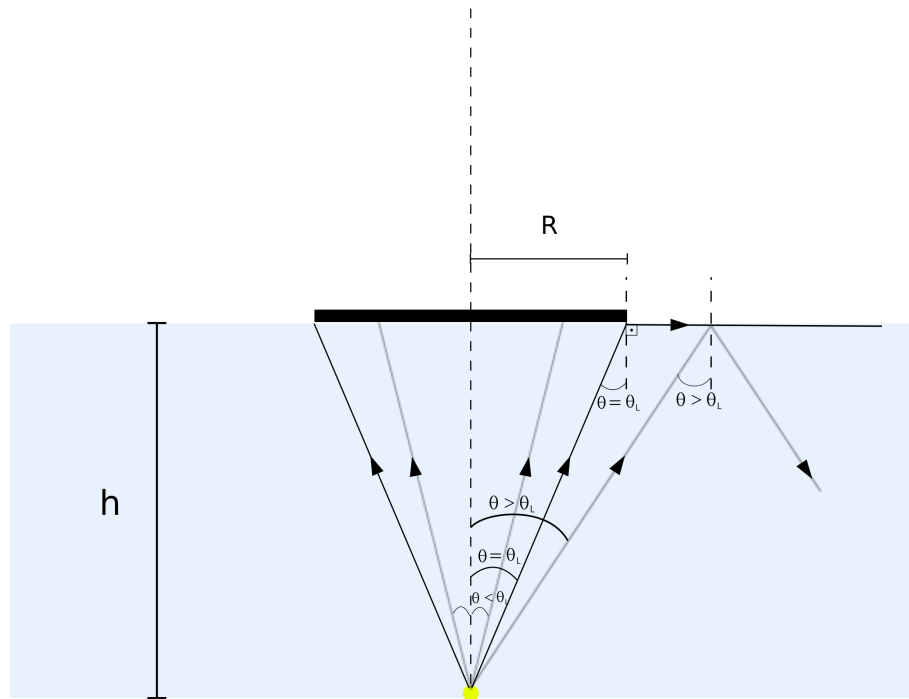


Gabarito da 2a. Avaliação Presencial

13 de junho de 2012

Questão 1

A fonte luminosa pontual gera um cone de luz. Para que não haja emergência de luz, a luz que incide nas bordas do disco deve fazê-lo no ângulo limite θ_L (ângulo para o qual a luz refrata paralela à superfície de separação entre os meios). O esquema abaixo nos ajuda a entender o que está acontecendo.



$$\begin{aligned} n_{liq} \sin \theta_L &= n_{ar} \sin 90^\circ \\ \sin \theta_L &= \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned} \quad (1)$$

mas, podemos ver no triângulo de catetos R e h que

$$\sin \theta_L = \frac{R}{\sqrt{R^2 + h^2}}. \quad (2)$$

Logo, igualando as equações (1) e (2),

$$\frac{R}{\sqrt{R^2 + h^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad (3)$$

e resolvendo para R , obtemos

$$R = h. \quad (4)$$

Logo, o diâmetro é $D = 2R = 2h = 2m$.

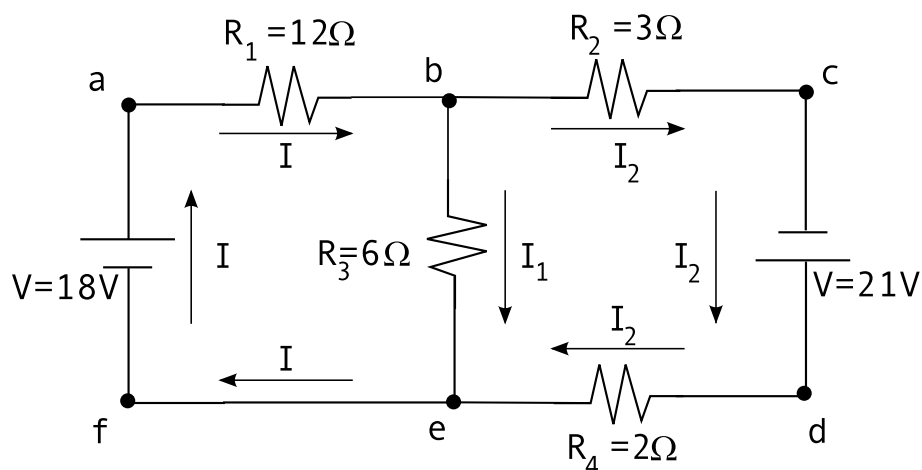
Questão 2

item a

Como primeiro passo, substituiremos a associação de resistores (3Ω e 6Ω) em paralelo entre os pontos **e** e **d** por sua resistencia equivalente,

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{eq}} &= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \\ R_{eq} &= 2\Omega.\end{aligned}\quad (5)$$

Utilizando a 2a. lei de Kirchhoff no nó **b** vemos que $I = I_1 + I_2$. Agora, nosso circuito fica assim:



Agora, utilizamos a 1a. lei de Kirchhoff em ambas as malhas, o que nos leva ao seguinte sistema de equações,

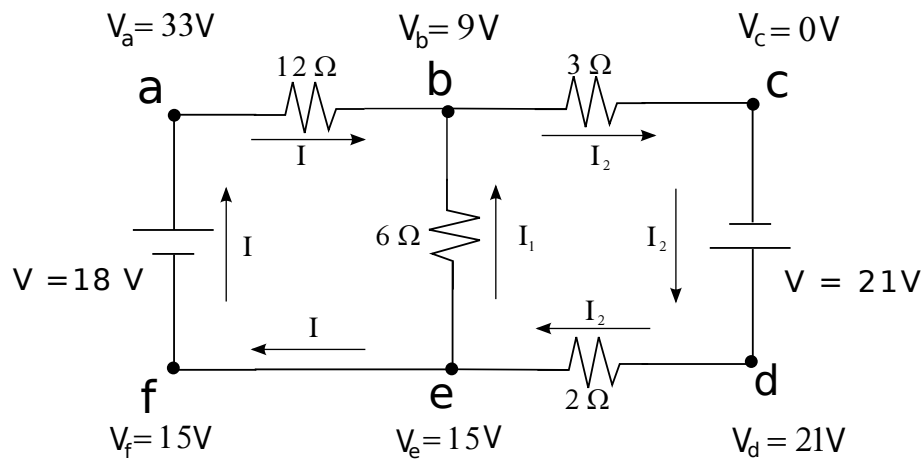
$$V_1 - R_1 I - R_3(I - I_2) = 0 \quad (6)$$

$$V_2 - R_4 I + R_3(I - I_2) - R_2 I_2 = 0 \quad (7)$$

Que, resolvendo para I e I_2 , obtemos $I = 2\text{ A}$ e $I_2 = 3\text{ A}$. Utilizando a relação dada pela 2a. lei de Kirchhoff para o nó **b** obtemos $I_1 = -1\text{ A}$.

item b

Tomando o potencial no ponto **c** como nulo, podemos, partindo deste ponto e seguindo o sentido da corrente, determinar as perdas e ganhos de potencial ao longo do circuito. Assim, teremos:



Questão 3

Sim. Pois se ambas estivessem magnetizadas, haveria atração (polos opostos) ou repulsão (mesmos polos) dependendo do arranjo entre os polos. No caso de apenas uma das barras estar magnetizada, a barra magnetizada sempre induzirá uma magnetização contrária à sua independente do arranjo entre as extremidades.

Questão 4

O efeito fotoelétrico é uma evidência do caráter corpuscular da luz. Podemos entender o efeito como fruto da colisão de partículas de luz (fótons), com os elétrons dos átomos que formam a placa metálica que está sujeita a incidência da radiação eletromagnética.

Cada fóton com energia $E = hf$ (onde h é a constante de Planck e f a frequência da radiação) espalha (colide com) um único elétron. Se a energia que o fóton transfere ao elétron for suficiente para vencer a barreira de energia que mantém o elétron ligado ao material, será ejetado um fotoelétron.

Aumentar a intensidade da radiação implica simplesmente em aumentar o número de fótons com energia hf . Com isso, aumentar a intensidade aumentará o número de elétrons liberados para conduzir corrente.

Se a energia de cada fóton for menor que a energia necessária para liberar os elétrons (função trabalho do material), não haverá corrente gerada, por maior que seja a intensidade da radiação incidente. Pois a corrente está associada aos elétrons liberados.