

Problemes Tema 1. Conceptes bàsics

1. El tub d'imatge d'una televisió consisteix en un emissor d'electrons que són accelerats des del càtode fins a l'ànode. Quan els electrons (e^-) arriben a l'ànode són deflectits per a incidir a un lloc concret de la pantalla on hi ha una substància fluorescent d'un color bàsic. El procés es repeteix a una freqüència de 60 Hz per a determinar una imatge. Atenent al circuit proposat, indica el sentit dels electrons i el sentit de la intensitat. Si el feix d' e^- transporta $10^{14} e^-/s$ i és accelerat per una tensió de 50 kV, determinar la potència incident sobre la pantalla.

2. La descripció lineal d'una resistència té un límit superior provocat per l'escalfament per efecte Joule. Aquest escalfament fa que se n'alterin les propietats i com a conseqüència augmenti la resistència, en comptes de ser constant. El límit superior, expressat com a potència màxima d'ús, depèn de la tecnologia de fabricació de la R, però a la pràctica són molt habituals les R de potència màxima de $\frac{1}{4}$ W. Determina la I màxima i la V màxima a la que podem sotmetre una R de 47 k Ω .

3. Un dels elements de circuit més simples és l'interruptor. L'interruptor és en realitat una combinació exclusiva de circuit obert i circuit tancat (o curtcircuit). Mentre que en circuit obert no deixa passar el corrent, en circuit tancat deixa passar tot el corrent sense caiguda de tensió entre a i b.

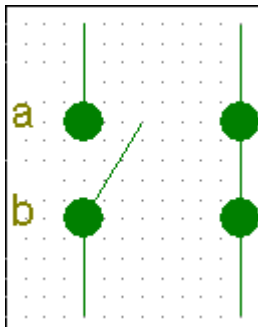


Fig. P3

- Determina la característica $I(V)$ en obert i en tancat.
- Com varia la $I(V)$ si en tancat hi ha una $V=10V$?
- Quina resistència presenta cada estat?
- Quina potència dissipa un interruptor?

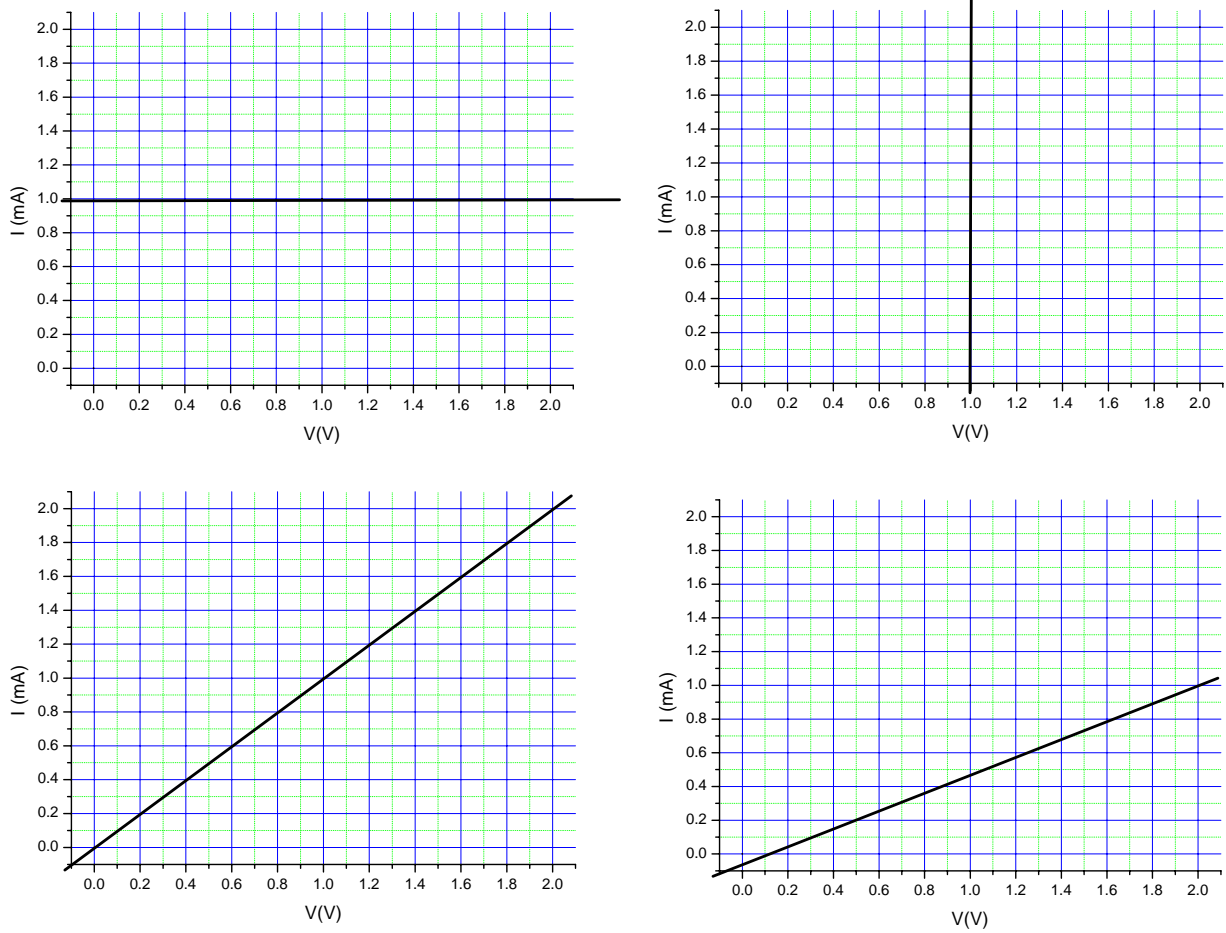
4. Considera un circuit en el que hi ha una font que s'aplica sobre un conjunt d'elements passius (que no generen V ni I) que usualment s'anomena càrrega. Entre la font i la càrrega hi ha un interruptor.

- Considerant que és una font de tensió que genera V_s , dibuixa la gràfica $I(V)$ que s'aplica sobre la càrrega considerant l'interruptor ON i OFF.
- igual però considerant una font d'intensitat I_s .

5. Dibuixa la característica $I(V)$ d'una resistència de 10 k Ω i d'una resistència de 20 k Ω .

6. Segons les característiques $I(V)$ de les gràfiques, trobar la resistència equivalent. De quin dispositiu es tracta?

7. En el circuit de la figura, analitza la tensió en el condensador en dos casos: a. Cas de càrrega, la font està a 0V, i en $t=0s$ passa a V. b. Cas de descàrrega, la font està a V i en $t=0s$ passa a 0V.



Figures problema 6.

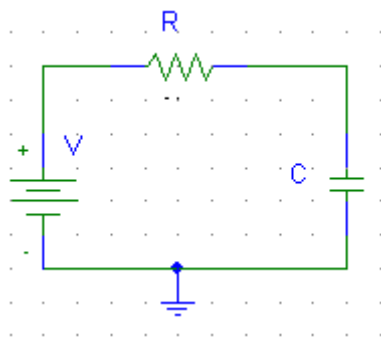


Fig. P7

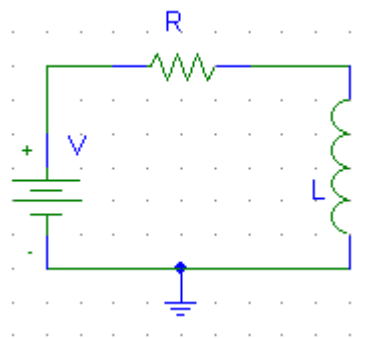


Fig. P8

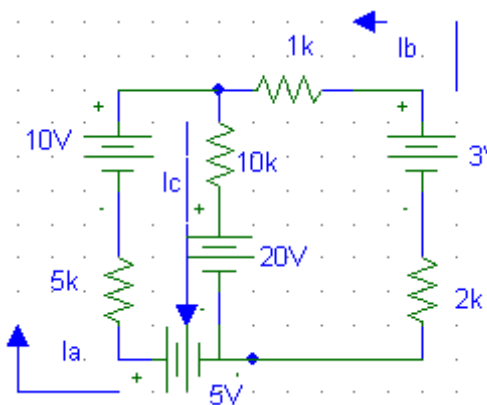


Fig. P12

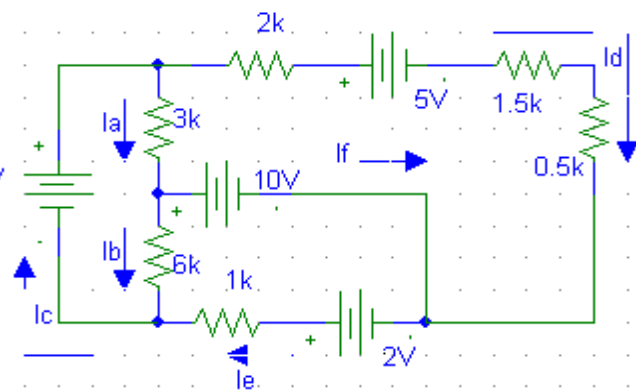


Fig. P13

8. Segons el circuit de la figura inferior, troba el corrent que passa per la bobina. Suposar que la font s'encén a 0s. Compara el valor del corrent d'aquest circuit RL amb el del circuit RC del problema anterior.

9. Suposa una font de tensió aplicada a 2 resistències i troba la resistència equivalent en els 2 casos següents: a. Resistències en sèrie. b. Resistències en paral·lel.

10. Troba la font de tensió equivalent a dues fonts de tensió posades en sèrie, aplicades sobre una resistència.

11. Troba la font de corrent equivalent a dues fonts de corrent en paral·lel, aplicades sobre una resistència.

12. En el circuit de la figura, troba les intensitats de cada branca (i_a , i_b , i_c)

13. Troba la intensitat de cada branca del circuit inferior

14. Trobar la tensió en els nusos indicats i la intensitat que passa per les branques del circuit.

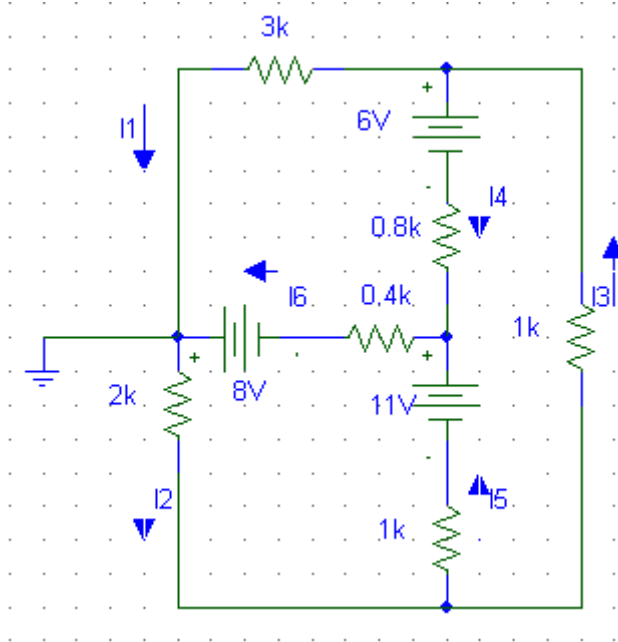


Fig.P14

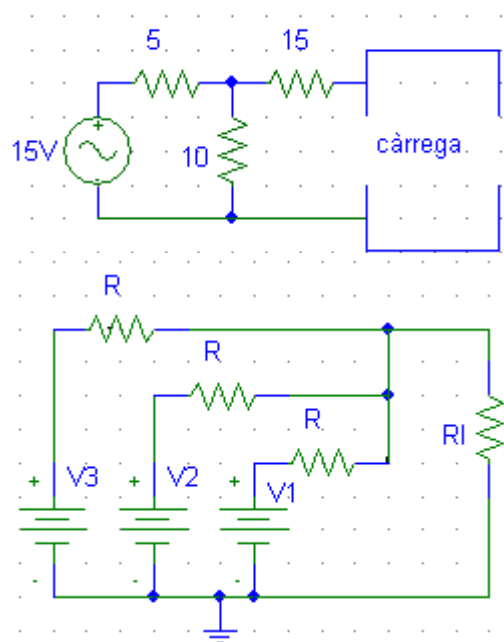


Fig P15./Fig P16

15. En l'esquema del circuit, trobar l'equivalent Thévenin aplicat sobre la càrrega. Quin és l'equivalent Norton?

16. Trobar l'equivalent Thévenin en el circuit inferior.

17. Trobar la tensió de la R_a en el circuit, associant R i transformant Thévenin i Norton.

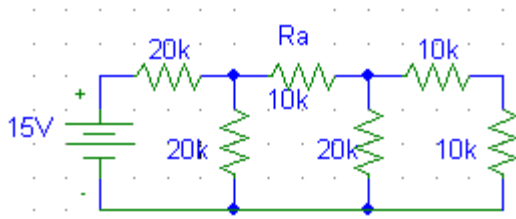


fig P17

Solucions

1. 0.8 W.
2. 2.31 mA, 108 V
6. 0, 1 k Ω , 2 k Ω
7. $V_c = V(1 - \exp(-t/RC))$, $V_c = V \exp(-t/RC)$
8. $i = V/R(1 - \exp(-Rt/L))$
12. $i_a = 1.105$ mA, $i_b = -2.158$ mA, $i_c = -1.05$ mA
13. $i_a = -0.65$ mA, $i_b = 1.158$ mA, $i_c = 0.1125$ mA, $i_d = 0.7625$ mA, $i_e = -1.0455$ mA, $i_f = -1.808$ mA
14. $i_1 = -1.03$ mA, $i_2 = 4.01$ mA, $i_3 = -4.94$ mA, $i_4 = 3.88$ mA, $i_5 = -8.95$ mA, $i_6 = -5.05$ mA
15. $R_{Th} = 18.3$ Ω , $V_{Th} = 10$ V
16. $R_{Th} = R/3$, $V_{Th} = (V_1 + V_2 + V_3)/3$
17. 2.5 V