

Hay una lista de reproducción de youtube con mis vídeos explicando la teoría (son del curso 19/20)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLXgxiRII9T0Gq7tWXVOHK4dFp2O573xsi>

**Teoría:**

Desglosando la lista en los vídeos que la contienen:

- Concepto de trabajo (W): <https://youtu.be/8Y5jIO-5YT8>
- Potencia, rendimiento y sus unidades: <https://youtu.be/HRQgn97VfLE>
- **Energía cinética:** definición y teorema de las fuerzas vivas: <https://youtu.be/OsZ5Qm3ds3I>
- Ejemplo del teorema de las fuerzas vivas: <https://youtu.be/N5a9cZfPC0c>
- **Energía potencial gravitatoria:** <https://youtu.be/OMBxb2sqCRo>
- **Conservación de la energía mecánica:** <https://youtu.be/oOYaUJ1yUa8> (por lo visto tiene mal el sonido y se ha reparado en <https://youtu.be/ZATJZvJndD4> )
- **Fuerzas no conservativas. Conservación de la energía total:** <https://youtu.be/XaFIYvcsC-c>

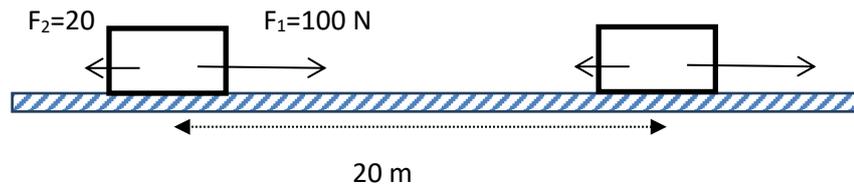
**Ejemplos:**

Creo que todos son ejercicios propuestos a lo largo del tema.

- Ejemplo de conservación de la energía mecánica: <https://youtu.be/an1LpB02IEs>
- Otro ejemplo, el péndulo: [https://youtu.be/5\\_K6SZ8tZIA](https://youtu.be/5_K6SZ8tZIA)
- Otro ejemplo: <https://youtu.be/D7Px1MQ8yB8>
- Ejemplo de conservación de la energía (total): <https://youtu.be/D7Px1MQ8yB8>

**TRABAJO.**

- 1.- Un cuerpo de 4 kg se desplaza 20 metros bajo la acción de dos fuerzas (ver dibujo). Dibuja un diagrama con todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y calcula el trabajo realizado por cada fuerza y el trabajo total.



**S:  $W(F_1)= 2000 \text{ J}$ ,  $W(F_2)= -400 \text{ J}$  y  $W(\text{total})= 1600 \text{ J}$**

- 2.- Sobre un cuerpo de 20 kg de masa situado en un plano horizontal actúa una fuerza de 100 N que forma 30° sobre la horizontal y roza con el suelo con  $\mu=0,1$ . Dibuja un diagrama de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y halla el trabajo de cada fuerza cuando éste recorre 20 m, así como el trabajo total.

**S:  $W(F)=1732,1 \text{ J}$ ,  $W(F_r)=-292 \text{ J}$ ,  $W(\text{total})=1440,1 \text{ J}$ .**

<https://chemamartin.wordpress.com/2020/04/30/4o-eso-fq-15/>

- 3.- Subimos un objeto de masa 5 kg mediante una cuerda de tal manera que asciende con una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$ . Si el objeto asciende hasta una altura de 10 m, averigua el trabajo de cada una de las fuerzas, así como el trabajo total.

**$W(T)=540 \text{ J}$ ,  $W(P)= -490 \text{ J}$ ,  $W(\text{total})=50 \text{ J}$**

- 4.- Se abandona en lo alto de un plano inclinado 30° un cuerpo de 10 kg de masa, que tiene un coeficiente de rozamiento con el plano  $\mu=0,2$ . Si el plano inclinado mide 20 m, averigua el trabajo de cada una de las fuerzas que actúan sobre el plano, así como el trabajo total.

**S:  $W(P)=980 \text{ J}$ ,  $W(F_r)=-339,4$ ,  $W(\text{total})=640,6 \text{ J}$**

- 5.- Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo el trabajo puede ser positivo, negativo o nulo. Indica en qué caso estamos en cada una de las siguientes situaciones, razonando tu respuesta:
- El peso de una persona mientras da un paseo por una carretera horizontal.
  - El peso de una persona cuando sube una montaña.
  - El peso de una manzana cuando se cae del árbol.
  - La fuerza para arrastrar un piano en la dirección del movimiento.
  - La fuerza de rozamiento en el movimiento del piano.
  - La fuerza que haces sobre una pared.
  - La fuerza que haces cuando sujetas un cuerpo de 2 kg a una altura fija de 2 m.

**TEOREMA DE LA ENERGIA CINÉTICA.**

- 6.- Un coche de 2500 kg acelera de 0 a 110 km/h en 11 segundos. Calcula: a) la variación de energía del coche, b) el trabajo realizado por el motor, c) la energía consumida en el motor del coche supuesto un rendimiento del 40%.
- 7.- Un cuerpo de 4 kg situado sobre una superficie horizontal recorre 20 metros bajo la acción de una fuerza de 60 N paralela al plano. Si suponemos que el coeficiente de rozamiento es de 0,8, dibuja un diagrama con todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y calcula el trabajo total que realizan y la variación de energía cinética del cuerpo. Si suponemos que parte del reposo halla velocidad final del cuerpo.

**S: Pistas en <https://bit.ly/2YvJuwP>**

- 8.- Puedes calcular la velocidad final del cuerpo en los problemas 1, 2, 3 y 4 suponiendo que su  $v_0=0$
- 9.- Un cuerpo de 2 kg se deja caer desde una altura de 45 metros. Calcula el trabajo total durante la caída (despreciamos el rozamiento con el aire) y calcula su velocidad cuando llega al suelo. Puedes comparar el resultado con el que te saldría resolviendo el problema por cinemática, para que puedas comprobar cuál de los 2 métodos te parece mejor.
- 10.- Un coche de 2200 kg se desplaza a 65 km/h y se detiene en 30 m.
- Halla la variación de la energía cinética del coche. ¿Qué signo tiene? ¿Cómo interpretas este signo?
  - Calcula el trabajo total realizado sobre el cuerpo.
  - Calcula el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y la carretera.

**S: Pistas en <https://bit.ly/2YvJuwP>**

- 11.- Se deja caer un cuerpo de 3 kg de masa a lo largo de un plano inclinado de 6 m de altura y 12 m de longitud. Sabiendo que el cuerpo llega al final del plano inclinado con una velocidad de 10 m/s, halla:
- El trabajo neto o total.
  - El trabajo realizado por el peso en el recorrido.
  - El trabajo realizado por la fuerza normal.
  - Cual es la variación de la energía cinética.
  - Cuanto vale el trabajo total.
  - ¿Habrà fuerza de rozamiento? Si tu respuesta es afirmativa, ¿podrías calcular su valor?

**S: En vídeo: <https://youtu.be/N5a9cZfPC0c> En pdf: <https://bit.ly/3oprIp7>**

- 12.- Calcula la energía cinética de un camión de 3000 kg con una velocidad media de 72 km/h.  
 a) ¿Cuánto debe variar la velocidad para que su energía cinética sea el doble?  
 b) ¿Cuánto variará su energía cinética si su velocidad se duplicase?

**TRABAJO REALIZADO POR EL PESO. ENERGÍA POTENCIAL**

- 13.- Una grúa eleva una carga de 120 kg desde el suelo. ¿A qué altura la debe subir para que adquiera una energía potencial de 1105 J? ¿Qué trabajo hace el motor de la grúa? ¿Y el peso?

**ENERGIA MECÁNICA. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA**

- 14.- Un cuerpo de 2 kg se lanza verticalmente desde el suelo hacia arriba con una velocidad inicial de 40 m/s. Averigua:

- a) Su energía mecánica en el momento del lanzamiento.  
 b) Cual es su altura máxima.  
 c) A qué altura se encuentra cuando su velocidad es de 20 m/s  
 d) Cual es su velocidad cuando está a 50 m de altura.

	h (m)	v (m/s)	E <sub>cinética</sub> (J)	E <sub>potencial</sub> (J)	E <sub>mecánica</sub> (J)
<b>A</b>	0	40			
<b>B</b>		0			
<b>C</b>		20			
<b>D</b>	50				

**S: en video: <https://youtu.be/an1LpB02IEs> En pdf: <https://bit.ly/3oprAWF>**

- 15.- Un cuerpo de 2 kg se deja caer desde una altura de 45 metros. Calcula la velocidad cuando llega al suelo y cuando se encuentra a la mitad de la altura inicial. ¿Es la mitad de la velocidad final?

**S: 29,7 m/s, 21 m/s. No**

- 16.- Un cuerpo de 800 gramos se lanza desde el suelo con una velocidad inicial vertical de 20 m/s. Calcula la altura máxima y el trabajo realizado por el peso desde su lanzamiento hasta ese momento.

**S: 20,4 m, -160 J (observar el signo). Coincide con la variación de E<sub>c</sub>.**

- 17.- Un cuerpo de 2 kg se lanza verticalmente desde el suelo con una velocidad inicial de 40 m/s. Calcula: a) La altura máxima; b) la altura cuando la velocidad vale 15 m/s; c) con que velocidad llega otra vez al suelo. d) ¿a qué altura coinciden su energía cinética con la potencial? e) ¿a qué altura su velocidad es la mitad de la inicial? ¿Será la mitad su energía cinética?

**S: 81,63 m; 70,15 m; 40 m/s; 40,81 m, siendo v=28,3 m/s; 61,22 m y su E<sub>c</sub>=400 J, la ¼ de la inicial.**

- 18.- En un punto de una montaña rusa situado a 20 metros del suelo una vagoneta de 400 kg lleva una velocidad de 18 km/h. Suponiendo que el rozamiento es despreciable:

- a) Calcula la altura desde la que se dejó caer la vagoneta  
 b) Qué velocidad llevará la vagoneta cuando pase por un tramo de vía situado a ras de suelo  
 c) Que velocidad llevará la vagoneta cuando se encuentra a 8 metros del suelo  
 d) Hasta qué altura máxima podrá subir la vagoneta

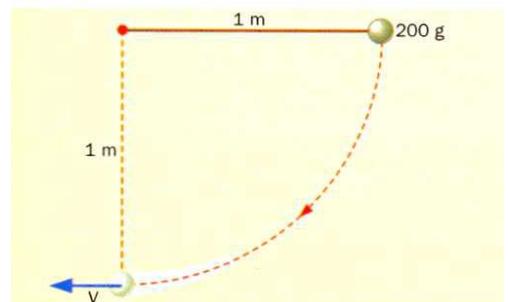
**S: 21,28 m; 20,4 m/s; 16,1 m/s; hasta la inicial, 21,28 m. En pdf: <https://bit.ly/364Yp4Q>**

- 19.- Un péndulo de 1 metro de longitud y 200 g de masa se deja caer desde una posición horizontal, tal y como se ve en la figura.

- a) Halla la velocidad que lleva en el punto más bajo de su recorrido.  
 b) Cual es el valor de la tensión de la cuerda en la parte inferior del recorrido.

**S: 4,43 m/s, 5,88 N En vídeo: [https://youtu.be/5\\_K6S28tZJA](https://youtu.be/5_K6S28tZJA). En pdf:**

**<https://bit.ly/3a3dtRN>**



- 20.- Ruth Beitia ganó el oro en salto de altura en las olimpiadas de Río del 2016. Si ganó con un salto de 1,97 metros y su masa es de 72 kg, calcular la velocidad con que llegó a saltar, suponiendo que se conserva la energía mecánica en el salto.

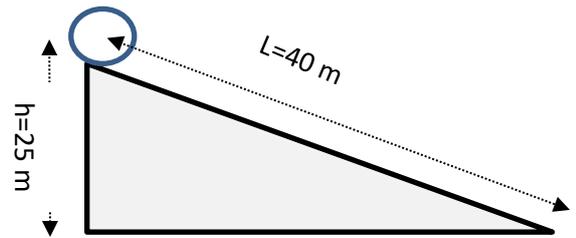
**S: 6,21 m/s, unos 22 km/h**

**VARIACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA DEBIDA A FUERZAS NO CONSERVATIVAS.**

21.- Un objeto de 8 kg se deja caer por un plano inclinado como el de la figura.

- a) ¿Qué velocidad lleva en el punto más bajo, si suponemos que no roza contra el plano inclinado?
- b) Si cuando dejamos caer el objeto hay una fuerza de rozamiento de 20 N, ¿qué velocidad llevará en el punto más bajo en esta nueva situación?

**S: 22,14 m/s; 17 m/s**



S: <https://youtu.be/D7Px1MQ8yB8>. En pdf: <https://bit.ly/3a0PWAJ>

22.- Un cohete de 200 g de masa es impulsado desde el suelo, desde el reposo, con una fuerza impulsora que supondremos constante y que vale 40 N. Si dicha fuerza (producto de la combustión de las sustancias pirotécnicas) se acaba cuando el cohete ha subido hasta 30 m, averigua.

- a) El trabajo realizado por el peso en el recorrido y por la fuerza impulsora. Halla también el trabajo total.
- b) La energía mecánica del cohete final e inicial. ¿Se conserva?
- c) Velocidad que tiene cuando explota.

**S: -58,8 J, 1200 J y 1141,2 J; 0 J y 1200 J (ha ganado la realizada por F). 106,8 m/s**

S: <https://youtu.be/D7Px1MQ8yB8>. En pdf: <https://bit.ly/368i7wO>

23.- Un cuerpo de 450 g se deja caer por un plano inclinado desde una altura inicial de 45 m. Cuando llega al suelo tiene una velocidad de 22 m/s. Calcula la fuerza de rozamiento sabiendo que el cuerpo recorre 55 m sobre el plano inclinado.

**S: 1,62 N**

24.- Un proyectil de 4 g de masa atraviesa una pared de 20 cm de espesor, si llega a ella con una velocidad de 600 m/s y reaparece por el otro lado con una velocidad de 400 m/s, ¿cuál es la resistencia que ofreció el muro?

**S: 2000 N**

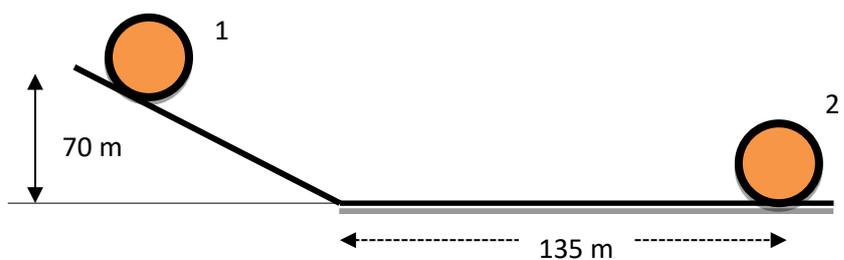
25.- Un vagón de 95000 kg de masa que desarrolla una velocidad de 40 m/s, aplica los frenos y recorre 6,4 km antes de detenerse. ¿Cuál es la resistencia ejercida por los frenos?

**S: 11875 N**

26.- Una pelota de 500 gr se deja caer desde una altura de 1,5 m. Si sabemos que cuando bota pierde el 15 % de su energía mecánica ¿Cuál será la altura máxima que alcanza la pelota después del primer bote?

**S: 1,28 m**

27.- Un cuerpo de masa 50 g se deja caer en el punto 1, recorre un tramo horizontal con rozamiento y se para en el punto 2 (ver dibujo). Calcula la fuerza de rozamiento.



**S: 0,27 N**

**POTENCIA. RENDIMIENTO**

28.- Calcula la potencia de un atleta que levanta una pesa de 110 kg desde el suelo hasta una altura de 2,2 metros en 4 segundos.

**S: 592,9 W**

29.- Una grúa eleva 900 Kg de hierro a una altura de 55 m en 2 minutos. ¿Qué potencia desarrolla?

**S: 4042,5 W**

30.- ¿Qué tiempo tarda un ascensor en subir 340 kg a 22 m de altura si es capaz de desarrollar una potencia de 3,5 kW?

**S: 20,9 s**

31.- Un motor eléctrico se utiliza para sacar agua de un pozo de 80 metros de profundidad a razón de 500 litros de agua por minuto. Averigua la potencia realizada por el motor y cuál debe ser la potencia real del mismo si su rendimiento es del 80%.

**S: 6,5 kW y 8,2 kW.**

32.- ¿Qué energía consume una bombilla de 60 W en un día? ¿Cuánto costará dicha energía? 0,15 €/kWh

**S: 0,22€**

- 33.-** El motor de una grúa lleva un indicador de 6 KW y tarda 18 segundos en elevar una carga de 275 kg a una altura de 15 metros. Calcula:
- a) el trabajo útil de la grúa.
  - b) la energía que consume.
  - c) su rendimiento.
  - d) la energía disipada en forma de calor
- 34.-** Un ciclista viaja a velocidad constante de 18 km/h. Averigua cual es la potencia que desarrolla la fuerza del ciclista si la masa del conjunto bicicleta-ciclista es de 90 kg y su coeficiente de rozamiento  $\mu=0,1$ . Que energía habrá gastado en 1 h de recorrido.

**S: 441 W.  $1,6 \cdot 10^6$  J (unas 380 calorías)**

**OTROS PROBLEMAS**

- 35.- Un objeto en lo alto de un plano inclinado tiene una energía mecánica de 2000 J. Al llegar al final del plano, su energía mecánica es 1750 J. ¿En qué se habrá transformado el resto de la energía? Si la longitud del plano es de 5 metros, ¿cuánto valdrá la fuerza de rozamiento?  
**S: En calor. 50 N**
- 36.- ¿Qué potencia deberá poseer un motor para bombear 500 l de agua por minuto hasta 45 m de altura?  
**S: 3675 W**
- 37.- ¿Cuál será la potencia necesaria para elevar un ascensor de 45000 N hasta 8 m de altura en 30 segundos? ¿Cuál será la potencia nominal del motor que necesitamos si el rendimiento es de 0,65?  
**S: a) 12000 W b) 18461,5 W**
- 38.- En una central hidroeléctrica de 40 metros de desnivel y un caudal de 30 m<sup>3</sup> /s, se obtiene una potencia de 11000 C.V. Calcula el rendimiento de la central. (Rendimiento=Potencia real/Potencia teórica)  
**S: Rendimiento=68,75%**
- 39.- Queremos llenar un depósito de 1.000 litros de agua situado a una altura de 15 m con una bomba. ¿Qué potencia teórica necesitamos para llenarlo en 10 minutos?  
**S: P = 245 W**
- 40.- Un péndulo consta de una esfera de 500 g y una cuerda de 1,5 m de longitud. Manteniendo la cuerda tensa, ¿cuál sería el trabajo para elevarlo 50 cm desde la posición de equilibrio? Si después lo soltamos, ¿cuál sería su velocidad al volver a pasar por el punto inicial?  
**S: W =2,45 J; v = 3,13 m/s**
- 41.- Un automóvil de 1.000 kg tarda 8 segundos en alcanzar la velocidad de 72 km/h ¿Qué potencia desarrolla el motor sabiendo que la fuerza de rozamiento es equivalente a la décima parte del peso? 12.500 W 43. A un motor le cuesta llenar 1 hora un depósito de agua de 10 m<sup>3</sup> situado a una altura de 5 m, cuando el rendimiento es del 80%. ¿Qué potencia en CV tiene?  
**S: 0,24 CV**
- 42.- El motor de una escalera mecánica de unos grandes almacenes tiene una potencia media de 10.000 W. Si es capaz de elevar hasta una altura de 5 m a 60 personas por minuto, de 60 kg cada una, se pide:  
a) Rendimiento del motor.  
b) ¿Cuánto valdrá en las condiciones anteriores la energía eléctrica consumida si el precio de un kWh es de 0,086 euros?  
**S: 30 %; 0,015 euros.**