

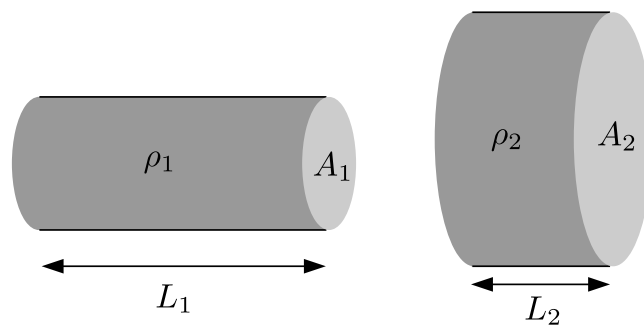
FÍSICA 3 - EXAMEN

febrero 2022

Se deberán comunicar claramente los razonamientos seguidos para la resolución de los problemas propuestos. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación serán consideradas como incompletas.

Problema 1

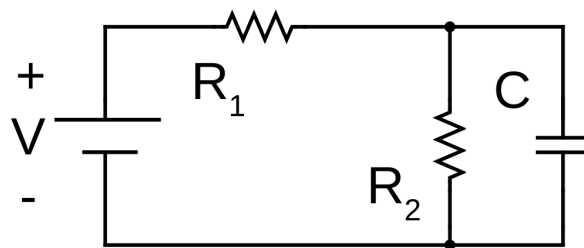
Considere dos conductores rectilíneos homogéneos de resistividades ρ_1 y ρ_2 , longitudes L_1 y L_2 y secciones transversales A_1 y A_2 , como se muestran en la figura. Considere además que el volumen de los conductores es el mismo.



(a) Calcule la relación entre la densidad de corriente que circula en ambos conductores si estos disipan la misma potencia al conectarse en serie a una fuente de tensión V . El resultado debe expresarse en términos de ρ_1 y ρ_2 únicamente.

(b) Suponga ahora que $\rho_2 = 4\rho_1$ y que las resistencias se conectan en paralelo nuevamente a una fuente de tensión V . Halle la relación entre L_1 y L_2 para que la potencia disipada sea la misma en las dos resistencias. La relación se debe expresar únicamente en términos de L_1 y L_2 .

(c) Considere ahora dos resistencias arbitrarias R_1 y R_2 conocidas y un capacitor de capacidad C conocida. Con estos componentes se arma un circuito como el mostrado en la siguiente figura. Calcule la carga y la energía almacenada por dicho capacitor luego de que la corriente ha estado fluyendo por el circuito durante un tiempo muy grande. Asuma que el voltaje V de la fuente es conocido.



Problema 2

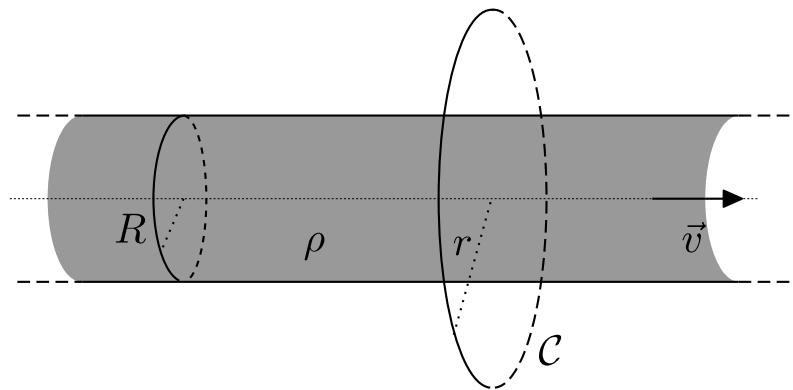
Un par de rendijas paralelas angostas separadas 0.250mm se iluminan (incidencia normal) con la componente de luz verde de una lámpara de vapor de mercurio ($\lambda = 546.1\text{nm}$). El patrón de interferencia se observa sobre una pantalla localizada a 1.20m del plano de las ranuras y paralelo a éste.

Calcule:

- (a) La distancia del máximo central al centro de la primera franja brillante a ambos lados.
 - (b) La distancia entre el centro de la primera y el de la segunda banda oscura del patrón de interferencia.
 - (c) Si se coloca una hoja delgada de mica ($n = 1.5$) en una de las rendijas el máximo central se corre y ocupa ahora la antigua posición del 6to máximo. Calcule el espesor de la mica.
- Nota:** a los efectos de definir el 6to máximo, considere al máximo central como el primero de los máximos.

Problema 3

Una nube cilíndrica infinita de partículas cargadas se mueve hacia la derecha con una velocidad constante de módulo v constante y dirección colineal con el eje de la nube, como se muestra en la figura. La nube tiene radio R y las partículas cargadas están distribuidas de manera tal que la nube tiene densidad volumétrica de carga uniforme ρ .



- (a) Considere la superficie bordeada por un círculo C de radio $r > R$ con centro en el eje del cilindro, como se muestra en la figura. Halle la carga que atraviesa esta superficie en un tiempo Δt .
- (b) Halle la corriente eléctrica que atraviesa dicha superficie.
- (c) Halle el campo magnético fuera de la nube.
- (d) Considere ahora que la nube está en reposo ($v = 0$). Halle el campo eléctrico en todo el espacio.