



FÍSICA Opción A

Bloque 1

Un coche que viaja a una velocidad de 120 km/h empieza a frenar a un ritmo de -1.3 m/s^2 hasta llegar a una velocidad de 70 km/h.

- Calcula el tiempo que tarda en alcanzar esa velocidad y el espacio recorrido desde que empezó a frenar (1.25 puntos).
- Un ciclista viene por detrás con una aceleración de 0.5 m/s^2 . Si, cuando el coche empezó a frenar, estaba a 0.1 km de distancia y partía con una velocidad de 80 km/h, calcula si alcanza al coche cuando éste deja de frenar (0.75 puntos).

Bloque 2

Un satélite artificial de 1300 kg que se mueve formando un ángulo de -10° con el eje x choca contra un asteroide de 4000 kg que circula en la dirección positiva del eje y (ordenadas) a 50 km/h. Se unen como un solo cuerpo y salen formando un ángulo de 60° respecto al eje y . Calcular:

- La velocidad inicial del satélite (1.5 puntos).
- La velocidad final del cuerpo compuesto (0.5 puntos).

Bloque 3

Una bola de 0.2 kg cae desde una altura de 20 cm sobre un muelle con una constante elástica $k = 5 \text{ N/m}$.

- Calcula la energía cinética con la que la bola llega al muelle y cuánto se comprime el muelle cuando la bola finalmente se para (1.25 puntos).
- Calcula cuánto habría que comprimir nuevamente el muelle desde la posición en que la bola se detiene para que la bola alcance una altura de 25 cm por encima de la posición de equilibrio del muelle. Calcula también la aceleración de la bola cuando se encuentre 15 cm por encima de la posición de equilibrio (0.75 puntos).

Bloque 4

Un exoplaneta gira alrededor de una estrella de masa 0.5 veces la masa del sol con un periodo de $8 \cdot 10^5 \text{ s}$.

- Calcula el radio orbital, considerando la órbita circular y despreciando el radio del exoplaneta (1 punto).
- Si la energía total que tiene el exoplaneta en esa órbita es $-6.51 \cdot 10^{37} \text{ J}$, calcula su masa (1 punto).

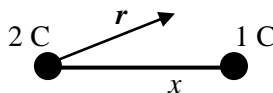
Datos: masa solar $M_S = 1.99 \cdot 10^{30} \text{ Kg}$, constante de la gravitación universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$.

Bloque 5

Dos cargas puntuales positivas de 2 C y 1 C con un radio despreciable están separadas una distancia de 0.5 m. Calcula:

- La posición x entre las cargas en la que se anula el campo eléctrico (1.25 puntos).
- El valor del potencial en un punto $\mathbf{r} = (0.3, 0.2) \text{ m}$, tomando el origen de coordenadas en la carga de 2 C (0.75 puntos).

Datos: constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$.





Opción B

Bloque 1

Una bola sale despedida de un tobogán que está a 1 m del suelo con una velocidad de 2 m/s y un ángulo de 25° sobre la horizontal.

- Calcula el tiempo que tarda en chocar con el suelo y la distancia horizontal que recorre (1.25 puntos).
- Calcula el ángulo que forma la velocidad de la bola con la horizontal justo antes de chocar con el suelo (0.75 puntos).

Bloque 2

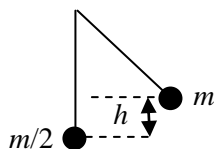
Una masa de 5 kg se desliza sobre una superficie con un coeficiente de rozamiento desconocido. Si sobre la masa actúa una fuerza de 60 N que forma un ángulo de 15° con la horizontal y ésta adquiere una aceleración de 6 m/s^2 , calcula:

- El coeficiente de rozamiento (1.25 puntos).
- La masa adicional que habría que poner encima de la masa anterior para que se muevan sin aceleración con la misma fuerza anterior, pero sobre una superficie con coeficiente de rozamiento $\mu = 0.6$ (0.75 puntos).

Bloque 3

Una bola de masa $m = 4 \text{ kg}$ cuelga de un péndulo a una altura $h = 0.5 \text{ m}$ sobre su posición de equilibrio, como muestra la figura. En ésta última posición hay además otra bola de otro péndulo de igual longitud, de masa $m/2$ en y en reposo. Se deja la primera bola en movimiento y ésta impacta con la segunda bola. Calcula:

- La velocidad con la que la primera bola impacta contra la segunda (0.5 puntos).
- La velocidad con la que sale la segunda bola y la altura que alcanza, suponiendo el choque elástico (1.5 puntos).



Bloque 4

Una partícula unida a un muelle de constante elástica $k = 20 \text{ N/m}$ oscila con una amplitud de 0.1 m. Cuando la partícula se encuentra a 0.05 m de la posición de equilibrio, el módulo de la velocidad es 0.2 m/s.

- Calcula la masa de la partícula (1 punto).
- La partícula se sustituye por otra de 3 kg y ésta empieza el movimiento desde la posición de máxima compresión del muelle. Calcula el tiempo que tarda la partícula en pasar por la posición de equilibrio por segunda vez (1 punto).

Bloque 5

Una carga de $2.0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ está en el centro de un cuadrado de 2 m de lado, en cuyos vértices hay cargas de $-3.0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

- Calcula la energía potencial total de la carga central y la fuerza (módulo y dirección) que actúa sobre ella (0.75 puntos).
- La carga situada en el vértice superior izquierdo del cuadrado se sustituye por otra de $4.0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Calcula la fuerza total (módulo y dirección) que actúa ahora sobre la carga central (1.25 puntos).

Datos: constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$.