



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS
OFICIALES DE GRADO

Curso 2009-2010

FASE
GENERAL

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

La prueba consta de dos opciones A y B, cada una de las cuales incluye tres cuestiones y dos problemas.

El alumno deberá elegir la opción A o la opción B. Nunca se deben resolver cuestiones o problemas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

CALIFICACIÓN: Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

TIEMPO: Una hora treinta minutos.

OPCIÓN A

Cuestión 1.- a) Enuncie la 2ª ley de Kepler. Explique en qué posiciones de la órbita elíptica la velocidad del planeta es máxima y dónde es mínima.

b) Enuncie la 3ª ley de Kepler. Deduzca la expresión de la constante de esta ley en el caso de órbitas circulares.

Cuestión 2.- a) Escriba la expresión matemática de una onda armónica transversal unidimensional, $y = y(x,t)$, que se propaga en el sentido positivo del eje X.

b) Defina los conceptos de las siguientes magnitudes: amplitud, periodo, longitud de onda y fase inicial.

Cuestión 3.- Dos partículas de idéntica carga describen órbitas circulares en el seno de un campo magnético uniforme bajo la acción del mismo. Ambas partículas poseen la misma energía cinética y la masa de una es el doble que la de la otra. Calcule la relación entre:

- a) Los radios de las órbitas.
- b) Los periodos de las órbitas.

Problema 1.- Un sistema masa-muelle está formado por un bloque de 0,75 kg de masa, que se apoya sobre una superficie horizontal sin rozamiento, unido a un muelle de constante recuperadora K. Si el bloque se separa 20 cm de la posición de equilibrio, y se le deja libre desde el reposo, éste empieza a oscilar de tal modo que se producen 10 oscilaciones en 60 s. Determine:

- a) La constante recuperadora K del muelle.
- b) La expresión matemática que representa el movimiento del bloque en función del tiempo.
- c) La velocidad y la posición del bloque a los 30 s de empezar a oscilar.
- d) Los valores máximos de la energía potencial y de la energía cinética alcanzados en este sistema oscilante.

Problema 2. Un objeto de tamaño 15 cm se encuentra situado a 20 cm de un espejo cóncavo de distancia focal 30 cm.

- a) Calcule la posición y el tamaño de la imagen formada.
- b) Efectúe la construcción gráfica correspondiente e indique cuál es la naturaleza de esta imagen.

Si el espejo considerado fuese convexo en lugar de cóncavo y del mismo radio:

- c) ¿Cuál sería la posición y el tamaño de la imagen formada?
- d) Efectúe la resolución gráfica, en este último caso, indicando la naturaleza de la imagen formada.

OPCIÓN B

- Cuestión 1.-** El sonido producido por la sirena de un barco alcanza un nivel de intensidad sonora de 80 dB a 10 m de distancia. Considerando la sirena como un foco sonoro puntual, determine:
- La intensidad de la onda sonora a esa distancia y la potencia de la sirena.
 - El nivel de intensidad sonora a 500 m de distancia.

Dato: Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

- Cuestión 2.-** a) Enuncie las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz y efectúe los esquemas gráficos correspondientes.
b) Defina el concepto de ángulo límite y explique el fenómeno de reflexión total.

- Cuestión 3.-** De los 120 g iniciales de una muestra radiactiva se han desintegrado, en 1 hora, el 10% de los núcleos. Determine:
- La constante de desintegración radiactiva y el periodo de semidesintegración de la muestra.
 - La masa que quedará de la sustancia radiactiva transcurridas 5 horas.

- Problema 1.-** Io, un satélite de Júpiter, tiene una masa de $8,9 \times 10^{22} \text{ kg}$, un periodo orbital de 1,77 días, y un radio medio orbital de $4,22 \times 10^8 \text{ m}$. Considerando que la órbita es circular con este radio, determine:
- La masa de Júpiter.
 - La intensidad de campo gravitatorio, debida a Júpiter, en los puntos de la órbita de Io.
 - La energía cinética de Io en su órbita.
 - El módulo del momento angular de Io respecto al centro de su órbita.

Dato: Constante de Gravitación Universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

- Problema 2.-** Tres cargas puntuales de valores $q_1 = +3 \text{ nC}$, $q_2 = -5 \text{ nC}$ y $q_3 = +4 \text{ nC}$ están situadas, respectivamente, en los puntos de coordenadas (0,3), (4,3) y (4,0) del plano XY. Si las coordenadas están expresadas en metros, determine:
- La intensidad de campo eléctrico resultante en el origen de coordenadas.
 - El potencial eléctrico en el origen de coordenadas.
 - La fuerza ejercida sobre una carga $q = 1 \text{ nC}$ que se sitúa en el origen de coordenadas.
 - La energía potencial electrostática del sistema formado por las tres cargas q_1 , q_2 y q_3 .

Dato: Constante de la ley de Coulomb $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- * Las cuestiones deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de los mismos, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional.
- * Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.