



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

<b>Año:</b> 2016	<b>Período:</b> Segundo Término 2016-2017
<b>Materia:</b> Física D	<b>Profesores:</b> Hernando Sánchez, Jesús Gonzales, Peter Iza
<b>Evaluación:</b> Primera	<b>Fecha:</b> 7 de diciembre de 2016

**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.**

”Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

Firma

No. DE MATRÍCULA:

PARALELO:

**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	$\epsilon_0 = 1/\mu_0 c^2$	$8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$
	$1/4\pi\epsilon_0$	$8.98 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

**LAS RESPUESTAS CON ESFEROGRÁFICO Y JUSTIFIQUE CON LA TEORIA APLICADA PARA QUE TENGA VALIDEZ**



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

CADA PREGUNTA DE OPCION MULTIPLE TIENE UN VALOR DE 4 PUNTOS.

1. ¿Cuál de las siguientes listas es una representación de las ondas electromagnéticas de mayor a menor longitud de onda?
  - A) Las ondas de radio, infrarrojo, microondas, UV, visible, rayos X, rayos gamma
  - B) Las ondas de radio, UV, rayos X, microondas, infrarrojo, visible, rayos gamma
  - C) Las ondas de radio, microondas, visible, rayos X, infrarrojo, UV, rayos gamma
  - D) Las ondas de radio, microondas, infrarrojo, visible, UV, rayos X, rayos gamma
  - E) Las ondas de radio, infrarrojo, rayos X, microondas, UV, visible, rayos gamma
2. La energía por unidad de volumen en una onda electromagnética es
  - A) dividida por igual entre los campos eléctricos y magnéticos.
  - B) principalmente en el campo eléctrico.
  - C) principalmente en campo magnético.
  - D) todo en el campo eléctrico.
  - E) todo en el campo magnético.
3. Los colores del arco iris se forman debido a un fenómeno que puede ser explicado con la óptica geométrica, este fenómeno es:
  - A) la dispersión
  - B) la reflexión difusa
  - C) la reflexión interna total
  - D) la refracción.
  - E) la interferencia.
4. Una estación de radio se localiza en el dial 100 MHz. ¿Cuál es la longitud de onda de la señal emitida por la estación?
  - A) 3 m
  - B) 30 m
  - C) 300 m
  - D) 3 km.
5. El índice de refracción del agua es aproximadamente  $4/3$ . ¿Qué sucede con la luz cuando viaja de aire a agua?
  - A) Su velocidad aumenta a  $4c/3$  y su frecuencia disminuye.
  - B) Su velocidad disminuye a  $3c/4$  y su longitud de onda disminuye por un factor de  $4/3$ .
  - C) Su velocidad disminuye a  $3c/4$  y su longitud de onda aumenta por un factor de  $4/3$ .
  - D) Su velocidad y frecuencia permanecen iguales.
  - E) Su velocidad disminuye a  $3c/4$  y su frecuencia aumenta.
6. Si usted camina directamente hacia un espejo plano con rapidez  $v$ , ¿con qué rapidez se aproxima su imagen hacia usted?
  - A)  $v/2$
  - B)  $v$
  - C)  $2v$
  - D)  $4v$
  - E)  $6v$



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

7. Una onda de luz viaja a través de agua a  $2.26 \times 10^8$  m/s. ¿Cuál es el índice de refracción del agua?
- A) 1.0
  - B) 1.1
  - C) 1.3
  - D) 1.5
  - E) 2.0

8. La distancia focal de una lente convergente es de 15 cm. Un objeto se sitúa a 45 cm de distancia de la lente. La imagen será:
- A) del mismo tamaño y real
  - B) menor y virtual
  - C) menor y real
  - D) mayor y real
  - E) grande y virtual

9. [4 Puntos] Describa el principio de Huygens: .....

.....

.....

.....

.....

.....

10. [4 Puntos] ¿Qué es un frente de onda?: .....

.....

.....

.....

.....

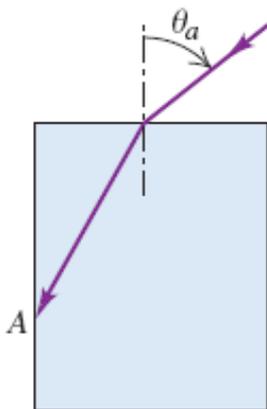
.....

EJERCICIOS

11. [6 Puntos] Un haz paralelo de luz no polarizada en el aire incide con ángulo de  $54.5^\circ$  (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?

12. [10 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, medido del Norte al Este de las antenas, al cual ocurre una interferencia constructiva de las dos ondas de radio.

13. [10 Puntos] Un rayo de luz incide desde el aire sobre un bloque sólido transparente cuyo índice de refracción es  $n$ . Si  $n= 1.38$ , ¿cuál es el ángulo de incidencia más grande  $\theta_a$  para el que ocurrirá la reflexión interna total en la cara vertical (punto A)?





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

14. [20 Puntos] Una onda electromagnética plana se propaga en la dirección  $x$ . La onda tiene una longitud de onda igual a 50.0 m, el campo eléctrico vibra en la dirección  $y$  con una amplitud de 22.0 V/m, calcular:

a) la frecuencia de la onda. (5 ptos.)

b) la magnitud y dirección del campo magnético cuando el campo eléctrico tiene el valor máximo en la dirección  $-y$ . (5ptos.)

c) Escriba la expresión de  $\vec{B}$  en función de sus variables. (5 ptos.)

d) Determine la intensidad de la onda electromagnética. (5 ptos.)



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

15. [14 Puntos] Un objeto se localiza a 20.0 cm a la izquierda de una lente divergente de  $f = -32\text{cm}$ .  
Calcular:

a) La localización y el aumento de la imagen. (8 ptos.)

b) Trazar el diagrama de rayos para localizar gráficamente la imagen. (6 ptos.)

