

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 o del antiguo COU, aunque en el primer caso puede que los conceptos no se abarquen con la misma profundidad.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LA AUNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS  
Convocatoria 2010

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

**INSTRUCCIONES:**

- Resolver y contestar razonadamente cada uno de los apartados planteados en cada ejercicio.

**DURACIÓN DEL EJERCICIO:**

- La duración del examen es de hora y media.

**CALIFICACIÓN:**

- Cada ejercicio debidamente resuelto y razonado se calificará con un máximo de 2 puntos.
- Además del resultado numérico obtenido, se valorará la identificación de los principios y las leyes involucradas, la claridad del razonamiento seguido y la adecuada utilización de las unidades.

- Una caja de 2 Kg descansa sobre un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal y está unida a un punto fijo mediante un muelle a la parte más alta del plano inclinado. En la posición de equilibrio el muelle está alargado 3 cm. Despreciando el rozamiento:
  - Calcular la constante del muelle.
  - Si se tira de la caja haciéndola deslizar hacia abajo a lo largo del plano inclinado 5 cm respecto a la posición de equilibrio y luego se suelta: ¿cuál será su aceleración inicial?Datos:  $g=9,8 \text{ m/s}^2$ .
- Las temperaturas de tres líquidos diferentes son  $15^\circ\text{C}$ ,  $20^\circ\text{C}$  y  $25^\circ\text{C}$ , respectivamente. Al mezclar masas iguales de los dos primeros líquidos, la temperatura de equilibrio es de  $18^\circ\text{C}$  y cuando se mezclan masas iguales del segundo y tercer líquido la temperatura resultante es de  $24^\circ\text{C}$ . ¿Qué temperatura se obtiene al mezclar masas iguales del primer y tercer líquido?
- En presencia de un campo eléctrico uniforme, cuya dirección y sentido es el del eje Y negativo, se coloca una partícula, inicialmente en reposo, de carga  $1,5 \mu\text{C}$  y masa  $2,2 \times 10^{-6} \text{ Kg}$ , en un punto A. Debido a la acción del campo eléctrico, la partícula se acelera y se mueve hasta otra posición B, a la que llega con una velocidad de 42 m/s en módulo. Considerando despreciable la fuerza de la gravedad:
  - ¿Cuál es la dirección y sentido de la velocidad?
  - ¿Cuál es la diferencia de potencial que existe entre los puntos A y B.
  - ¿Qué punto está a mayor potencial?
  - Si la distancia recorrida es de 5 m, determinar el módulo del campo eléctrico que la acelera.
- Una esfera de plomo se deja caer desde una altura de 10 m y se para al chocar contra el suelo. ¿Cuál será la máxima elevación posible de la temperatura?  
Datos:  $c = \text{Calor específico del Plomo} = 0,03 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$
- Un electrón pasa a través de un campo magnético sin que se altere su trayectoria. ¿Qué se puede afirmar sobre la dirección del campo magnético?

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

1. El estudiante deberá contestar a las cinco cuestiones planteadas.
2. Cada cuestión o problema se valorará con un máximo de 2 puntos. En los problemas con varios apartados, se valorarán igualmente cada uno de ellos. En problemas con un solo apartado y en general, se irá valorando sucesivamente según los siguientes criterios
3. Se valorará la elección de las leyes adecuadas al problema planteado
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 resolución numérica de los resultados con indicación de las unidades de las magnitudes físicas, etc.
6. Se valorará también en su caso la claridad de figuras, diagramas realizados para el desarrollo del ejercicio.

GUIÓN DE RESPUESTAS

1.
  - a)  $F_t = mg \operatorname{sen}30^\circ = 2\text{Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,5 = 9,8 \text{ N}$   
 $|F_t| = |-kx|$ ; luego  $k=9,8/0,03 = 326,6 \text{ N/m}$
  - b)  $F_{muelle} = k \times 0,05\text{m} = 16,3 \text{ N}$ ; pero  $F=ma$ , por lo tanto:  $a=16,35 \text{ N}/2\text{Kg} = 8,18 \text{ m/s}^2$ . Esta fuerza es hacia arriba y en la dirección del plano inclinado.
  
2. Sea  $m$  la masa empleada en todas las mezclas y  $c_1$ ,  $c_2$  y  $c_3$  los calores específicos de los respectivos líquidos.  
 Para la primera mezcla:  $mc_2(20-18) = mc_1(18-15)$ ;  $\rightarrow 2c_2 = 3c_1$ ;  
 Análogamente, para la segunda mezcla:  $mc_3(25-24) = mc_2(24-20)$ ;  $\rightarrow c_3 = 4c_2$ ;  
 De estas dos ecuaciones se desprende que:  $c_3=6c_1$ ; Con lo cual, en la mezcla problema, si  $t$  es la temperatura de equilibrio, tenemos que:  $mc_3(25-t) = mc_1(t-15)$ , con lo cual:  $6c_1(25-t) = c_1(t-15)$   
 Con lo que se obtiene:  $t = 165/7 \text{ }^\circ\text{C} \approx 23,6 \text{ }^\circ\text{C}$
  
3.
  - a) El campo eléctrico ejerce una fuerza sobre la carga, de modo que ésta produce una aceleración sobre la masa de la carga:  $F = qE = m a$ ; por lo tanto:  $a = q/m \times E$   
 Teniendo en cuenta que el campo eléctrico va en sentido contrario a  $u_y$ , tenemos que  $E = E(-u_y)$  y que la carga es negativa, tenemos que:  
 $a = q E/m (-u_y)$ , por lo que la carga acelerará en la dirección y sentido del eje positivo de las Y.  
 Pero como:  $v = at$ , la velocidad tiene la misma dirección y sentido contrario del campo eléctrico  $E$ .
  - b) Al ser conservativo el campo electrostático, se aplica el principio de la conservación de la energía de la forma:  
 $\Delta E_c = q \Delta\Phi$ ;  $\frac{1}{2}mv^2 = q \Delta\Phi$ ;  $\Delta\Phi = mv^2/2q = 1293,6 \text{ V}$ .
  - c) Las líneas de campo van en la dirección de mayor a menor potencial, para cargas positivas. Como esta carga es negativa, en el punto de llegada B el potencial será mayor que en A.
  - d) Como el campo es uniforme, la relación entre la d.d.p se puede escribir como:  
 $E = \Delta\Phi/d = 1293,6 \text{ V}/5\text{m} = 258,7 \text{ V/m}$
  
4. Según el principio de conservación de la energía, la energía potencial de la esfera a 10 m de altura se convierte, al chocar con el suelo, en calor. Esto se expresa de la forma:  
 $mgh = mc\Delta T$ , por lo tanto:  $\Delta T = gh/c = (9,8 \text{ m/s}^2 \times 10\text{m}) / (0,03 \times 4,18 \times 10^3 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}^{-1}) = 0,78 \text{ }^\circ\text{C}$
  
5. Si el electrón, al pasar por el campo magnético, no ve alterada su trayectoria significa que no se ha ejercido ninguna fuerza sobre él. Como la fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga en movimiento es:  
 $F = q (\mathbf{v} \times \mathbf{B})$ , esto sólo vale cero cuando  $\mathbf{v}$  tiene la misma dirección que  $\mathbf{B}$ .