



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS EN MARRUECOS
CURSO 2026-27

FÍSICA

Instrucciones:

- Duración: 45 minutos.
- Todas las preguntas deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
- Puede utilizar regla y calculadora no programable ni con capacidad de transmitir datos, ni gráfica.
- Solo se pueden utilizar los datos proporcionados por el enunciado.

EJERCICIO 1.-

a) En una región del espacio hay dos cargas puntuales negativas, iguales y separadas una distancia d .
i) Realice un esquema y razone en qué puntos próximos a las cargas se anula el campo eléctrico; ii) ¿Se anula el potencial electrostático en algún punto del espacio próximo a las cargas?

Solución: i) Por el principio de superposición, el campo eléctrico total es la suma vectorial de los campos creados por cada carga ($\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$). Para que se anule ($\vec{E} = 0$), los vectores campo eléctrico de ambas cargas deben tener el mismo módulo y dirección, pero sentidos opuestos. Al ser ambas cargas negativas, los vectores campo siempre apuntan hacia la carga que los genera. Para que tengan sentidos opuestos, el punto debe situarse en la recta que las une. Igualando los módulos ($K \frac{|q|}{x^2} = K \frac{|q|}{(d-x)^2}$), y dado que el valor de ambas cargas es idéntico, se deduce que $x = d - x$, es decir, $x = d/2$. Por tanto, el campo eléctrico se anula únicamente en el punto medio del segmento que une ambas cargas. *(En el esquema, se deben dibujar dos cargas negativas separadas por una distancia d y, en su punto medio, dos vectores de igual longitud apuntando hacia cada una de las cargas para ilustrar que se cancelan).*

ii) El potencial electrostático es una magnitud escalar y, según el principio de superposición, el potencial total en un punto es la suma algebraica de los potenciales individuales ($V = V_1 + V_2 = K \frac{q_1}{r_1} + K \frac{q_2}{r_2}$). Puesto que ambas cargas son negativas ($q_1 = q_2 < 0$) y la distancia r a cualquier punto siempre es una magnitud positiva, los potenciales aportados por cada carga (V_1 y V_2) serán estrictamente negativos en cualquier punto del espacio. Dado que la suma de dos números negativos da como resultado un número negativo y nunca puede ser cero, el potencial electrostático no se anula en ningún punto próximo a las cargas (solo se anula en el infinito).

b) El campo eléctrico sobre la superficie de la Tierra es aproximadamente de $100 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ y dirigido verticalmente hacia abajo. i) Determine el signo y el valor de la carga de una partícula de 5 g de masa para que permanezca suspendida en equilibrio. Realice una representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre la partícula. ii) Si se duplica el valor de la carga, ¿qué velocidad tendría tras ascender 10 cm partiendo del reposo?

Datos: $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Solución: i) Para que la partícula permanezca suspendida en equilibrio, la suma de las fuerzas que actúan sobre ella debe ser cero ($\sum \vec{F} = 0$). Sobre la partícula actúan su peso ($\vec{P} = m\vec{g}$), dirigido verticalmente hacia abajo, y la fuerza eléctrica ($\vec{F}_e = q\vec{E}$). Para que la fuerza resultante se anule, la fuerza eléctrica debe apuntar verticalmente hacia arriba. Dado que el campo eléctrico apunta hacia abajo, la carga debe ser negativa ($q < 0$) para que la fuerza ($\vec{F}_e = q\vec{E}$) tenga sentido opuesto al campo. Igualando sus módulos ($|q|E = mg$) y sustituyendo la masa en el S.I. ($m = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$), despejamos el valor absoluto de la carga: $|q| = \frac{mg}{E}$. *(Nota para la representación gráfica: Dibujar una partícula con

un vector peso hacia abajo y un vector fuerza eléctrica hacia arriba, ambos con la misma longitud).*

ii) Al duplicarse la carga, la nueva fuerza eléctrica es el doble del peso ($F'_e = 2mg$). La fuerza resultante neta será vertical hacia arriba, con módulo $\sum F = F'_e - P = 2mg - mg = mg$. Aplicando el teorema de la energía cinética (o de las fuerzas vivas), el trabajo realizado por la fuerza neta se invierte en variar la energía cinética ($W_{neto} = \Delta E_c$). Por tanto, $(\sum F) \cdot d = \frac{1}{2}mv^2$. Sustituyendo la fuerza neta, obtenemos $mgd = \frac{1}{2}mv^2$. La masa se simplifica en ambos miembros, quedando $v = \sqrt{2gd}$. Evaluando para la distancia de $d = 0,1$ m y partiendo del reposo, se obtiene la velocidad final.

Resultados numéricos:

$$q = -4,9 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$v = 1,4 \text{ m/s}$$

EJERCICIO 2.-

a) Dos cuerpos idénticos de masa m caen partiendo del reposo desde alturas h y $2h$, respectivamente. Razone mediante consideraciones energéticas la relación entre: i) sus velocidades al llegar al suelo; ii) sus energías cinéticas al llegar al suelo.

Solución: i) Al no existir fuerzas de rozamiento, la energía mecánica se conserva durante la caída de ambos cuerpos ($\Delta E_{mec} = 0$). Toda la energía potencial gravitatoria inicial se transforma íntegramente en energía cinética al llegar al suelo ($mgh = \frac{1}{2}mv^2$). Despejando la velocidad para el primer cuerpo (que cae desde una altura h) obtenemos $v_1 = \sqrt{2gh}$. Para el segundo cuerpo (que cae desde una altura $2h$), su velocidad será $v_2 = \sqrt{2g(2h)} = \sqrt{4gh}$. Dividiendo ambas expresiones, hallamos la relación entre sus velocidades: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{4gh}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

ii) En cuanto a las energías cinéticas, al llegar al suelo cada cuerpo posee una energía cinética exactamente igual a su energía potencial inicial. Por tanto, para el primer cuerpo $E_{c1} = mgh$, y para el segundo $E_{c2} = mg(2h) = 2mgh$. La relación entre sus energías cinéticas es $\frac{E_{c1}}{E_{c2}} = \frac{mgh}{2mgh} = \frac{1}{2}$.

b) Un asistente de vuelo arrastra con velocidad constante una maleta sin ruedas de 7 kg, por una superficie horizontal. Tira de la maleta con una correa que forma un ángulo de 63° con el suelo. El coeficiente de rozamiento entre la maleta y el suelo es 0,25. i) Realice un esquema de las fuerzas que actúan sobre la maleta. ii) Calcule razonadamente el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre la maleta en un recorrido de 3,5 m.

Datos: $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Solución: i) Se deben representar las fuerzas que actúan sobre la maleta: el peso ($\vec{P}$) vertical hacia abajo, la fuerza normal ($\vec{N}$) vertical hacia arriba, la fuerza aplicada ($\vec{F}$) con un ángulo de 63° respecto a la horizontal y la fuerza de rozamiento ($\vec{F}_{roz}$) en sentido opuesto al movimiento.

ii) Al ser la velocidad constante, según la Primera Ley de Newton, la fuerza neta es nula ($\sum \vec{F} = 0$). Descomponiendo las fuerzas en los ejes cartesianos y aplicando $F_{roz} = \mu \cdot N$, se obtienen los valores de las fuerzas. El trabajo de cada fuerza se calcula con la expresión $W = |\vec{F}| \cdot d \cdot \cos(\theta)$.

Resultados numéricos:

$$W_{\text{Peso}} = 0 \text{ J}$$

$$W_{\text{Normal}} = 0 \text{ J}$$

$$W_F = 40,26 \text{ J}$$

$$W_{F_{roz}} = -40,25 \text{ J} \text{ (el trabajo total es prácticamente nulo, consistente con el teorema de la energía cinética donde } \Delta E_c = 0 \text{).}$$