

**Examen Final – Fisi 3162/3172**

Nombre: \_\_\_\_\_

lunes, 18 de mayo de 2009

Sección: \_\_\_\_\_

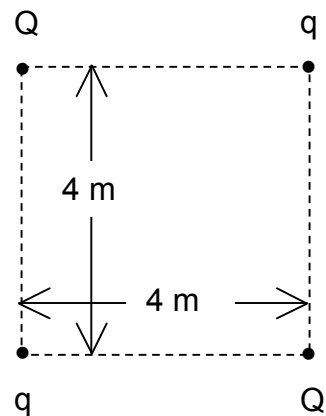
Prof. \_\_\_\_\_

**Lea cuidadosamente las instrucciones. Seleccione la mejor respuesta. Debe contestar solamente 20 de las 25 preguntas. Al finalizar el examen usted debe seleccionar las 20 preguntas que desea le sean corregidas escribiendo el número de la pregunta en los cuadros que se incluyen abajo y además anotar la respuesta en el cuadro que se provee al lado de cada pregunta escogida. Si usted contesta las 25 preguntas y no indica cuáles son las 20 seleccionadas se le corregirán las primeras 20 preguntas. Todas las respuestas deben tener justificación, ya sea por algún procedimiento analítico o por algún principio de la física excepto que se indique lo contrario en la premisa de la pregunta. De no haber justificación la respuesta será incorrecta aunque haya seleccionado la alternativa correcta. En otras palabras, el 'adivinar' la respuesta correcta no es válido. La puntuación será: 5% para la respuesta correcta procedimiento correcto, 2.5% para la respuesta incorrecta procedimiento correcto y 0% para la respuesta correcta o incorrecta no justificada o con procedimiento incorrecto .**

Pregunta #/ Respuesta / Punt.


Pregunta # / Respuesta / Punt.

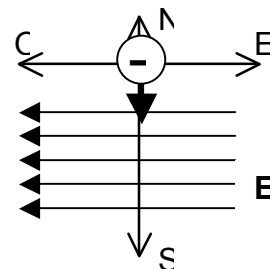

1. Una carga eléctrica  $Q$  se coloca en cada uno de los dos vértices opuestos de un cuadrado de lado 4 m. Una carga  $q = -1/2 \mu\text{C}$  se coloca en cada uno de los otros dos vértices. El valor de la carga  $Q$  cuando la fuerza neta sobre esta es nula o cero es:



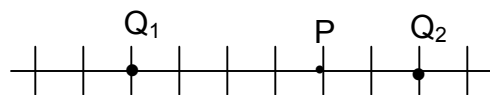
- a)  $4 \mu\text{C}$
- b)  $2 \mu\text{C}$
- c)  $\sqrt{2} \mu\text{C}$
- d)  $1/\sqrt{2} \mu\text{C}$
- e) Otra: ¿Cuál?

2. Un electrón moviéndose al SUR entra una región del espacio donde existe un campo eléctrico uniforme que apunta hacia el OESTE. A partir de ese momento el electrón: (La justificación de esta pregunta es un diagrama que explica lo que está sucediendo.)

- a) comienza a desviarse hacia el oeste y disminuye su velocidad.
- b) comienza a desviarse hacia el oeste y aumenta su velocidad.
- c) comienza a desviarse hacia el este y disminuye su velocidad.
- d) comienza a desviarse hacia el este y aumenta su velocidad.
- e) continua en la misma dirección y con la misma velocidad.



3. Las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  están situadas como muestra la figura. El campo eléctrico neto en el punto  $P$  es cero. ¿Cuáles de las siguientes aseveraciones son ciertas para  $Q_1$  y  $Q_2$ ?



- I. Las magnitudes de  $Q_1$  y  $Q_2$  son iguales.
- II. La magnitud de  $Q_1$  es 2 veces mayor que la de  $Q_2$ .
- III. La magnitud de  $Q_1$  es 4 veces mayor que la de  $Q_2$ .
- IV.  $Q_1$  y  $Q_2$  tienen el mismo signo.
- V.  $Q_1$  y  $Q_2$  tienen diferente signo.

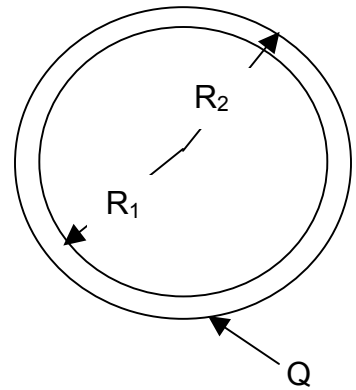
- a) I y IV son correctos
- b) II y IV son correctos
- c) II y V son correctos
- d) III y IV son correctos
- e) III y V son correctos

4. Una esfera conductora hueca tiene un exceso de carga de  $-2 \text{ nC}$ . Una carga puntual de  $-3 \text{ nC}$  es colocada en el centro de la esfera. La distribución de cargas en las superficies internas y externas de la esfera es respectivamente (en  $\text{nC}$ ):

- a)  $0$  y  $-2$
- b)  $+3$  y  $-5$
- c)  $+3$  y  $-2$
- d)  $+2$  y  $-4$
- e) Otra: ¿Cuál?

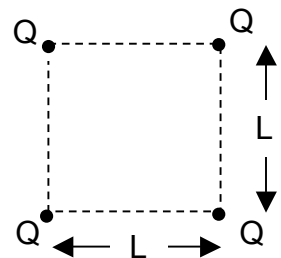
5. Una esfera conductora hueca tiene un radio interno  $R_1$  de  $0.090 \text{ m}$  y un radio externo  $R_2$  de  $0.100 \text{ m}$ . La esfera tiene un exceso de carga de  $Q = -3.00 \text{ nC}$  y no hay cargas colocadas en la parte interior hueca de la esfera. El potencial eléctrico en la superficie interna de la esfera (a una distancia de  $0.090 \text{ m}$  del centro) es de:

- a)  $-300 \text{ V}$
- b)  $-270 \text{ V}$
- c)  $0$
- d)  $270 \text{ V}$
- e)  $300 \text{ V}$



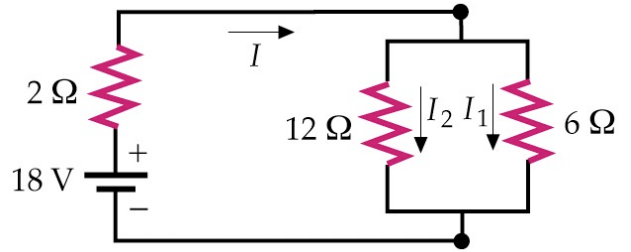
6. Cuatro cargas puntuales idénticas  $Q$  se encuentran en las esquinas de un cuadrado con lados que miden  $L$ . La energía potencial eléctrica total del sistema de cargas es:

- a)  $k Q^2/L$
- b)  $4k Q^2/L$
- c)  $\sqrt{2} k Q^2/L$
- d)  $(4 + \sqrt{2}) k Q^2/L$
- e) Otra: ¿Cuál?



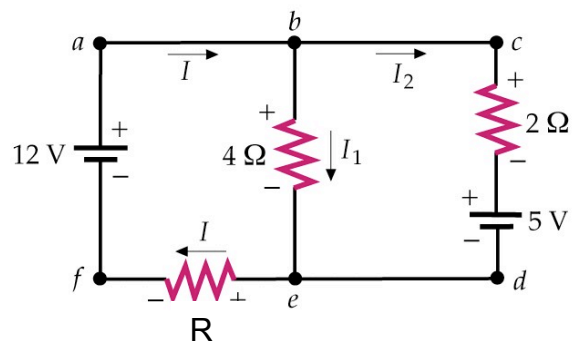
7. Para el circuito de la derecha la potencia disipada en el el resistor de  $2.0 \Omega$  es:

- a) 12 W
- b) 18 W
- c) 36 W
- d) 54 W
- e) Otra: ¿Cuál?



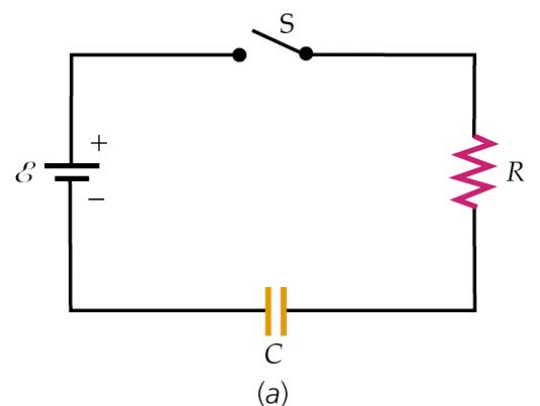
8. En el circuito de la figura a la derecha la corriente  $I_1$  es 1.5 A y la corriente  $I_2$  es de 0.50 A. Para que esto sea así la resistencia R tendría que ser:

- a) 3.0  $\Omega$
- b) 4.0  $\Omega$
- c) 5.0  $\Omega$
- d) 6.0  $\Omega$
- e) Otro: ¿Cuál?

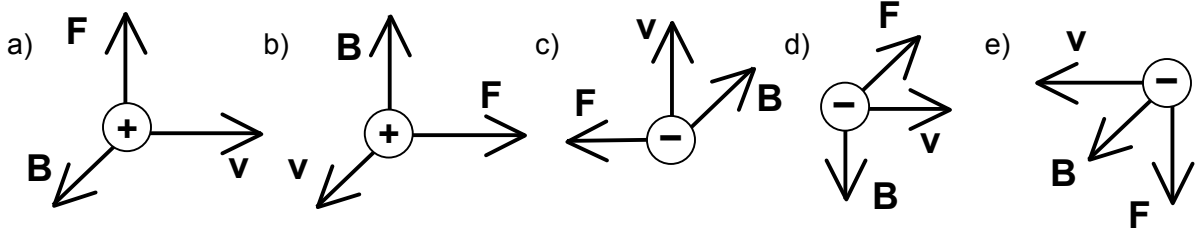
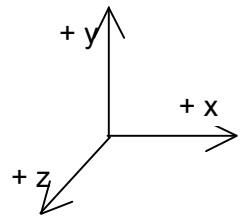


9. En el circuito de la figura a la derecha  $E = 12 \text{ V}$ ,  $R = 1.0 \text{ k}\Omega$ . En  $t = 0$  se cierra el interruptor. La carga en el capacitor cuando la corriente en la resistencia es de 4.0 mA es:

- a) 4.0  $\mu\text{C}$
- b) 8.0  $\mu\text{C}$
- c) 16  $\mu\text{C}$
- d) 32  $\mu\text{C}$
- e) Otra: ¿Cuál?

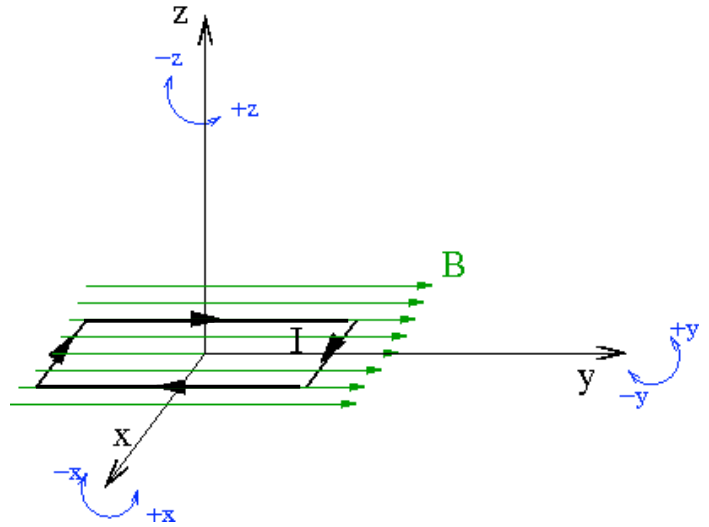


10. Una partícula cargada se mueve perpendicular a un campo magnético  $\mathbf{B}$ . Indique ¿Cuál alternativa tiene las direcciones correctas? (La justificación de la respuesta a esta pregunta es una fórmula o expresión matemática y una 'regla'.)



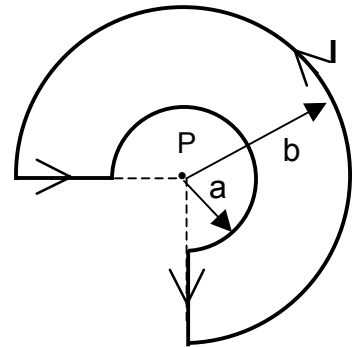
11. La dirección del torque producido por el campo magnético  $\mathbf{B}$  en el lazo rectangular con corriente  $I$  es: (La justificación de la respuesta a esta pregunta es una fórmula o expresión matemática y una 'regla'.)

- a) +x
- b) -x
- c) +y
- d) -y
- e) +z



12. Un lazo con corriente  $I$  tiene la forma que se muestra en la figura de la derecha. Si  $P$  representa el centro de ambos segmentos circulares, entonces el vector de intensidad del campo magnético  $\mathbf{B}$  generado por la corriente  $I$  en el punto  $P$  es: (a y b son los radios de los segmentos circulares)

- a)  $(3\mu_0 / 8)(1/a + 1/b)$ , hacia fuera del plano del papel
- b)  $(3\mu_0 / 8)(1/a + 1/b)$ , hacia dentro del plano del papel
- c)  $(3\mu_0 / 8)(1/a - 1/b)$ , hacia fuera del plano del papel
- d)  $(3\mu_0 / 8)(1/a - 1/b)$ , hacia dentro del plano del papel
- e) Otra: ¿Cuál?



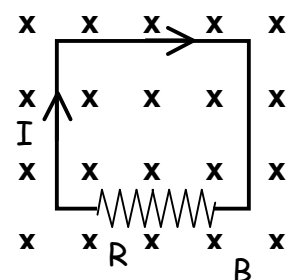
13. Un circuito RL contiene un inductor de 6.0 mH. En el instante que la corriente en el circuito es de 5.0 A y está cambiando a razón de 200 A/s, la razón a la que la energía almacenada en el inductor está aumentando es de:

- a)  $7.5 \times 10^{-2}$  W
- b) 3.0 W
- c) 6.0 W
- d) 120 W
- e) 240 W

14. En un circuito oscilatorio LC, la energía total almacenada es U y la carga máxima en el capacitor es Q. Cuando la carga en el capacitor es Q/2 la energía almacenada en el inductor es:

- a) U/2
- b) U/4
- c) 4U/3
- d) 3U/2
- e) 3U/4

15. Un lazo rectangular de material conductor con un área de  $0.05 \text{ m}^2$  se encuentra inmersa en una región del espacio en donde existe un campo magnético  $\mathbf{B}(t)$ , dirigido hacia adentro ( $\mathbf{x}$ ) del plano del papel, que está cambiando en el tiempo. El lazo, que consiste de una sola vuelta de alambre, posee una resistencia R de  $5.0 \Omega$ . En un momento dado hay una corriente I de 1.0 A inducida en el lazo a favor de las manecillas del reloj. Eso significa que en ese momento el campo magnético está:



- a) aumentando a razón de 5 T/s
- b) disminuyendo a razón de 5 T/s
- c) aumentando a razón de 100 T/s
- d) disminuyendo a razón de 100 T/s
- e) Otra: ¿Cuál?

16. Una onda electromagnética es generada por: (Esta pregunta no requiere justificación)

- a) una carga cualquiera en movimiento.
- b) una carga cualquiera acelerada.
- c) solo por cargas cuya aceleración está cambiando.
- d) solo por cargas moviéndose en círculos.
- e) solo por cargas moviéndose en línea recta.

17. El campo magnético en una onda de luz sinusoidal tiene una amplitud de  $3.3 \times 10^{-7}$  T. La intensidad de la onda es de:

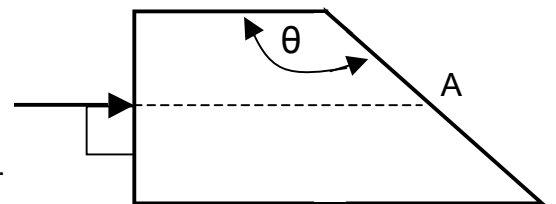
- a)  $1.7 \times 10^{-4}$  W/m<sup>2</sup>
- b) 13 W/m<sup>2</sup>
- c) 27 W/m<sup>2</sup>
- d)  $1.0 \times 10^5$  W/m<sup>2</sup>
- e)  $4.0 \times 10^{10}$  W/m<sup>2</sup>

18. Un objeto es colocado 60 cm al frente de un espejo cóncavo cuyo radio de curvatura es de 20 cm. La magnificación lateral será:

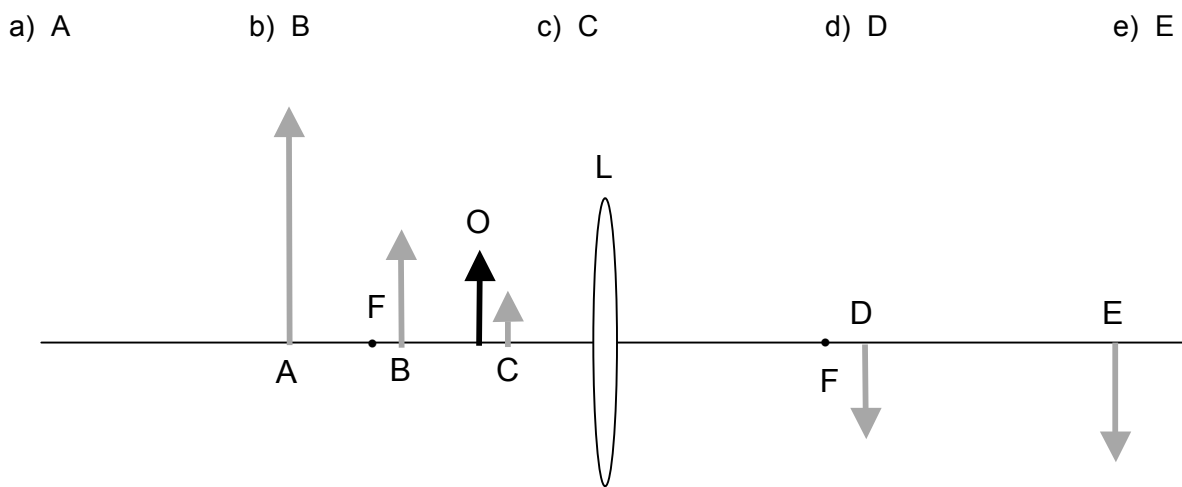
- a) 0.1
- b) 0.15
- c) -0.10
- d) 0.20
- e) -0.20

19. Un rayo de luz incide perpendicularmente en la superficie de un prisma de acrílico cuyo índice de refracción  $n$  es de 1.56 (ver figura a la derecha). El rayo continúa viajando dentro del material hasta que al llegar al punto A se refleja totalmente internamente. El valor mínimo del ángulo  $\theta$  para que esto ocurra es:

- a)  $40^\circ$
- b)  $50^\circ$
- c)  $130^\circ$
- d)  $150^\circ$
- e) Otro: ¿Cuál?



20. En la figura de abajo se muestra en un lente convergente L con sus respectivos focos F y un objeto O (la flecha negra O). De las flecha grises identificadas con las letras A, B, C, D y E la que mejor representa la imagen formada del objeto para esa situación es la: (La justificación para esta pregunta es un diagrama de rayos.)



21. Una rejilla doble con dos rendijas separadas 0.150 mm se encuentra a 1.50 m de una pantalla. Luz monocromática con cierta longitud de onda incide en las rendijas desde una fuente distante. En la pantalla se observa un patrón de interferencia donde la separación entre tres máximos de interferencia consecutivos es de 12.0 mm. De esos datos se deduce que la longitud de onda de la luz es en nm de:

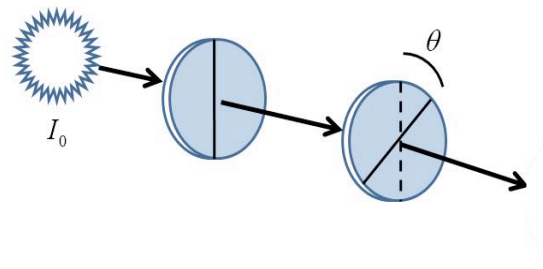
- a) 400
- b) 500
- c) 600
- d) 650
- e) Otra: ¿Cuál?

22. Luz monocromática con cierta longitud de onda proveniente de un fuente lejana pasa a través de una rendija de 0.250 mm de ancho. En una pantalla a 2.00 m de distancia se observa un patrón de difracción con un máximo central que mide 1.6 cm de ancho. Eso implica que la longitud de onda de la luz pasando a través de la rendija es en nm de:

- a) 400
- b) 500
- c) 800
- d) 1000
- e) Otra: ¿Cuál?

23. Un rayo de luz no polarizada de intensidad  $I_0$  incide en un filtro polarizador cuyo eje de transmisión se encuentra orientado verticalmente (ver la figura de abajo). El rayo de luz continúa viajando e incide en un segundo filtro polarizador cuyo eje de transmisión hace un ángulo  $\theta$  con la orientación del primero. La intensidad del rayo de luz que emerge del segundo polarizador es  $1/8 I_0$ . El ángulo  $\theta$  entre los ejes de los polarizadores es de:

- a)  $25.5^\circ$
- b)  $30.0^\circ$
- c)  $52.2^\circ$
- d)  $60.0^\circ$
- e) Otro: ¿Cuál?



24. La mayor longitud de onda que puede tener un fotón de luz para poder extraer un electrón de una lámina de sodio es de 540 nm. Eso significa que la función de trabajo de la lámina de sodio es de: \_\_\_\_\_ eV.

- a) 1.80
- b) 2.30
- c) 3.35
- d) 4.60
- e) Otra: ¿Cuál?

25. La energía cinética en eV de un electrón cuya longitud de onda es de 0.15 nm es de:

- a) 10
- b) 67
- c) 447
- d)  $1.1 \times 10^{-17}$
- e) Otro: ¿Cuál?