos terminais da resistência de $6\text{ k}\Omega$ é, portanto, $14.4\text{ V} + 9.6\text{ V} = 24\text{ V}$. A potência absorvida pela resistência de $6\text{ k}\Omega$ é, portanto, $P=96\text{ mW}$. (Versão B: e))