

PROBLEMAS DE SELECTIVIDAD DEL TEMA 1: ENERGÍA

Selectividad Andalucía 2001:

1. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- ¿Qué trabajo se realiza al sostener un cuerpo durante un tiempo t ?
- ¿Qué trabajo realiza la fuerza peso de un cuerpo si éste se desplaza una distancia d por una superficie horizontal?

Razone las respuestas.

SOL: a) Nulo b) Nulo

2. Un automóvil arranca sobre una carretera recta y horizontal, alcanza una cierta velocidad que mantiene constante durante un cierto tiempo y, finalmente, disminuye su velocidad hasta detenerse.

- Explique los cambios de energía que tienen lugar a lo largo del recorrido.
- El automóvil circula después por un tramo pendiente hacia abajo con el freno accionado y mantiene constante su velocidad. Razone los cambios energéticos que se producen.

3. Un cuerpo de 2 kg cae sobre un resorte elástico de constante $k = 4000 \text{ N m}^{-1}$, vertical y sujeto al suelo. La altura a la que se suelta el cuerpo, medida sobre el extremo superior del resorte, es de 2 m.

- Explique los cambios energéticos durante la caída y la compresión del resorte.
- Determine la deformación máxima del resorte.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

SOL: b) $x = 0,146 \text{ m}$.

Selectividad Andalucía 2003:

4. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- Si la energía mecánica de una partícula permanece constante, ¿puede asegurarse que todas las fuerzas que actúan sobre la partícula son conservativas?
- Si la energía potencial de una partícula disminuye, ¿tiene que aumentar su energía cinética?

5. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- Una partícula sobre la que actúa una fuerza efectúa un desplazamiento. ¿Puede asegurarse que realiza trabajo?
- Una partícula, inicialmente en reposo, se desplaza bajo la acción de una fuerza conservativa. ¿Aumenta o disminuye su energía potencial?

6. Un bloque de 0,5 kg está colocado sobre el extremo superior de un resorte vertical que está comprimido 10 cm y, al liberar el resorte, el bloque sale despedido hacia arriba verticalmente. La constante elástica del resorte es 200 N m^{-1} .

- Explique los cambios energéticos que tienen lugar desde que se libera el resorte hasta que el cuerpo cae y calcule la máxima altura que alcanza el bloque.
- ¿Con qué velocidad llegará el bloque al extremo del resorte en su caída?

SOL: a) $h = 0,2 \text{ m}$. b) $v = 2 \text{ ms}^{-1}$.

Selectividad Andalucía 2004:

7. Se deja caer un cuerpo de 0,5 kg desde lo alto de una rampa de 2 m, inclinada 30° con la horizontal, siendo el valor de la fuerza de rozamiento entre el cuerpo y la rampa de 0,8 N. Determine:

a) El trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, al trasladarse éste desde la posición inicial hasta el final de la rampa. b) La variación que experimentan las energías potencial, cinética y mecánica del cuerpo en la caída a lo largo de toda la rampa. $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

SOL: a) $w_{\text{ROZ}} = -1,6 \text{ J}$; $W_{\text{PESO}} = 5 \text{ J}$ b) $\Delta E_p = -5 \text{ J}$; $\Delta E_c = 3,4 \text{ J}$; $\Delta E_m = -1,6 \text{ J}$

8. a) ¿Qué se entiende por fuerza conservativa? Explique la relación entre fuerza y energía potencial. b) Sobre un cuerpo actúa una fuerza conservativa. ¿Cómo varía su energía potencial al desplazarse en la dirección y sentido de la fuerza? ¿Qué mide la variación de energía potencial del cuerpo al desplazarse desde un punto A a otro B. Razone las respuestas.

9. Un bloque de $0,2 \text{ kg}$ está apoyado sobre el extremo superior de un resorte vertical, de constante 500 Nm^{-1} , comprimido 20 cm . Al liberar el resorte, el bloque sale lanzado hacia arriba.

a) Explique las transformaciones energéticas a lo largo de la trayectoria del bloque y calcule la altura máxima que alcanza.

b) ¿Qué altura alcanzaría el bloque si la experiencia se realizara en la superficie de la Luna?

$g_L = 10 \text{ m s}^{-2}$; $M_L = 10^2 M_E$; $R_L = 4 R_E$

SOL: a) $h = 5 \text{ m}$ b) $h_L = 31,25 \text{ m}$

Selectividad Andalucía 2005:

10. Con un arco se lanza una flecha de 20 g , verticalmente hacia arriba, desde una altura de 2 m y alcanza una altura máxima de 50 m , ambas sobre el suelo. Al caer, se clava en el suelo una profundidad de 5 cm .

a) Analice las energías que intervienen en el proceso y sus transformaciones.

b) Calcule la constante elástica del arco (que se comporta como un muelle ideal), si el lanzador tuvo que estirar su brazo 40 cm , así como la fuerza entre el suelo y la flecha al clavarse.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: b) 120 N/m ; $F_{\text{resis}} = 200,2 \text{ N}$

11. Una partícula parte de un punto sobre un plano inclinado con una cierta velocidad y asciende, deslizándose por dicho plano inclinado sin rozamiento, hasta que se detiene y vuelve a descender hasta la posición de partida.

a) Explique las variaciones de energía cinética, de energía potencial y de energía mecánica de la partícula a lo largo del desplazamiento.

b) Repita el apartado anterior suponiendo que hay rozamiento.

12. Un bloque de 1 kg desliza con velocidad constante por una superficie horizontal y choca contra el extremo de un muelle horizontal, de constante elástica 200 N m^{-1} , comprimiéndolo.

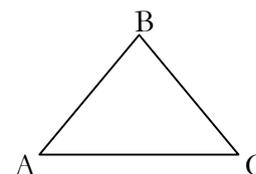
a) ¿Cuál ha de ser la velocidad del bloque para comprimir el muelle 40 cm ?

b) Explique cualitativamente cómo variarían las energías cinética y potencial elástica del sistema bloque - muelle, en presencia de rozamiento.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

SOL: a) $v = 5,66 \text{ m/s}$

Selectividad Andalucía 2006:



13. Una masa M se mueve desde el punto A hasta el B de la figura y posteriormente desciende hasta el C. Compare el trabajo mecánico realizado en el desplazamiento $A \rightarrow B \rightarrow C$ con el que se hubiera realizado en un desplazamiento horizontal desde A hasta C.

a) Si no hay rozamiento.

b) En presencia de rozamiento.

Justifique las respuestas.

14. Un bloque de 3 kg, situado sobre un plano horizontal, está comprimiendo 30 cm un resorte de constante $k = 1000 \text{ N m}^{-1}$. Al liberar el resorte el bloque sale disparado y, tras recorrer cierta distancia sobre el plano horizontal, asciende por un plano inclinado de 30° . Suponiendo despreciable el rozamiento del bloque con los planos:

a) Determine la altura a la que llegará el cuerpo.

b) Razone cuándo será máxima la energía cinética y calcule su valor.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{SOL: a) } h = 1,5 \text{ m} \quad \text{b) } E_{C(\text{max})} = 45 \text{ J}$$

Selectividad Andalucía 2007:

15. Un bloque de 2 kg se encuentra sobre un plano horizontal, sujeto al extremo de un resorte de constante elástica $k = 150 \text{ N m}^{-1}$, comprimido 20 cm. Se libera el resorte de forma que el cuerpo desliza sobre el plano, adosado al extremo del resorte hasta que éste alcanza la longitud de equilibrio, y luego continúa moviéndose por el plano. El coeficiente de rozamiento es de 0,2.

a) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar a lo largo del movimiento del bloque y calcule su velocidad cuando pasa por la posición de equilibrio del resorte.

b) Determine la distancia recorrida por el bloque hasta detenerse.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{SOL: a) } v = 1,48 \text{ m/s} \quad \text{b) } d = 0,75 \text{ m}$$

16. Un trineo de 100 kg parte del reposo y desliza hacia abajo por una ladera de 30° de inclinación respecto a la horizontal.

a) Explique las transformaciones energéticas durante el desplazamiento del trineo suponiendo que no existe rozamiento y determine, para un desplazamiento de 20 m, la variación de sus energías cinética y potencial.

b) Explique, sin necesidad de cálculos, cuáles de los resultados del apartado a) se modificarían y cuáles no, si existiera rozamiento.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{SOL: a) } \Delta E_p = -10000 \text{ J}; \Delta E_c = 10000 \text{ J} \quad \text{b) } \Delta E_p \text{ no cambiaría, pero } \Delta E_c \text{ sí}$$

Selectividad Andalucía 2008:

17. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Principio de conservación de la energía mecánica.

b) Desde el borde de un acantilado de altura h se deja caer libremente un cuerpo. ¿Cómo cambian sus energías cinética y potencial? Justifique la respuesta.

18. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Explique la relación entre fuerza conservativa y variación de energía potencial.

b) Un cuerpo cae libremente sobre la superficie terrestre. ¿Depende la aceleración de caída de las propiedades de dicho cuerpo? Razone la respuesta.

19. Un muchacho subido en un trineo desliza por una pendiente con nieve (rozamiento despreciable) que tiene una inclinación de 30° . Cuando llega al final de la pendiente, el trineo continúa deslizando por una superficie horizontal rugosa hasta detenerse.

a) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante el desplazamiento del trineo.

b) Si el espacio recorrido sobre la superficie horizontal es cinco veces menor que el espacio recorrido por la pendiente, determine el coeficiente de rozamiento.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{SOL: b) } 2,5$$

20. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Conservación de la energía mecánica.
- Un cuerpo desliza hacia arriba por un plano inclinado que forma un ángulo α con la horizontal. Razone qué trabajo realiza la fuerza peso del cuerpo al desplazarse éste una distancia d sobre el plano.

21. Un bloque de 2 kg desliza con velocidad constante por una superficie horizontal sin rozamiento y choca contra el extremo de un muelle horizontal, de constante elástica 120 N m^{-1} , comprimiéndolo.

- ¿Cuál ha de ser la velocidad del bloque para comprimir el muelle 30 cm?
- Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar considerando la existencia de rozamiento.

SOL: a) $v = 2,32 \text{ m/s}$

Selectividad Andalucía 2009:

22. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Explique el principio de conservación de la energía mecánica y en que condiciones se cumple.
- Un automóvil desciende por un tramo pendiente con el freno accionado y mantiene constante su velocidad. Razone los cambios energéticos que se producen.

23. En un instante t_1 la energía cinética de una partícula es 30 J y su energía potencial 12 J. En un instante posterior, t_2 , la energía cinética de la partícula es de 18 J.

- Si únicamente actúan fuerzas conservativas sobre la partícula, ¿cuál es su energía potencial en el instante t_2 ?
- Si la energía potencial en el instante t_2 fuese 6 J, ¿actuarían fuerzas no conservativas sobre la partícula? Razone las respuestas.

SOL: a) $E_p = 24 \text{ J}$ b) Sí

Selectividad Andalucía 2010:

24. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h puede escribirse como $E_p = m g h$. Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión.
- Un cuerpo de masa m se eleva desde el suelo hasta una altura h de dos formas diferentes: directamente y mediante un plano inclinado. Razone que el trabajo de la fuerza peso es igual en ambos casos.

25. Un bloque de 8 kg desliza por una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de 10 m s^{-1} e incide sobre el extremo libre de un resorte, de masa despreciable y constante elástica $k = 400 \text{ N m}^{-1}$, colocado horizontalmente.

- Analice las transformaciones de energía que tienen lugar desde un instante anterior al contacto del bloque con el resorte hasta que éste, tras comprimirse, recupera la longitud inicial.
- Calcule la compresión máxima del resorte. ¿Qué efecto tendría la existencia de rozamiento entre el bloque y la superficie?

SOL: b) $x = 1,41 \text{ m}$

26. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Explique qué son fuerzas conservativas. Ponga un ejemplo de fuerza conservativa y otro de fuerza que no lo sea.
- ¿Se puede afirmar que el trabajo realizado por todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es siempre igual a la variación de su energía cinética? ¿Es igual a la variación de su energía potencial? Razone las respuestas.