



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
I TERMINO ACADEMICO 2013-2014
PRIMERA EVALUACIÓN DE FÍSICA D
01 DE JULIO DEL 2013



COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo 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 aceptar la declaración anterior.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

NOTA: Las preguntas de la 1 a la 10 valen 1 punto cada una.

PREGUNTA 1

Un pedazo de vidrio “desaparece” cuando se sumerge en un líquido con el mismo índice de refracción. Esto se debe a que:

- a) El líquido es oscuro y el vidrio no se puede ver.
- b) El líquido y el vidrio son del mismo color.
- c) Con los índices de refracción iguales, la luz no se refracta, y el cristal no se ve.
- d) El vidrio se puede ver en un cierto ángulo.
- e) El líquido hace que el vidrio se funda.

PREGUNTA 2

¿Qué característica debe tener un material para que funcione como una “tubería de luz” eficaz (fibra óptica)?

PREGUNTA 3

Cuando un haz de luz monocromática pasa del aire al vidrio, se observan cambios en:

- a) Longitud de onda, frecuencia y rapidez.
- b) Longitud de onda y frecuencia.
- c) Longitud de onda y rapidez.
- d) Frecuencia y rapidez.
- e) Longitud de onda, rapidez y frentes de onda.

PREGUNTA 4

Cuando la luz blanca pasa por un prisma, ¿qué color tiene una máxima desviación?

- a) Rojo
- b) Amarillo
- c) Azul
- d) Violeta
- e) verde

PREGUNTA 5

La desviación que sufre un rayo de luz cuando pasa de un medio a otro con diferente índice de refracción, se debe a un cambio en qué propiedad de la luz?

- a) Amplitud
- b) Periodo
- c) Frecuencia
- d) Rapidez
- e) Color

PREGUNTA 6

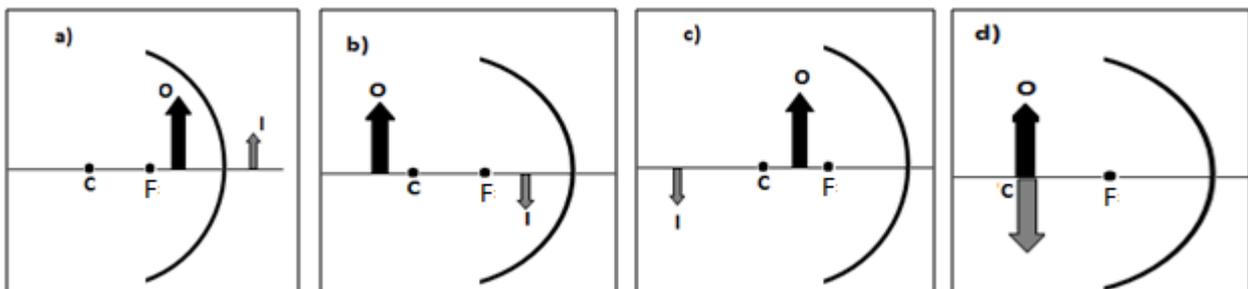
Un estudiante de Física D usa gafas multifocales debido a que no puede enfocar claramente objetos de cerca ni objetos de lejos. En base a esta información se puede afirmar:

- a) Las gafas del estudiante deben tener una sola dioptría positiva.
- b) Las gafas del estudiante deben tener una sola dioptría negativa.
- c) La parte inferior de las gafas del estudiante debe corresponder a una lente con dioptría negativa y la parte central-superior de las gafas deben corresponder a una lente con dioptría positiva.
- d) La parte inferior de las gafas del estudiante debe corresponder a una lente con dioptría positiva y la parte central-superior de las gafas deben corresponder a una lente con dioptría negativa.
- e) Las gafas multifocales deben estar elaboradas, una parte de lente convergente y otra parte de lente divergente, ambas con la misma magnitud de dioptría.

PREGUNTA 7

Escoja la mejor alternativa respecto a la formación de imágenes a través de espejos cóncavos:

Donde: O=objeto, I=imagen, C=centro de curvatura y F= punto focal



PREGUNTA 8

Escoja la alternativa correcta respecto a la formación de imágenes a través de lentes delgadas:

- I) La imagen se forma por reflexión.
- II) La imagen se forma por refracción.
- III) Las imágenes formadas por lentes biconvexas siempre son invertidas.
- IV) Las imágenes formadas por lentes bicóncavas siempre son derechas.
- V) La "lupa" es una aplicación de lente bicóncava.

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) II y V
- d) II y IV
- e) II, III, IV y V

PREGUNTA 9

Escoja la alternativa correcta respecto a las ondas electromagnéticas:

- a) Son ondas de naturaleza transversal, generadas por cargas eléctricas oscilantes y requieren de un medio para propagarse.
- b) Las amplitudes de campo eléctrico y magnético en una onda electromagnética se relacionan entre sí con la ecuación: $B=cE$.
- c) La dirección de propagación de una onda electromagnética se define como la dirección del producto cruz
- d) La presión de radiación ejercida sobre una superficie absorbente perfecta es el doble que la que se ejerce sobre una superficie reflejante perfecta.
- e) Las ondas radiadas están compuestas por campo eléctrico y magnético, los cuales forman ángulos rectos entre sí y también ángulos rectos con la dirección de propagación de la onda.

PREGUNTA 10

Escoja la alternativa correcta respecto a la polarización de la luz:

- I) La polarización es una característica presente en cualquier tipo de onda.
- II) Un polarizador es una lámina opaca que tiene la propiedad de atenuar las oscilaciones del campo eléctrico en una dirección.
- III) Si se hace incidir un rayo de luz sobre una superficie de vidrio con un ángulo aproximado de 34° , el rayo de luz reflejado está completamente polarizado, siendo el plano de vibración del campo eléctrico, perpendicular al plano de incidencia (plano que contiene a la luz incidente, reflejada y la normal a la superficie).
- IV) La luz polarizada se caracteriza porque vibra en un solo plano, pero hay algunas sustancias que hacen que este plano gire, en ese caso decimos que la sustancia es ópticamente activa.
- V) En la actualidad, pueden encontrarse filtros polarizadores incorporados a los parabrisas de algunos automóviles de forma que protegen al conductor de reflejos indeseados que pudieran molestarle o distraerle en su conducción.

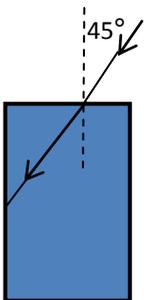
- a) I y II b) I, II y III c) II, III y IV d) III, IV y V e) IV y V

PROBLEMA 1 (6 puntos)

Un rayo de luz viaja en el aire e incide sobre una superficie plana formando un ángulo de 30° con respecto a la normal. El haz contiene dos longitudes de onda: 400 y 500 nm. La relación entre los índices de refracción del material con respecto al aire para las dos longitudes de onda son 1.407 y 1.462, respectivamente. ¿Cuál es el ángulo entre los dos rayos refractados?

PROBLEMA 2 (8 puntos)

Un haz de luz incide sobre una placa cuadrada de vidrio, como indica la figura. ¿Cuál debe ser el índice de refracción del vidrio para que ocurra una reflexión total interna en la cara vertical?



PROBLEMA 3 (9 puntos)

Un estudiante de Física D desea corregir el problema visual de su abuelito, el cual puede enfocar claramente objetos cercanos a 75cm y objetos lejanos a una distancia de 5m. ¿Entre qué valores debe variar la potencia de las gafas multifocales que el estudiante fabricará para su abuelo?

PROBLEMA 4 (10 puntos)

Se dispone de un sistema óptico conformado por dos lentes con dioptrías positivas separadas una distancia de 12cm. La primera lente es de vidrio, con un índice de refracción $n=1.5$ y tiene radios de curvatura de 10cm y 15cm; mientras que la segunda lente tiene una distancia focal de 6cm.

- a) ¿Dónde debe colocarse un objeto si su imagen se observa sobre una pantalla a 9cm por detrás de la segunda lente (+6cm) y tiene una altura de 0.9cm?

- b) ¿Cuál es la altura del objeto?

PROBLEMA 5 (7 puntos)

Se puede modelar un foco de 75W como una esfera de 6cm de diámetro. Típicamente sólo el 5% de esta energía se convierte en luz visible, el resto será radiación infrarroja.

a) Determinar la intensidad en W/m^2 de la luz visible en la superficie del foco.

b) Determinar la amplitud del campo magnético y del campo eléctrico en la superficie, para una onda sinusoidal con esta intensidad.

PROBLEMA 6 (5 puntos)

Una onda electromagnética de una estación de radio pasa perpendicularmente a través de una ventana abierta que tiene un área de 0.50m^2 . En la ventana, el campo eléctrico de la onda tiene una amplitud de 0.0200 V/m . Determinar la cantidad de energía que lleva esta onda a través de la ventana durante 30 segundos que dura un comercial.

PROBLEMA 7 (5 puntos)

Un rayo de luz monocromática que se propaga por el aire incide sobre una superficie de agua.

- a) Si la luz reflejada por la superficie es totalmente polarizada, determinar el ángulo de la luz incidente.
($n_{\text{agua}}=1.33$)

- b) ¿Se puede producir luz polarizada por reflexión tanto si la luz viaja de un medio a otro con índice de refracción mayor como si lo hace a uno con índice de refracción menor? Explique.