



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

Año: 2016	Período: Segundo Término 2016-2017
Materia: Física D	Profesores: Hernando Sánchez, Jesús Gonzáles, Peter Iza
Evaluación: Segunda	Fecha: 15 de febrero de 2017

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	σ	$5.67 \times 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4$
Constante de la ley de desplazamiento de Wien		$2.90 \times 10^{-3} \text{m.K}$
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	μ_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 JUSTIFIQUELAS 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. En un experimento de difracción de una sola abertura, se reduce la anchura de la rendija a través de la cual la luz pasa. ¿Qué sucede con el ancho de la franja brillante central?
A) Su comportamiento depende de la longitud de onda de la luz.
B) Se mantiene igual.
C) Se hace más ancho.
D) Se vuelve más estrecho.
Explique su respuesta:
2. ¿Si se duplica el diámetro de una antena parabólica, que pasa con su poder de resolución suponiendo que todos los demás factores se mantienen sin cambios?
A) El poder de resolución se reduce a 1/4 de su valor original.
B) El poder de resolución se cuadruplica.
C) El poder de resolución se reduce a 1/2 de su valor original.
D) El poder de resolución no cambia a menos que cambie la distancia focal.
E) El poder de resolución se duplica.
Explique su respuesta:
3. Un cohete se mueve a 1/4 la velocidad de la luz en relación con la Tierra. En el centro de este cohete una luz parpadea de repente. Para un observador en reposo en el cohete, identifique la (o las) expresiones correctas.
A) la luz llega a la parte frontal del cohete antes de que llegue la parte de atrás del cohete.
B) la luz llega a la parte frontal del cohete después de que llegue a la parte de atrás del cohete.
C) la luz llegará a la parte frontal del cohete al mismo instante que alcanza la parte de atrás del cohete.
Explique su respuesta:
4. Una estrella se está moviendo hacia la tierra con una velocidad igual al 90% la velocidad de la luz. Emite luz, que se aleja de la estrella a la velocidad de la luz. Con respecto a nosotros en la Tierra, ¿cuál es la velocidad de la luz de la estrella que se mueve hacia nosotros?
A) 1.20c
B) 0.90c
C) 1.1c
D) 1.9c
E) c
Explique su respuesta:
5. Luz monocromática incide en una superficie de metal y electrones son expulsados del metal. Si se aumenta la intensidad de la luz, ¿qué pasará con la cantidad de electrones eyectados y la energía máxima de los electrones eyectados?
A) aumenta la tasa de expulsión; aumenta la energía máxima
B) la tasa de expulsión no cambia; aumenta la energía máxima
C) la tasa de expulsión no cambia; la energía máxima no cambia
D) aumenta la tasa de expulsión; la energía máxima no cambia
Explique su respuesta:



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

6. Un haz de luz roja y un haz de luz violeta cada uno entregan la misma potencia en una superficie. ¿Para qué haz es mayor el número de fotones por segundo que golpean la superficie?
- A) el haz rojo
 - B) el haz violeta
 - C) es igual para ambos haces.
- Explique su respuesta:
7. A una temperatura absoluta T , un cuerpo negro irradia su intensidad máxima para una longitud de onda λ . Pero si el cuerpo negro radiara con máxima intensidad a una longitud de onda 2λ , ¿cuál debe ser su temperatura absoluta?
- A) T
 - B) $16 T$
 - C) $T/16$
 - D) $2 T$
 - E) $T/2$
- Explique su respuesta:
8. ¿Cuál es el radio orbital del estado excitado $n = 3$ en el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno? El radio de estado base del átomo del hidrógeno es $0.529 \times 10^{-10} \text{m}$.
- A) 0.381 nm
 - B) 0.548 nm
 - C) 0.476 nm
 - D) 0.159 nm
- Explique su respuesta:
9. Considere el isótopo neutro de corta vida representado por ${}^{25}_{15}\text{X}$. ¿Cuál (o cuales) de las siguientes afirmaciones acerca de este isótopo son correctas?
- A) El isótopo tiene 25 neutrones.
 - B) El isótopo tiene 25 protones.
 - C) El isótopo tiene 10 neutrones.
 - D) El isótopo tiene 15 electrones.
 - E) El isótopo tiene 15 protones.
 - F) El isótopo tiene 25 nucleones.
- Explique su respuesta:
10. ¿Si un núcleo se desintegra por β^- decaimiento a un núcleo hijo, ¿cuál (o cuales) de las siguientes afirmaciones sobre este decaimiento son correctas?
- A) El núcleo hijo tiene más neutrones que el núcleo original.
 - B) El núcleo hijo tiene menos protones que el núcleo original.
 - C) El núcleo hijo tiene el mismo número de nucleones que el núcleo original.
 - D) El núcleo hijo tiene más protones que el núcleo original.
 - E) El núcleo hijo tiene menos neutrones que el núcleo original.
- Explique su respuesta:



EJERCICIOS

11. [5 Puntos] Una fina capa de aceite ($n = 1.25$) está encima de un charco de agua ($n = 1.33$). Si luz de 500 nm que incide normalmente, se refleja con alta intensidad, ¿cuál es el mínimo espesor, distinto de cero, de la capa de aceite?

12. [6 Puntos] Luz no polarizada pasa a través de tres filtros polarizadores. El primer filtro tiene su eje de transmisión horizontal, el segundo filtro tiene su eje de transmisión a 25.7° de la horizontal, y el tercero tiene su eje de transmisión vertical. ¿Qué porcentaje de la intensidad de luz consigue pasar a través de esta combinación de filtros?

13. [8 Puntos] Un pequeño pez tropical nada dentro de una pecera esférica de 28 cm de diámetro ($n_{agua} = 1.33$). Una persona aconsejó a la dueña mantener la pecera lejos de la luz solar directa porque al pasar el pez por el punto focal se podría concentrar la luz y cegar al pez. Encuentre el punto focal y determine la veracidad del consejo.

14. [6 Puntos] Una sola rendija forma un patrón de difracción con luz monocromática. ¿Cuántas bandas brillantes completas se pueden observar a cada lado del máximo central, considerando que el 4^{to} mínimo del patrón de difracción se produce a un ángulo de 35° desde el máximo central?



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

15. [5 Puntos] Si un haz de rayos X de longitud de onda 1.4×10^{-10} m forma un ángulo de 30° con la superficie de un conjunto de planos en un cristal, causando interferencia constructiva de primer orden, ¿cuál es el espaciado entre los planos?
16. [5 Puntos] Una partícula inestable se está moviendo a una velocidad de 2.6×10^8 m/s con respecto al laboratorio. Su vida media, medida por un observador estacionario en el laboratorio, es 4.7×10^{-6} segundos. ¿Cuál es la vida media de la partícula, medida en el marco de reposo de la partícula?
17. [5 Puntos] En un "colisionador atómico", dos partículas chocan de frente a velocidades relativistas. Si la velocidad de la primera partícula es $0.741c$ hacia la izquierda, y la velocidad de la segunda partícula es $0.350c$ a la derecha (ambas velocidades se miden en marco de referencia de la Tierra), cuán rápido se moverán las partículas una con respecto a la otra?



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

18. [5 Puntos] En un experimento de efecto fotoeléctrico, electrones surgen de una superficie de cobre con una energía cinética máxima de 1.10 eV, cuando la luz impacta en la superficie. La función de trabajo del cobre es 4.65 eV. ¿Cuál es el valor de la longitud de onda de la luz incidente?
19. [5 Puntos] ¿En las cercanías de qué frecuencia, un objeto con una temperatura de 1000 K irradia la mayor cantidad de energía?
20. [5 Puntos] Calcular la energía cinética (en eV) de un neutrón no relativista que tiene una longitud de onda de de Broglie de 9.9×10^{-12} m.
21. [5 Puntos] Un cierto núcleo con 8 protones y 7 neutrones tiene un radio R. ¿Cuál es el valor que debe tener el radio de un núcleo con 51 protones y 69 neutrones?