

EXAMEN 1 PRIMERA EVALUACIÓN

Segundo de Bachillerato

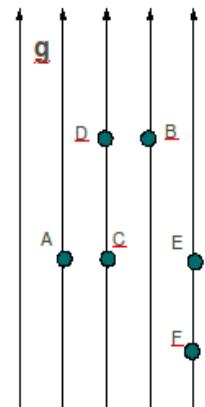
Alumno:

1. CUESTIONES.

- a) ¿Pesa la Tierra?
- b) Si la energía potencial gravitatoria es negativa, ¿por qué es positiva la expresión $U = mgh$ que usamos frecuentemente para esa magnitud?
- c) Dos masas diferentes (una doble que la otra) están separadas una cierta distancia D . ¿Hay algún punto en la línea que las une donde el campo gravitatorio total sea nulo? ¿Y el potencial gravitatorio? En cualquier caso afirmativo, determinar la posición de ese punto. En cualquier caso negativo, explicar la razón.
- d) Se llama 'radio de Schwarzschild' a la distancia desde el centro de un agujero negro a la que la velocidad necesaria para escapar del mismo es igual a la velocidad de la luz ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s). Si el planeta Tierra ($M = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg) se convirtiera en un agujero negro, ¿cuál sería su radio (de Schwarzschild)?

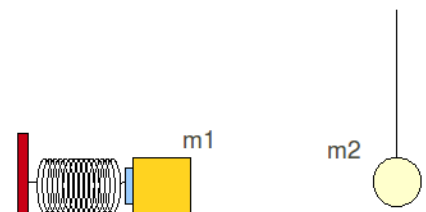
(2,5 puntos máximo / apartado correcto)

2. Las líneas de fuerza de un campo gravitatorio uniforme ($g = 14$ j N/kg) es el representado en la figura. El trabajo realizado por las fuerzas del campo para mover un objeto de 3 kg desde el punto A al punto B es de 1590 J. Sabemos que el potencial gravitatorio en A es de -800 J/kg. Se pide: (a) Potencial gravitatorio en B; (b) Diferencia de potencial gravitatorio entre los puntos AD y BD; (c) Si soltásemos un cuerpo de 1 kg en el punto C, ¿hacia qué punto de los marcados en el dibujo se movería de forma espontánea (y por qué) y con qué rapidez llegaría a él?; (d) Si desde el punto A lanzamos otro cuerpo con una velocidad inicial $\mathbf{V}_0 = -10$ j (m/s), ¿qué distancia recorrería en el interior del campo antes de detenerse?



(2,5 puntos máximo / apartado correcto)

3. Un cuerpo $m_1 = 2$ kg comprime inicialmente 10 cm un muelle de constante $k = 900$ N/cm situado sobre una superficie horizontal, tal y como se ve en la figura. Se deja el sistema en libertad y el objeto recorre 0,6 m sobre una superficie rugosa ($\mu = 0,05$) hasta que impacta con la lenteja de un péndulo en reposo y masa $m_2 = 5$ kg. La longitud de la cuerda del péndulo es de 70 cm y el choque entre ambos cuerpos es perfectamente elástico. ¿Qué ángulo formará la cuerda del péndulo con la vertical cuando m_2 llegue a su altura máxima y con qué rapidez se siguió moviendo m_1 tras el impacto?



(5 puntos)

4. Una masa $m_1 = 2 \cdot 10^8$ kg está en el punto (0,0) de un sistema coordenado. Otra masa exactamente igual está en el punto (-8,0). Si abandonamos una tercera masa $m_3 = 10^8$ kg justo en el punto P(-4,-6) se pide: (a) ¿con qué rapidez pasaría por el punto (-4,0)?; (b) ¿A qué fuerza (vector) se vería sometida en el punto P?

(5 puntos)