



Nombre:	Apellidos:
DNI:	CALIFICACIÓN: _____

Problema 1. Una esfera conductora de radio a , inicialmente descargada, se rodea de una corona esférica, también conductora con carga Q , concéntrica y de radio interior $2a$ y radio exterior $3a$. Determinar

- El campo eléctrico en las distintas regiones del espacio.
- El potencial eléctrico en un punto cualquiera del espacio.

Si en estas condiciones se conecta la esfera interior a tierra. Calcular

- La nueva distribución de cargas que aparece sobre las esferas y los potenciales en las diferentes regiones del espacio.
- El campo eléctrico en las distintas regiones del espacio.

Problema 2. Un capacitor de armaduras planas y de superficie $A = 200 \text{ cm}^2$, separadas una distancia $d = 1 \text{ mm}$, tiene en su zona central una lámina de material dieléctrico de la misma forma y tamaño que las armaduras, de espesor 0.6 mm y permitividad relativa $\epsilon_r = 4$. El capacitor se ha cargado hasta adquirir entre sus armaduras el potencial $V = 100 \text{ V}$. Calcular

- La capacitancia del capacitor.
- La carga del mismo.
- La energía que almacena.
- Los vectores desplazamiento eléctrico, campo eléctrico y polarización. Representarlos gráficamente.

Problema 3. Tres conductores rectilíneos infinitamente largos, paralelos, coplanarios y separados uniformemente una distancia d , están recorridas por corrientes I_1 , I_2 e I_3 que fluyen en el mismo sentido. Calcular

- La densidad de flujo magnético que cada conductor crea en los puntos ocupados por los otros dos.
- La densidad de flujo magnético a una distancia $2d$ del conductor central.

Problema 4.

- Determinar el coeficiente de autoinducción de un solenoide cilíndrico de longitud $L = 5 \text{ cm}$, que lleva arrolladas $N_1 = 100$ espiras y cuya sección es de 5 cm^2 .
- Hallar también la fem de autoinducción que aparece al circular por él una corriente $I = 10 \cdot \sin(10^4 t) \text{ A}$, cuando t está dada en segundos.
- Hallar la fem que se induce sobre un bobinado de $N_2 = 50$ espiras arrolladas sobre el mismo cilindro, cuando por el primer bobinado circula la corriente indicada.

Datos: $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4 \cdot 10^{-7} \pi \text{ H/m}$, $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Sólo se permite el uso de una calculadora no programable y bolígrafo.

Requisito: tener el DNI visible sobre la mesa.

Método de evaluación:

- todos los problemas tiene la misma puntuación. En la valoración final se tendrá en cuenta el resultado global,
- se penalizará fuertemente dejar uno de los problemas completamente en blanco así como los errores conceptuales cometidos (los que no son de mero cálculo),
- hay que deducir las expresiones que se utilicen, salvo si se trata de leyes fundamentales,
- sólo es preciso responder a aquellos problemas cuyo número de orden coincida con las pruebas parciales pendientes, aquellos alumnos que no se hayan presentado a las pruebas parciales deberán responder a todo el examen.

Duración máxima de la prueba 120 minutos (de reloj).