Electricidad y Magnetismo
FIS1533
UC
Instituto de Física

Puntaje Ej. 1	
Puntaje Ej. 2	
Puntaje Ej. 3	
Puntaje Ej. 4	
Nota:	

Interrogación Nro. 1

Profesores: C. Arenas, M. Calderón, F. Castillo y S. Wallentowitz

8 de abril de 2022

Nombre: _____

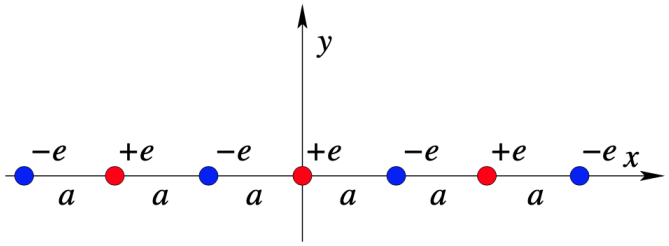
RUN: _____ **Sección:** _____

Instrucciones generales

- La evaluación es individual y tiene una duración de 3 horas.
- No se puede usar ningún tipo de aparato electrónico. El uso de celulares, tabletas y dispositivos similares será sancionado.
- La copia será sancionada de acuerdo a las reglas de la universidad.
- Escriba de forma clara su nombre, RUN y sección en cada una de las hojas que entregue.
- Consultas solo de enunciado, durante la primera media hora de la evaluación.

Ej. 1 — (6 puntos)

Considere las siete cargas de magnitud e y signo alternante sobre el eje x equiespaciadas una distancia a, como muestra la figura.



a) Calcule el potencial eléctrico en todo el plano. (1.5 puntos)

b) Calcule el campo eléctrico en todo el plano. (1.5 punto)

c) Calcule la fuerza sobre una carga $q = -e$ en la posición $(2a, 2a)$. (1 punto)

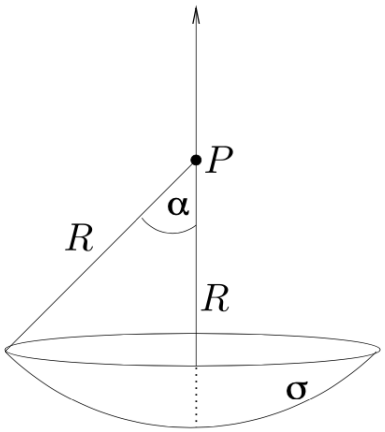
d) Calcule el trabajo total necesario para fijar las cargas en las posiciones de la figura, considerando que inicialmente estaban muy lejos. (Ayuda: Traiga las cargas "de a una") (1 punto)

e) Tome ahora una serie de cargas de signo alternante separadas entre si por una distancia a, como la que se muestra en la figura, pero considerando que el número de cargas tiende a infinito. Elija una carga cualquiera y calcule el trabajo necesario para ponerla en su lugar, en presencia de todas las otras. (1 punto)
Puede ser útil:

$$\ln 2 = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - ...$$

Ej. 2 — (6 puntos)

Se tiene un plato que corresponde a un trozo de cáscara esférica de radio R. El plato tiene una densidad de carga superficial σ, tal que el ángulo formado por el borde del plato y el eje de simetría donde éste se encuentra, vale α. Ver figura.



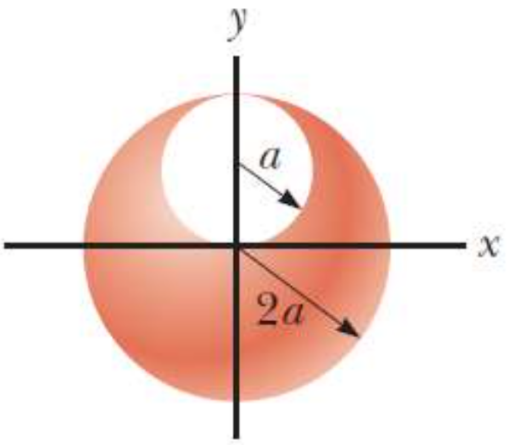
a) Calcule el campo eléctrico en punto P. (2.5 puntos)

b) Calcule el potencial eléctrico en el mismo punto P. (2.5 puntos)

c) Considere el caso cuando $\alpha \to \pi$ y evalúe el campo y el potencial eléctricos. (1 punto)

Ej. 3 — (6 puntos)

Una esfera de radio $2a$ está hecha de un material no conductor con una densidad de carga volumétrica uniforme ρ. Suponga que el material no afecta al campo eléctrico. Se efectúa en seguida una cavidad de radio a en la esfera, como se muestra en la figura. Obtenga la expresión del campo eléctrico dentro de la cavidad.



Ej. 4 — (6 puntos)
Un sistema consiste de dos cascarones conductores cilíndricos concéntricos de longitud $L \gg d$ (a, b, c, d definidos en la figura). El cascarón interior contiene una carga total $+Q$ y el exterior una carga total $-Q$.



Determine:

a)La densidad carga en la superficie interior y exterior de cada cilindro. (2 puntos)

b)El potencial en todo el espacio. (2 puntos)

c)La diferencia de potencial entre los conductores cilíndricos. (2 puntos)