



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  $0.6 \text{ mm}$  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  $5 \text{ cm}^2$ .
- 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).