

## PROBLEMAS DE DINÁMICA Y ENERGÍA

### 2017

- 1) Un bloque de 2 kg se lanza hacia arriba por una rampa rugosa ( $\mu = 0,3$ ), que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad inicial de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . Calcule la altura máxima que alcanza el bloque respecto del suelo.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- 2) Un cuerpo de 3 kg se lanza hacia arriba con una velocidad de  $20 \text{ m s}^{-1}$  por un plano inclinado  $60^\circ$  con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,3, calcule la distancia que recorre el cuerpo sobre el plano durante su ascenso y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento, comentando su signo.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

### 2016

- 3) Un bloque de 5 kg desliza por una superficie horizontal mientras se le aplica una fuerza de 30 N en una dirección que forma  $60^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre la superficie y el cuerpo es 0,2. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule el valor de dichas fuerzas. b) Calcule la variación de energía cinética del bloque en un desplazamiento de 0,5 m.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

### 2015

- 4) Se deja caer un cuerpo, partiendo del reposo, por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. Después de recorrer 2 m llega al final del plano inclinado con una velocidad de  $4 \text{ m s}^{-1}$  y continúa deslizándose por un plano horizontal hasta detenerse. La distancia recorrida en el plano horizontal es 4 m. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando se encuentra en el plano inclinado y determine el valor del coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano inclinado. b) Explique el balance energético durante el movimiento en el plano horizontal y calcule la fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el plano.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- 5) Un bloque de 2 kg asciende por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. La velocidad inicial del bloque es de  $10 \text{ m s}^{-1}$  y se detiene después de recorrer 8 m a lo largo del plano. a) Calcule el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie del plano. b) Razone los cambios de la energía cinética, potencial y mecánica del bloque.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

### 2014

- 6) Por un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal desciende un bloque de 100 kg y se aplica sobre el bloque una fuerza paralela al plano que lo frena, de modo que desciende a velocidad constante. El coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque es 0,2. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule el valor de la fuerza. b) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar en el deslizamiento del bloque y calcule la variación de su energía potencial en un desplazamiento de 20 m.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

## **2013**

7) Un bloque de 5 kg se encuentra inicialmente en reposo en la parte superior de un plano inclinado de 10 m de longitud, que presenta un coeficiente de rozamiento  $\mu = 0,2$  (ignore la diferencia entre el coeficiente de rozamiento estático y el dinámico). a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque durante el descenso por el plano y calcule el ángulo mínimo de inclinación del plano para que el bloque pueda deslizarse. b) Analice las transformaciones energéticas durante el descenso del bloque y calcule su velocidad al llegar al suelo suponiendo que el ángulo de inclinación del plano es de  $30^\circ$ .  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

8) Un bloque de 5 kg se desliza con velocidad constante por una superficie horizontal rugosa al aplicarle una fuerza de 20 N en una dirección que forma un ángulo de  $60^\circ$  sobre la horizontal. a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque, indique el valor de cada una de ellas y calcule el coeficiente de rozamiento del bloque con la superficie. b) Determine el trabajo total de las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando se desplaza 2 m y comente el resultado obtenido.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

## **2012**

9) Un bloque de 2 kg se lanza hacia arriba por una rampa rugosa ( $\mu = 0,2$ ), que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . Tras su ascenso por la rampa, el bloque desciende y llega al punto de partida con una velocidad de  $4,2 \text{ m s}^{-1}$ . a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando asciende por la rampa y, en otro esquema, las que actúan cuando desciende e indique el valor de cada fuerza. b) Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento en el ascenso del bloque y comente el signo del resultado obtenido.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

10) Un cuerpo de 5 kg, inicialmente en reposo, se desliza por un plano inclinado de superficie rugosa que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, desde una altura de 0,4 m. Al llegar a la base del plano inclinado, el cuerpo continúa deslizándose por una superficie horizontal rugosa del mismo material que el plano inclinado. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y las superficies es de 0.3. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo en su descenso por el plano inclinado y durante su movimiento a lo largo de la superficie horizontal. ¿A qué distancia de la base del plano se detiene el cuerpo? b) Calcule el trabajo que realizan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo durante su descenso por el plano inclinado.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

## **2011**

11) Un bloque de 2 kg se encuentra situado en la parte superior de un plano inclinado rugoso de 5 m de altura. Al liberar el bloque, se desliza por el plano inclinado llegando al suelo con una velocidad de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . a) Analice las transformaciones energéticas que tienen lugar durante el deslizamiento y represente gráficamente las fuerzas que actúan sobre el bloque. b) Determine los trabajos realizados por la fuerza gravitatoria y por la fuerza de rozamiento.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

12) Un bloque de 200 kg asciende con velocidad constante por un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal bajo la acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,1. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante su deslizamiento. b) Calcule el valor de la fuerza que produce el desplazamiento del bloque y el aumento de su energía potencial en un desplazamiento de 20 m.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

## 2010

13) Por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal se lanza hacia arriba un bloque de 10 kg con una velocidad inicial de  $5 \text{ m s}^{-1}$ . Tras su ascenso por el plano inclinado, el bloque desciende y regresa al punto de partida con una cierta velocidad. El coeficiente de rozamiento entre plano y bloque es 0,1. a) Dibuje en dos esquemas distintos las fuerzas que actúan sobre el bloque durante el ascenso y durante el descenso e indique sus respectivos valores. Razone si se verifica el principio de conservación de la energía en este proceso. b) Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento en el ascenso y en el descenso del bloque. Comente el signo del resultado obtenido.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

## 2009

14) Un cuerpo de 2 kg se encuentra sobre una mesa plana y horizontal sujeto a un muelle, de constante elástica  $k = 15 \text{ N m}^{-1}$ . Se desplaza el cuerpo 2 cm de la posición de equilibrio y se libera. a) Explique cómo varían las energías cinética y potencial del cuerpo e indique a qué distancia de su posición de equilibrio ambas energías tienen igual valor. b) Calcule la máxima velocidad que alcanza el cuerpo.

## 2008

15) Un muchacho subido en un trineo desliza por una pendiente con nieve (rozamiento despreciable) que tiene una inclinación de  $30^\circ$ . 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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

16) Un bloque de 5 kg desciende por una rampa rugosa ( $\mu = 0,2$ ) que forma  $30^\circ$  con la horizontal, partiendo del reposo. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y analice las variaciones de energía durante el descenso del bloque. b) Calcule la velocidad del bloque cuando ha deslizado 3 m y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en ese desplazamiento.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

17) 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  $120 \text{ N m}^{-1}$ , comprimiéndolo. a) ¿Cuál ha de ser la velocidad del bloque para comprimir el muelle 30 cm? b) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar considerando la existencia de rozamiento.

## 2007

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

19) Un cuerpo de 0,5 kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado, que forma  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad inicial de  $5 \text{ m s}^{-1}$ . El coeficiente de rozamiento es 0,2. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, cuando sube y cuando baja por el plano, y calcule la altura máxima alcanzada por el cuerpo. b) Determine la velocidad con la que el cuerpo vuelve al punto de partida.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

20) Un trineo de 100 kg parte del reposo y desliza hacia abajo por una ladera de  $30^\circ$  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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

## **2006**

21) Un bloque de 0,5 kg cuelga del extremo inferior de un resorte de constante elástica  $k = 72 \text{ N m}^{-1}$ . Al desplazar el bloque verticalmente hacia abajo de su posición de equilibrio comienza a oscilar, pasando por el punto de equilibrio con una velocidad de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . a) Razone los cambios energéticos que se producen en el proceso. b) Determine la amplitud y la frecuencia de oscilación.

22) Un bloque de 2 kg está situado en el extremo de un muelle, de constante elástica  $500 \text{ N m}^{-1}$ , comprimido 20 cm. Al liberar el muelle el bloque se desplaza por un plano horizontal y, tras recorrer una distancia de 1 m, asciende por un plano inclinado  $30^\circ$  con la horizontal. Calcule la distancia recorrida por el bloque sobre el plano inclinado. a) Supuesto nulo el rozamiento b) Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y los planos es 0,1.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

23) 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  $30^\circ$ . 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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

## **2005**

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

25) Un bloque de 500 kg asciende a velocidad constante por un plano inclinado de pendiente  $30^\circ$ , arrastrado por un tractor mediante una cuerda paralela a la pendiente. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. a) Haga un esquema de las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule la tensión de la cuerda. b) Calcule el trabajo que el tractor realiza para que el bloque recorra una distancia de 100 m sobre la pendiente. ¿Cuál es la variación de energía potencial del bloque?  
 $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

26) 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  $200 \text{ N m}^{-1}$ , 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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

### **Problemas de la ponencia de Física**

27) Un cuerpo se lanza hacia arriba por un plano inclinado de  $30^\circ$ , con una velocidad inicial de  $10 \text{ m s}^{-1}$ . a) Explique cualitativamente cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante la subida. b) ¿Cómo varía la longitud recorrida si se duplica la velocidad inicial? ¿Y si se duplica el ángulo del plano? ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

28) Una fuerza conservativa actúa sobre una partícula y la desplaza, desde un punto  $x_1$  hasta otro punto  $x_2$ , realizando un trabajo de 50 J. a) Determine la variación de energía potencial de la partícula en ese desplazamiento. Si la energía potencial de la partícula es cero en  $x_1$ , ¿cuánto valdrá en  $x_2$ ? b) Si la partícula, de 5 g, se mueve bajo la influencia exclusiva de esa fuerza, partiendo del reposo en  $x_1$ , ¿cuál será la velocidad en  $x_2$ ? ¿cuál será la variación de energía mecánica?

29) Un bloque de 5 kg desliza con velocidad constante por una superficie horizontal mientras se le aplica una fuerza de 10 N, paralela a la superficie. a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique el balance trabajo energía en un desplazamiento del bloque de 0,5 m. b) Dibuje en otro esquema las fuerzas que actuarían sobre el bloque si la fuerza que se le aplica fuera de 30 N en una dirección que forma  $60^\circ$  con la horizontal, e indique el valor de cada fuerza. Calcule la variación de energía cinética del bloque en un desplazamiento de 0,5 m.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

30) Un bloque de 2 kg se lanza hacia arriba, por una rampa rugosa ( $\mu = 0,2$ ) que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . Tras su ascenso por la rampa, el bloque desciende y llega al punto de partida con una velocidad de  $4,2 \text{ m s}^{-1}$ . a) Dibuje un esquema de las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando asciende por la rampa y, en otro esquema, las que actúan cuando desciende e indique el valor de cada fuerza. ¿se verifica el principio de conservación de la energía mecánica en el proceso descrito? Razone la respuesta. b) Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento en el ascenso del bloque y comente el signo del resultado obtenido.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

31) Un trineo de 100 kg parte del reposo y desliza hacia abajo por la ladera de una colina de  $30^\circ$  de inclinación respecto a la horizontal. a) Haga un análisis energético del desplazamiento del trineo suponiendo que no existe rozamiento y determine, para un desplazamiento de 20 m, la variación de sus energías cinética, potencial y mecánica, así como el trabajo realizado por el campo gravitatorio terrestre. b) Explique, sin necesidad de cálculos, cuáles de los resultados del apartado a) se modificarían y cuáles no, si existiera rozamiento.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

32) Un bloque de 10 kg desliza hacia abajo por un plano inclinado  $30^\circ$  sobre la horizontal y de longitud 2 m. El bloque parte del reposo y experimenta una fuerza de rozamiento con el plano de 15 N. a) Analice las variaciones de energía que tienen lugar durante el descenso del bloque. b) Calcule la velocidad del bloque al llegar al extremo inferior del plano inclinado.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

- 33) Un bloque de 0,2 kg, inicialmente en reposo, se deja deslizar por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. Tras recorrer 2 m, queda unido al extremo libre de un resorte, de constante elástica  $200 \text{ N m}^{-1}$ , paralelo al plano y fijo por el otro extremo. El coeficiente de rozamiento del bloque con el plano es 0,2. a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando comienza el descenso e indique el valor de cada una de ellas. ¿Con qué aceleración desciende el bloque? b) Explique los cambios de energía del bloque desde que inicia el descenso hasta que comprime el resorte y calcule la máxima compresión de éste.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 34) Por un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal asciende, con velocidad constante, un bloque de 100 kg por acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar en su deslizamiento. b) Calcule la fuerza paralela que produce el desplazamiento, así como el aumento de energía potencial del bloque en un desplazamiento de 20 m.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 35) Un bloque de 2 kg se lanza hacia arriba, por una rampa rugosa ( $\mu = 0,2$ ) que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad de  $6 \text{ m s}^{-1}$ . a) Explique cómo varían las energías cinética, potencial y mecánica del cuerpo durante la subida. b) Calcule la longitud máxima recorrida por el bloque en el ascenso.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 36) Un trineo de 100 kg desliza por una pista horizontal al tirar de él con una fuerza F, cuya dirección forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento es 0,1. a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el trineo y calcule el valor de F para que el trineo deslice con movimiento uniforme. b) Haga un análisis energético del problema y calcule el trabajo realizado por la fuerza F en un desplazamiento de 200 m del trineo.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 37) 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. ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ .)
- 38) Un bloque de 500 kg asciende a velocidad constante por un plano inclinado de pendiente  $30^\circ$ , arrastrado por un tractor mediante una cuerda paralela a la pendiente. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. a) Haga un esquema de las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule la tensión de la cuerda. b) Calcule el trabajo que el tractor realiza para que el bloque recorra una distancia de 100 m sobre la pendiente. ¿Cuál es la variación de energía potencial del bloque?  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ .
- 39) 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  $200 \text{ N m}^{-1}$ , 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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

- 40) 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  $30^\circ$ . 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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 41) Un bloque de 2 kg está situado en el extremo de un muelle, de constante elástica  $500 \text{ N m}^{-1}$ , comprimido 20 cm. Al liberar el muelle el bloque se desplaza por un plano horizontal y, tras recorrer una distancia de 1 m, asciende por un plano inclinado  $30^\circ$  con la horizontal. Calcule la distancia recorrida por el bloque sobre el plano inclinado. a) Supuesto nulo el rozamiento. b) Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y los planos es 0,1.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 42) Un cuerpo de 0,5 kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado, que forma  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad inicial de  $5 \text{ m s}^{-1}$ . El coeficiente de rozamiento es 0,2. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, cuando sube y cuando baja por el plano, y calcule la altura máxima alcanzada por el cuerpo. b) Determine la velocidad con la que el cuerpo vuelve al punto de partida.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 43) Un trineo de 100 kg parte del reposo y desliza hacia abajo por una ladera de  $30^\circ$  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.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 44) Un bloque de 0,5 kg se encuentra sobre una superficie horizontal sin rozamiento, sujeto al extremo de un resorte de constante elástica  $k = 200 \text{ N m}^{-1}$ . Se tira del bloque hasta alargar el resorte 10 cm y se suelta. a) Escriba la ecuación de movimiento del bloque y calcule su energía mecánica. b) Explique cualitativamente las transformaciones energéticas durante el movimiento del bloque si existiera rozamiento con la superficie.
- 45) 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  $120 \text{ N m}^{-1}$ , comprimiéndolo. a) ¿Cuál ha de ser la velocidad del bloque para comprimir el muelle 30 cm? b) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar considerando la existencia de rozamiento.
- 46) Un bloque de 5 kg desciende por una rampa rugosa ( $\mu=0,2$ ) que forma  $30^\circ$  con la horizontal, partiendo del reposo. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y analice las variaciones de energía durante el descenso del bloque. b) Calcule la velocidad del bloque cuando ha deslizado 3 m y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en ese desplazamiento.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- 47) Un muchacho subido en un trineo desliza por una pendiente con nieve (rozamiento despreciable) que tiene una inclinación de  $30^\circ$ . 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 mayor que el espacio recorrido por la pendiente, determine el coeficiente de rozamiento.  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$

48) En un instante  $t_1$  la energía cinética de una partícula es 30 J y su energía potencial de 12 J. En un instante posterior  $t_2$  su energía cinética es de 18 J. a) Si únicamente actúan fuerzas conservativas sobre la partícula, ¿cuál es su energía potencial en el instante  $t_2$ ? b) Si la energía potencial en el instante  $t_2$  fuese 6 J, ¿actuarían fuerzas no conservativas sobre la partícula? Razone las respuestas.

49) Por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal se lanza hacia arriba un bloque de 10 kg con una velocidad inicial de 5 m s<sup>-1</sup>. Tras su ascenso por el plano inclinado, el bloque desciende y regresa al punto de partida con una cierta velocidad. El coeficiente de rozamiento entre plano y bloque es 0,1. a) Dibuje en dos esquemas distintos las fuerzas que actúan sobre el bloque durante el ascenso y durante el descenso e indique sus respectivos valores. Razone si se verifica el principio de conservación de la energía en este proceso. b) Calcule el trabajo de la fuerza de rozamiento en el ascenso y en el descenso del bloque. Comente el signo del resultado obtenido.  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

50) Un bloque de 8 kg desliza por una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de 10 m s<sup>-1</sup> e incide sobre el extremo libre de un resorte, de masa despreciable y constante elástica  $k = 400 \text{ N m}^{-1}$ , colocado horizontalmente. a) 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. b) Calcule la compresión máxima del resorte. ¿Qué efecto tendría la existencia de rozamiento entre el bloque y la superficie?

51) Un bloque de 200 kg asciende con velocidad constante por un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal bajo la acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,1. a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar durante su deslizamiento. b) Calcule el valor de la fuerza que produce el desplazamiento del bloque y el aumento de su energía potencial en un desplazamiento de 20 m.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

52) Un bloque de 2 kg se encuentra situado en la parte superior de un plano inclinado rugoso de 5 m de altura. Al liberar el bloque, se desliza por el plano inclinado llegando al suelo con una velocidad de 6 m s<sup>-1</sup>. a) Analice las transformaciones energéticas que tienen lugar durante el deslizamiento y represente gráficamente las fuerzas que actúan sobre el bloque. b) Determine los trabajos realizados por la fuerza gravitatoria y por la fuerza de rozamiento.  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

53) Un cuerpo de 50 kg se eleva hasta una altura de 500 km sobre la superficie terrestre. a) Calcule el peso del cuerpo en ese punto y compárelo con su peso en la superficie terrestre. b) Analice desde un punto de vista energético la caída del cuerpo desde dicha altura hasta la superficie terrestre y calcule con qué velocidad llegaría al suelo.  $R_T = 6370 \text{ km}$  ;  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$