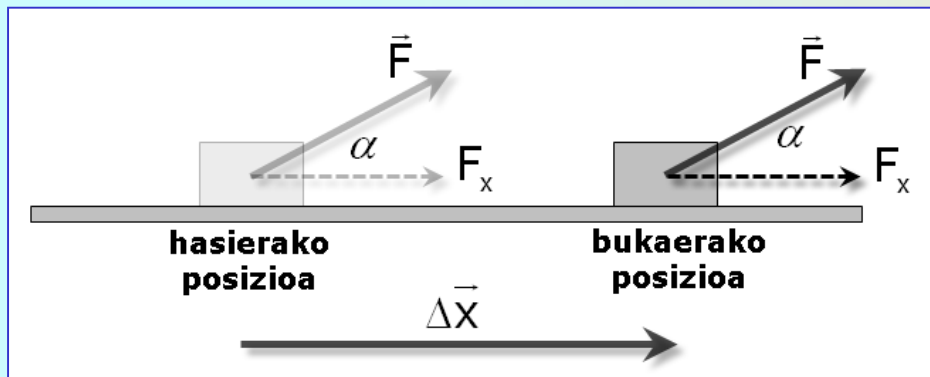


Lan mekanikoa

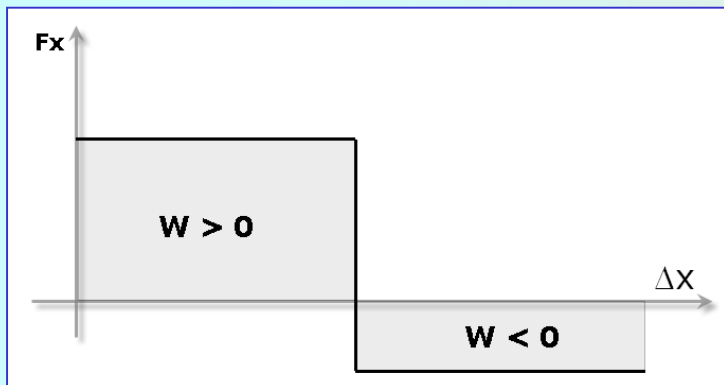


Definizioa

Fisikan lan mekanikoaren definizioa hau da: gorputz baten gainean F indarra egiten bada eta Δx distantzia mugitzen bada, lan mekanikoa indarra eta desplazamendu horren arteko biderkadura eskalarra da:

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$$

non F eta Δx bektoreak dira (Δx bektoreak higiduraren noranzkoa adierazten du)



$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} \xrightarrow{F_x = F \cdot \cos \alpha} W = F_x \cdot \Delta x$$

SI sisteman unitatea **joule (J)** da.

$$1 \text{ joule (J)} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 1 \frac{\text{kg} \times \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

Indar batek eginiko lana grafikoki kalkula daiteke: lana $F_x - \Delta x$ grafikoaren azalera da.

Lan mekanikoa

Ariketa #1

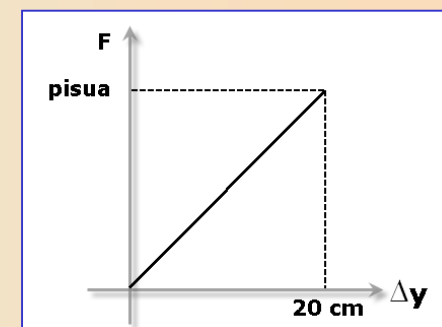
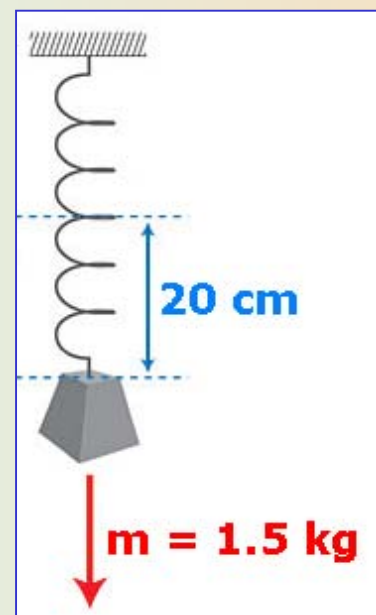
Haur batek jostailu bat eramaten du 3.0 m lurretik soka baten bitartez, 8 N-eko indarra eginez.

Lehen bi metroan lurrarekiko paraleloa da indarraren noranzkoa eta azken metroan 30° -ko angelua egiten du lurrarekin.

Zenbatekoa da soka horrek gorputzaren gainean eginiko lan totala? Kalkulatu analitikoki eta grafikoki.

Ariketa #2

Kalkulatu irudiko malgukiaren gainean eginiko indarra



Lan mekanikoa

Ariketa #1

Haur batek jostailu bat eramaten du 3.0 m lurretik soka baten bitartez, 8 N-eko indarra eginez.

Lehen bi metrotan lurrarekiko paraleloa da indarraren noranzkoa eta azken metroan 30° -ko angelua egiten du lurrarekin.

Zenbatekoa da soka horrek gorputzaren gainean eginiko lan totala? Kalkulatu analitikoki eta grafikoki.

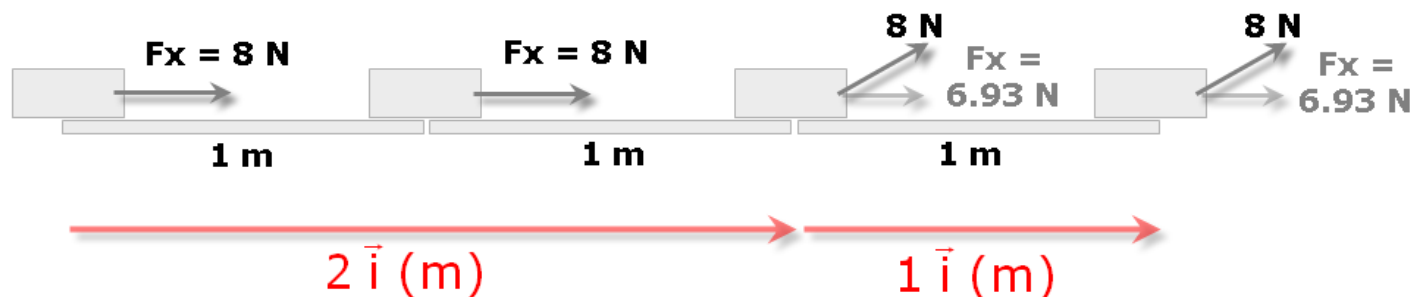
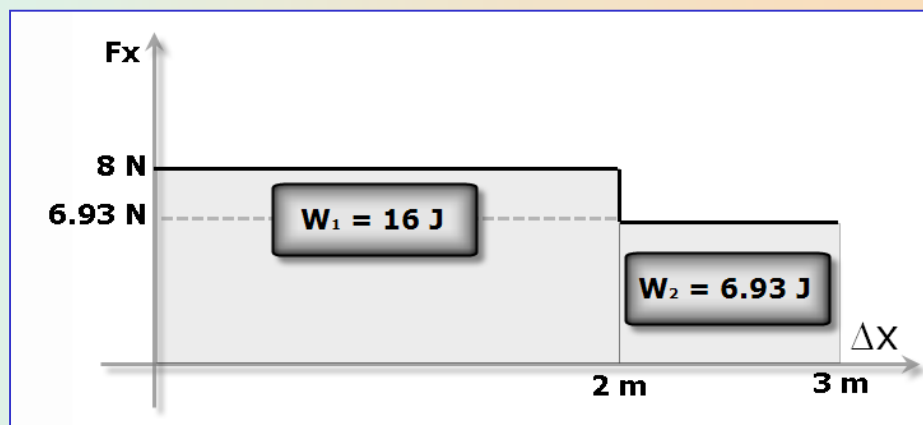
Lana indarra eta distantziaren arteko biderkadura eskalarra da :

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{x} = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$$

Gure kasuan:

$$W = 8 \vec{i} \text{ (N)} \times 2 \vec{i} \text{ (m)} + 6,93 \vec{i} \text{ (N)} \times 1 \vec{i} \text{ (m)} = 22,93 \text{ J}$$

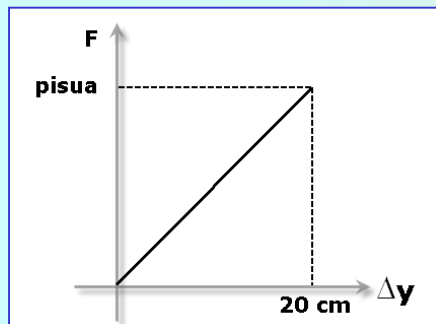
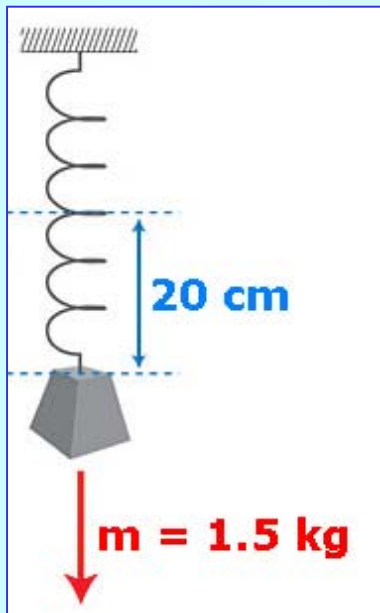
Grafikoki emaitza berdina lortuko dugu:



Lan mekanikoa

Ariketa #2

Kalkulatu irudiko malgukiaren gainean eginiko indarra



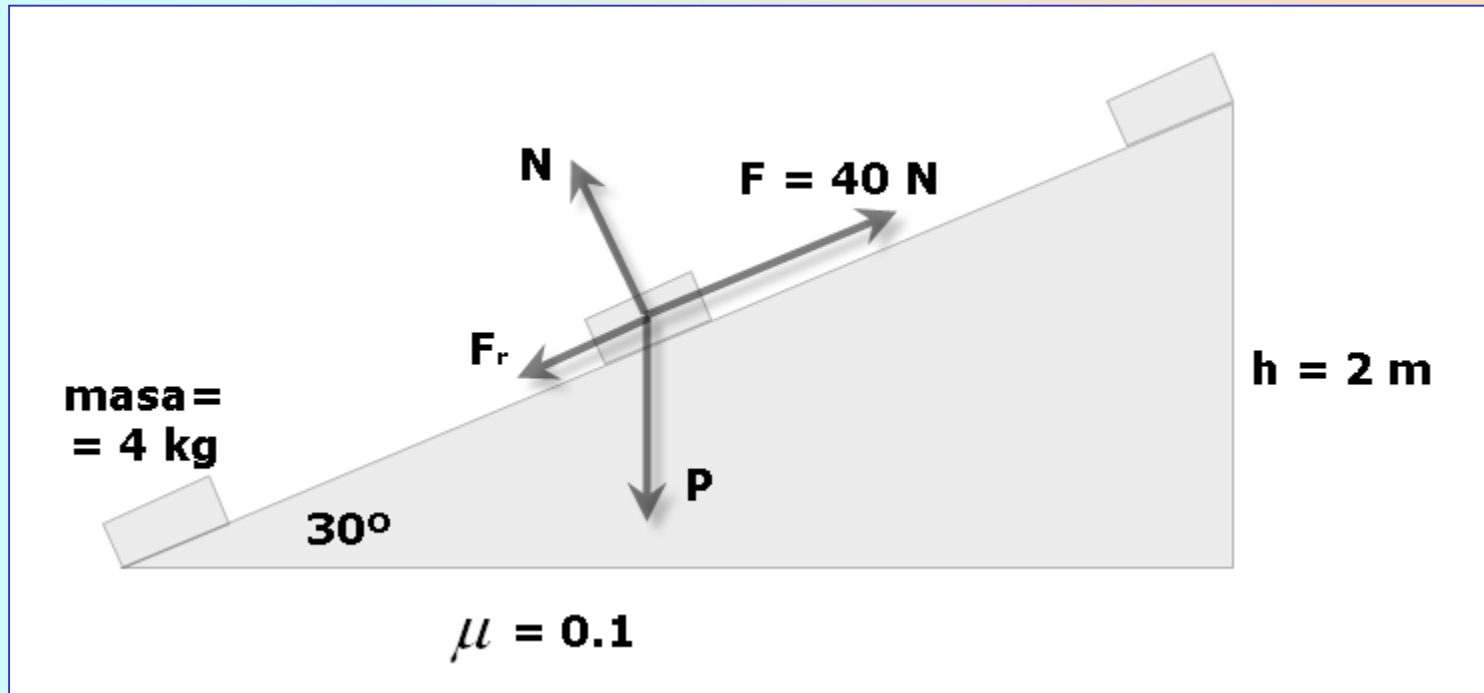
Bide laburrena grafikoki kalkulatzeko da:

$$P (\text{pisua}) = 1,5 \text{ kg} * 10 \text{ m/s}^2 = 15 \text{ N}$$

$$A (\text{azalera}) = W (\text{lana}) = \frac{1}{2} * 0,2 \text{ m} * 15 \text{ N} = 1,5 \text{ J}$$

Ariketa #3

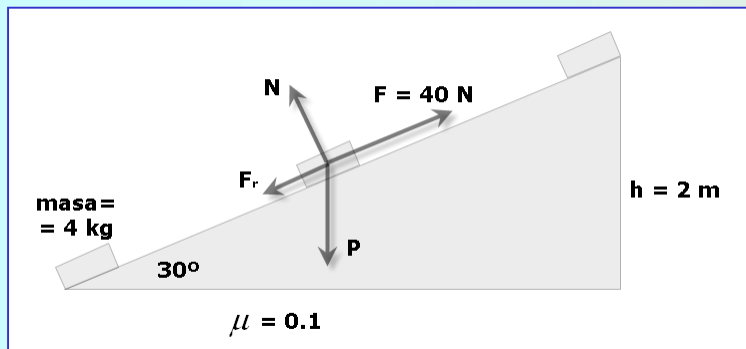
Kalkulatu indar bakoitzak eginiko lana eta lan totala.



Lan mekanikoa

Ariketa #3

Kalkulatu indar bakoitzak eginiko lana eta lan totala.



Eginiko distantzia da:

$$\sin 30^\circ = 0.5 = \frac{h}{\Delta x} = \frac{2 \text{ m}}{\Delta x} \rightarrow$$

$$\Delta x = 4 \text{ m}$$

Indarrak dira:

$$P \text{ (pisua)} = 40 \text{ N}$$

$$N = P_y = 40 \text{ N} * \cos 30^\circ = 34,6 \text{ N}$$

$$F_r = \mu * N = 3,46 \text{ N}$$

Indar bakoitzak eginiko lana:

$$W_N = 34,6 \text{ N} * 4 \text{ m} * \cos 90^\circ = 0$$

$$W_P = 40 \text{ N} * 4 \text{ m} * \cos 120^\circ = -80 \text{ J}$$

$$W_{F_r} = 3,46 \text{ N} * 4 \text{ m} * \cos 180^\circ = -13,84 \text{ J}$$

$$W_F = 40 \text{ N} * 4 \text{ m} * \cos 0^\circ = 160 \text{ J}$$

Kontuan hartu:

-normalak eginiko lana 0 izaten dela

-marruskadura eta higiduraren arteko angelua 180° dela ($\cos 180^\circ = -1$)

Lan totala:

$$W_{\text{total}} = W_N + W_P + W_{F_r} + W_F =$$

$$-80 \text{ J} - 13,84 \text{ J} + 160 \text{ J} = 66,16 \text{ J}$$