

Actividades de repaso del Tema 10: TRABAJO Y ENERGÍA

- 1.- Una fuerza constante $\vec{F} = (-7\vec{i} + 4\vec{j}) \text{ N}$ actúa sobre una partícula que realiza un desplazamiento dado por: $\Delta\vec{r} = (4\vec{i} + 7\vec{j}) \text{ m}$. Calcula el trabajo realizado por la fuerza sobre el cuerpo. ¿Qué podemos concluir del resultado obtenido?. $(W=0 \text{ J})$
- 2.- ¿En qué caso realiza más trabajo un especialista en halterofilia, elevando 200 kg a 1,2 m de altura o levantando 140 kg a 2 m? ¿Cuándo hace más fuerza?. $(\text{Caso 2; caso 1}^\circ)$
- 3.- Se arrastra una mesa de 20 kg por el suelo a lo largo de 5 m. ¿Qué trabajo realiza el peso?. $(W=0 \text{ J})$
- 4.- Una persona sostiene en sus brazos un cuerpo de 8 kg. ¿Realiza trabajo? ¿Y si lo levanta verticalmente hasta 1 m?.
- 5.- Un cuerpo de 10 kg de masa se desplaza 20 m por una superficie horizontal sometida a una fuerza de 200 N que forma 40° con la dirección de movimiento. Calcula el trabajo total realizado por todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, sabiendo que el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,3$. $(W=2881 \text{ J})$
- 6.- Razona si es correcta la afirmación siguiente: «Toda fuerza que actúa sobre un cuerpo que se mueve realiza trabajo, bien positivo o bien negativo».
- 7.- Dibuja un péndulo vertical largo y, para una oscilación completa de pequeña amplitud, razona cuánto vale el trabajo que realiza la tensión de la cuerda. Compara el resultado con el valor del trabajo que realiza el peso. $(W_T=0 \text{ J}; W_p=0 \text{ J})$
- 8.- Para estirar un muelle una distancia de 10 cm es necesario realizar un trabajo de 125 J. Calcula la constante del muelle y la fuerza elástica cuando el alargamiento es de 5 cm. $(k=25000 \text{ N/m}; F=1250 \text{ N})$
- 9.- Un vehículo de 750 kg se desplaza horizontalmente con una rapidez de 60 km/h. Calcula la fuerza de frenado si se detiene en 200 m. $(F_R=520,8 \text{ N})$
- 10.- Sobre un cuerpo de 500 g de masa que realiza un MRUA actúa una fuerza de rozamiento constante de 10 N. Si la rapidez inicial es de 40 km/h, calcula el espacio recorrido antes de pararse, utilizando razonamientos energéticos. $(\Delta r=3,09 \text{ m})$
- 11.- Un muelle se alarga 5 cm cuando se cuelga de él un cuerpo de 100 g de masa. Calcula qué trabajo hay que realizar para estirar ese muelle otros 5 cm más. $(W=0,0245 \text{ J})$
- 12.- Calcula la velocidad con que llegará al suelo un bloque de 100 kg que baja por un plano inclinado desde $h = 30 \text{ m}$ si despreciamos el efecto de la fuerza de rozamiento. ¿Y si $W_{\text{rozam}} = -8 \text{ 000 J}$?. $(v=24,25 \text{ m/s}; v=20,69 \text{ m/s})$
- 13.- Se le da un empujón a una caja de 12 kg de masa, proporcionándole una rapidez inicial de 5,0 m/s, para que suba por un plano inclinado 30° . Calcula qué distancia recorrerá si $\mu = 0,34$. Cuando está en el punto más alto, vuelve a caer. ¿Con qué velocidad llega al punto desde el que partió?. $(\Delta r=1,61 \text{ m}; v=2,53 \text{ m/s})$
- 14.- Razona qué inclinación tiene un plano sabiendo que hay que efectuar un trabajo mínimo de 200 J para arrastrar sobre él 4 m hacia arriba un cuerpo de 25 kg. Considera que no hay rozamiento. $(\alpha=11,77^\circ)$

- 15.- Se tira de un cuerpo unido a un muelle horizontal en equilibrio ($k = 5 \text{ N/cm}$); ¿hasta dónde debemos tirar del cuerpo para que el trabajo de la fuerza aplicada sea de $0,625 \text{ J}$? $(x=0,05 \text{ m})$
- 16.- Una bola de 600 g cae desde 10 m de altura, rebota en el suelo y sube hasta 9 m . Calcula el trabajo que ha realizado el peso en ese trayecto. $(W=5,88 \text{ J})$
- 17.- Se deja caer un cuerpo desde una altura de 20 m . A partir del trabajo que realiza la fuerza total que actúa sobre el cuerpo, obtén su velocidad final. $(v=19,8 \text{ m/s})$
- 18.- La deflagración de la pólvora de un cartucho impulsa una bala de 50 g de masa a lo largo del cañón de 80 cm de un fusil. Si la bala sale del cañón a 300 m/s , calcula la fuerza que ejercen los gases impulsores, suponiendo que esta sea constante. $(F=2812,5 \text{ N})$
- 19.- Se lanza un cuerpo de 5 kg deslizándolo sobre el suelo, de forma que recorre 2 m antes de detenerse. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo vale $\mu = 0,25$, ¿a qué velocidad se lanzó el cuerpo?. $(v=3,13 \text{ m/s})$
- 20.- Un cuerpo de 50 kg cae al suelo desde una altura de 100 m ; ¿cuál es el trabajo de la fuerza gravitatoria? Si se toma el suelo como nivel de referencia, ¿en qué cantidad se ha modificado su energía potencial? ¿Es energía ganada o perdida?. $(W=49000 \text{ J}; \Delta E_p=-49000 \text{ J}; \text{Perdida})$
- 21.- Un ascensor de 1500 kg de masa cae libremente, al romperse los cables que lo sostienen, desde una altura de 20 m . En ese instante se activa el sistema de seguridad, que ejerce una fuerza de rozamiento constante de 12000 N . Al fondo del hueco hay un muelle de constante elástica $k = 30000 \text{ N/m}$.
- Calcula la velocidad con la que el ascensor llega al punto en el que toca el muelle. $(v=8,49 \text{ m/s})$
 - Calcula cuánto se comprime este. $(x=1,99 \text{ m})$
 - Determina el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento. $(W=263880 \text{ J})$
 - El muelle vuelve a su posición de equilibrio, por lo que el ascensor rebota. Calcula la altura a la que sube. Recuerda que, en todo momento, sigue actuando la fuerza de rozamiento. $(x=1,78 \text{ m})$
- 22.- Un objeto de $0,5 \text{ kg}$ de masa cae desde una altura de 10 m por un plano inclinado 45° , partiendo del reposo. En la parte inferior de dicho plano hay un muelle de constante elástica $k=800 \text{ N/m}$. Calcula a qué velocidad llega el cuerpo al muelle y cuánto se comprime este, considerando que el coeficiente de rozamiento entre el plano y el objeto es $\mu=0,2$. $(v=12,5 \text{ m/s}; x=0,31 \text{ m})$
- 23.- Para determinar la constante elástica de un muelle, lo colgamos verticalmente con una pesa de 50 g en su extremo inferior. Si el muelle se estira 2 mm , ¿cuánto vale k ?, ¿cuánta energía potencial elástica ha acumulado el sistema?.
- 24.- Un bloque de 2 kg se desliza horizontalmente con $v_0 = 5 \text{ m/s}$. Si se detiene en 5 cm , calcula la fuerza de rozamiento, que se supone constante, y la energía mecánica disipada.
- 25.- Un muelle vertical ($k = 4 \text{ N/cm}$) se comprime 10 cm y sobre él se apoya un disco de 50 g ; ¿qué velocidad lleva el disco al subir 1 m tras soltar el muelle?.
- 26.- Un bloque de 50 kg desliza hacia abajo por un plano inclinado 20° . Si el coeficiente de rozamiento es $\mu=0,15$, calcula el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo cuando este haya deslizado 20 cm . Comprueba que la suma de todos los trabajos coincide con el trabajo de la fuerza resultante.

- 27.- Un cuerpo asciende por un plano inclinado 45° , siendo $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Calcula el coeficiente de rozamiento, si alcanza una altura máxima de 4 m.
- 28.- Razona la validez de estas proposiciones:
- Siempre que ejercemos una fuerza sobre un cuerpo, realizamos trabajo.
 - El trabajo no depende de cuánto tiempo actúe una fuerza.
 - Si el trabajo neto realizado sobre un cuerpo es nulo, este efectúa obligatoriamente un m.r.u.
 - Un trabajo negativo indica que la fuerza que lo realiza se opone al desplazamiento del cuerpo.
- 29.- ¿Qué trabajo realiza una bomba que eleva 1000 m^3 de agua a una altura de 30 m?. ¿Qué trabajo realiza la fuerza gravitatoria?.
- 30.- Sobre un cuerpo de 200 g que sigue un movimiento rectilíneo uniforme con una velocidad inicial de $36 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, comienza a actuar una fuerza constante de 6 N en la dirección y sentido del movimiento. Calcula, mediante el teorema de la energía cinética (o de las fuerzas vivas) la velocidad final del cuerpo tras recorrer 8 m.
- 31.- Un proyectil de 20 g de masa se desplaza horizontalmente con una velocidad inicial de 400 m/s cuando impacta contra una pared que hace que se detenga en 20 cm:
- ¿Qué trabajo ha realizado la fuerza de resistencia de la pared?
 - ¿Cuál es el valor de la fuerza de resistencia, supuesta constante, que detiene el proyectil?
- 32.- Un vagón de una montaña rusa tiene, junto con sus ocupantes, una masa de 850 kg. Si en el punto A, a 50 m de altura, su velocidad es 1 m/s y despreciamos el rozamiento, ¿qué velocidad llevará en el punto B, a 35 m de altura?