

TRABAJO

1. Se tira de un cajón de 30 kg de masa que se encuentra sobre una superficie horizontal con una fuerza constante de 200 N que forma un ángulo de 20° con la horizontal y se desplaza 3 m. Si el coeficiente de rozamiento dinámico con el suelo es 0,2, calcula el trabajo realizado por el conjunto de las fuerzas. Sol. $W_{total} = 428,5 J$
2. Un cuerpo de masa 2 kg se desliza por una superficie horizontal a una velocidad de 10 m/s. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre la superficie y el cuerpo es de 0,2, calcula el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento y la distancia que recorre hasta pararse. Sol. $W_{fuerza\ rozamiento} = -102 J$; $d = 25,5 m$
3. Un cuerpo de 20 kg desciende 2,5 m por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es de 0,35, calcula el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento. Sol. $-148,5 J$.

TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA

4. Calcula la energía cinética que posee un cuerpo que pesa 100 N a los 30 segundos de caída libre. Sol. 441000 N
5. Un proyectil de 1 N de peso atraviesa una pared de 20 cm de espesor. Si llega a ella con una velocidad de 500 m/s y sale por el otro lado con una velocidad de 300 m/s, ¿Cuál es la fuerza de resistencia que ofreció la pared? Sol. $-40816 N$
6. Un automóvil de masa 1300 kg se mueve exactamente a 108 km/h.
 - a. ¿Qué trabajo que realizan los frenos para detenerlo completamente?. Sol. $-585 kJ$
 - b. Si se ha detenido después de recorrer 80 m, halla la fuerza de rozamiento de los frenos. Sol. 7312,5 N
7. Un automóvil de 900 kg circula a 72 km/h por una carretera y acelera para efectuar un adelantamiento, que le lleva 5 segundos. Si el motor realiza un trabajo de 101250 J, calcula la velocidad final del automóvil y su aceleración durante el adelantamiento. Sol. 90 km/h y $1 m/s^2$.

TRABAJO Y ENERGÍA POTENCIAL

8. Calcula la energía potencial de una maceta de 5,3 kg de masa colocada en la terraza de un edificio a 25 m de altura. Datos: $g = 9,8 m/s^2$. Sol. 1298,5 J.
9. Un balón de masa 120 g cae desde una altura de 2 m sin velocidad inicial y rebota hasta una altura de 1,75 m. ¿Qué cantidad de energía ha perdido? Sol. 0,294 J.
10. Una pesa de 2,5 kg de masa se deja caer, golpea a un clavo y lo introduce 3 cm sobre una superficie de madera. Si la fuerza de resistencia que opone la madera es de 150 N, calcula la altura desde la que se dejó caer la pesa. Sol. 18 cm.
11. Una esfera metálica de 60 kg de masa se deja caer desde una altura de 6 m sobre un suelo de arena. Si la esfera penetra 30 cm en el suelo, calcula la fuerza de resistencia ejercida por el suelo. Sol. 11760 N

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

12. Un proyectil de 2 kg de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 100 m/s. Determina la energía cinética a los 3 s y la posición en que se encuentra cuando la energía cinética es igual a la energía potencial. Sol. 4984 J; 255,1 m.
13. Calcula utilizando razonamientos energéticos la altura máxima que alcanza un cuerpo cuando es lanzado verticalmente hacia arriba con una velocidad de 250 m/s.
14. Se lanza verticalmente hacia abajo con una velocidad inicial de 10 m/s un cuerpo de 0,5 kg de masa desde una altura de 20 m. Calcula:
- El incremento que experimenta su energía cinética. Sol. 98 J.
 - Si la fuerza de rozamiento con el aire fuera constante y de valor 1 N, ¿con qué velocidad llegaría al suelo? Sol. 20,3 m/s.
15. Un cuerpo de 4 kg se deja deslizar sin rozamiento desde el punto más alto de un plano inclinado que forma un ángulo de 40° con la horizontal, y cuya longitud es de 3 m. Calcula:
- La variación de energía potencial del cuerpo al llegar al punto más bajo del plano inclinado. Sol. - 75,6 J.
 - La energía cinética en ese momento. Sol. 75,6 J.
 - El trabajo realizado sobre el cuerpo. Sol. 75,6 J.
 - La velocidad del cuerpo al final del plano. Sol. 6,15 m/s.
 - La velocidad con que hubiera llegado de haber caído verticalmente desde la misma altura. Sol. 6,15 m/s.
16. Se lanza un cuerpo de masa 1 kg por un plano horizontal con rozamiento ($\mu_{dinámico} = 0,3$) con una velocidad de 10 m/s. Después de recorrer una distancia de 5 m comienza a ascender por un plano inclinado 30° . Calcula la altura que alcanza y la energía potencial del cuerpo en el punto más alto. Sol. 2,35 m; 23,0 J.
17. La altura máxima de una montaña rusa es 40 metros. El tren se eleva hasta la altura máxima y después se le deja deslizar hasta completar el recorrido. Determina la velocidad del tren en dos puntos cuyas alturas son 30 m y 10 m, despreciando el rozamiento. Sol. 14 m/s; 24,3 m/s.
18. Se deja caer desde una azotea a un cuerpo de 5 kg de masa. Cuando se encuentra a 20 m del suelo posee una velocidad de 180 m/s.
- ¿Desde qué altura se le dejó caer? Sol. 1673 m.
 - Calcula la energía cinética y potencial cuando se encuentra a 10 m del suelo. Sol. $E_p = 490 J$; $E_c = 81490 J$.
 - Calcula la altura a la que rebota si en el rebote pierde un 25 % de su energía mecánica. Sol. 1255 m.
19. Se hace girar verticalmente en una trayectoria circular a un cuerpo que está unido a una cuerda de 1,5 m de longitud.
- Si la velocidad en el punto más bajo es de 10 m/s, halla el valor en su punto más alto. Sol. 6,42 m/s.
 - ¿Qué velocidad mínima debe llevar en el punto más bajo para completar la circunferencia? Sol. 8,57 m/s.