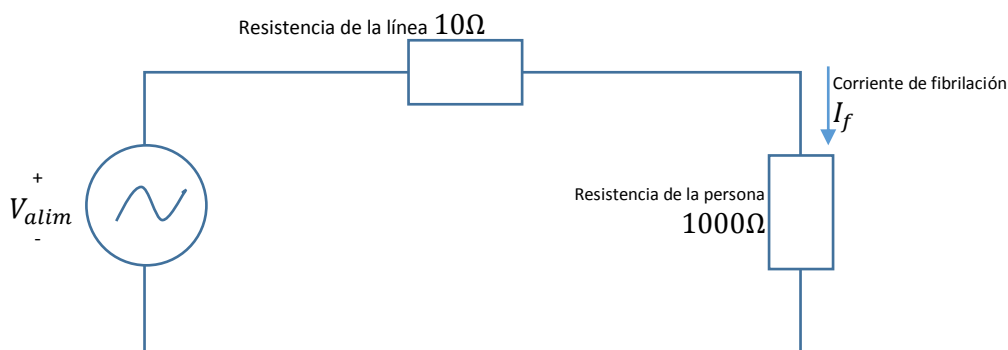


Solución P1 Control EL3003 19 Agosto 2014

a)

Primero se debe modelar el circuito.



La corriente de fibrilación está dada por $I_f = \frac{k}{\sqrt{t}}$ y para una persona de $70[kg]$ se tiene $k = 0.157$.

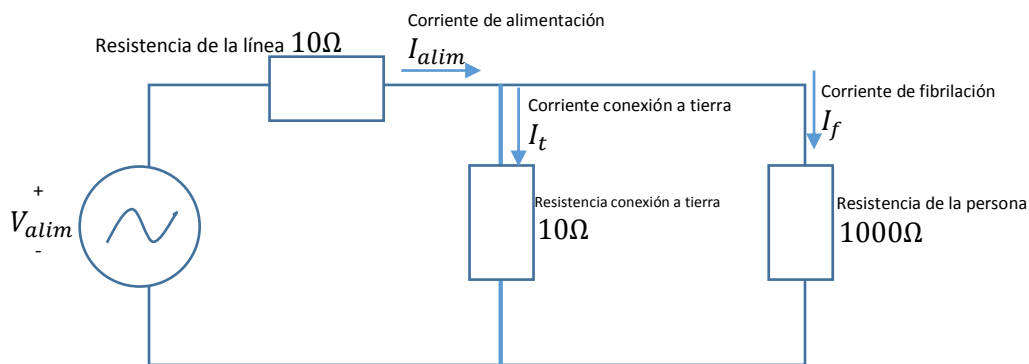
Además, sabemos que $t = 0.8[s]$

Luego obtenemos $I_f = \frac{0.157}{\sqrt{0.8}} = 0.1755[A]$

Entonces, el voltaje de alimentación será $V_{alim} = R_{equ} \times I_f = 1010 \times 0.1755 = 177.287[V]$

b)

Se agrega una conexión a tierra con resistencia 10Ω



Sabemos de la parte a) que $I_f = 0.1755[A]$ Luego $V_{persona} = 0.1755 \times 1000 = 175.5[V]$

Además $I_t = \frac{V_t}{10}$; pero $V_{persona} = V_t$, entonces $I_t = \frac{V_{persona}}{10} = \frac{175.5}{10} = 17.55[A]$

Tenemos que $I_{alim} = I_t + I_f = 17.55 + 0.1755 = 17.728[A]$

Ahora, el voltaje de la línea $V_{linea} = I_{alim} \times 10 = 17.728 \times 10 = 177.28[V]$

Finalmente $V_{alim} = V_{line} + V_{persona} = 177.28 + 175.5 = 352.82[V]$

c)

Al colocar una conexión a tierra, el voltaje necesario para que ocurra fibrilación es mucho más grande. La red domiciliaria usa un voltaje de 220[V], lo cual es inferior al voltaje de alimentación de la parte b). O sea, en la red domiciliaria, la corriente que pasa por la persona sería menor que I_f , luego no existiría fibrilación.