

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**  
**SEGUNDO EXAMEN DE FÍSICA D**

12 DE ABRIL DE 2013

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.**

Firma: .....

PARALELO: ..... NOTA: .....

**Constantes físicas útiles**

Nombre	Símbolo	Valor
Rapidez de la luz	$c$	$3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$
Magnitud de la carga del electrón	$e$	$1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Planck	$h$	$6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$
Masa del electrón	$m_e$	$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p$	$1.672 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masa del neutrón	$m_n$	$1.674 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Permeabilidad del espacio libre	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$
Permitividad del espacio libre	$\epsilon_0 = 1/\mu_0 c^2$	$8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$
	$1/4\pi\epsilon_0$	$8.98 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

**MARQUE LAS RESPUESTAS CON ESFEROGRÁFICO**

1. **[3 Puntos]** Defina la función de trabajo en el efecto fotoeléctrico.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
  
2. **[3 Puntos]** Defina el término punto focal.  
.....  
.....  
.....  
.....
  
3. **[3 Puntos]** Si usted camina directamente hacia un espejo plano con rapidez  $v$ , ¿con qué rapidez se aproxima su imagen hacia usted? Justifique.  
.....  
.....  
.....  
.....
  
4. **[3 Puntos]** Un protón tiene una masa un poco menor que la de un neutrón. En comparación con el neutrón, ¿un protón de la misma longitud de onda tiene i) más energía cinética, ii) menos energía cinética, iii) la misma energía cinética? Justifique.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
  
5. **[3 Puntos]** Luz que viaja dentro del ojo pasa a través de varias partes para llegar a la retina. El orden correcto es:  
a) córnea, humor vítreo, el cristalino, la pupila  
b) lente, la córnea, la pupila, el humor vítreo  
c) córnea, el cristalino, la pupila, el humor vítreo  
d) la pupila, córnea, cristalino, humor vítreo  
e) córnea, pupila, cristalino, humor vítreo
  
6. **[3 Puntos]** Un polarizador y un analizador están orientados de manera que se transmita la cantidad máxima de luz. ¿A qué fracción de su valor máximo se reduce la intensidad de la luz transmitida cuando el analizador se gira  $67.5^\circ$ ?

7. [6 Puntos] a) Un átomo está inicialmente en un nivel de energía  $E = -6.52eV$ , y absorbe un fotón de 860 nm de longitud de onda. ¿Cuál es la energía interna del átomo después de absorber al fotón? b) Un átomo que inicialmente está en un nivel de energía con  $E = -2.68eV$  emite un fotón de 420 nm de longitud de onda. ¿Cuál es la energía interna del átomo después de emitir el fotón?
8. [6 Puntos] Se producen rayos X en un tubo que trabaja a 18.0 kV. Después de salir del tubo, los rayos X con la longitud de onda mínima producida llegan a un blanco y se dispersan por efecto Compton en un ángulo de  $45.0^\circ$ . a) ¿Cuál es la longitud de onda del rayo X original? b) ¿Cuál es la longitud de onda de los rayos X dispersados? c) ¿Cuál es la energía de los rayos x dispersados (en electrón volts)?
9. [6 Puntos] Cuando una luz ultravioleta de 254 nm de longitud de onda incide sobre una superficie de cobre limpia, el potencial de frenado necesario para detener la emisión de fotoelectrones es 0.181 V. ¿Cuál es la longitud de onda umbral fotoeléctrica para esta superficie de cobre?.

10. **[6 Puntos]** Usted es un especialista en misiones de la NASA y está en su primer vuelo a bordo del transbordador espacial. Gracias a sus exhaustivos estudios de física, le han asignado la tarea de evaluar el desempeño de un nuevo transmisor de radio a bordo de la Estación Espacial Internacional (EEI). Encaramado en el brazo móvil del transbordador, usted apunta un detector sensible hacia la EEI, que se localiza a 2.5 km de distancia, y encuentra que la amplitud de campo eléctrico de las ondas de radio provenientes del transmisor en la EEI es de 0.090 V/m, y que la frecuencia de las ondas es de 244 MHz. Determine lo siguiente: a) la intensidad de la onda de radio donde usted se encuentra; b) la amplitud de campo magnético de la onda donde usted se encuentra; c) la potencia de salida total del transmisor de radio de la EEI.

11. **[5 Puntos]** Un haz de luz incide en una hoja de vidrio a un ángulo de  $57.0^\circ$  con respecto a la normal en el aire. Usted observa que la luz roja forma un ángulo de  $38.1^\circ$  con la normal en el vidrio, mientras que la luz violeta forma un ángulo de  $36.7^\circ$ . a) ¿Cuáles son los índices de refracción de este vidrio para los colores de luz mencionados? b) ¿Cuál es la rapidez de la luz roja y violeta en el vidrio?

12. [7 Puntos] Ciertas ondas luminosas, cuyo campo eléctrico es

$$E_y(x, t) = E_{max} \sin((1.20 \times 10^7 m^{-1})x - \omega t)$$

pasan a través de una ranura y forman las primeras bandas oscuras a  $\pm 28.6^\circ$  del centro del patrón de difracción. a) ¿Cuál es la frecuencia de esta luz? b) ¿Cuál es el ancho de la ranura? c) ¿Con qué otros ángulos aparecen otras bandas oscuras?

13. [6 Puntos] Una persona de 50 años usa anteojos de +2.5 dioptrías para poder leer un periódico a 25 cm de distancia. Diez años después debe sostener el periódico a 35 cm para leerlo claramente con los mismos anteojos. ¿Qué potencia necesita ahora sus anteojos?