

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

19 DE FEBRERO 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.

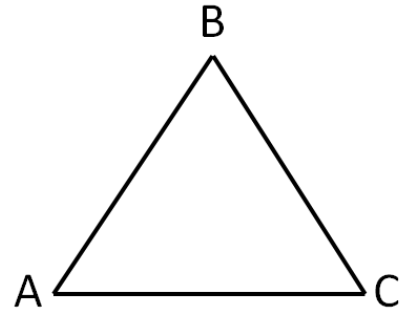
Firma:

PARALELO: NOTA:

MARQUE LAS RESPUESTAS CON ESFEROGRÁFICO Y USE LETRA DE IMPRENTA

1. [3 Puntos] Describa el principio de Huygens:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
2. [3 Puntos] ¿Qué es el ángulo crítico?:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
3. [3 Puntos] ¿La luz es una onda o una partícula?, justifique:
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. [8 Puntos] Sobre un prisma equilátero de ángulo 60° (ver figura), incide un rayo luminoso monocromático que forma un ángulo de 50° con la normal a la cara AB. Sabiendo que en el interior del prisma el rayo es paralelo a la base AC:
- Calcule el índice de refracción del prisma.
 - Determine el ángulo de desviación del rayo al salir del prisma, dibujando la trayectoria que sigue el rayo.
 - Explique si la frecuencia y la longitud de onda correspondientes al rayo luminoso son distintas, o no, dentro y fuera del prisma.



5. [12 Puntos] Un objeto de 1.50 cm de altura está situado a 15.0 cm de un espejo esférico convexo de radio 20.0 cm. Determine la posición, tamaño y naturaleza de la imagen:
- Gráficamente y analíticamente.
 - ¿Se pueden obtener imágenes reales con un espejo convexo?

Nombre:

6. [10 Puntos] Dos lentes convergentes delgadas de distancias focales de 40.0 cm y 60.0 cm están separadas 20.0 cm. ¿Dónde debe localizarse un objeto si la imagen final se va a captar sobre una pantalla a 2.0 m por detrás de la segunda lente ($f = 60$ cm)?

7. [10 Puntos] Un haz de luz, cuyo campo eléctrico está dado por:

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

pasa a través de una ranura y forma las primeras bandas oscuras a $\pm 28.6^\circ$ del centro del patrón de difracción, asuma que la luz se propaga en el vacío.

- ¿Cuál es la longitud de onda y la frecuencia del haz de luz?
- Escribir la expresión del campo magnético $\vec{B}(x, t)$ asociado con el campo eléctrico.
- ¿Cuál es el ancho de la ranura?

8. [8 Puntos] Dos antenas de radio se encuentran apartadas 140 m una de la otra en una línea que va de norte a sur. Las dos antenas radian en fase a una frecuencia de 5.1 MHz. Todas las mediciones de radio se realizan lejos de las antenas. Determine el ángulo más pequeño, calculado al noreste de las antenas, al cual ocurre una interferencia constructiva de dos ondas de radio.

9. [10 Puntos] El ojo humano es más sensible a la luz verde con $\lambda = 505nm$. Los experimentos indican que cuando la gente permanece en una habitación oscura hasta que sus ojos se adaptan a la oscuridad, un solo fotón de luz verde activará las células receptoras de los bastones que hay en la retina. a) ¿Cuál es la frecuencia de este fotón? b) ¿Cuánta energía (en electrón volts) llega a las células receptoras? c) Para apreciar la pequeña cantidad de energía obtenida en el ítem b), calcule la rapidez con que se movería una bacteria, cuya masa es de $9.5 \times 10^{-12}Kg$, si tuviera esta energía.

10. [6 Puntos] Se dispersan rayos X de longitud de onda igual a 0.020 nm de un bloque de material desconocido. Si los rayos dispersados se observan a 45° con el haz incidente, calcule la longitud de onda del haz dispersado.
11. [6 Puntos] El electrón en el átomo de Hidrógeno realiza una transición del segundo estado de energía al estado base. Calcule la longitud de onda y la frecuencia del fotón emitido.
12. [4 Puntos] Un haz paralelo de luz no polarizada en el aire incide con ángulo de 54.5° (con respecto a la normal) sobre una superficie plana de vidrio. El haz reflejado está linealmente polarizado por completo. ¿Cuál es el índice de refracción del vidrio?

13. [8 Puntos] A través de una ranura de 0.450 mm de ancho pasa luz monocromática de longitud de onda $\lambda = 620nm$ proveniente de una fuente distante. Se observa el patrón de difracción en una pantalla situada a 3.00 m de la ranura. En términos de la intensidad I_0 en la cresta del máximo central, ¿cuál es la intensidad de la luz en la pantalla a 1.00 mm del centro del máximo central?

14. [3 Puntos] Describa el efecto fotoeléctrico:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. [3 Puntos] Describa el principio de incertidumbre:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. [3 Puntos] ¿Qué es la función de onda?:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....