

JUNIO-2019-RESUELTO.pdf



SuperIngenieros



Física II



1º Grado en Ingeniería Química Industrial



**Escuela Politécnica Superior
Universidad de Sevilla**

**Una app que ha sacado un 4,8/5
en la primera convocatoria...**

¡se merece una Wuolah! (jeje perdón)

Ven a ING y tendrás una de las apps de banca mejor valoradas.

[Saber más](#)



Ya has abierto los apuntes,
te mereces ese descanso.

Ven a la
Cuenta NoCuenta



También te mereces que no te cobren
por tener una cuenta. **Cositas.**

Saber más

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FÍSICA II (GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL): FINAL DE JUNIO DE 2019.

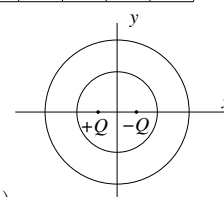
APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

PARTE I: (10 puntos) *Observaciones: Todas las preguntas de esta parte valen un punto. Cada respuesta incorrecta resta 1/3 de punto en esta parte. No es obligatorio contestarlas todas ni hace falta razonar por escrito las respuestas, sólo se pide lo que se pregunta (en esta parte del examen).*

Las respuestas deben escribirse en el siguiente cuadro:

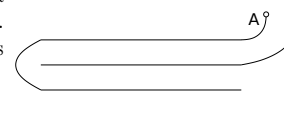
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Se tiene un sistema formado por dos cargas puntuales $+Q$ y $-Q$ ($Q > 0$), situadas dentro de una corona esférica de radios interior a y exterior $2a$, tal y como se indica en la figura. Si el flujo del campo eléctrico a través de una superficie esférica de radio $3a$, centrada en el origen, vale $4Q/\epsilon_0$, entonces la densidad volumétrica de carga de la corona esférica es igual a:



- ☐ a. $\rho = 0$ ☐ b. $\rho = 3Q/(7\pi a^3)$ ☐ c. $\rho = -3Q/(7\pi a^3)$
☐ d. $\rho = 2Q$ ☐ e. Ninguna de las anteriores

2. Cuatro láminas metálicas idénticas de área S , separadas una distancia d entre ellas y conectadas como muestra la figura, se sitúan en el aire. Entonces, despreciando los efectos de borde, la capacidad entre los puntos A y B será:

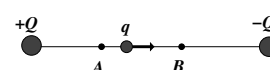


- ☐ a. $d\epsilon_0/S$ ☐ b. $(2/3)d\epsilon_0/S$ ☐ c. $2S\epsilon_0/d$
☐ d. $S\epsilon_0/d$ ☐ e. $(3/2)S\epsilon_0/d$ ☐ f. $(1/2)S\epsilon_0/d$

3. ¿Qué podemos utilizar para deducir que el campo electrostático en el interior de un conductor es cero?

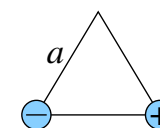
- ☐ a. El teorema de Gauss.
☐ b. La ley de Faraday-Lenz.
☐ c. La segunda ley de Newton en una situación estacionaria.
☐ d. La diferencia de potencial con las cargas en el infinito.
☐ e. La ley de Ohm.

4. Una carga q , que se puede mover libremente, parte del reposo desde el punto A de la figura, en medio de dos cargas fijas con valores Q y $-Q$, llegando al punto B con velocidad v . Si repitiéramos el experimento con unas cargas que tienen el cuádruple de carga eléctrica que antes, esto es, $Q \rightarrow 4Q$ y $q \rightarrow 4q$, ¿con qué velocidad llegaría al punto B la carga móvil?



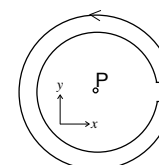
- ☐ a. $16v$ ☐ b. $8v$ ☐ c. $4v$ ☐ d. $2v$ ☐ e. 0

5. En los vértices de la base de un triángulo equilátero de lado $a = 2$ cm se disponen dos cargas puntuales $-q$ y q , con $q = 2$ nC. Sabiendo que $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N m²/C², el módulo del campo eléctrico en el vértice superior del triángulo es



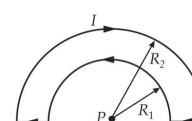
- ☐ a. 900 V/m ☐ b. 450 V/m ☐ c. 45 kV/m ☐ d. 90 kV/m

6. La figura muestra un alambre curvado formando un circuito, por el cual una corriente en el sentido indicado. ¿En qué dirección y sentido apunta el campo magnético creado por dicha corriente en el punto P?



- ☐ a. \vec{i} ☐ b. $-\vec{i}$ ☐ c. \vec{j} ☐ d. $-\vec{j}$ ☐ e. $-\vec{k}$ ☐ f. \vec{k}
☐ g. Ninguno de los anteriores

7. Por el circuito de la figura circula una corriente I . Si $R_2 = 10R_1/9$, ¿cuánto vale el módulo del campo magnético creado por el circuito en el punto P?

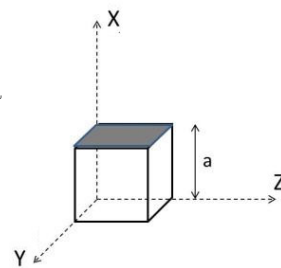


- ☐ a. 0 ☐ b. $\mu_0 I/(2\pi R_1)$ ☐ c. $\mu_0 I/(40R_1)$
☐ d. $\mu_0 I/(16R_1)$ ☐ e. $\mu_0 I/(8R_1)$ ☐ f. $\mu_0 I/(4\pi R_1^2)$

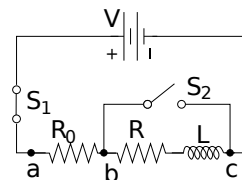


WUOLAH

8. En presencia de un campo magnético uniforme $\vec{B} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ T, ¿cuánto vale el flujo magnético sobre la cara sombreada del cubo? La arista del cubo vale $a = 2$ m.
- ☐ a. 0 ☐ b. $12 \text{ T} \cdot \text{m}^2$
☐ c. $8\sqrt{3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$ ☐ d. $8 \text{ T} \cdot \text{m}^2$
☐ e. $16 \text{ T} \cdot \text{m}^2$ ☐ f. Ninguno de los anteriores.



9. Un inductor de resistencia R y autoinducción L se conecta en serie con una resistencia no inductiva R_0 a una fuente de tensión V y se cierran los interruptores S_1 y S_2 . Cuando la corriente del circuito ha alcanzado su valor final estacionario, se abre el interruptor S_2 . ¿Cuánto vale la intensidad que pasa por R_0 justo después de abrir interruptor S_2 ?



- ☐ a. 0 ☐ b. V/R_0 ☐ c. V/R ☐ d. $V/(R + R_0)$ ☐ e. $V(R + R_0)/(RR_0)$
☐ f. Ninguno de los anteriores
10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta en un material paramagnético? El campo magnético producido por el material...
- ☐ a. ...se opone al campo magnético externo que lo induce.
☐ b. ...va en la misma dirección al campo magnético externo que lo induce.
☐ c. ...tiene su origen en la aparición de dominios, cada uno con una orientación definida, debido a la fuerte interacción entre los momentos magnéticos de los átomos.
☐ d. ...tiene su origen en las corrientes inducidas en los átomos por la ley de Faraday.
☐ e. ...puede ser distinto de cero en ausencia de campos magnéticos externos.
☐ f. ...puede usarse para probar que el material es repelido por imanes.

PARTE II: (30 puntos) Observaciones:

1. Escriba el nombre y apellidos en todas las hojas.
2. No se puede presentar el ejercicio escrito a lápiz.
3. Hay que razonar las respuestas de todas las cuestiones de esta parte. La calificación dependerá de que estén convenientemente explicadas.

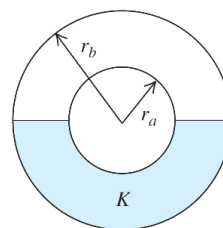
1. (10 puntos) Un condensador esférico aislado tiene carga $+Q$ en su interior (radio r_a) y carga $-Q$ en su conductor exterior (radio r_b). Después, se llena la mitad del volumen entre los dos conductores con un líquido dieléctrico con constante $K = \epsilon/\epsilon_0$, como se muestra en el corte transversal de la figura.

a) Encuentre la capacidad del condensador en vacío ($K = 1$) y medio lleno (lo que muestra la figura). (4 puntos)

b) Calcule la magnitud del campo eléctrico en el volumen entre los dos conductores, como función de la distancia r desde el centro del condensador para las mitades superior e inferior del volumen. (2 puntos)

c) Determine la densidad superficial de carga de polarización en las superficies interior ($r = r_a$) y exterior ($r = r_b$) del dieléctrico. (2 puntos)

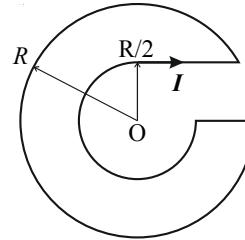
d) Calcule la energía almacenada en el condensador. (2 puntos)



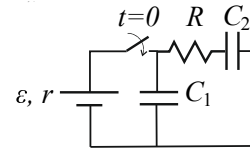
2. (10 puntos)

- a) (8 puntos) Una corriente I circula por una espira formada por dos sectores circulares concéntricos, uno de radio R y arco $11\pi/6$, y otro de radio $R/2$ y arco $3\pi/2$, estando cerrada por dos tramos rectos, tal y como muestra la figura. Calcular el campo magnético en el punto O (centro de los tramos circulares).

NOTA: $\int dx \frac{1}{(a+x^2)^{3/2}} = \frac{x}{a\sqrt{a+x^2}}$.

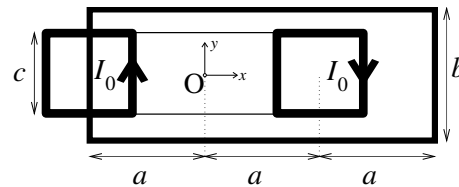


- b) (2 puntos) Un generador real de fem, con valor de fem ε y resistencia interna r , se conecta mediante un interruptor a los dos condensadores de capacidades C_1 y C_2 , y la resistencia R de la figura. Suponiendo que los condensadores están inicialmente descargados, determinar, en función de los datos, la intensidad de corriente eléctrica que pasa por el interruptor justo después de cerrar el mismo, y la carga total que habrá pasado por el interruptor, una vez transcurrido un tiempo suficientemente largo.



3. (10 puntos) El sistema de la figura está constituido por un solenoide toroidal, formado por N_0 espiras cuadradas de lado c , por el que circula una corriente I_0 en el sentido indicado, y una espira rectangular de lados $3a$ y b , con $b \leq a$. El centro del solenoide coincide con el origen de coordenadas O y su eje de simetría con el eje OY , como se indica en la figura. Suponga que la espira y el solenoide no están en contacto en ningún momento.

- a) Con el sistema de coordenadas de la figura, calcular el campo magnético (vector) creado por el solenoide en todo el plano XY , esto es, $\vec{B}(x, y, 0)$.



- b) Calcular el flujo magnético a través de la espira rectangular debido al solenoide. ¿Cuánto valdría el flujo si la espira rectangular tuviera de lado largo $2a$ (en vez de $3a$) y su centro coincidiera con el del solenoide?

- c) Calcular el coeficiente de inducción mutua del sistema.

- d) Calcular la fuerza magnética (vector) que ejerce el solenoide sobre la espira, suponiendo que por esta circula una corriente I en sentido horario.

- e) Suponga que la espira rectangular está girando con velocidad angular $\vec{\omega} = \omega \vec{j}$ alrededor de un eje que pasa por el centro O , ¿cuánto entonces vale la fuerza electromotriz inducida en la espira?

- f) Si la espira rectangular comenzara a girar entorno a un eje paralelo al anterior que pasa por el lado corto izquierdo de la espira, con la misma velocidad angular que antes, $\vec{\omega} = \omega \vec{j}$, ¿qué sentido tendría inicialmente la corriente inducida?

Ya has abierto los apuntes,
te mereces ese descanso.

También te mereces que no te cobren
por tener una cuenta. **Cositas.**

Ven a la
Cuenta NoCuenta

Saber más



SOLUCIONES FINALES:

PARTE I:

1. b
2. c
3. c
4. c
5. c
6. e
7. c
8. b
9. a
10. b

PARTE II:

1. a) $C_0 = 4\pi\epsilon_0/(r_a^{-1} - r_b^{-1})$ y $C = (1 + \epsilon/\epsilon_0)C_0/2$.

$$b) E(r) = \begin{cases} 0 & r < r_a \\ \frac{Q}{(\epsilon_0 + \epsilon)2\pi r^2} & r_a < r < r_b \\ 0 & r_b < r \end{cases}$$

$$c) \sigma_P(r = r_a) = -\frac{Q(\epsilon - \epsilon_0)}{(\epsilon_0 + \epsilon)2\pi r_a^2}, \sigma_P(r = r_b) = \frac{Q(\epsilon - \epsilon_0)}{(\epsilon_0 + \epsilon)2\pi r_b^2}.$$

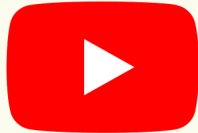
$$d) U = \frac{Q^2}{2C}.$$
2. a) $\vec{B}(O) = (-\vec{k})\frac{\mu_0 I}{R} \left(\frac{7}{24} + \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \right)$, donde \vec{k} es un vector que se sale del papel.
b) $I_S(t = 0^+) = \epsilon/r$, y $Q_S = (C_1 + C_2)\epsilon$.
3. a) $\vec{B}(x, y, 0) = \begin{cases} -\frac{\mu_0 N_0 I_0}{2\pi x} \vec{k} & a - c/2 < |x| < a + c/2, \quad -c/2 < y < c/2 \\ \vec{0} & \text{otro caso} \end{cases}$
b) $\Phi = \frac{c\mu_0 N_0 I_0}{2\pi} \ln \left(\frac{a+c/2}{a} \right)$. Flujo cero si fuera simétrica.
c) $M_{12} = \frac{c\mu_0 N_0}{2\pi} \ln \left(\frac{a+c/2}{a} \right)$.
d) $\vec{F}_m = \vec{i}c\mu_0 I N_0 I_0 / (2\pi a)$.
e) 0.
f) 0.



WUOLAH

¿Sigues con dudas?

No te preocupes, en mi canal de YouTube encontrarás videos explicativos y detallados que te ayudarán a entender mejor el tema:



[PINCHA AQUÍ](#)

Contacto

¿Necesitas algo más? Contáctame sin compromiso:



601 23 17 86



[@Superingenieros](#)