

Para que un adulto mayor de 25 años pueda incorporarse plenamente en los estudios superiores de la Física es necesario que éste conozca y comprenda sus principales conceptos y fundamentos, así como que sea capaz de resolver numéricamente determinadas situaciones en problemas planteados en la Física.

A continuación se enumeran los principales requerimientos:

1. Debe conocer y comprender los conceptos básicos de la Física, principalmente de Mecánica y Ondas, Termodinámica y Electromagnetismo, así como las leyes que las desarrollan y la teoría y modelos utilizados.
2. Debe conocer y desarrollar las distintas estrategias de resolución de problemas, especialmente saber discernir y elegir los conocimientos y leyes necesarias para su resolución en cada caso.
3. Debe saber utilizar adecuadamente las diversas magnitudes físicas así como expresar correctamente sus unidades.
4. Debe saber utilizar y analizar con rigor las ecuaciones matemáticas que expresan las diversas leyes físicas.

A continuación se enumeran los objetivos concretos por temas:

TEMA 1: Sistemas de medidas y unidades.

- Conocer el significado de las dimensiones de una magnitud
- Conocer las unidades de longitud, tiempo y masa en el Sistema Internacional.
- Ser capaz de utilizar los factores de conversión
- Ser capaz de obtener las componentes cartesianas de un vector y utilizarlas para sumar y restar vectores.
- Ser capaz de expresar un vector unitario en función de sus componentes.
- Distinguir entre una magnitud vectorial y su módulo correspondiente.

TEMA 2: Movimiento en una dimensión.

- Conocer las definiciones de desplazamiento, velocidad y aceleración.
- Ser capaz de identificar la velocidad instantánea en una representación gráfica.
- Conocer las ecuaciones importantes que relacionan el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y el tiempo cuando la aceleración es constante y ser capaz de utilizarlas en la resolución de problemas.

TEMA 3: Movimiento en dos y tres dimensiones.

- Saber que en el caso de varias dimensiones, los movimientos pueden descomponerse en movimientos independientes, según los ejes de coordenadas y ser capaz de aplicar este hecho a la resolución de problemas.
- Saber que cuando una partícula describe un movimiento circular con velocidad constante, posee una aceleración centrípeta dirigida hacia el centro de la circunferencia y su magnitud.

TEMA 4: Leyes de Newton.

- Comprender las definiciones de fuerza y masa.
- Distinguir entre masa y peso.
- Distinguir entre las fuerzas de acción y reacción.
- Ser capaz de identificar y representar las fuerzas que actúan sobre cuerpos en reposo y en movimiento.

TEMA 5: Trabajo y energía.

- Conocer las definiciones de trabajo, energía cinética, energía potencial y potencia.
- Saber aplicar la ley de conservación de la energía mecánica y utilizarla en la resolución de problemas.

TEMA 6: Rotación.

- Conocer las definiciones de velocidad y aceleración angulares.
- Conocer las ecuaciones importantes que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración angulares y el tiempo cuando la aceleración es constante y ser capaz de utilizarlas en la resolución de problemas.
- Conocer la segunda ley de Newton aplicada al movimiento rotacional.

TEMA 7: Oscilaciones.

- Conocer las características generales del movimiento armónico simple.
- Ser capaz de resolver problemas donde intervengan muelles y péndulos.

TEMA 8: Temperatura.

- Ser capaz de convertir temperaturas en las diferentes escalas.
- Ser capaz de calcular la dilatación lineal de un cuerpo si se conoce su variación de temperatura.
- Ser capaz de resolver problemas utilizando la ecuación de los gases ideales.

TEMA 9: Calor.

- Ser capaz de resolver problemas sencillos de calorimetría.
- Ser capaz de calcular el trabajo realizado por un gas y dibujarlo sobre un diagrama P-V.

TEMA 10: Mecánica de fluidos.

- Conocer el principio de Arquímedes.
- Ser capaz de explicar la flotabilidad de los cuerpos.
- Ser capaz de resolver problemas en los que intervengan fuerzas sobre cuerpos sumergidos o en flotación.

TEMA 11: Gravedad.

- Conocer las leyes empíricas de Kepler.
- Ser capaz de determinar la fuerza de atracción entre dos cuerpos de masas conocidas, sabiendo la distancia que las separa.
- Ser capaz de aplicar la ley de la gravitación a diversas situaciones.
- Ser capaz de determinar la velocidad de escape de un cuerpo respecto a un campo gravitatorio dado.

TEMA 12: Campo eléctrico.

- Ser capaz de utilizar la ley de Coulomb para calcular la fuerza ejercida por una carga puntual sobre otra.
- Ser capaz de calcular el campo eléctrico debido a un sistema de cargas puntuales.
- Ser capaz de calcular el potencial creado por una carga puntual o un sistema de cargas puntuales.
- Ser capaz de calcular la diferencia de potencial entre dos puntos del espacio, conocido el campo eléctrico en ambos puntos.

TEMA 13: Corriente eléctrica.

- Conocer los conceptos de corriente eléctrica y resistencia.
- Conocer y ser capaz de aplicar la ley de Ohm.
- Saber determinar las resistencias equivalentes de combinaciones de resistencias en serie y en paralelo.
- Conocer la expresión que relaciona la diferencia de potencial, la corriente, la resistencia y la potencia.

TEMA 14: Campo magnético.

- Ser capaz de calcular la magnitud y dirección de la fuerza magnética sobre una carga móvil y un hilo conductor en un campo magnético determinado.
- Conocer el módulo y dirección de campo magnético creado por una carga puntual en movimiento y un hilo conductor.
- Conocer el módulo y dirección de campo magnético creado por una espira circular de corriente.

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO DE APOYO

- P.A. Tipler, "Física", Ed. Reverté
Libro fácil de lectura y comprensión. Recomendado para seguir la asignatura en su totalidad.
- M. Alonso, E.J. Finn, "Física", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
Matemáticamente más riguroso que el anterior, aunque puede servir para el seguimiento total de la asignatura y poder profundizar en algunos desarrollos.
- Cualquier libro de texto de Primero y Segundo de Bachillerato LOE o LOGSE, o del antiguo COU.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS Convocatoria 2012 MATERIA: FÍSICA	MODELO
--	--	---------------

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: La prueba consta de cinco cuestiones y/o problemas. Se deben resolver y contestar razonadamente cada uno de los apartados planteados en cada cuestión y/o problema. Se podrá hacer uso de calculadora no programable.

DURACIÓN DEL EJERCICIO: Una hora treinta minutos.

CALIFICACIÓN: Cada cuestión o problema debidamente resuelto y razonado se calificará con un máximo de 2 puntos. Se valorará la identificación de los principios y las leyes involucradas, la claridad del razonamiento seguido y la adecuada utilización de las unidades. En aquellas cuestiones o problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

1. Se ata una cuerda de 50 cm a un cubo de agua de 0,5 kg y se hace girar en un plano vertical describiendo una circunferencia de radio la longitud de la cuerda.

- Determine la máxima velocidad angular en r.p.s. que puede tener el cubo, sabiendo que la cuerda soporta una tensión máxima de 25 N.
- Halle la tensión de la cuerda para el caso en el que la velocidad tangencial del cubo es $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y se encuentra en el punto más alto.

Dato: Aceleración de la gravedad terrestre: $g=9,8 \text{ m s}^{-2}$

2. Un cuerpo de 2 kg de masa realiza un movimiento armónico simple de 5 cm de amplitud. Sabiendo que la energía mecánica del sistema es $8 \times 10^{-2} \text{ J}$, determine:

- La constante recuperadora y el periodo del movimiento.
- La aceleración del cuerpo y el módulo de la velocidad cuando su posición respecto del equilibrio es +2,5 cm.

3. Se hierve a presión constante de 1 atm un volumen de 10 cm^3 de agua líquida que se encuentra inicialmente a 40°C , transformándose todo el agua en vapor a temperatura de 100°C .

- Calcule el trabajo realizado en el proceso.
- Determine el calor necesario para ello y la variación de energía interna asociada al proceso.

Datos: Densidad del agua líquida: 1 g cm^{-3} ; Densidad del vapor de agua: $5,9 \times 10^{-4} \text{ g cm}^{-3}$;
 Calor específico del agua líquida: $4180 \text{ J kg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$;
 Calor latente de vaporización: $2,26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$.

4. Dos masas de 5 y 10 kg se encuentran fijas en los puntos del plano XY O(0,0) y A(3,0), respectivamente (distancias expresadas en metros).

- Halle el vector campo gravitatorio en el punto B(0,2) y realice un gráfico con las distintas contribuciones.
- ¿Qué trabajo habrá que realizar para trasladar una masa de 2 kg desde el punto B hasta el infinito?

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

5. En una región del espacio hay un campo magnético uniforme $\vec{B} = 1,5 \text{ T } \vec{k}$ que ejerce una fuerza $\vec{F} = 3,42 \times 10^{-4} \text{ N } \vec{i}$ sobre una carga $Q = -6 \text{ nF}$.

- Determine qué condición debe verificar el vector velocidad de la carga para que sufra esa fuerza.
- Para que un hilo conductor rectilíneo de 20 cm de longitud orientado a lo largo del eje y, sufra la misma fuerza que la carga anterior, ¿qué intensidad de corriente debe recorrerlo y en qué sentido?

(FÍSICA)

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. El estudiante deberá contestar las cinco cuestiones y/o problemas planteados.
2. Cada cuestión o problema debidamente resuelto y razonado se calificará con un máximo de 2 puntos. En aquellas cuestiones o problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.
3. Se valorará la identificación de los principios y las leyes involucradas.
4. Se tendrá en cuenta el procedimiento seguido para la obtención de resultados y la claridad de la exposición.
5. En su caso, se valorará la correcta obtención numérica de los resultados y la adecuada utilización de las unidades de las magnitudes físicas.
6. Se valorará también en su caso la realización de diagramas, dibujos y esquemas.

GUIÓN DE RESPUESTAS

1.-

a) La tensión de la cuerda es máxima en el punto inferior de la circunferencia descrita:

$$|\Sigma \mathbf{F}| = T_{\text{máx}} - P = m a_n \text{ máx}; a_n = \omega^2 R; \omega^2_{\text{máx}} = (T_{\text{máx}} - P)/m R; \omega_{\text{máx}} = 8,97 \text{ rad s}^{-1} = 1,43 \text{ r.p.s.}$$

$$b) |\Sigma \mathbf{F}| = T + P = m a_n; a_n = v^2/R; T = m v^2/R - mg = 1,35 \text{ N.}$$

2.-

$$a) A = 0,05 \text{ m}, E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow k = \frac{2E}{A^2} = 64 \text{ J/m}^2 = 64 \text{ N/m}$$

$$k = m \omega^2 = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 1,1 \text{ s}$$

b) $x(t) = A \sin(\omega t + \phi_0)$; si $x = 2,5 \text{ cm} \Rightarrow \omega t + \phi_0 = \arcsin(0,5) = 30^\circ, 150^\circ$ (dos soluciones posibles).

$$v(t) = dx/dt = A\omega \cos(\omega t + \phi_0); v(x=2,5 \text{ cm}) = \pm 0,245 \text{ m s}^{-1}; |v(x=2,5 \text{ cm})| = 0,245 \text{ m s}^{-1}.$$

$$a(t) = d^2x/dt^2 = -A\omega^2 \sin(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 x(t); a(x=2,5 \text{ cm}) = 8,01 \times 10^{-3} \text{ m s}^{-2}.$$

3.-

a) El trabajo tiene lugar a P constante, luego $W = P\Delta V = P(V_f - V_i)$;

$$V_i = 10 \text{ cm}^3 = 10^{-5} \text{ m}^3; V_f = m/\rho_{\text{vapor}} = V_i \rho_{\text{líquida}} / \rho_{\text{vapor}} = 16949 \text{ cm}^3 = 1,695 \times 10^{-2} \text{ m}^3; \Delta V = 1,694 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

(o bien $\Delta V \approx V_f$).

$$W = 1,013 \times 10^5 \cdot 1,694 \times 10^{-2} \text{ J} = 1716 \text{ J}$$

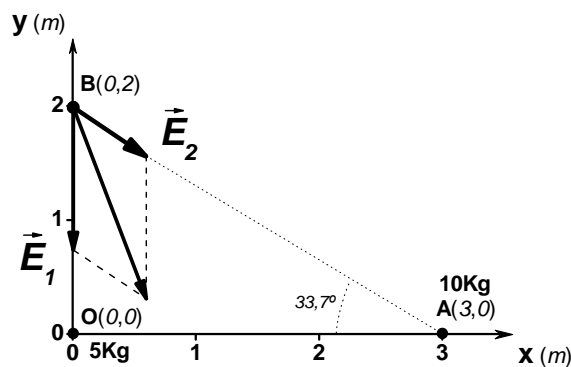
$$b) Q = m c_{\text{líquida}} \Delta T + m L_v = 2508 \text{ J} + 22600 \text{ J} = 25108 \text{ J.}$$

$$\Delta U = Q - W = 25108 \text{ J} - 1716 \text{ J} = 23392 \text{ J}$$

4.-

$$a) \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2; \vec{E}_1 = -G \frac{m_1}{d_1^2} \vec{j}; \vec{E}_2 = -G \frac{m_2}{d_2^2} \vec{u}_2, \text{ siendo } \vec{u}_2 \text{ el vector unitario } \vec{u}_2 = (3\vec{i} - 2\vec{j}) \frac{1}{\sqrt{13}}$$

$$\vec{E} = 6,67 \times 10^{-11} \left(\frac{10}{13} \frac{3}{\sqrt{13}} \vec{i} - \frac{5}{2} \vec{j} - \frac{10}{13} \frac{2}{\sqrt{13}} \vec{j} \right) \text{ N kg}^{-1} = (4,27 \vec{i} - 11,18 \vec{j}) \times 10^{-11} \text{ N kg}^{-1}$$



$$b) W_{B \rightarrow \infty} = -\Delta E_p = E_{pB} - E_{p\infty} = E_{pB} - 0 = -G \frac{m_1 m'}{d_1} - G \frac{m_2 m'}{d_2} = -3,34 \times 10^{-10} \text{ J} - 3,70 \times 10^{-10} \text{ J} = 7,04 \times 10^{-10} \text{ J}$$

5.-

$$\text{a) } \vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = q \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ v_x & v_y & v_z \\ 0 & 0 & B \end{vmatrix} = q(v_y B \vec{i} - v_x B \vec{j}) = F \vec{i};$$

$$v_y = \frac{F}{qB} = -3,8 \times 10^{-4} \text{ m s}^{-1}, \quad v_x = 0, \quad \text{y la componente } v_z \text{ puede tomar cualquier valor.}$$

b) La fuerza que ejerce un campo magnético \vec{B} sobre un conductor rectilíneo de longitud ℓ recorrido por una corriente I con sentido dado por el vector $\vec{\ell}$ se obtiene de la expresión análoga a la de la fuerza de Lorentz: $\vec{F} = I \vec{\ell} \times \vec{B}$, luego $I = \frac{F}{|\vec{\ell} \times \vec{B}|} = 1,14 \text{ mA}$, y dados los sentidos de \vec{F} y \vec{B} , deberá circular en el sentido positivo del eje y .