

Solución del examen XXIV Olimpiada Estatal de Física, Veracruz 2015.

Respuesta al inciso a problema 1 (4 puntos.)

Encontrar la magnificación de la imagen

Utilizando el hecho de que $R = -12 \text{ IN}$, $s_o = -4 \text{ IN}$ debido a la convención de signos

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{-6} + \frac{1}{4} = \frac{1}{12 \text{ inch}}$$

En donde s_o es la distancia objeto, s' distancia imagen. Así la magnificación o el aumento es

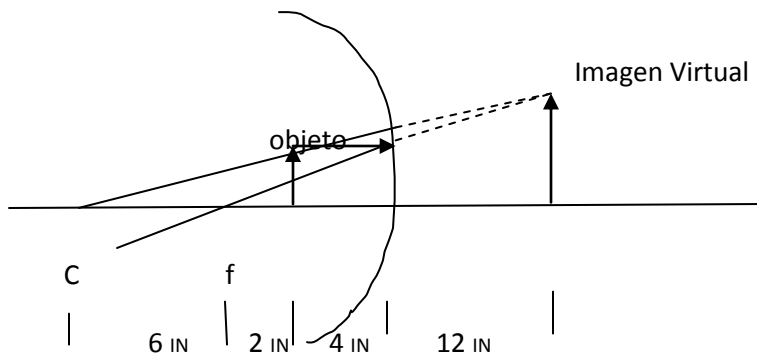
$$\text{Magnificación} = -\frac{s'}{s_o} = -\left(\frac{12}{-4}\right) = +3$$

Respuesta al inciso b problema 1 (4 puntos.)

$$s' = 12 \text{ inch} = 30 \text{ cm}$$

El signo anterior indica que la imagen se encuentra del lado derecho.

Respuesta al inciso c problema 1 (2 puntos.)



Respuesta al inciso a problema 2 (5 puntos.)

$$T = KL^x M^y G^z$$

Ec.(1)

La aceleración $g = [LT^{-2}]$

Sustituyendo la aceleración en Ec.(1)

$$[T] = L^x M^y L^z T^{-2z} = L^{x+y} M^y T^{-2z}$$

Igualando exponentes en ambos lados

$$1 = -2z; z = -\frac{1}{2}$$

$$y = 0$$

$$0 = x + z; x = \frac{1}{2}$$

$$T = KL^{\frac{1}{2}} M^0 g^{-\frac{1}{2}}$$

$$T = K \sqrt{\frac{L}{g}}$$

En donde K es una constante.

Respuesta al inciso b problema 2 (5 puntos.)

$$(m + m_a)\rho_m = m\rho + m_a\rho_a$$

$$\frac{m_a}{m} = \frac{\rho_m - \rho}{\rho_a - \rho_m} = 0.4 = \frac{2}{5}$$

en donde

$$m_a = \text{masa agua}$$

$$m = \text{masa de leche pura}$$

$$\rho = \text{densidad de la leche pura}$$

$$\rho_a = \text{densidad de agua}$$

$$\rho_m = \text{densidad mezcla}$$

Respuesta al inciso a problema 3 (10 puntos.)

Se construye un "cubo" uniendo por sus aristas 6 placas cuadradas de hierro de 0.5 cm de espesor. Calcule la medida que deberán tener las aristas del cubo de tal manera que quede completamente sumergido en agua pero flotando. Desprecie el peso del aire dentro del cubo. Densidad del hierro $7.83 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Como el cubo está completamente sumergido pero flotando, el empuje del agua debe ser igual al peso de las 6 placas de hierro.

Volumen de las placas:	$6L^2x$
Volumen encerrado por las 6 placas:	L^3
Densidad del agua:	ρ
Densidad del hierro:	ρ'

Así, igualamos el peso de las 6 placas con el empuje del agua que corresponde al volumen sumergido, es decir, el volumen de las placas más el volumen encerrado por las placas

$$6L^2x \rho' = (6L^2x + L^3) \rho$$

$$L^3\rho + 6L^2x\rho - 6L^2x \rho' = 0$$

$$L^2(L\rho + 6x\rho - 6x\rho') = 0$$

$$L\rho + 6x\rho - 6x\rho' = 0$$

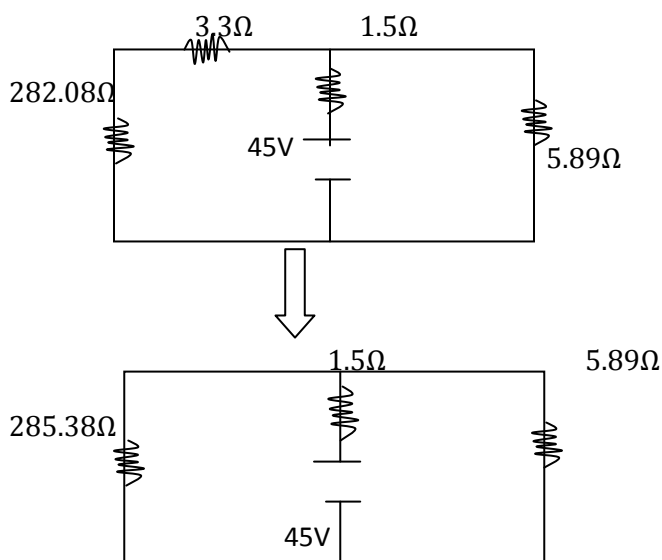
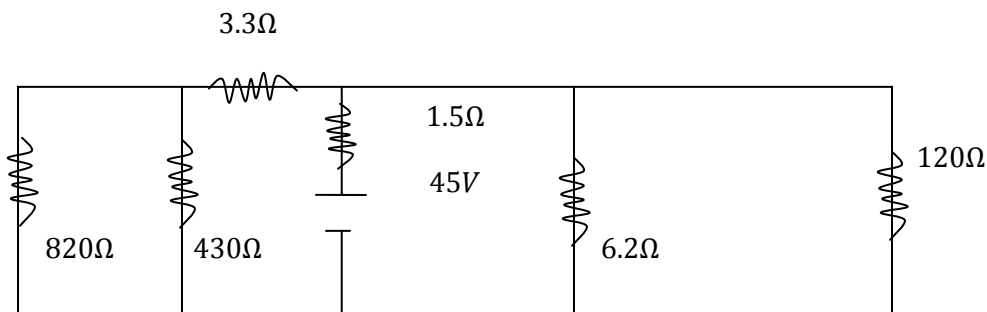
$$L\rho = 6x(\rho' - \rho)$$

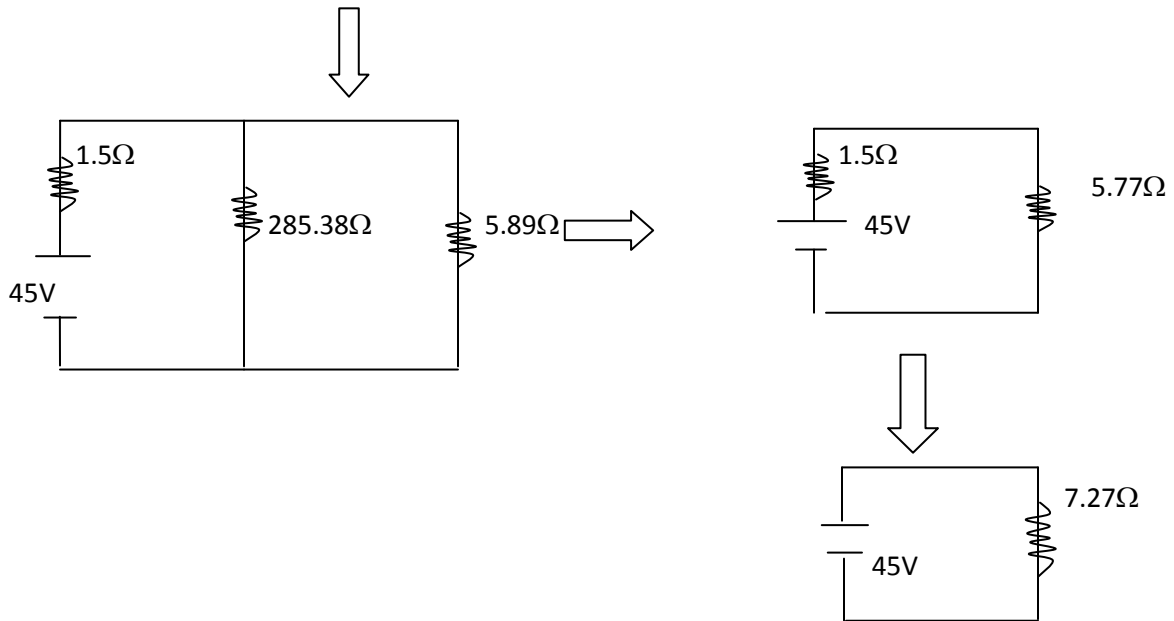
$$L = 6x \left(\frac{\rho'}{\rho} - 1 \right)$$

$$L = 20.49 \text{ cm}$$

Respuesta al inciso a problema 4 (6 puntos.)

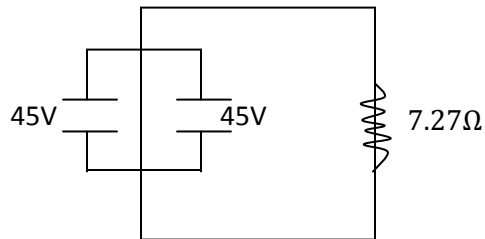
Para el circuito mostrado





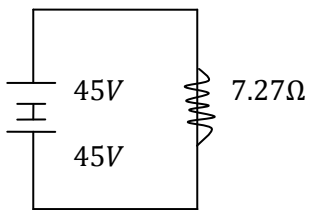
$$I = \frac{45}{7.27} = 6.18 \text{ A}$$

Respuesta al inciso b problema 4 (2 puntos.)



$$I = \frac{45}{7.27} = 6.18 \text{ A}$$

Respuesta al inciso c problema 4 (2 puntos.)



$$I = \frac{90}{7.27} = 12.36 \text{ A}$$

