

# **Trabajo y Energía**

## **Mecánica P1**

o a a  
ah los Ta.m  
a vio. mibetilos  
a a a  
a a a a  
a a a a  
atte: El Profe  
Damian

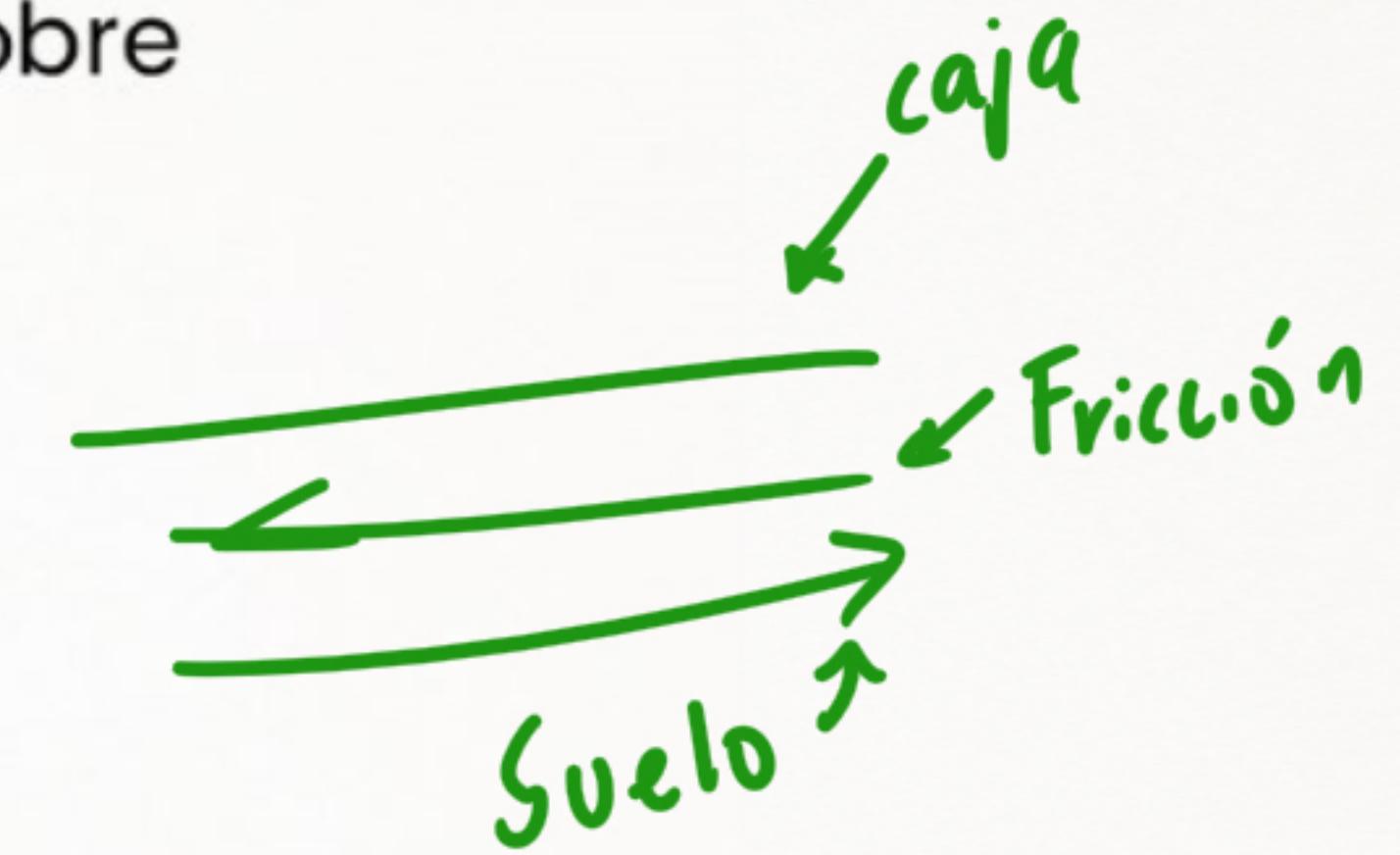
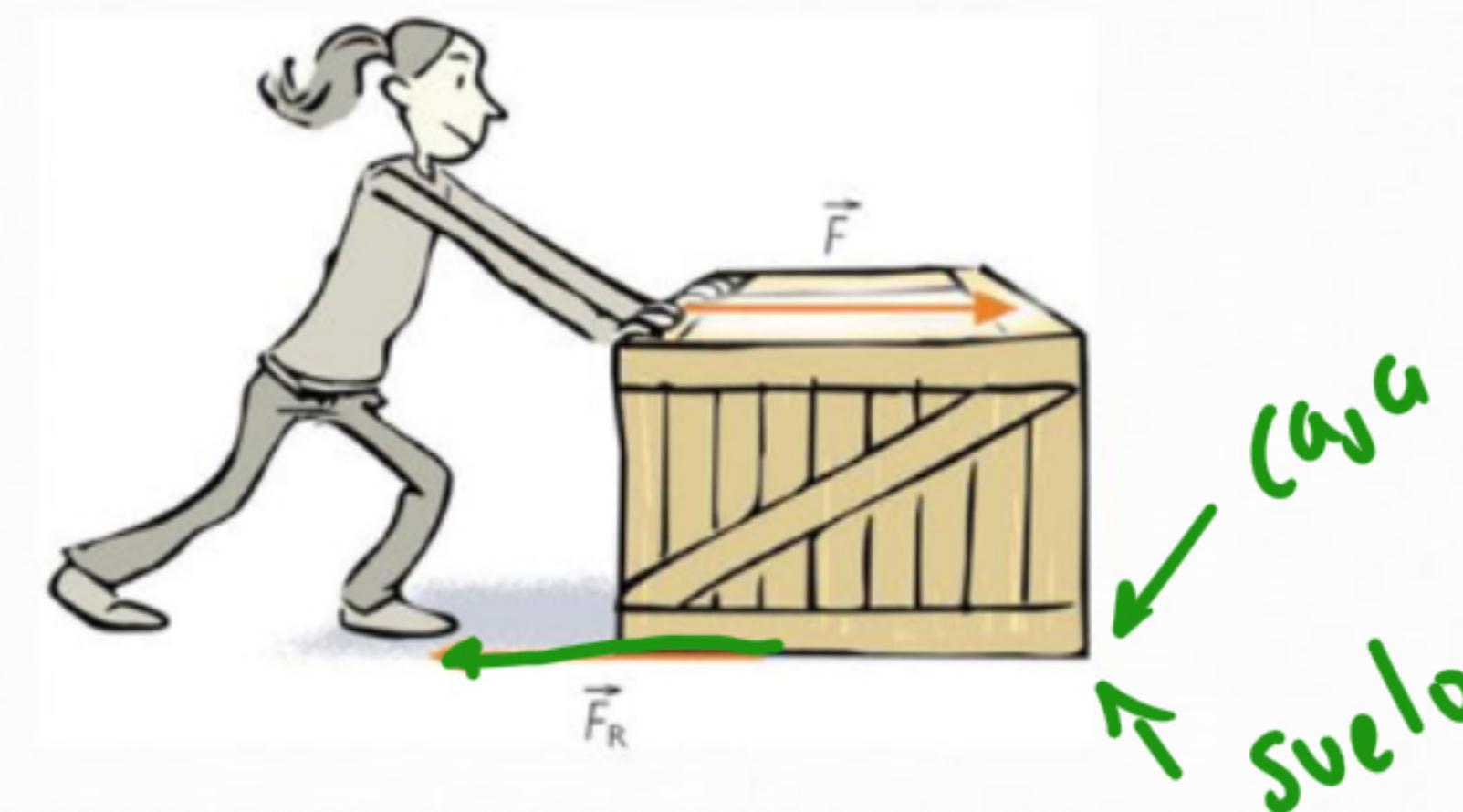
# **Objetivo**

Identificar y resolver problemas  
asociados con conceptos de  
trabajo y energía para resolver  
reactivos tipo examen de  
admisión.

# Fricción

Fuerza de fricción o rozamiento sobre un cuerpo es opuesta a su movimiento.

- Es tangencial paralela a las superficies de contacto. ✓
- Existe fricción estática y dinámica. ✓
- Estática: reacción que presenta un cuerpo en reposo oponiéndose a su desplazamiento sobre otra superficie.
- Dinámica: tiene magnitud igual a la que se requiere aplicar para que un cuerpo se deslice a velocidad constante sobre otro.



# Fricción

Formulas:

Fuerza de fricción estática

$$F_e = \mu_e F_n$$

$$\mu_e = \frac{F_e}{F_n}$$

Fuerza de fricción dinámica

$$F_d = \mu_d F_n$$

$$\mu_d = \frac{F_d}{F_n}$$

$\mu \rightarrow$  coeficiente de fricción



## Ejercicio:

Un objeto de **2 kg** es empujado por dos **fuerzas**, una de **40 N** hacia la derecha y otra de **30N** hacia la izquierda. Calcula la fuerza de fricción ocasionada por el roce con la mesa.  $\mu = 0.2$

- A) **4 N**
- B) **8 N**
- C) **2 N**
- D) **6 N**

Fuerza = **Normal = Peso** =  $m \cdot g$  →  $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$M = 0.2$$

$$F_e = (0.2)(19.62) = \underline{\underline{3.924 \text{ N}}}$$

**4 N** ← fricción

$$F_e = M_e \cdot N$$

$$\underline{\underline{2 \text{ kg} = \text{Masa (kg)}}}$$

$$\underline{\underline{m \cdot g = \text{Peso (N)}}}$$

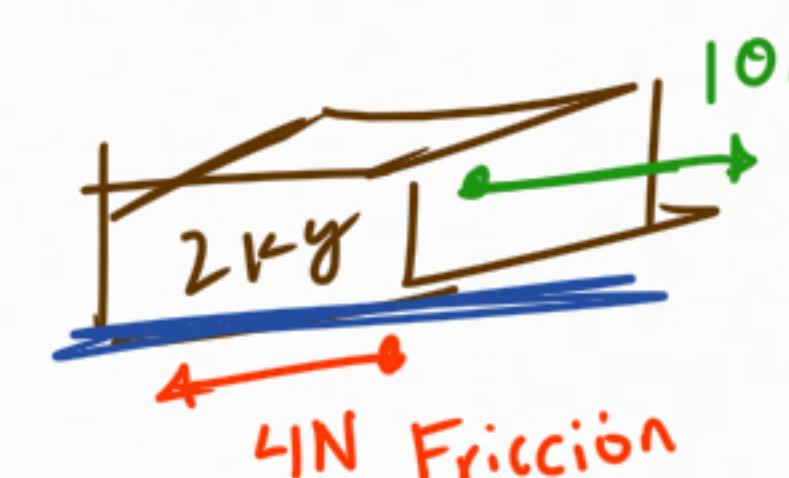
## Ejercicio:

Un objeto de 2 kg es empujado por dos fuerzas, una de 40 N hacia la derecha y otra de 30N hacia la izquierda. Calcula la aceleración con la que se mueve el objeto.  ~~$\mu = 0.2$~~   $F_R = 4N$  (Anterior ejercicio)

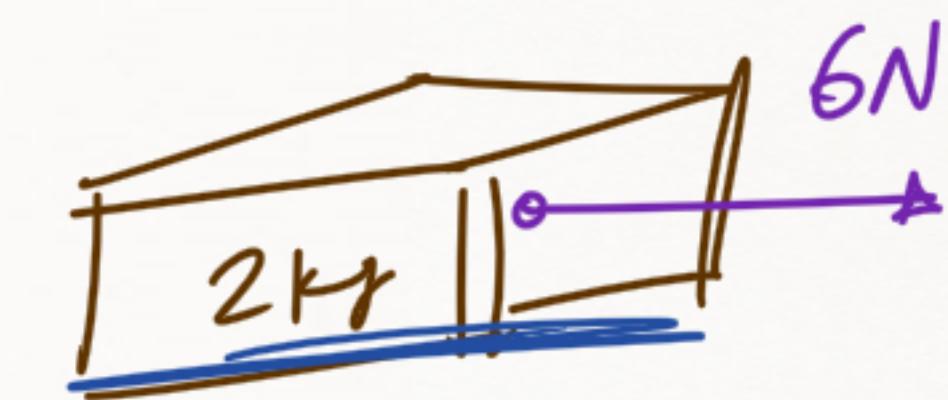
- A) 4
- B) 3**
- C) 2
- D) 6

$$\frac{F}{m/a}$$

$$a = \frac{F}{m}$$



$$F_R = 10N - 4N = 6N$$



$$a = \frac{6N}{2kg} = 3 \text{ m/s}^2$$

## Ejercicio:

Un objeto de 7 kg es empujado por dos fuerzas hacia la derecha una de 18 N y otra de 17 N. Calcula la aceleración con la que se mueve el objeto.

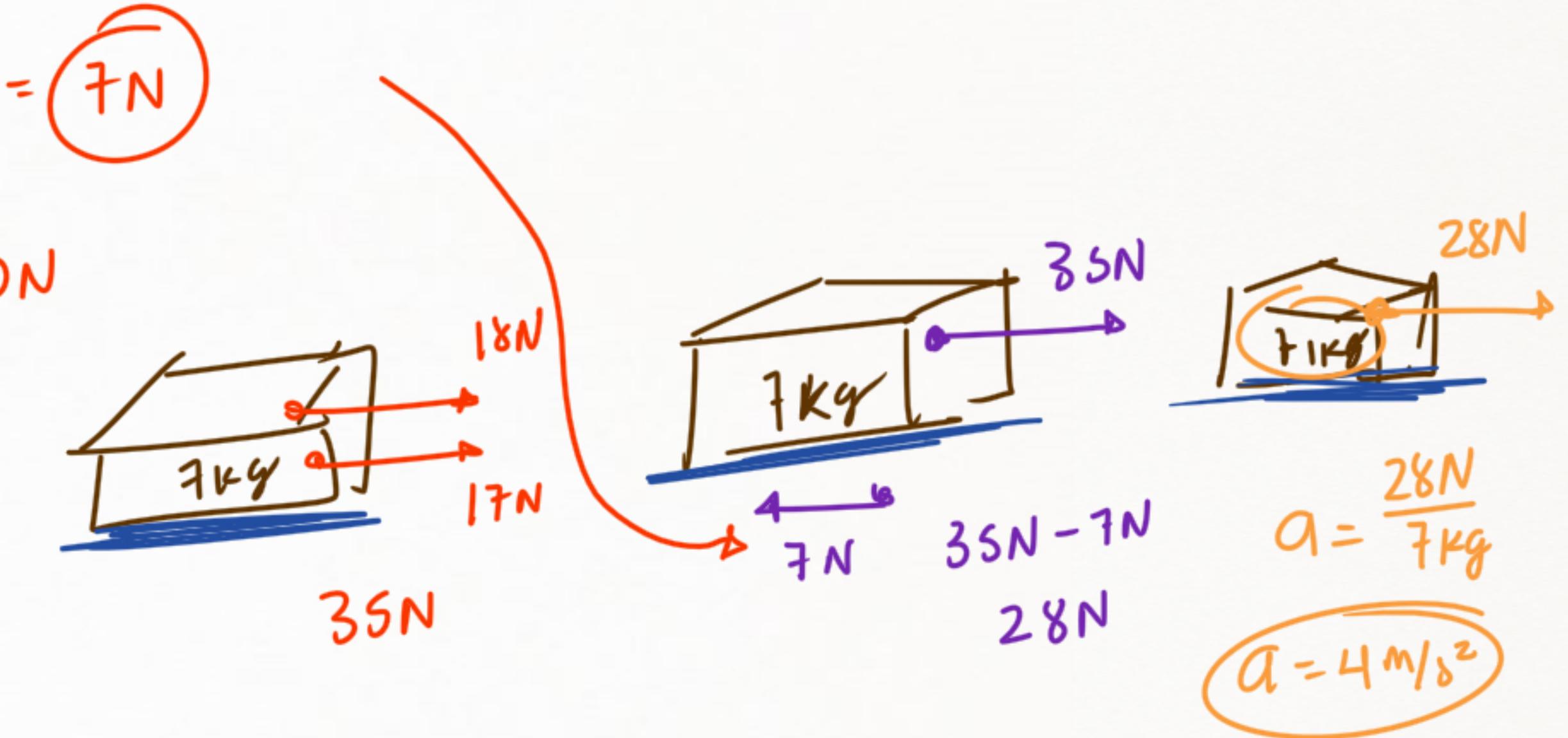
Considera  $\mu = 0.1$

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 6

$$F_{\text{fricción}} = \mu \cdot N = (70\text{N})(0.1) = 7\text{N}$$

$$N = Peso = m \cdot g = (7\text{kg})(10) = 70\text{N}$$

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



# Trabajo mecánico

Magnitud escalar producida sólo cuando una fuerza mueve un cuerpo en la misma dirección en que se aplica.

$$T=F \cdot d \cos \theta$$

**Thor=Fuerte Dios**

T=Trabajo realizado

F cos  $\theta$ = magnitud de la fuerza en la dirección del movimiento en N.

d= magnitud del desplazamiento en metros (m)



$$\begin{array}{l} T=F \cdot d \\ F=\frac{T}{d} \quad d=\frac{T}{F} \end{array}$$

## Ejercicios:

Un bloque cuyo peso es de  $20\text{ N}$  se levanta a una altura de  $2\text{ m}$ . ¿cuánto equivale el trabajo realizado?

- A)  $20\text{ J}$
- B)  $10\text{ J}$
- C)  $15\text{ J}$
- D)  $40\text{ J}$  //

$$F = 20\text{ N}$$

$$d = 2\text{ m}$$

$$T = F \cdot d$$

$$T = (20\text{ N})(2\text{ m}) = \underline{\underline{40\text{ J}}}$$

## Ejercicios:

Selecciona la situación que ejemplifique el concepto de trabajo mecánico.

- A) Jalar una caja con fuerza variable para moverla a una distancia corta
- B) El arranque realizado por un elevador para subir a una persona
- C) El movimiento de una pelota de béisbol lanzada al bateador
- D) Empujar una caja con fuerza constante para moverla una cierta distancia

## Ejercicios:

Un objeto con ~~peso de 20 N~~ es empujado en forma horizontal con una fuerza cuya magnitud es de 7N, suficiente para vencer la fuerza de fricción y desplazarlo 1.5 m con velocidad constante, ¿a cuánto es igual el trabajo por dicha fuerza?

°C; K; °F

- A. 30 J
- B. 10.5 J ==
- C. 140 J
- D. 35 J

$$F = 7 \text{ N}$$
$$d = 1.5 \text{ m}$$

$$T = F \cdot d$$

$$T = (7 \text{ N})(1.5 \text{ m}) = 10.5 \text{ J}$$

## Ejercicios:

Un bloque es jalado por una fuerza cuya magnitud es de **12 N** que forma un ángulo de  $30^\circ$  respecto a la dirección del desplazamiento.

¿Cuál será el trabajo realizado si el desplazamiento del bloque es de 3m?

$$\cos 30^\circ = 0.8660$$

- A. 31.18 J  $\Leftrightarrow$
- B. 6
- C. 18
- D. 32.6 J

$$F=12N$$

$$\theta=30^\circ$$

$$d=3m$$

$$T=F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$T=(12N)(3m)(0.8660)=(36)(0.8660)=$$

$$31.18J$$

# Energía

Es una propiedad que caracteriza la interacción de las componentes de un sistema físico que tiene la capacidad de realizar un trabajo.

La energía no se crea ni se destruye solo se transforma.

Su unidad de medida:

$$1\text{J} = \text{N} * \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

## Energía calorífica

Se produce por la combustión de carbón, madera, petróleo, gas natural, gasolina y otros combustibles.



## Energía eléctrica

Se produce por generadores eléctricos, pilas secas, acumuladores y pilas solares.



## Energía química

Se produce cuando las sustancias reaccionan entre sí alterando su constitución íntima.

### **Energía hidráulica**

Se aprovecha cuando la corriente de agua mueve un molino o la caída de agua de una presa mueve una turbina.

### **Energía eólica**

Se produce por el movimiento del aire y se aprovecha en los molinos de viento o en los aerogeneradores.

### **Energía radiante**

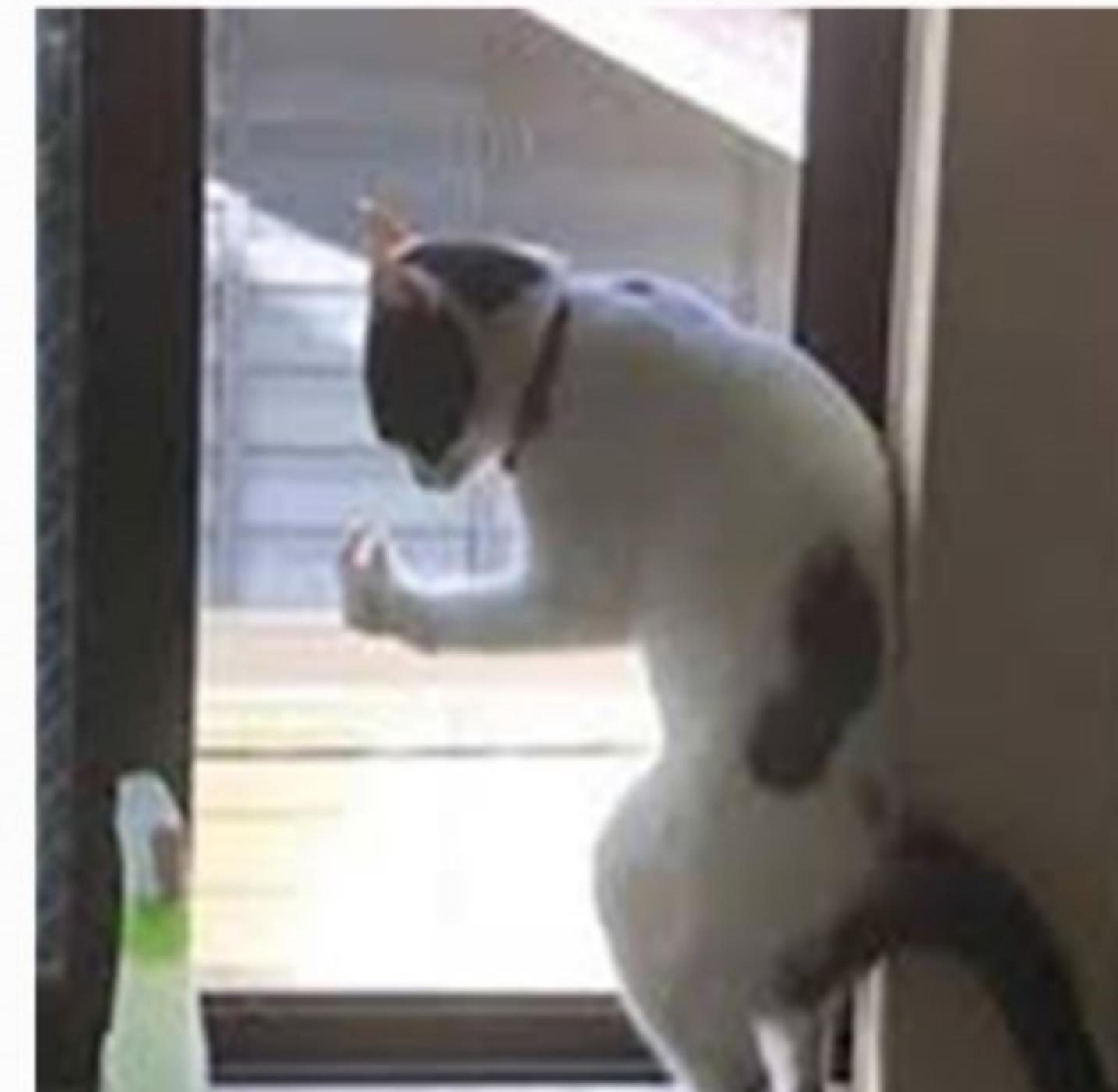
Se produce por ondas electromagnéticas que se caracterizan por su propagación en el vacío a una velocidad cuya magnitud es de aproximadamente 300 000 km/s

## Energía nuclear

Se origina por la energía que mantiene unidas a las partículas en el núcleo de los átomos.

## Energía mecánica

Es la que tienen los cuerpos cuando por su posición o su velocidad son capaces de interaccionar con el sistema del cual forman parte para realizar un trabajo. Se divide en energía cinética y potencial.



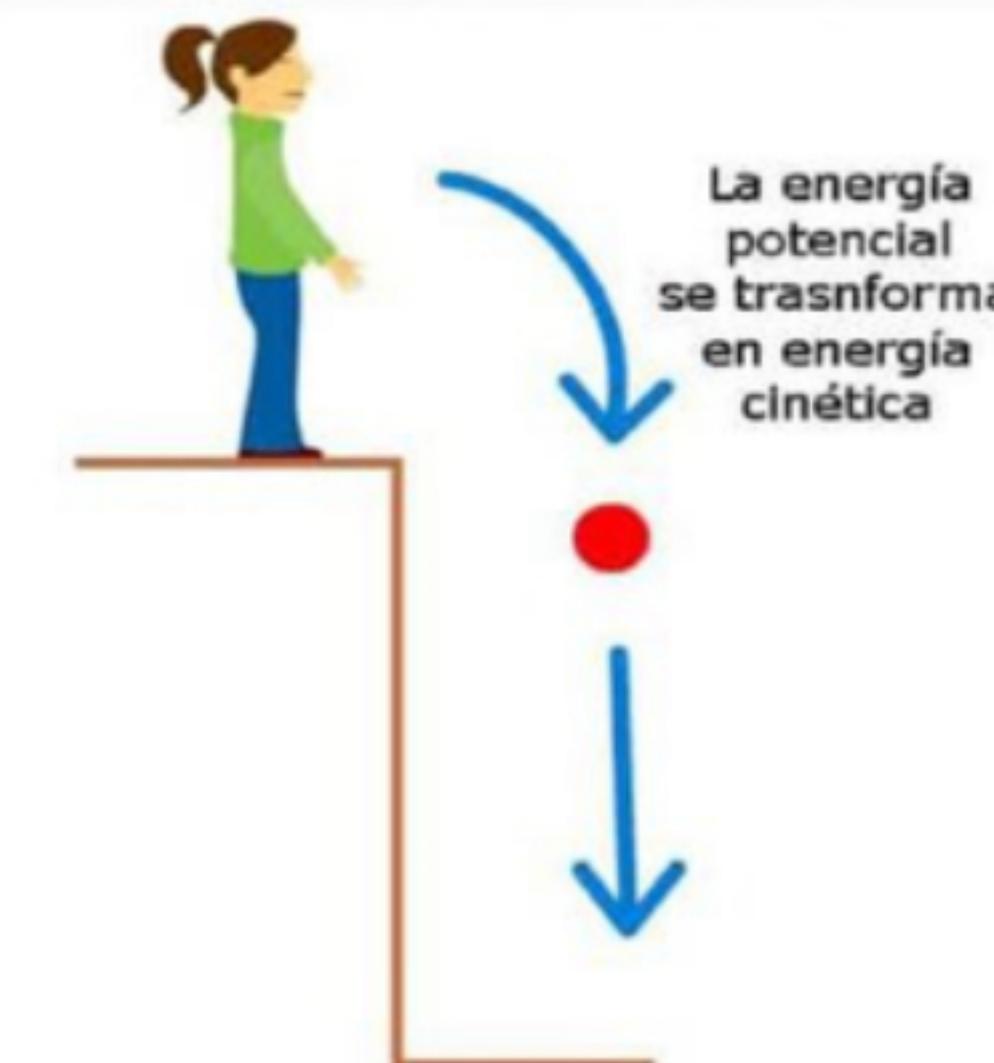
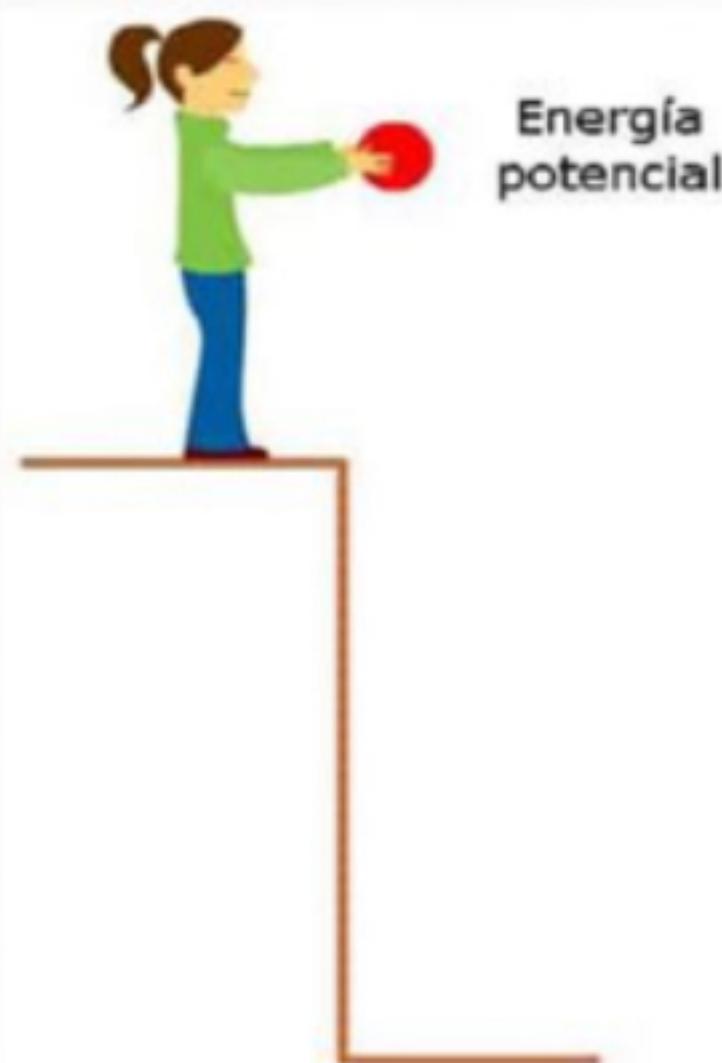
## Energía potencial gravitacional

Se origina debido a la atracción gravitacional ejercida por la Tierra sobre el cuerpo.

$$E_{\text{potencial}} = \text{masa} \cdot \text{gravedad} \cdot \text{altura}$$

$$E_{\text{p}} = mgh$$

Epa=Messi genio histórico



## Ejercicio:

Determinar la energía potencial gravitacional de un cuerpo de 2kg que está a una altura de 1.6m. Considera  $g=9.8 \text{ m/s}^2$

- A) 20 J
- B) 31.36 J //
- C) 32.5 J
- D) 19.6 J

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = (2\text{kg})(9.8)(1.6) = (19.6)(1.6) = 31.36 \text{ J}$$

**Energía Cinética:** *Depende del  
movimiento* *Velocidad*

Todo cuerpo en **movimiento** tiene energía cinética.

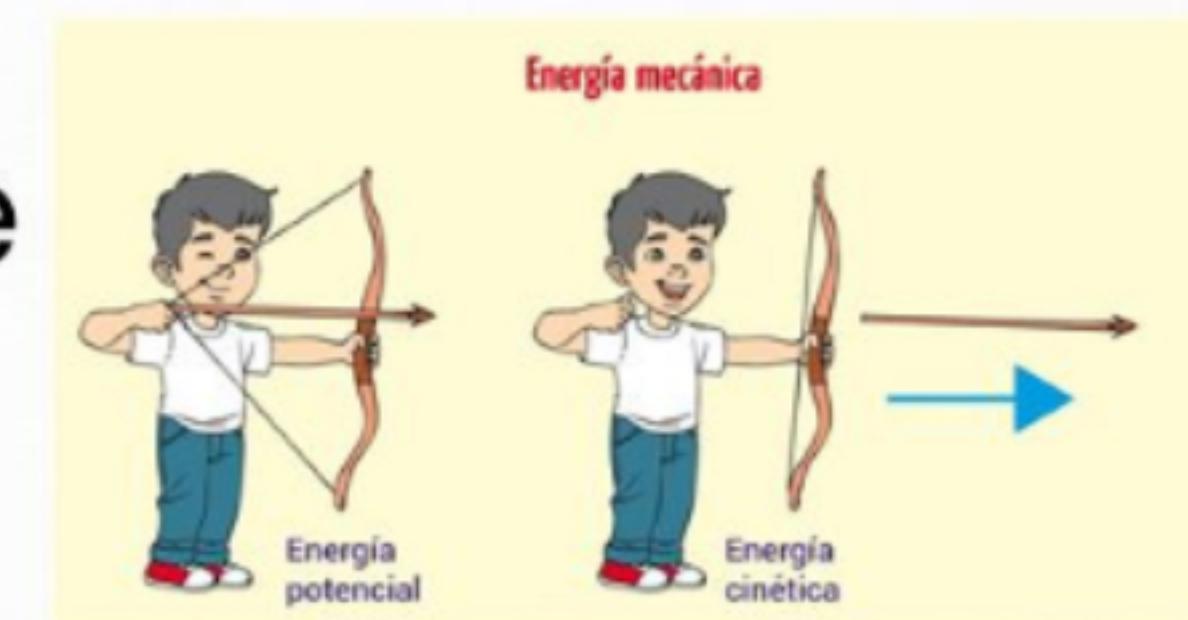
$$Ec = \frac{1}{2} mv^2$$

Unidad de medida del SI

$$\text{Joule} = J \frac{1}{2} \text{ masa}$$

**Elmo come medio metro de verduras al cuadrado**

$v^2$



## Ejercicio:

¿Qué energía cinética alcanzará un cuerpo de masa 3 kg si posee una velocidad de 4m/s?

- A) 22 J
- B) 24 J**
- C) 14 J
- D) 20J

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$E_c = \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) (4 \text{ m/s})^2 = \frac{1}{2} (3) (16) = \frac{1}{2} (48)$$

24 J

## Energía mecánica:

$$E_m = E_c + E_p$$

La energía mecánica  $E_m$ , es la suma de la energía cinética ( $K$ ) más la energía potencial ( $U$ ).

$$E_m = K + U$$

La energía se mide en Joules (J)

$$K = \frac{mv^2}{2}$$

$$U = mgh$$

$E_c$

$E_p$

$E_m$



$E_{mecánica}$  siempre  
es constante

$$E_c + E_p$$

$E_c$

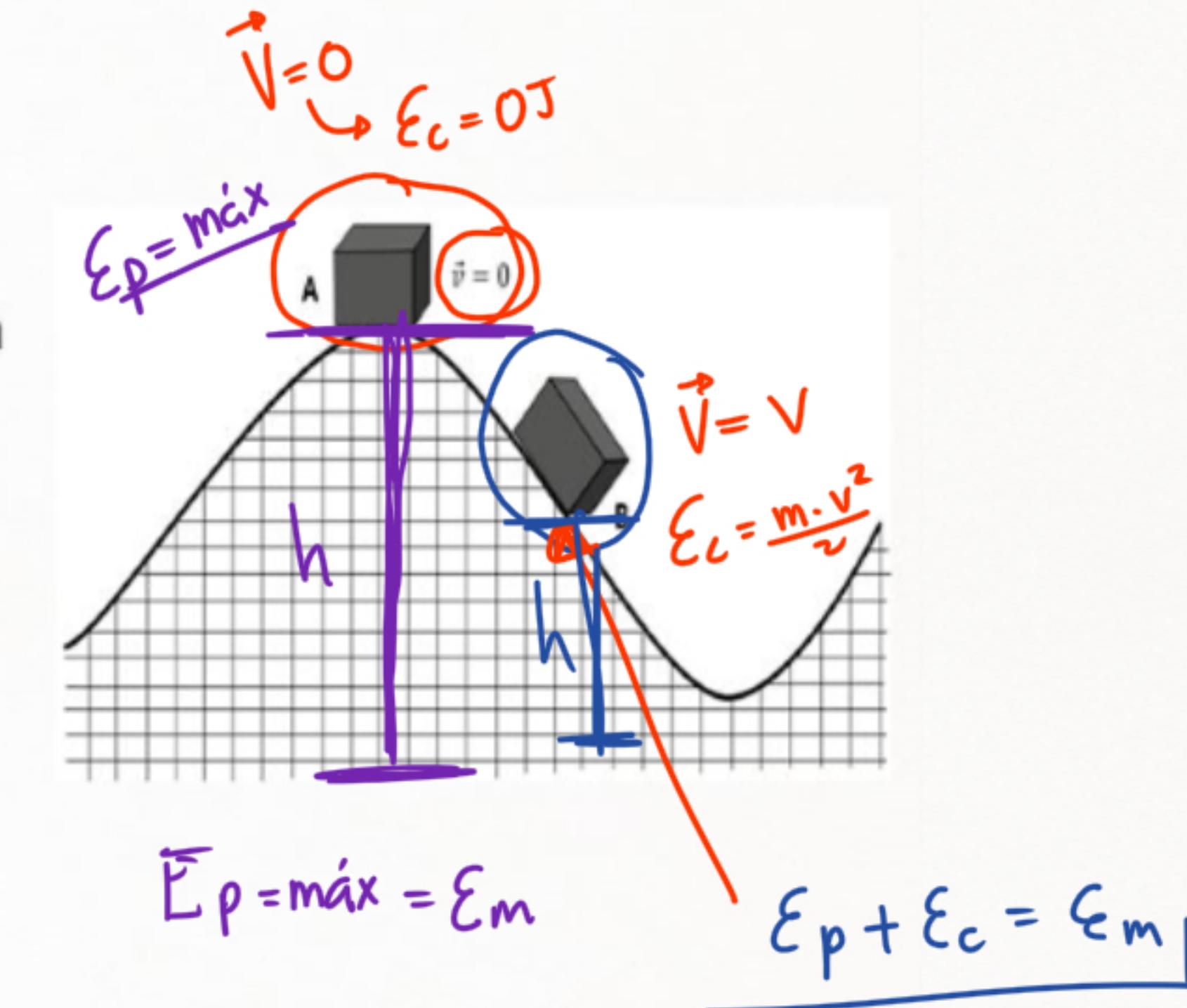
$E_p$

$E_m$

## Ejercicios:

Completar el texto con base en la imagen. Dos amigos van al parque de diversiones y se suben a la montaña rusa. Se encuentran en un breve reposo en el punto A, por lo que la energía E. cinética es igual a cero, pero la energía E. potencial es equivalente al 100% de la energía mecánica en ese momento. En el instante en el que descienden hasta el punto B, comienzan a acelerar por lo que aumenta la energía E. cinética y disminuye la energía E. potencial respecto a nuestro nivel de referencia, mientras que la energía mecánica es igual que en el punto A.

- A. cinética - potencial - cinética - potencial - igual
- B. potencial - cinética - potencial - cinética - la mitad
- C. potencial - cinética - potencial - cinética - igual
- D. cinética - potencial - cinética - potencial - la mitad



## Potencia mecánica

La rapidez con que se realiza un trabajo. Se mide en watts (W) y se dice que existe una potencia mecánica de un watt cuando se realiza un trabajo de un joule en un segundo:

$$1\text{W} = \text{J/s}$$



Potencia = Rápidez con que se realiza un trabajo

## Formulas de la potencia mecánica:

$$P = T/t$$

$$T = Pt$$

Pote a Trabajar Tomás

$P$ =Potencia en J/s=Watts (W)

$T$ =Trabajo realizado en Joules (J)

$t$ =tiempo en que se realiza el trabajo en segundos (s)

$$P = (Fd)/t \quad P = Fv$$



$$\begin{aligned} P &= \frac{T}{t} & T &= P \cdot t \\ t &= \frac{T}{P} & \end{aligned}$$



$$T = F \cdot d$$

$$P = \frac{F \cdot d}{t}$$

$$V = \frac{d}{t}$$

$$P = F \cdot V$$

## Ejercicios:

La potencia que requiere un montacargas para elevar con rapidez constante un bloque de 2,000 N a una altura de 3 m en 15 s es

- a) 90,000 W
- b) 10,000 W
- c) 6,000 W
- d) 400 W

$$\begin{aligned}F &= 2000 \text{ N} \\d &= 3 \text{ m} \\t &= 15 \text{ s}\end{aligned}$$

$$P = \frac{F \cdot d}{t}$$

$$P = \frac{(2000 \text{ N})(3 \text{ m})}{15 \text{ s}} = \frac{6000 \text{ N} \cdot \text{m}}{15 \text{ s}} = 400 \text{ W}$$

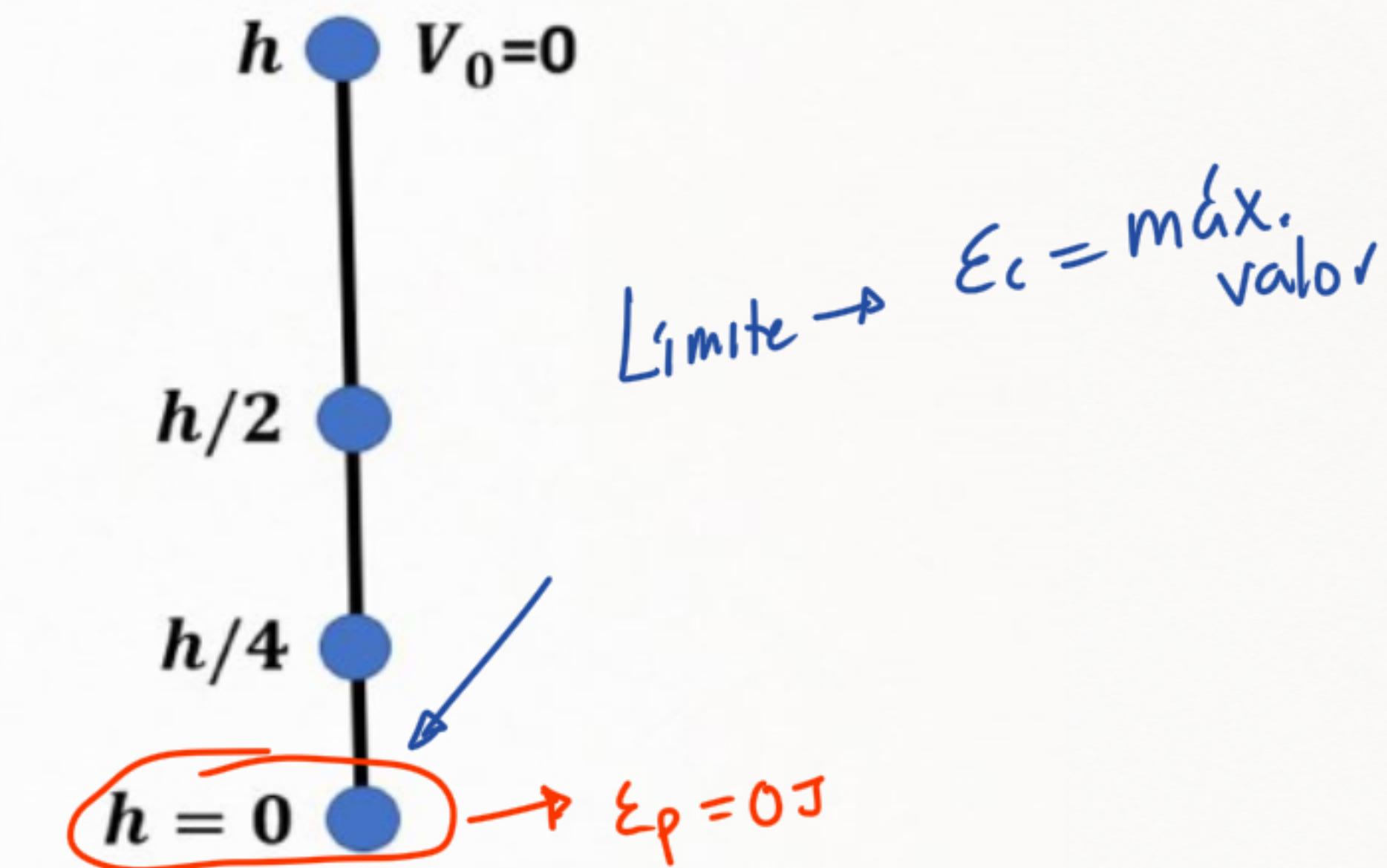
Fuerza

## Ejercicios:

Una partícula se encuentra en caída libre hacia la superficie de la tierra desde una altura ( $h$ ). Identificar en que punto de su trayectoria su energía cinética tiene el máximo valor y su energía potencial adquiere un valor igual a cero.

- A.  $h/4$
- B.  $h$
- C.  $h=0$
- D.  $h/2$

$$E_p = \emptyset \rightarrow \text{altura} = 0 \text{ m}$$



## Ejercicios:

La energía \_\_\_\_\_ es la que tiene un objeto en reposo debido a su posición, composición o condición.

- A.mecánica
- B.calorífica
- C.potencial
- D.cinética

## Ejercicios:

Dos cuerpos (A y B) tienen energías cinéticas iguales. Si la masa de A es nueve veces la de B, la razón entre la cantidad del movimiento de A respecto al ímpetu de B es;

- A. 1
- B. 9**
- C. 27
- D. 3

$$\begin{array}{c} A \quad B \\ \downarrow \\ E_C = E_B \end{array}$$
$$\frac{1}{2}m_A \cdot v^2 = \frac{1}{2}m_B \cdot v^2$$

$$\begin{array}{c} A \quad B \\ \downarrow \\ q_m = m \end{array}$$

$$C = m \cdot v$$

$$C_A = q_m \cdot v$$

$$C_B = m \cdot v$$

$$\frac{q_{m_A} \cdot v}{m_B} = \frac{m_A \cdot v}{m_B}$$

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{\cancel{q_{m_A} \cdot v}}{\cancel{m_B \cdot v}} = 9$$

**¿Te gustó la clase?  
Sigue mis redes;**



**El Profe Damian**



**El Profe Damian**



**El Profe Damian**

