 UNIVERSIDAD DE GRANADA	FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS	2020/2021
	Temas: 2 y 3	
	Problemas propuestos para trabajar de cara a la semana 5	

PARA ALUMNOS CON LIBRO DE TEXTO O ACCESO A ÉL

Los problemas para trabajar de cara a la semana 5 con los contenidos de teoría vistos en las semanas anteriores son:

- Volumen: Parte I.
- Problemas: 41, 42, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53.

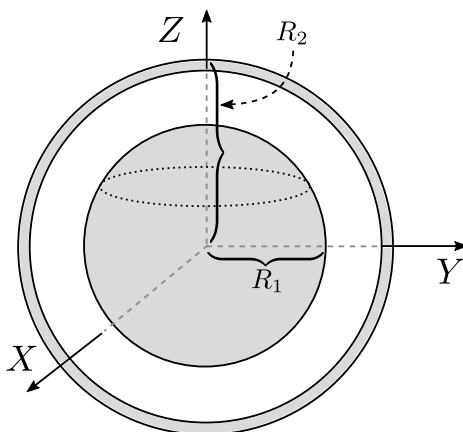
Estos problemas son de nivel básico e intermedio. Para profundizar más se pueden explorar los siguientes problemas:

- Volumen: Parte I.
- Problemas: 43, 46, 54.

PARA ALUMNOS SIN ACCESO AL LIBRO DE TEXTO

Los problemas cuyos enunciados se recogen a continuación se corresponden con los del nivel básico e intermedio del libro de texto (segunda edición). Para facilitar su identificación, **se ha respetado para cada uno la numeración que le corresponde en el libro.**

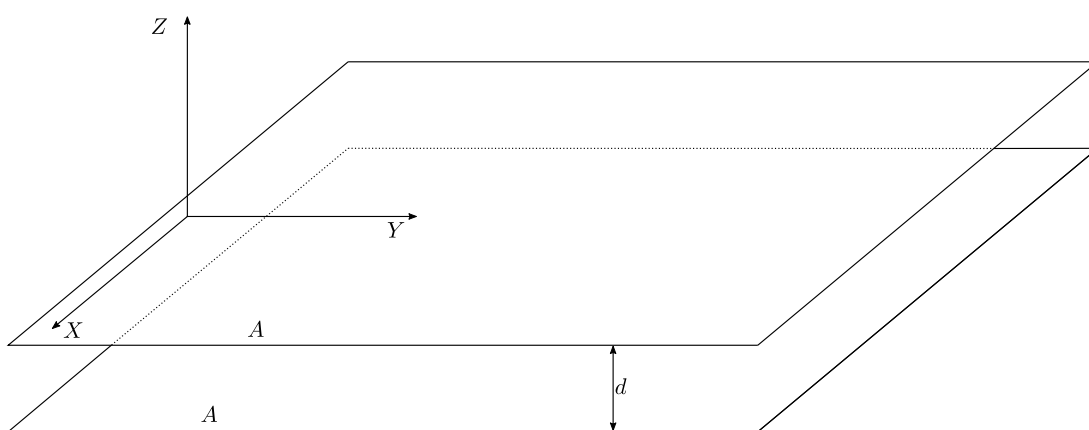
41. Determine la capacidad de un condensador esférico formado por una esfera conductora de radio R_1 rodeada de otra corteza esférica exterior conductora de radio R_2 cuando se deja vacío en el espacio entre ellas donde $R_1 < r < R_2$ (desprecie el grosor de la corteza exterior).



NIVEL: INTERMEDIO

42. Determine la capacidad de un condensador plano-paralelo consistente en dos placas metálicas conductoras iguales y paralelas de área A , separadas por una distancia d . El espacio entre las placas está

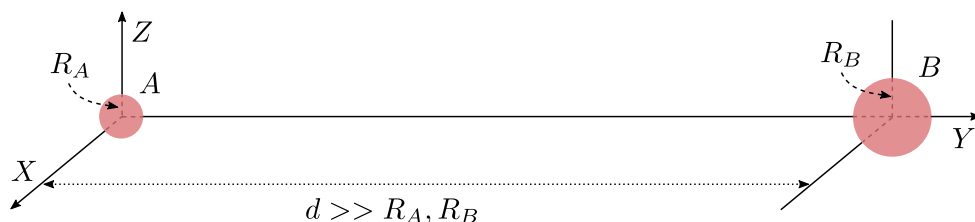
ocupado por un dieléctrico de permitividad ϵ .



(Nota: Al ser muy pequeña la distancia d en comparación con las dimensiones de las placas, se puede hacer la aproximación para los cálculos de que las placas son infinitas).

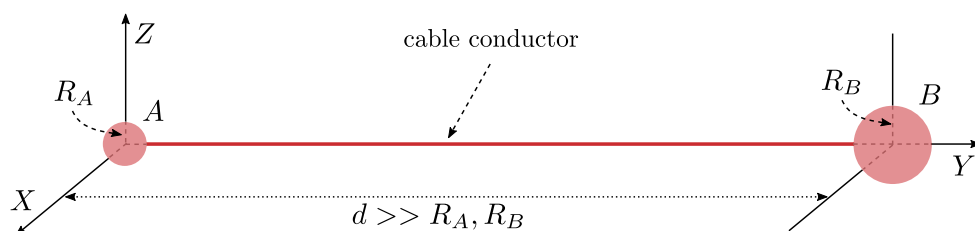
NIVEL: INTERMEDIO

44. Suponga dos esferas conductoras metálicas en equilibrio electrostático, a las que llamaremos A y B , de radios $R_A = 5 \text{ cm}$ y $R_B = 10$ y separadas entre sí en el vacío la suficiente distancia para poder despreciar el efecto de una sobre otra. La esfera A está cargada con $3 \mu\text{C}$, y la esfera B con $-9 \mu\text{C}$. Determine el potencial al que está cada una de las esferas, así como el valor de su capacidad.



NIVEL: INTERMEDIO

45. Suponga la situación del problema anterior, pero añadiendo ahora un cable conductor de grosor despreciable que conecte ambas esferas conductoras.



Se pide:

- Calcular la carga de cada una de las esferas y su potencial.
- Determinar la capacidad del conjunto formado por ambas esferas y razonar si conectarlas de esa manera equivale a una asociación en serie o en paralelo de sus capacidades individuales.

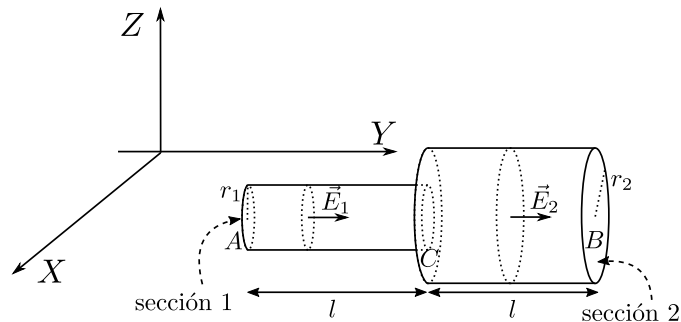
NIVEL: INTERMEDIO

49. Supóngase un hilo de cobre ($\rho_{\text{Cu}} = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$) de 0.6 mm de radio y 2 m de longitud. Se sabe que el campo eléctrico en su interior es perpendicular a la sección recta del hilo y vale 0.01 V/m . Determine:

- (a) La diferencia de potencial entre los extremos del hilo.
- (b) La resistencia del hilo.
- (c) La intensidad de corriente por el hilo.
- (d) La potencia disipada en el hilo.

NIVEL: BÁSICO

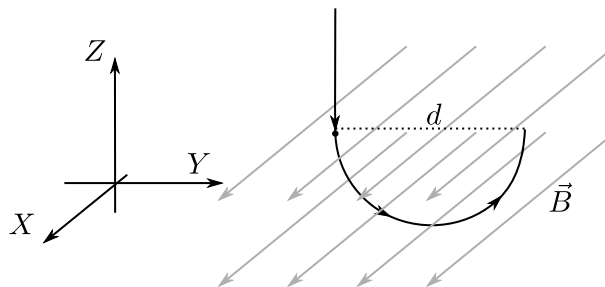
50. Sabiendo que la resistencia resultante de dos hilos conductores en serie, uno a continuación del otro, es la suma de ambas, determine la resistencia total del hilo formado por los dos cables cilíndricos de cobre ($\rho_{Cu} = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$) que se muestran en la figura.



A continuación, si entre los extremos A y B se fija una diferencia de potencial de 10 V ($V_A > V_B$), calcule la intensidad de corriente que circula por ambos conductores y el campo eléctrico en ellos. (Datos: $r_1 = 1 \text{ mm}$, $r_2 = 2 \text{ mm}$, $l = 2 \text{ m}$).

NIVEL: INTERMEDIO

51. En un experimento con rayos cósmicos, un haz vertical de partículas con carga $3e$ y una masa 12 veces la del protón entra en un campo magnético horizontal uniforme de 0.25 T y se dobla formando un semicírculo de diámetro $d = 95 \text{ cm}$ tal cual se muestra en la figura



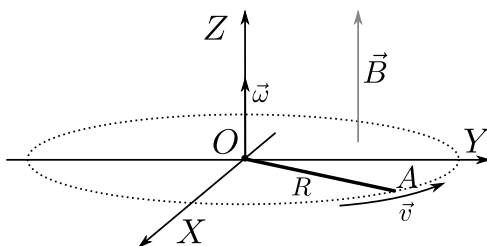
Se pide:

- (a) Calcule la velocidad a la que entran las partículas del haz en la región donde se encuentra el campo magnético, así como el signo de su carga.
- (b) ¿Debería tenerse en cuenta en los cálculos la fuerza gravitatoria sobre las partículas?
- (c) ¿Cómo sería la velocidad de las partículas al abandonar el campo en comparación con la que tenían al entrar en él?

Datos: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$.

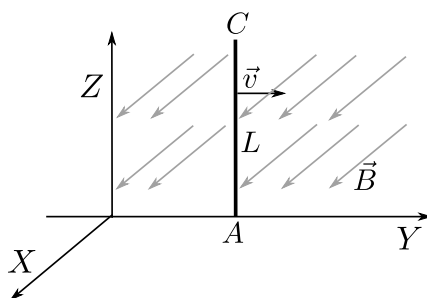
NIVEL: BÁSICO

52. Supóngase un alambre conductor recto de longitud R perpendicular al eje Z , apoyado en él por uno de sus extremos, y que se encuentra girando a su alrededor con velocidad angular $\vec{\omega} = \omega \hat{z}$ según se muestra en la figura. Si suponemos que existe un campo magnético uniforme y estacionario $\vec{B} = B \hat{z}$ en la región del espacio donde se encuentra el alambre, determine la diferencia de potencial entre sus extremos O y A .



NIVEL: INTERMEDIO

53. Una barra conductora ideal de longitud L se mueve con velocidad $\vec{v} = v \hat{y}$ en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme y estacionario $\vec{B} = B \hat{x}$. Determine la diferencia de potencial entre sus extremos A y C .



NIVEL: INTERMEDIO