

Parcial #3 - Física II (2013-II)

Profesor: Jaime Forero

24 de octubre 2013

Instrucciones

- Lea completo el examen antes de empezar a responderlo. Hay 2 páginas y 7 ejercicios. Pregunte en voz alta si tiene dudas sobre algún enunciado.
- El examen tiene 100 puntos posibles como máximo y 0.0 puntos como mínimo. 100 puntos corresponden a una nota de 5.0
- Todas las respuestas, incluso a los ejercicios de selección múltiple, deben incluir una justificación. Solamente se otorgan los puntos completos de las preguntas de selección múltiple si la respuesta y la justificación son correctas. Si la justificación es correcta y la respuesta es incorrecta, se dan la mitad de los puntos. Si la justificación es incorrecta, sin importar la respuesta, se dan 0 puntos.
- Para escribir las respuestas y los cálculos auxiliares, solamente se pueden utilizar las hojas blancas que reciben al principio. Cada hoja debes estar marcada con nombre y código. Las hojas de borrador se deben entregar al final.
- SI se permite el uso de calculadora.
- El uso de teléfonos celulares, laptops, tabletas, etc durante un examen será considerado como fraude. Esta falta será reportada ante el comité disciplinario de la Facultad de Ciencias para entablar el proceso correspondiente según el reglamento de pregrado.

Carga del electrón: $1,60 \times 10^{-19}$ C

Masa del electrón: $9,1 \times 10^{-31}$ kg

$1/4\pi\epsilon_0 = 9,0 \times 10^9$ N· m²/C²

Ley de Gauss $\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = Q_{in}/\epsilon_0$

Potencial electrico $V = U/q_0$

Potencial de una carga puntual $V = 1/4\pi\epsilon_0 \cdot q/r$

Diferencia de potencial entre dos puntos $V_a - V_b = \int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{l}$

Definición de capacitancia $C = Q/V_{ab}$.

Energía para cargar un capacitor $U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV$.

El campo producido por una placa de densidad de carga σ , $E = \sigma/2\epsilon_0$

Relación entre voltaje, resistencia y corriente $V = IR$.

Potencia por un elemento de un circuito $P = V_{ab}I$

- (10 puntos) En periodos de alta demanda las empresas eléctricas bajan el voltaje. Para medir este efecto, imagine un tostador que disipa 1200W que toma 10 A al conectarse a 120V. Ahora suponga que el voltaje baja a 108V. ¿Cuánto vale la potencia disipada en este caso?
 - 1200W
 - 972W
 - 1080W
 - 900W
- (10 puntos) El potencial de un conductor cargado es igual a 300V. ¿Cual debe ser la velocidad mínima de un electron para poder alejarse de la superficie del conductor hasta el infinito?
 - $1,0 \times 10^7$ m/s
 - $1,0 \times 10^7$ cm/s
 - $1,0 \times 10^{14}$ m/s
 - $1,0 \times 10^{-5}$ m/s
- (10 puntos) Cuanto vale la diferencia de potencial en las placas extremas de de un sistema compuesto por tres planos infinitos paralelos cargados con densidades de carga σ_1 , σ_2 y σ_3 ? La placa intermedia se encuentra a una distancia h_1 de la primera y a una distancia h_2 de la tercera.
 - $\frac{1}{2\epsilon_0}(\sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3)h_1$
 - $\frac{1}{2\epsilon_0}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)(h_1 + h_2)$
 - $\frac{1}{2\epsilon_0}((h_1 + h_2)(\sigma_3 - \sigma_1) + \sigma_2(h_2 - h_1))$
 - $\frac{1}{2\epsilon_0}((h_1 + h_2)(\sigma_1 + \sigma_2) + \sigma_3(h_2 - h_1))$
- (15 puntos) Un voltímetro es puesto en paralelo con una resistencia de $4k\Omega$ y marca 36V. La tension que da una fuente se mantiene constante a 100V. Encuentre el cociente entre la corriente que circula por el voltímetro y una corriente que pasa por una resistencia de $6k\Omega$. (Ver Figura).
- (15 puntos) Una bola metálica de radio 10cm se encuentra al interior de un caparazón esférico de radio exterior 30cm y 10cm de grosor. Los centros de la bola y el caparazón coinciden. La bola tiene una carga de 10^{-5} C y el caparazón tiene una carga de 8×10^{-5} C. Construya una gráfica de la variación del potencial como función de la distancia al centro de la bola. Los ejes deben marcar adecuadamente las cantidades en Volts y en centímetros.
- (20 puntos) Un condensador plano se sumerge dentro de un campo eléctrico uniforme de intensidad E , normal a las placas. El área de cada placa es S . ¿Cuál es la carga en cada una de las placas si el condensador se cortocircuita por un cable conductor? (Ver Figura)
- (20 puntos) Considere una esfera de radio R con una carga total $2Q$ que está distribuída de manera homogénea. Adentro de esta esfera se encuentran dos cargas puntuales, cada una con carga $-Q$. Las cargas se encuentran sobre una línea que pasa por el centro de la esfera. ¿Cuál es la distancia que debe haber entre estas dos cargas puntuales para que la configuración se encuentre en equilibrio? (Ver Figura)