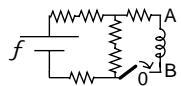
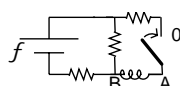


Si danno qui le soluzioni degli esercizi aperti.

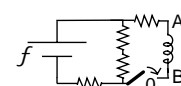
Il circuito in figura è a regime. Tutte le resistenze sono uguali, con  $R = 500 \Omega$ , tranne la resistenza sul ramo dell'induttore che ha valore doppio.  $f = 40 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del successivo regime, la differenza di potenziale ai capi dell'induttore  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente  $I_L$  che scorre nell'induttore. Si riportino i risultati in formula e in seguito si calcoli il valore numerico.



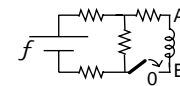
Il circuito in figura è a regime. Tutte le resistenze sono uguali, con  $R = 3 \text{ k}\Omega$ , e  $f = 27 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del successivo regime, la differenza di potenziale ai capi dell'induttore  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente  $I_L$  che scorre nell'induttore. Si riportino i risultati in formula e in seguito si calcoli il valore numerico.



Il circuito in figura è a regime. Tutte le resistenze sono uguali, con  $R = 600 \Omega$ , tranne la resistenza sul ramo dell'induttore che ha valore doppio.  $f = 30 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del successivo regime, la differenza di potenziale ai capi dell'induttore  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente  $I_L$  che scorre nell'induttore. Si riportino i risultati in formula e in seguito si calcoli il valore numerico.



Il circuito in figura è a regime. Tutte le resistenze sono uguali, con  $R = 2 \text{ k}\Omega$ , e  $f = 12 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del successivo regime, la differenza di potenziale ai capi dell'induttore  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente  $I_L$  che scorre nell'induttore. Si riportino i risultati in formula e in seguito si calcoli il valore numerico.

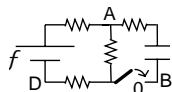


Ricordando le proprietà dell'induttore: si oppone alla *variazione* della corrente, e quindi nel ramo dove è collocato l'induttore la corrente non può avere discontinuità. L'induttore a regime è quindi equipotenziale. Pertanto, detto  $t = 0$  l'istante di chiusura dell'interruttore, per  $t = 0^+$  ("immediatamente dopo la commutazione") non scorre corrente nell'induttore:  $I_L(0^+) = 0$ . Di conseguenza il resistore che appartiene al ramo dell'induttore è equipotenziale (ai capi di un resistore  $V=RI$ , se  $I=0$ ...). Pertanto  $V_{AB}$  si può determinare dalla ddp ai capi del ramo in parallelo al ramo dell'induttore (contenente soli resistori).

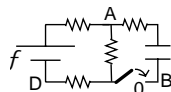
$V_{AB} = 2R I_{tot}$ , con $I_{tot} = f/(2R+2R+R)$ e quindi $V_{AB}(0^+) = 2f/5 = 16 \text{ V}$	$V_{AB} = R I_{tot}$ , con $I_{tot} = f/(R+R)$ e quindi $V_{AB} = f/2 = 13.5 \text{ V}$	$V_{AB} = 2R I_{tot}$ , con $I_{tot} = f/(2R+R)$ e quindi $V_{AB}(0^+) = 2f/3 = 20 \text{ V}$	$V_{AB} = R I_{tot}$ , con $I_{tot} = f/(R+R+R)$ e quindi $V_{AB}(0^+) = f/3 = 4 \text{ V}$
A regime l'induttore è equipotenziale, e quindi $V_{AB} = 0$ . Di conseguenza, la resistenza nel ramo dell'induttore si trova in parallelo con quella complessiva del ramo adiacente. Le resistenze nei due rami in parallelo sono uguali, e quindi la corrente che scorre nell'induttore è la metà di quella erogata dal generatore. A regime si scrive quindi:			
$I_L = \frac{1}{2} I_{tot} = \frac{1}{2} f/[2R+(2R//2R)+R] = f/8R = 10 \text{ mA}$	$I_L = \frac{1}{2} I_{tot} = \frac{1}{2} f/[(R//R)+R] = f/3R = 3 \text{ mA}$	$I_L = \frac{1}{2} I_{tot} = \frac{1}{2} f/[(2R//2R)+R] = f/4R = 12.5 \text{ mA}$	$I_L = \frac{1}{2} I_{tot} = \frac{1}{2} f/[R+(R//R)+R] = f/5R = 1.2 \text{ mA}$

Si danno qui le soluzioni degli esercizi aperti.

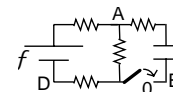
Il circuito in figura è a regime. Il condensatore è scarico, tutte le resistenze sono uguali con  $R = 200 \Omega$ , e  $f = 30 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del nuovo regime, la differenza di potenziale  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente nel resistore del ramo del condensatore



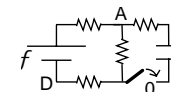
Il circuito in figura è a regime. Il condensatore è scarico, tutte le resistenze sono uguali con  $R = 150 \Omega$ , e  $f = 21 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del nuovo regime, la differenza di potenziale  $V_{AD}=V_A-V_D$  e la corrente nel resistore del ramo del condensatore



Il circuito in figura è a regime. Il condensatore è scarico, tutte le resistenze sono uguali con  $R = 300 \Omega$ , e  $f = 30 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del nuovo regime, la differenza di potenziale  $V_{AD}=V_A-V_D$  e la corrente nel resistore del ramo del condensatore



Il circuito in figura è a regime. Il condensatore è scarico, tutte le resistenze sono uguali con  $R = 30 \Omega$ , e  $f = 21 \text{ V}$ . L'interruttore viene quindi commutato in posizione 0. Determinare, immediatamente dopo la commutazione e al raggiungimento del nuovo regime, la differenza di potenziale  $V_{AB}=V_A-V_B$  e la corrente nel resistore del ramo del condensatore



Ricordiamo le proprietà del condensatore: si oppone alla *variazione* della differenza di potenziale ai suoi capi, ne discende che ai capi del condensatore la tensione non può avere discontinuità. Inoltre, il condensatore è equipotenziale se scarico, e costituisce un blocco per la corrente a regime.

A regime: la corrente nel ramo che contiene il condensatore è nulla:  $I_C(\text{regime}) = 0$ . In questa situazione la corrente scorre nella sola maglia con soli resistori (e il generatore), per cui le differenze di potenziale si ottengono mediante (partitore resistivo):

$$V_{AB}(\text{regime}) = R I_{\text{tot}}, \text{ con } I_{\text{tot}} = f/(R+R+R) \\ \text{e quindi } V_{AB}(\text{regime}) = f/3 = 10 \text{ V}$$

$$V_{AD}(\text{regime}) = 2R I_{\text{tot}}, \\ \text{con } I_{\text{tot}} = f/(R+R+R) \\ \text{e quindi } V_{AD}(\text{regime}) = 2f/3 = 14 \text{ V}$$

$$V_{AD}(\text{regime}) = 2R I_{\text{tot}}, \text{ con } I_{\text{tot}} = f/(R+R+R) \\ \text{e quindi } V_{AD}(\text{regime}) = 2f/3 = 20 \text{ V}$$

$$V_{AB}(\text{regime}) = R I_{\text{tot}}, \text{ con } I_{\text{tot}} = f/(R+R+R) \\ \text{e quindi } V_{AB}(\text{regime}) = f/3 = 7 \text{ V}$$

Al transitorio: detto  $t = 0$  l'istante di chiusura dell'interruttore, per  $t = 0^+$  ("immediatamente dopo la commutazione") il condensatore è equipotenziale in quanto inizialmente scarico, e quindi nella resistenza del ramo contenente il condensatore scorre corrente. Di conseguenza, la resistenza nel ramo del condensatore si trova in parallelo con quella complessiva del ramo adiacente. Inoltre le resistenze dei due rami in parallelo sono uguali, e quindi la corrente che scorre nel ramo del condensatore è la metà di quella che eroga il generatore, per cui  $I_C(0^+) = \frac{1}{2} I_{\text{tot}}(0^+)$ . A sua volta,  $I_{\text{tot}}$  si può determinare mediante semplici serie e paralleli di resistenze. Ottenuta  $I_{\text{tot}}$ ,  $V_{AB}$  o  $V_{AD}$  sono ricavate semplicemente trovando la resistenza fra A e B o A e D. A  $t = 0^+$  si scrive quindi:

$$I_C(0^+) = \frac{1}{2} f/[R+(R//R)+R] = f/5R = \\ = 30 \text{ mA} \\ V_{AB}(0^+) = (R//R) f/[R+(R//R)+R] = f/5 \\ = 6 \text{ V}$$

$$I_C(0^+) = \frac{1}{2} f/[R+(R//R)+R] = f/5R = \\ = 28 \text{ mA} \\ V_{AD}(0^+) = [(R//R)+R] f/[R+(R//R)+R] = \\ = 3f/5 = 12.6 \text{ V}$$

$$I_C(0^+) = \frac{1}{2} f/[R+(R//R)+R] = f/5R = 20 \text{ mA} \\ V_{AD}(0^+) = [(R//R)+R] f/[R+(R//R)+R] = \\ = 3f/5 = 18 \text{ V}$$

$$I_C(0^+) = \frac{1}{2} f/[R+(R//R)+R] = f/5R = \\ = 140 \text{ mA} \\ V_{AB}(0^+) = (R//R) f/[R+(R//R)+R] = f/5 = \\ = 4.2 \text{ V}$$

