

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

17 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:

MARQUE LAS RESPUESTAS CON ESFEROGRÁFICO

1. [4 Puntos] Defina que es la función de onda en la ecuación de Schrödinger.

.....
.....
.....
.....

2. [4 Puntos] En un experimento fotoeléctrico, ¿cuál de los siguientes cambios aumentará la energía cinética máxima de los fotoelectrones? a) Usar luz de mayor intensidad; b) usar luz de mayor frecuencia; c) usar luz de mayor longitud de onda; d) usar una superficie metálica con mayor función trabajo. En cada caso, justifique su respuesta.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. [4 Puntos] Defina el ángulo de Brewster.

.....
.....
.....
.....

4. [4 Puntos] ¿Qué es un cuerpo negro?

.....
.....
.....
.....
.....

5. [4 Puntos] Describa el principio de incertidumbre de Heisenberg.

.....
.....
.....
.....
.....

6. [4 Puntos] Una estación radiofónica de la ciudad de Guayaquil emite a 89.3 Mhz con una potencia irradiada de 43.0 kW. ¿Cuál es la magnitud de la cantidad de movimiento de cada fotón?

7. [6 Puntos] Un prisma de $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ está sumergido en agua. Un rayo de luz incide en dirección normal sobre una de sus caras más cortas. ¿Cuál es el índice de refracción mínimo que debe tener el prisma si este rayo debe reflejarse totalmente dentro del vidrio en la cara larga del prisma?.

8. [8 Puntos] Suponga que se mueven de lugar dos antenas de radio idénticas, de manera que ahora queden separadas sólo por 10.0 m y que la frecuencia de las ondas irradiadas aumente a $f = 60.0MHz$. La intensidad a una distancia de 700 m en la dirección $+x$ es $I_0 = 0.020W/m^2$. ¿Cuál es la intensidad en la dirección $\theta = 4.0^\circ$?

9. [9 Puntos] El campo eléctrico de una onda electromagnética está dado por:

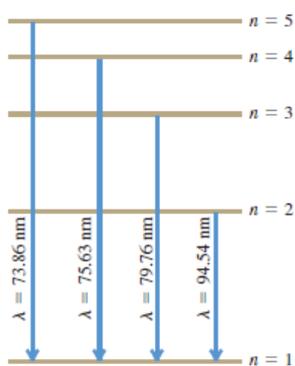
$$\vec{E}(x, t) = 10^3 \sin(3\pi \times 10^6 x - 9\pi \times 10^{14} t) \hat{j} \text{ V/m}$$

Determine la dirección de propagación, la velocidad de propagación, la longitud de onda, la frecuencia y la amplitud del campo magnético.

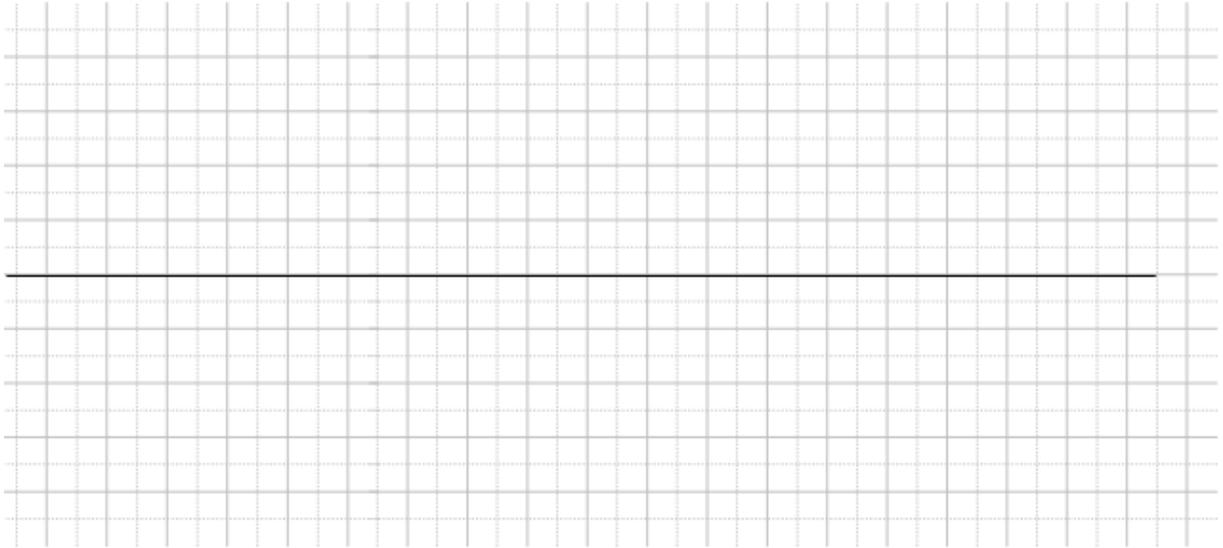
10. [15 Puntos] Los radios de curvatura de las superficies de una lente convergente delgada de menisco son $R_1 = +12.0$ cm y $R_2 = 28.0$ cm. El índice de refracción es de 1.60. a) Calcule la posición y el tamaño de la imagen de un objeto con forma de flecha de 5.00 mm de altura, perpendicular al eje de la lente, 45.0 cm a la izquierda de la lente. b) Se coloca una segunda lente convergente, de la misma distancia focal, 3.15 m a la derecha de la primera. Determine la posición y el tamaño de la imagen final. ¿La imagen final es derecha o invertida con respecto al objeto original?

11. [8 Puntos] Una persona muy miope es incapaz de enfocar nada que esté a más de 36.0 cm del ojo. Si el radio de curvatura de la córnea es de 0.75 cm cuando el ojo está enfocado a un objeto a 36.0 cm del vértice de la córnea cuyo índice de refracción es 2.60. ¿Cuál es la distancia del vértice de la córnea a la retina?

12. [10 Puntos] En un conjunto de experimentos con un átomo hipotético de un electrón, se miden las longitudes de onda de los fotones emitidos a partir de la transición que culmina en el estado fundamental ($n = 1$), como se indica en el diagrama de niveles de energía. También se observa que se requieren 17.50eV para ionizar este átomo. a) ¿Cuál es la energía del átomo en los niveles $n = 1$ y $n = 2$ que se muestran en la figura? b) Si un electrón hiciera una transición del nivel $n = 4$ a $n = 2$, ¿cuál sería la longitud de onda de la luz emitida?



13. [8 Puntos] Gráficamente determine la imagen de un objeto de 20.0 mm de altura, situado a 1.60 m de un espejo convexo de 80.0 cm de focal. ¿Cuál es el tamaño aproximado de la imagen? (Trace al menos tres rayos.)



14. [12 Puntos] El radio de curvatura de la superficie convexa de una lente plano-convexa es de 95.2 cm. Se coloca el lado convexo hacia abajo sobre una placa de vidrio perfectamente plana que se ilumina desde arriba con luz roja cuya longitud de onda es de 580 nm. Determine el diámetro del segundo anillo brillante en el patrón de interferencia.