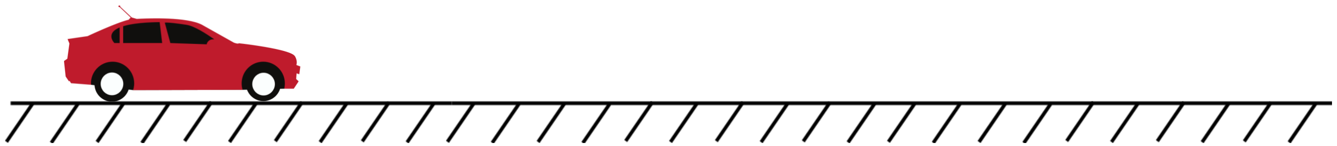
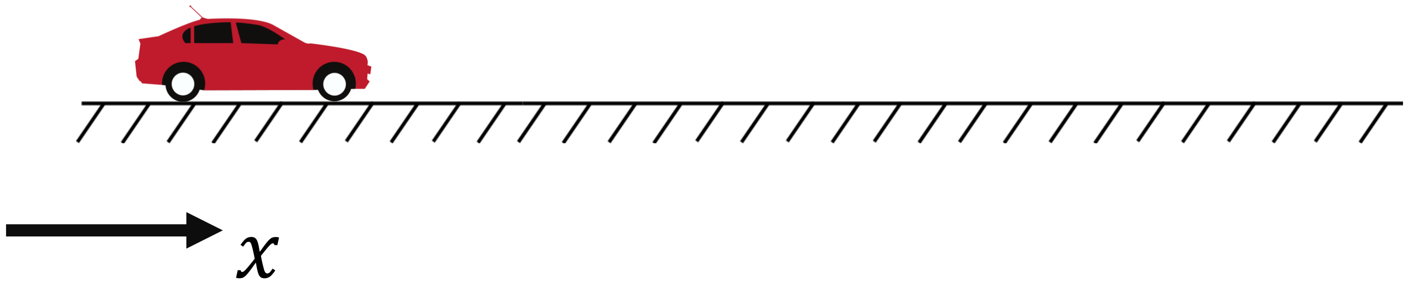
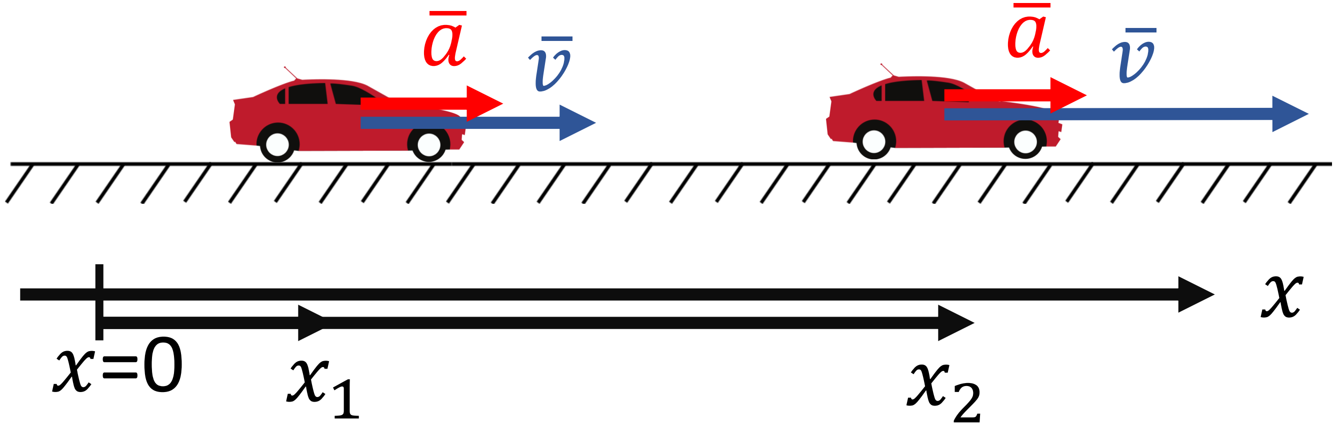
Cap2: Cinemática 1D



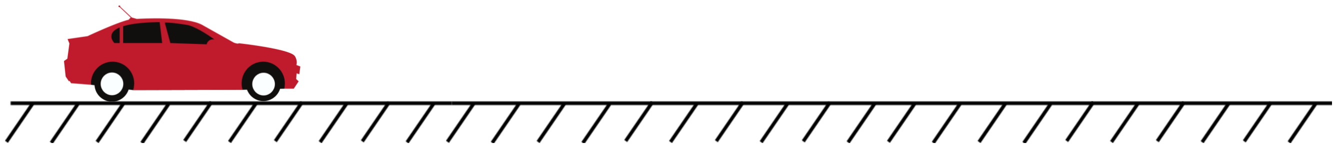
Cap2: Cinemática 1D

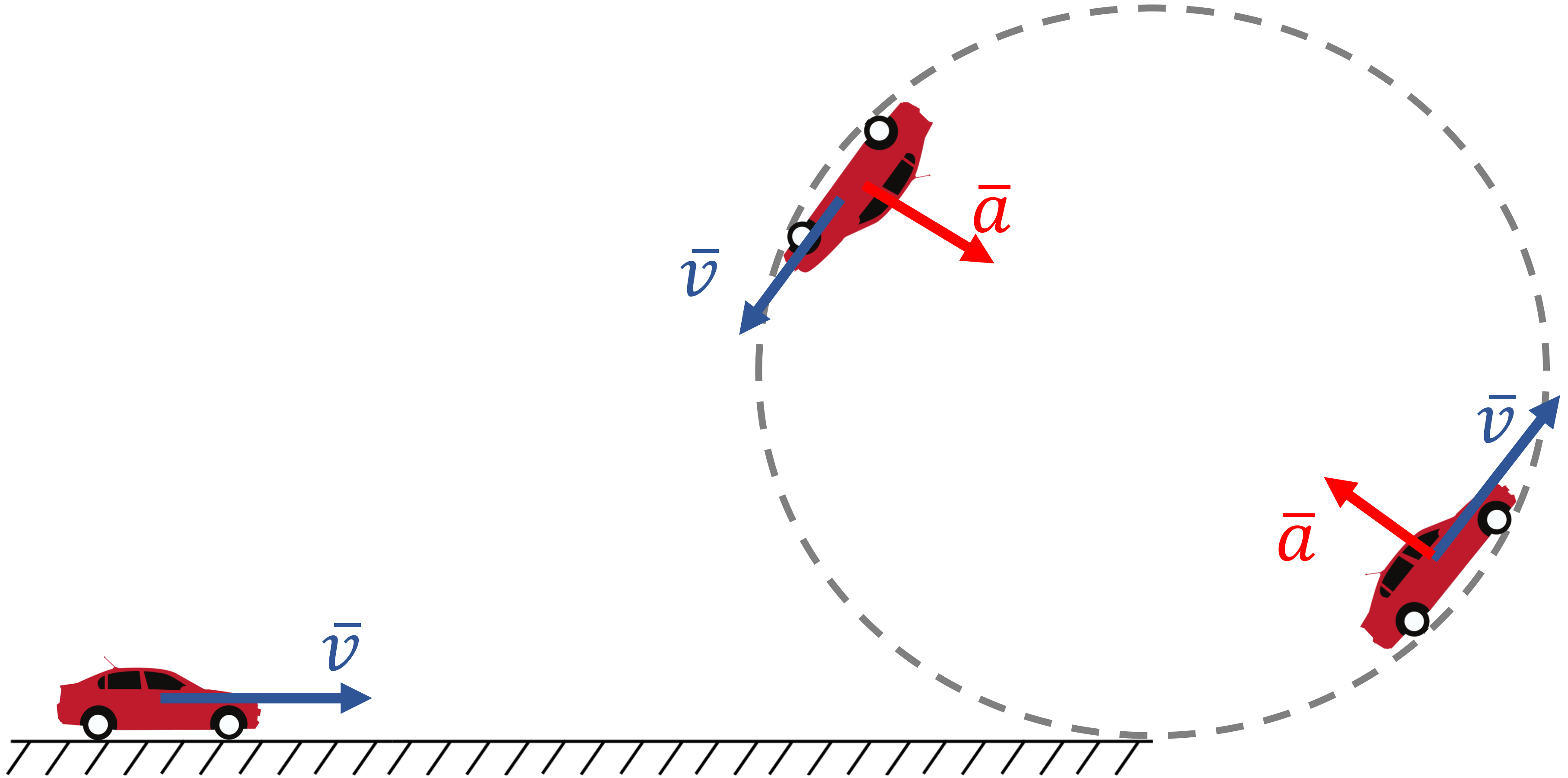


$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a\, t^2$$

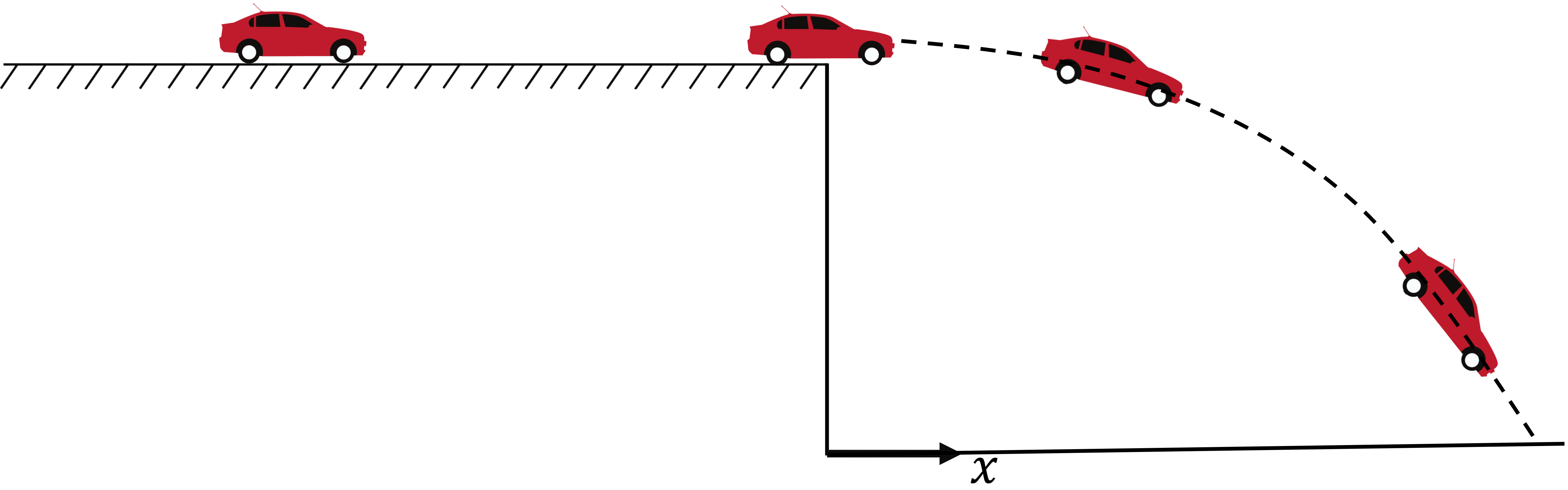


Cap3: Cinemática 2D

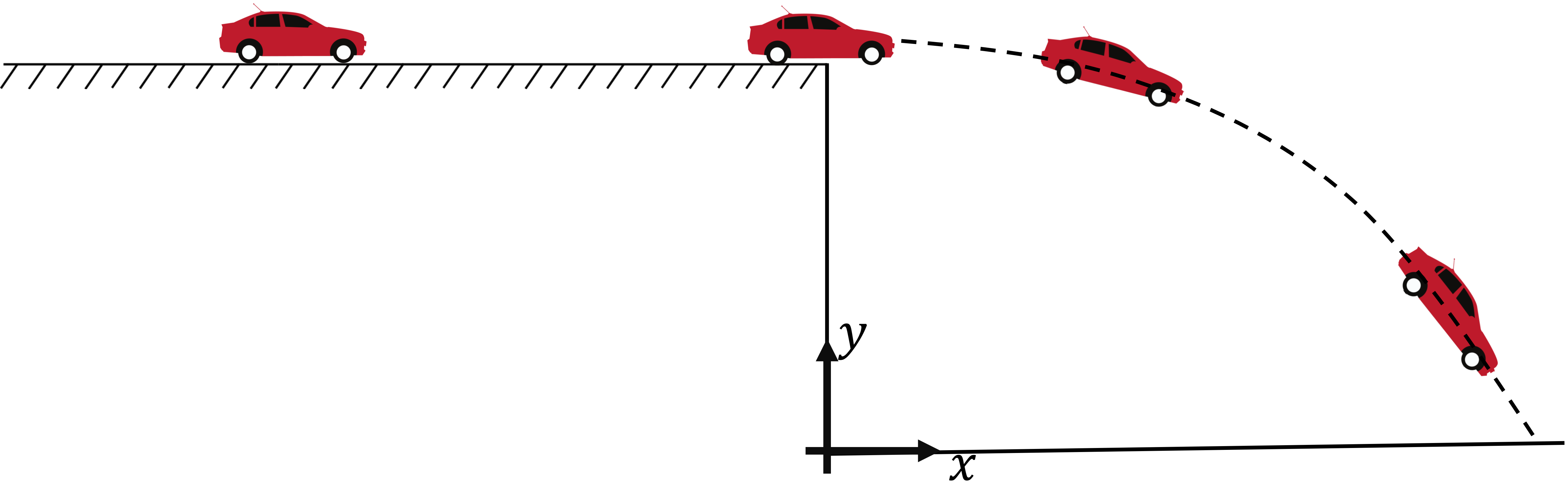



$\bar{v}$
$\bar{a}$
$\bar{v}$
$\bar{v}$
$\bar{a}$

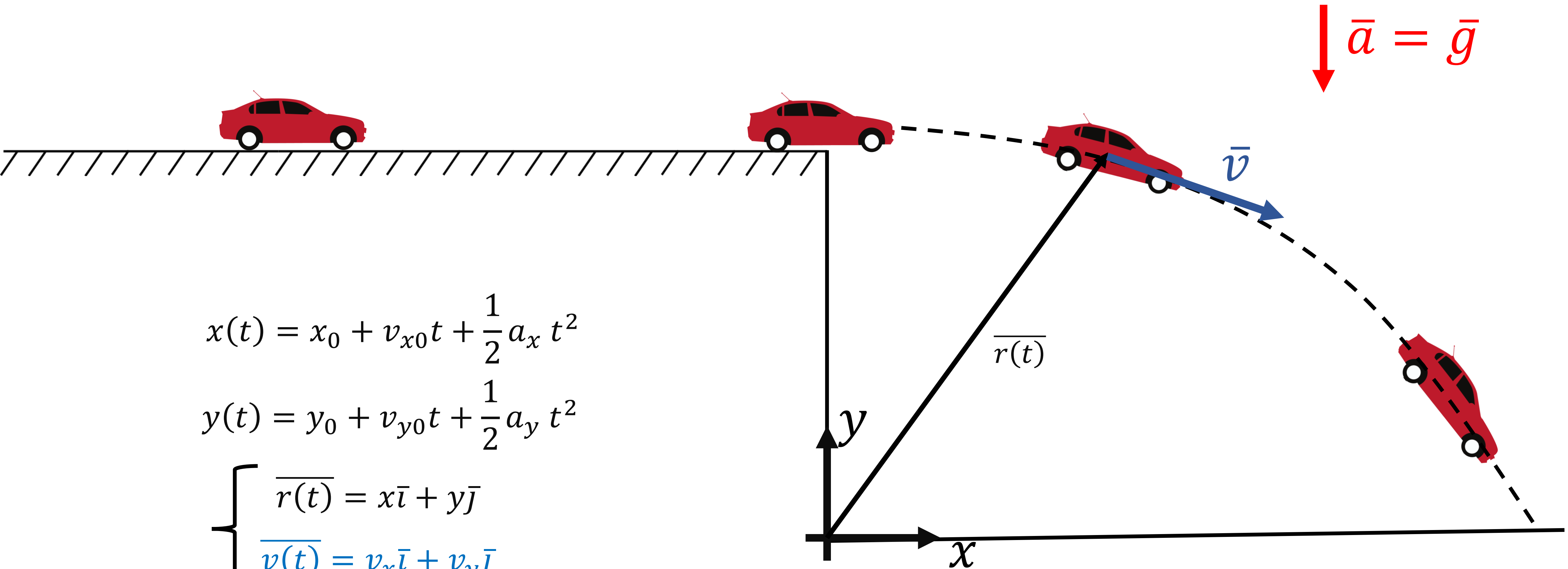
Cap3: Cinemática 2D



Cap3: Cinemática 2D



Cap3: Cinemática 2D

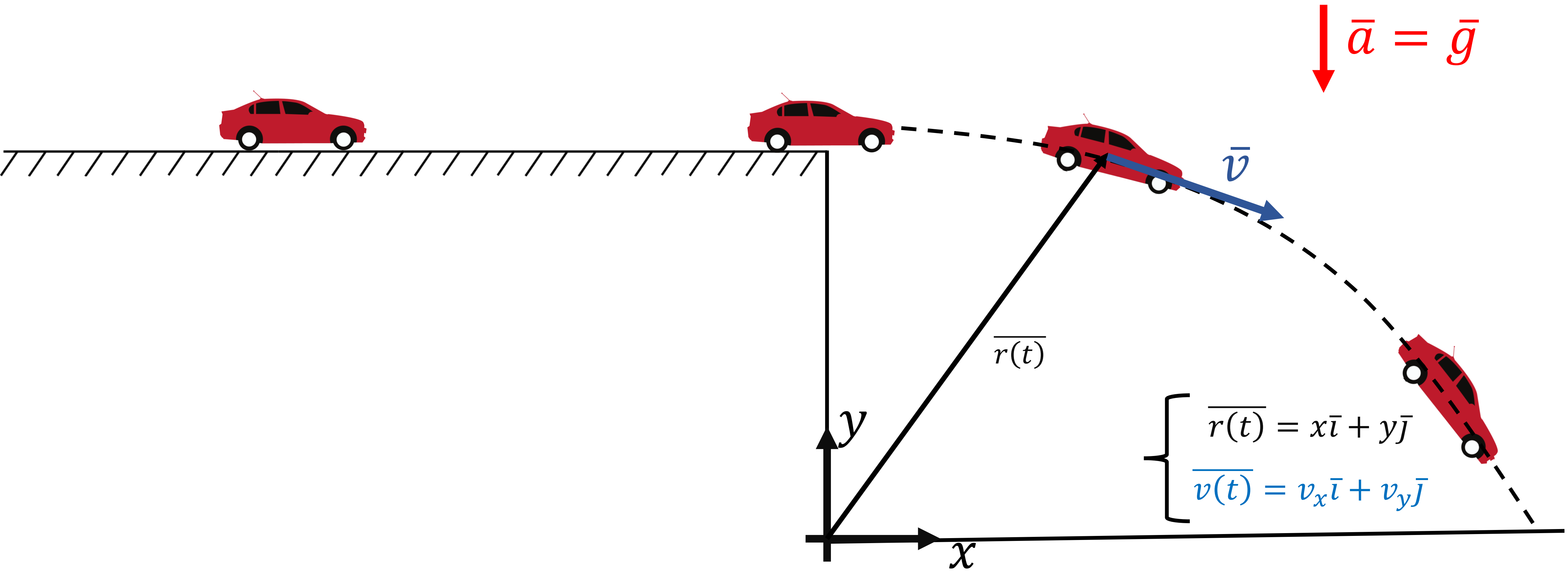


$$x(t) = x_0 + v_{x0}t + \frac{1}{2}a_x\, t^2$$

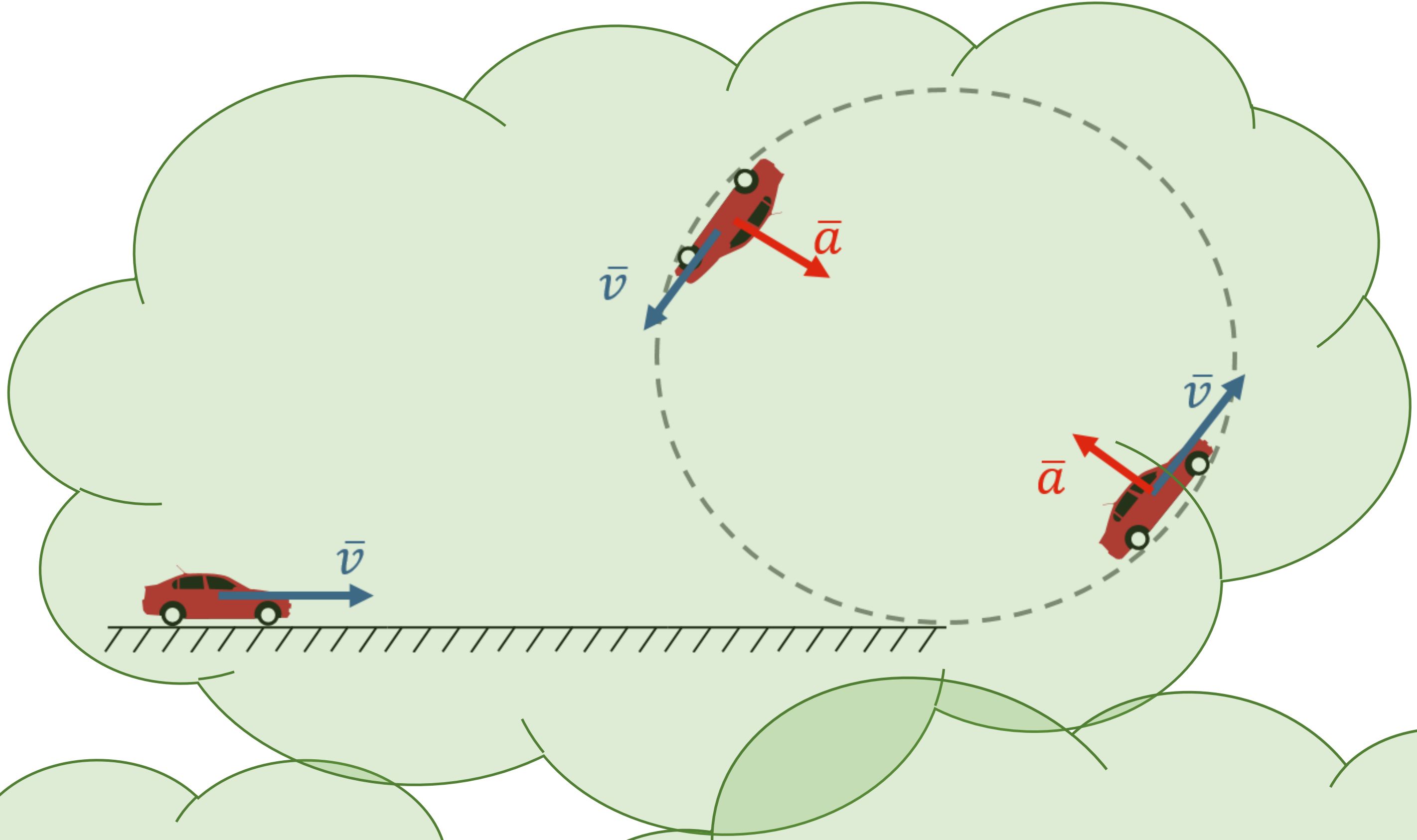
$$y(t) = y_0 + v_{y0}t + \frac{1}{2}a_y\, t^2$$

$$\begin{cases} \overline{r(t)} = x\bar{\imath} + y\bar{\jmath} \\ \overline{v(t)} = v_x\bar{\imath} + v_y\bar{\jmath} \end{cases}$$

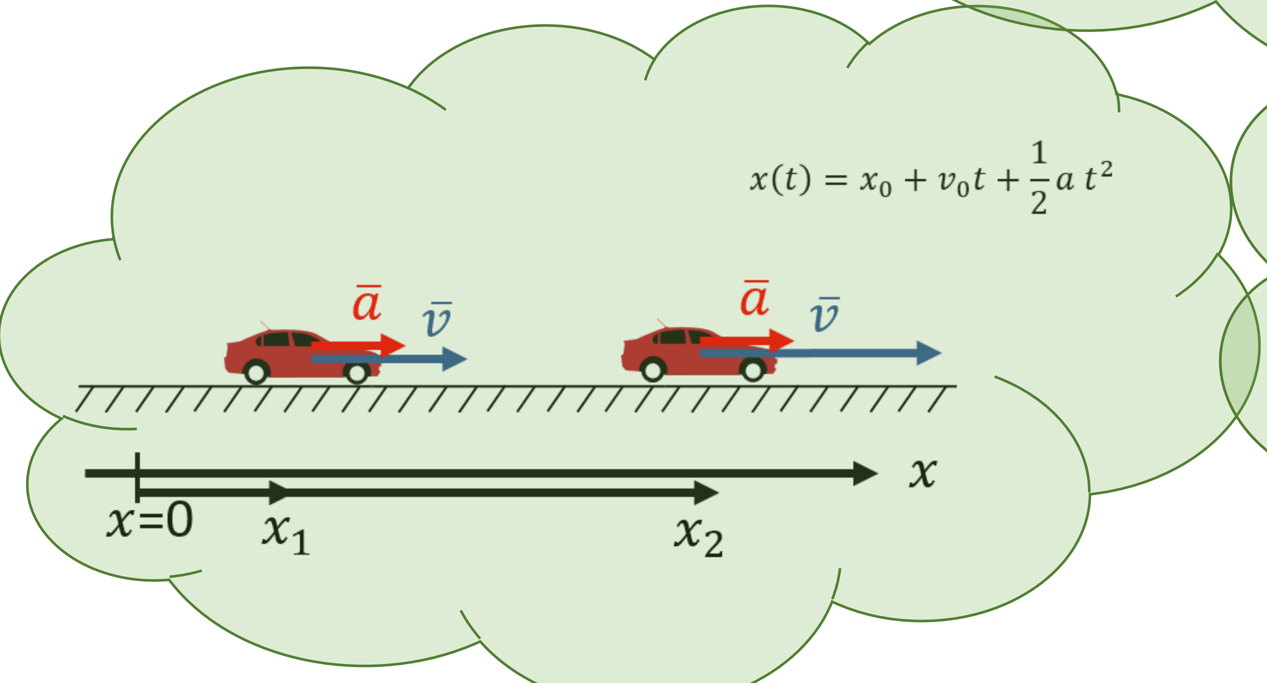
Cap3: Cinemática 2D



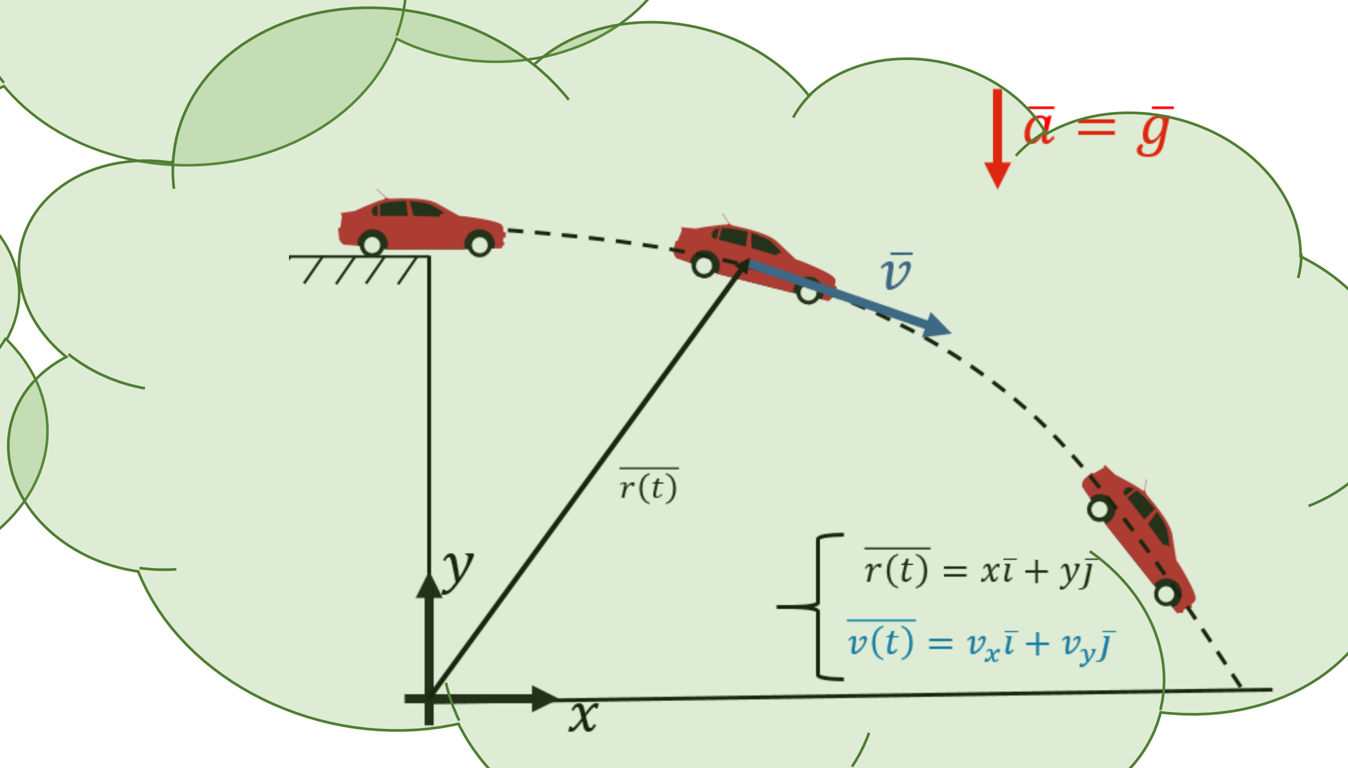
Cap. 2y3:



$\bar{v}$
$\bar{a}$



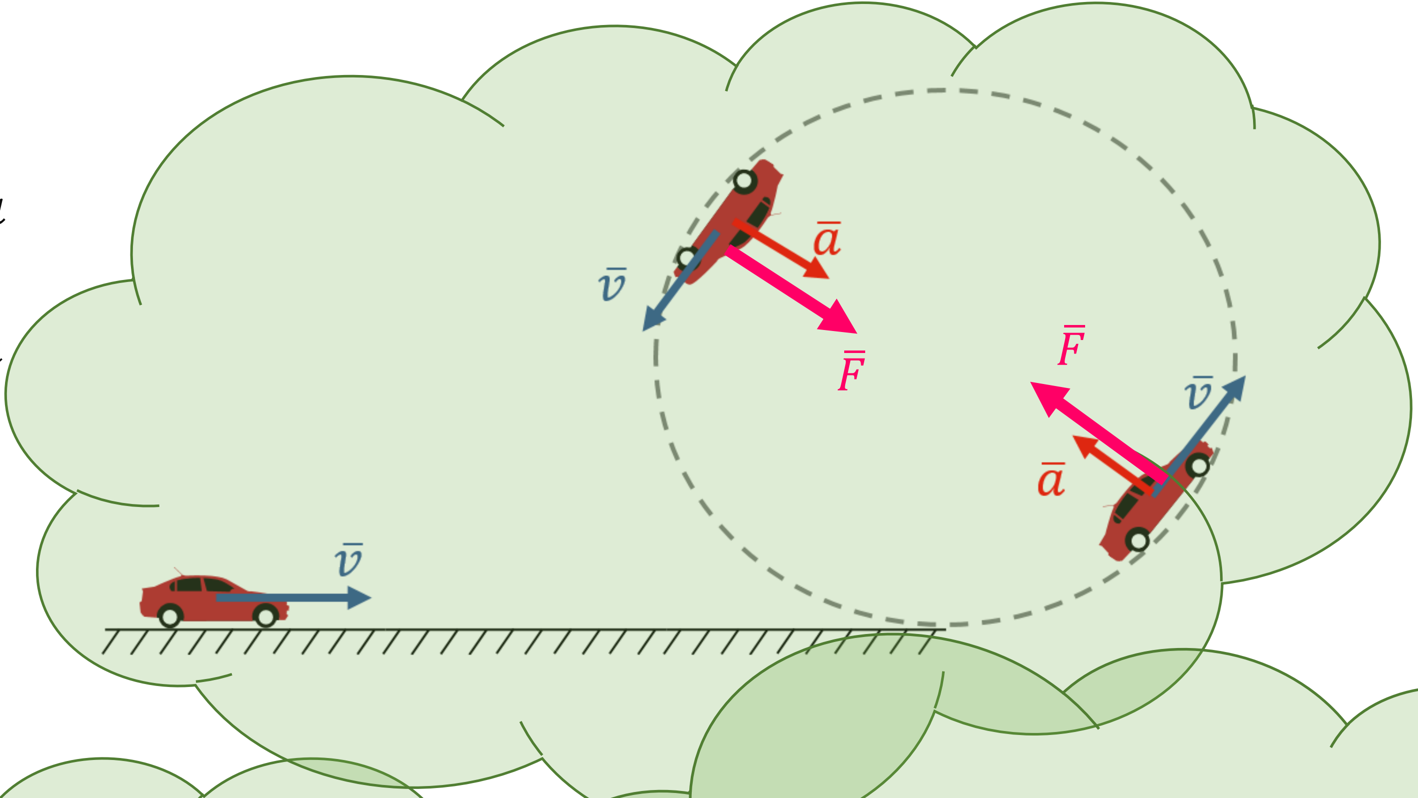
$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a\, t^2$
$\bar{a}$
$\bar{v}$
x
x=0
x_1
x_2

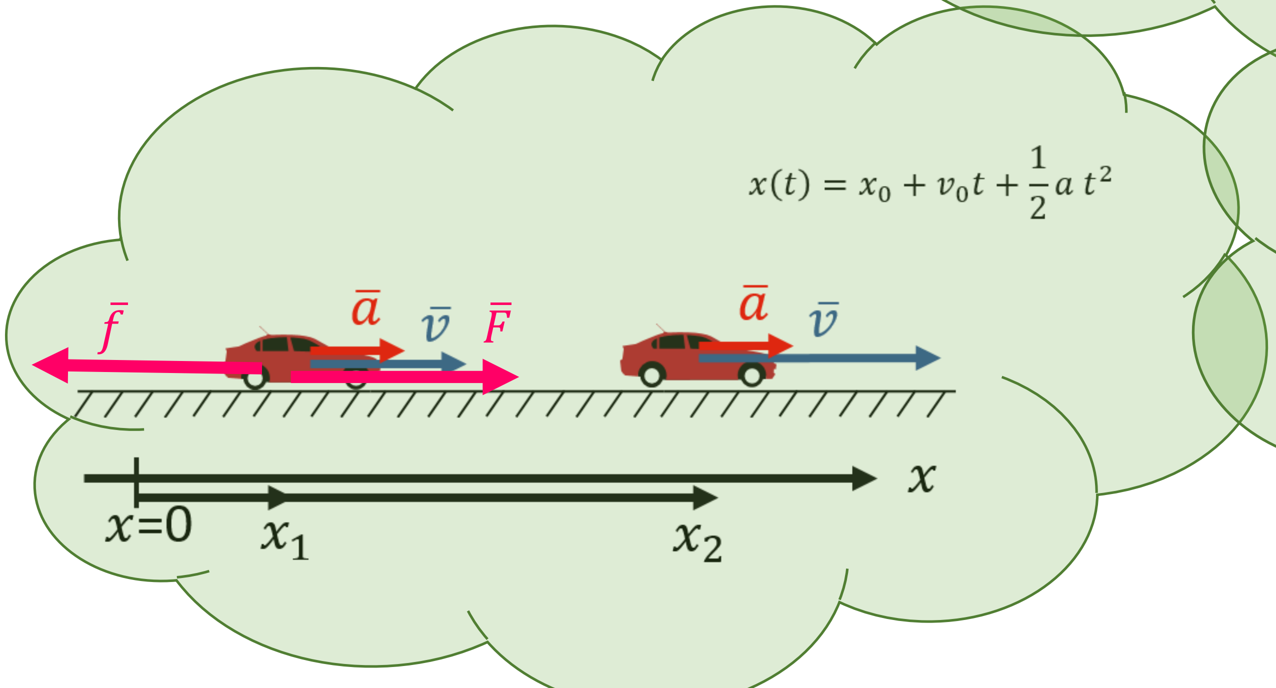


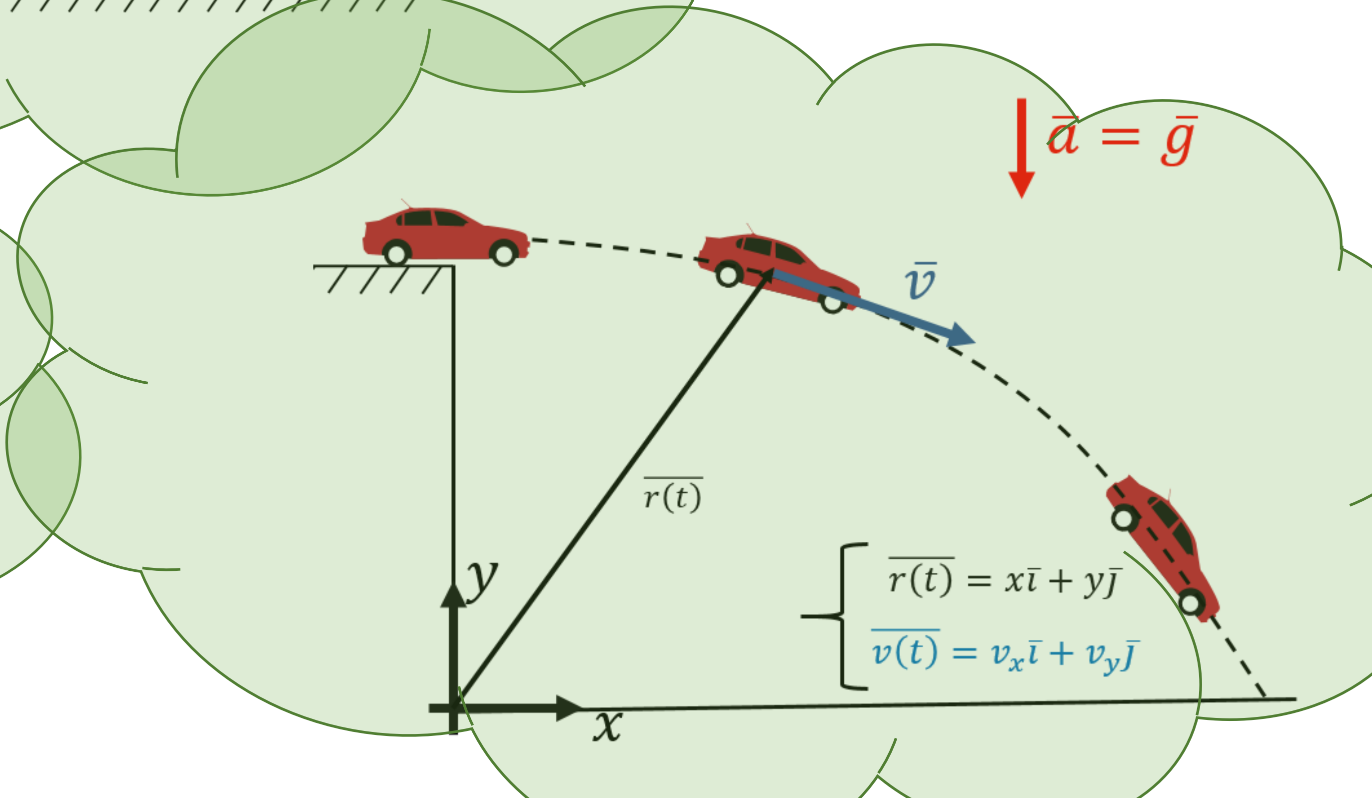
$\bar{a} = \bar{g}$
$\bar{v}$
$\overline{r(t)}$
y
x
$\overline{r(t)} = x\bar{\imath} + y\bar{\jmath}$
$\overline{v(t)} = v_x\bar{\imath} + v_y\bar{\jmath}$

Cap. 4y5: Dinámica

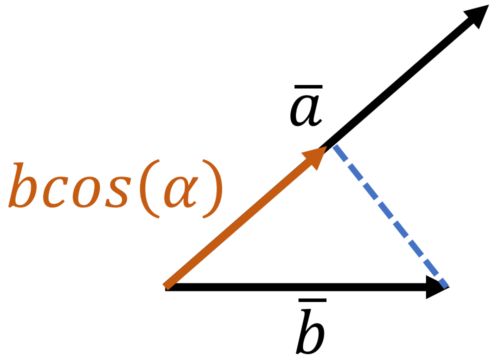
- $\sum F = ma$
- $F_{ab} = -F_{ba}$





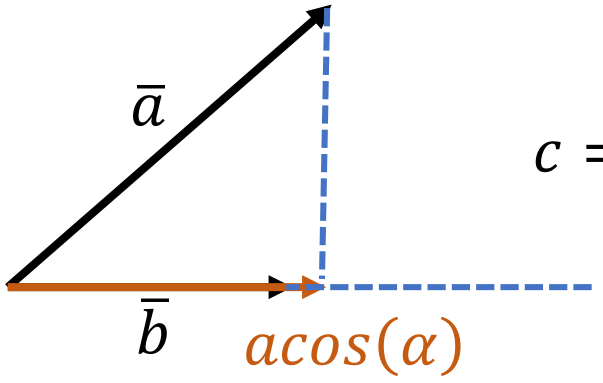


PRODUCTO ESCALAR DE DOS VECTORES:



$$c = \bar{a}.\bar{b} = a(b\cos(\alpha))$$

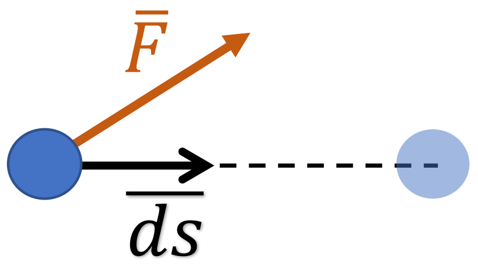
$$c = \bar{b}.\bar{a}$$



$$c = \bar{b}.\bar{a} = b(a\cos(\alpha)) = \bar{a}.\bar{b}$$

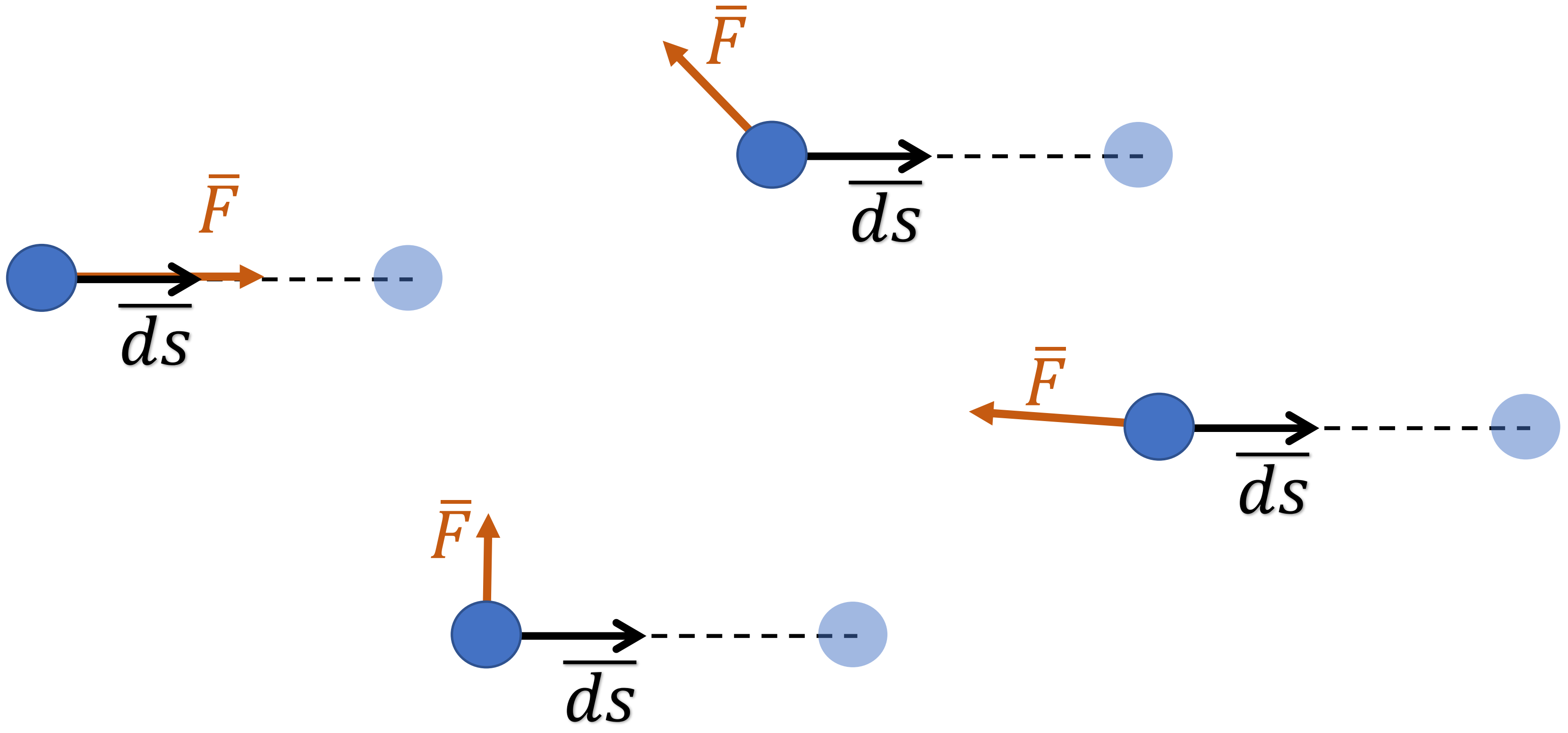
Trabajo de una Fuerza F:

$$w_F = \int \overline{F} \,.\, \overline{ds} = \int F \cos(\alpha) ds$$

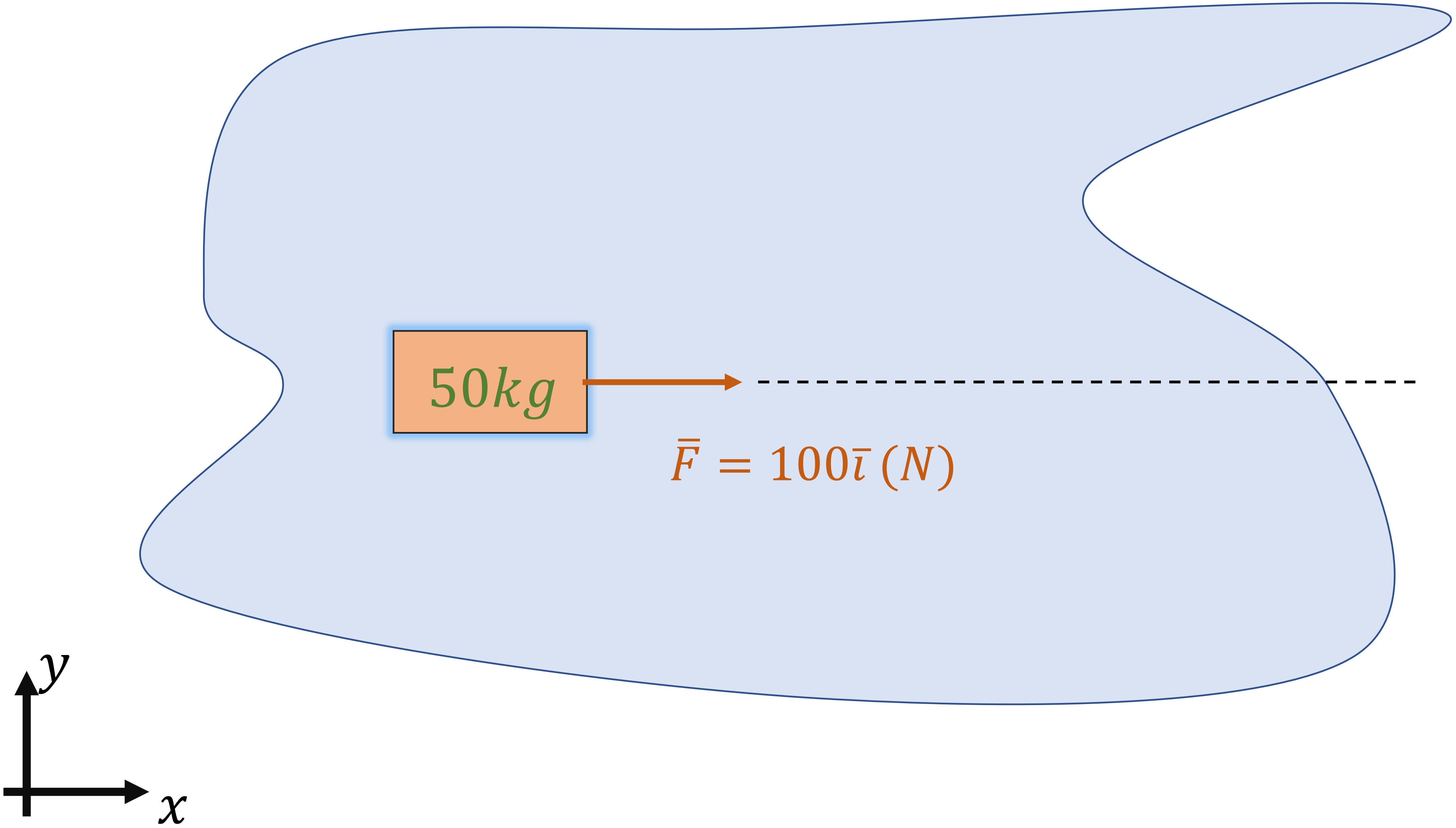


Trabajo de una Fuerza F:

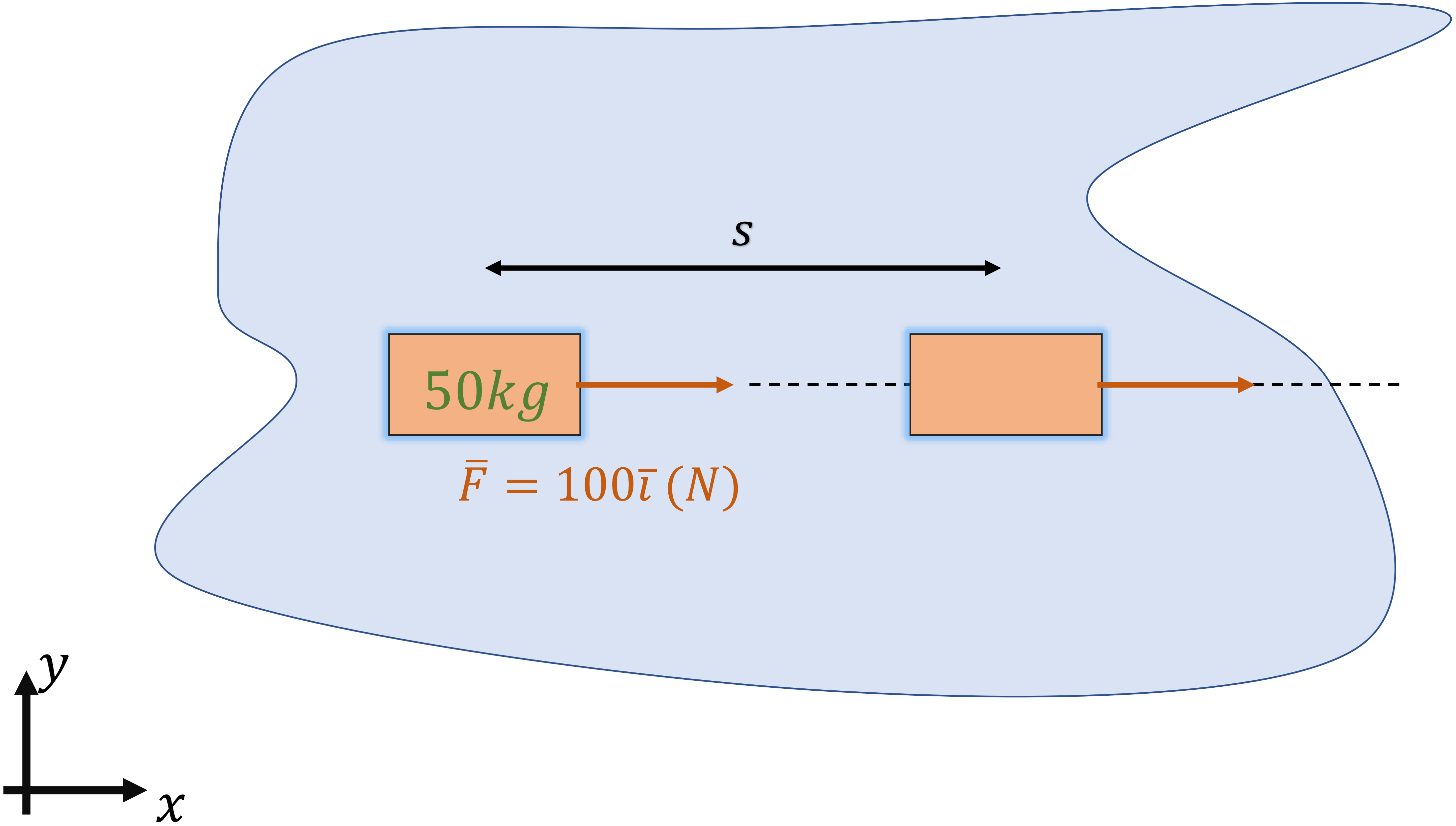
$$w_F = \int \overline{F}\,.\,\overline{ds} = \int F\cos(\alpha)ds$$



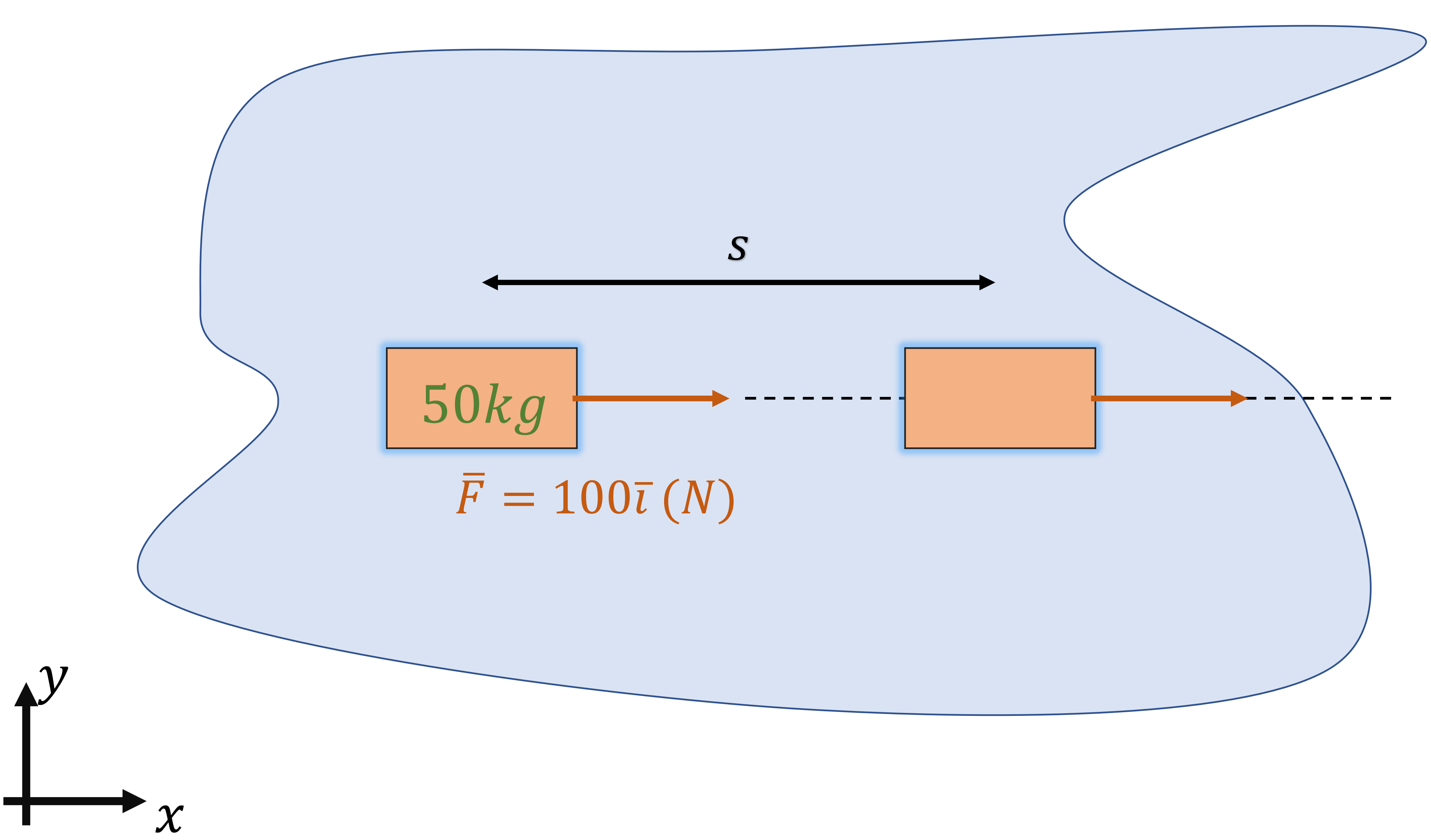
Cap. 6: Trabajo y energía

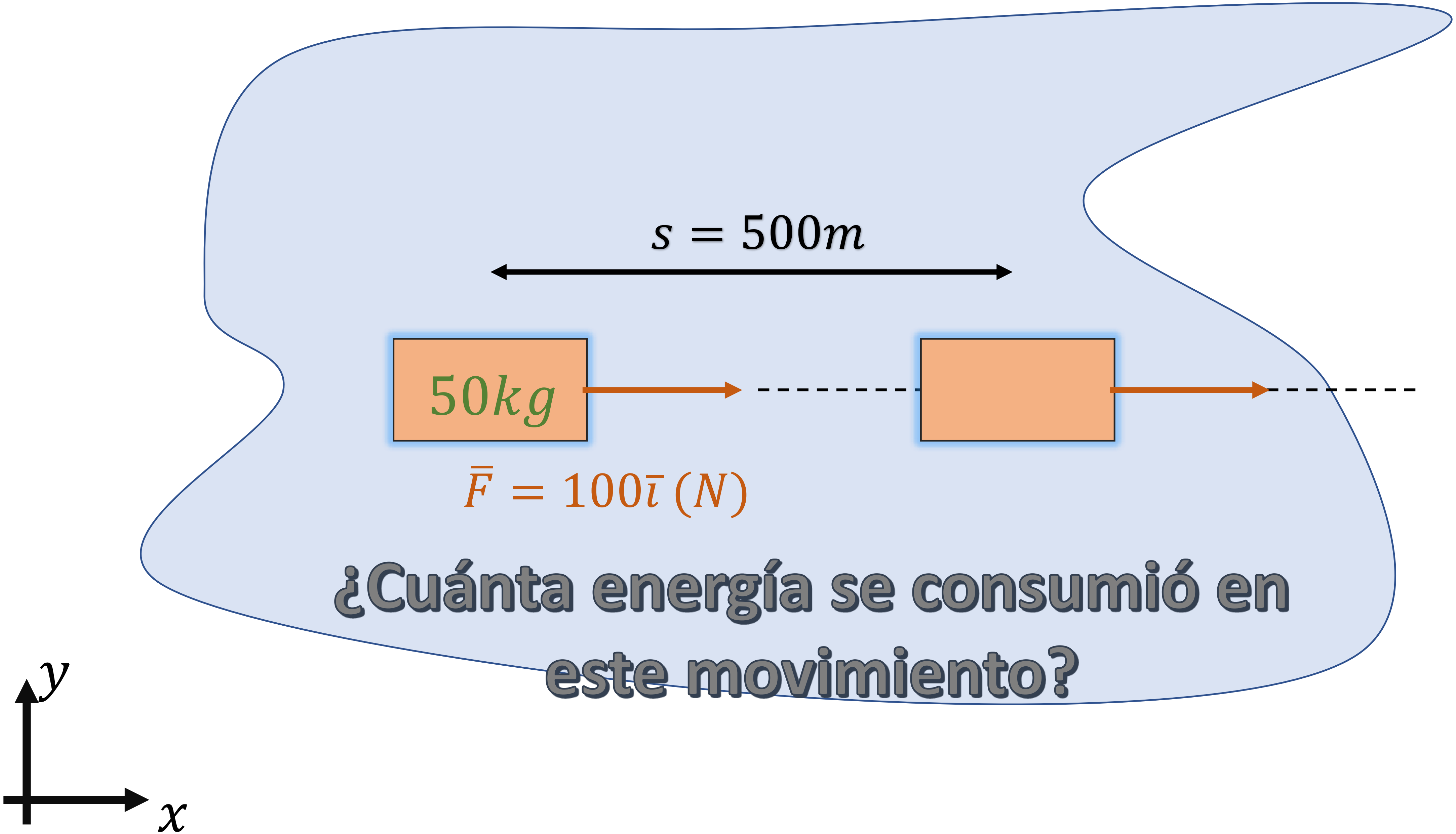

$50kg$
$\bar{F} = 100\bar{\imath}\,(N)$
y
x

Cap. 6: Trabajo y energía

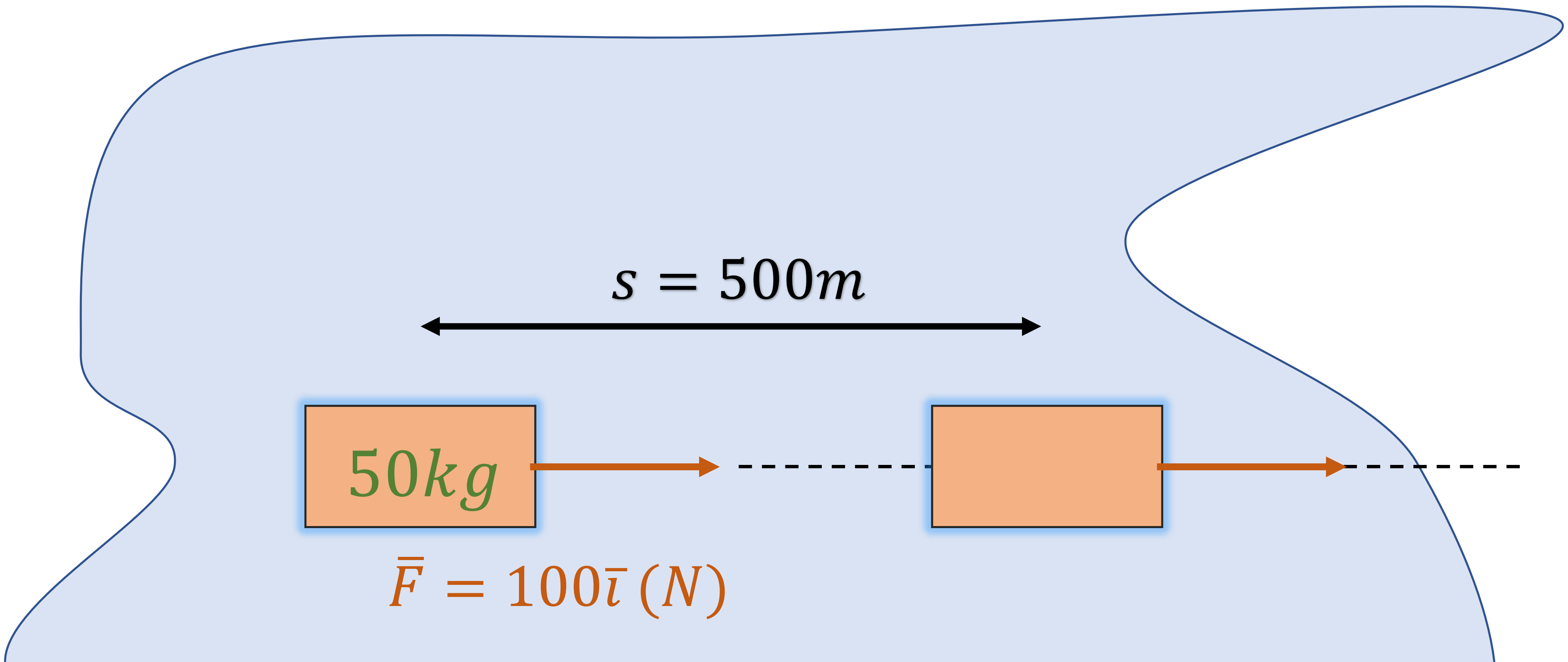


Cap. 6: Trabajo y energía



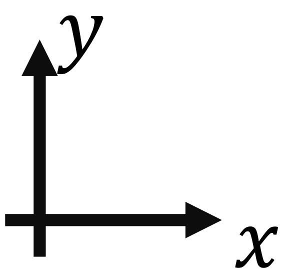


¿Cuánta energía se consumió en este movimiento?

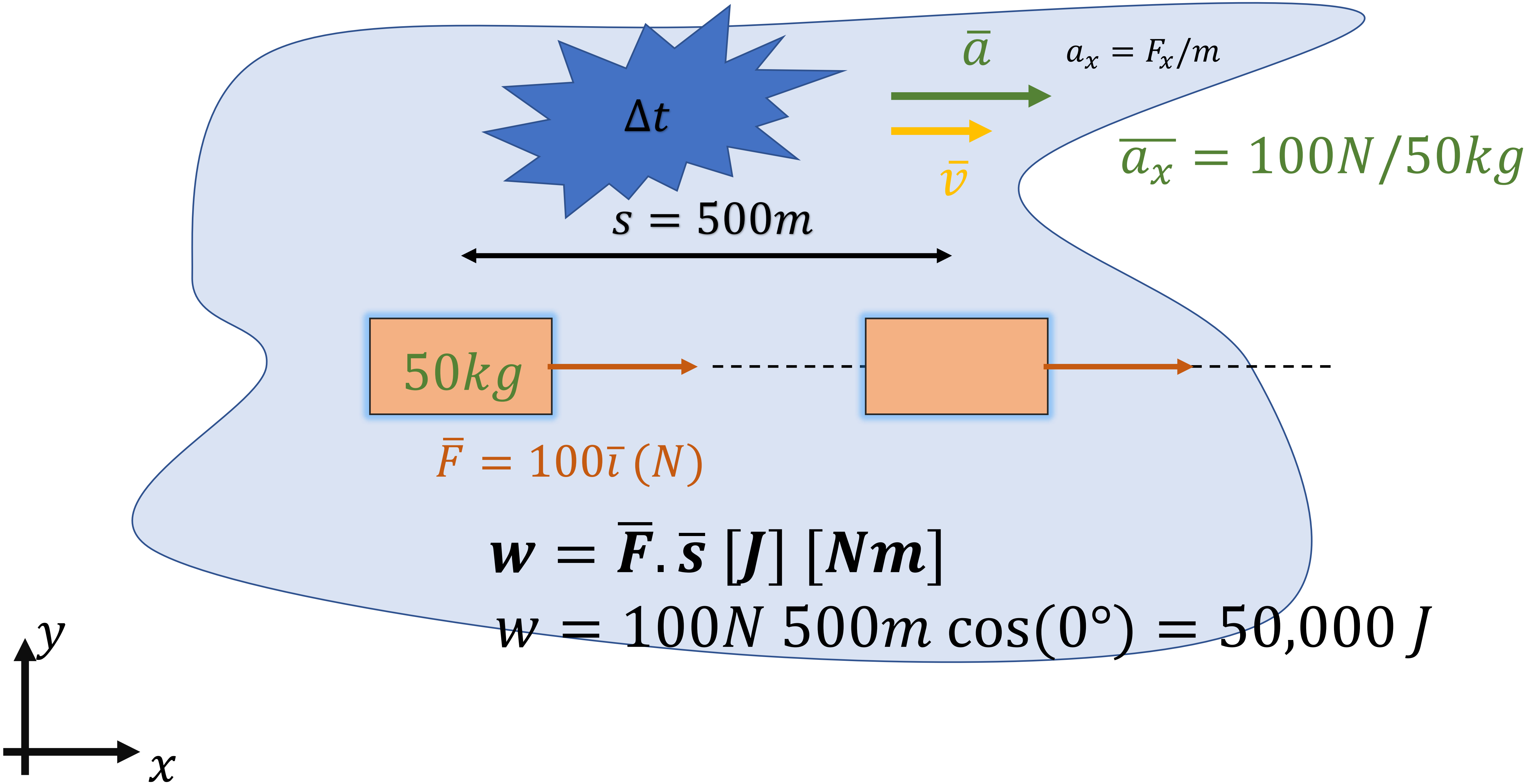


$$\boldsymbol{w = \bar{F}.\bar{s}\ [J]\ [Nm]}$$

$$w = 100N\ 500m\ \cos(0°) = 50{,}000\ J$$

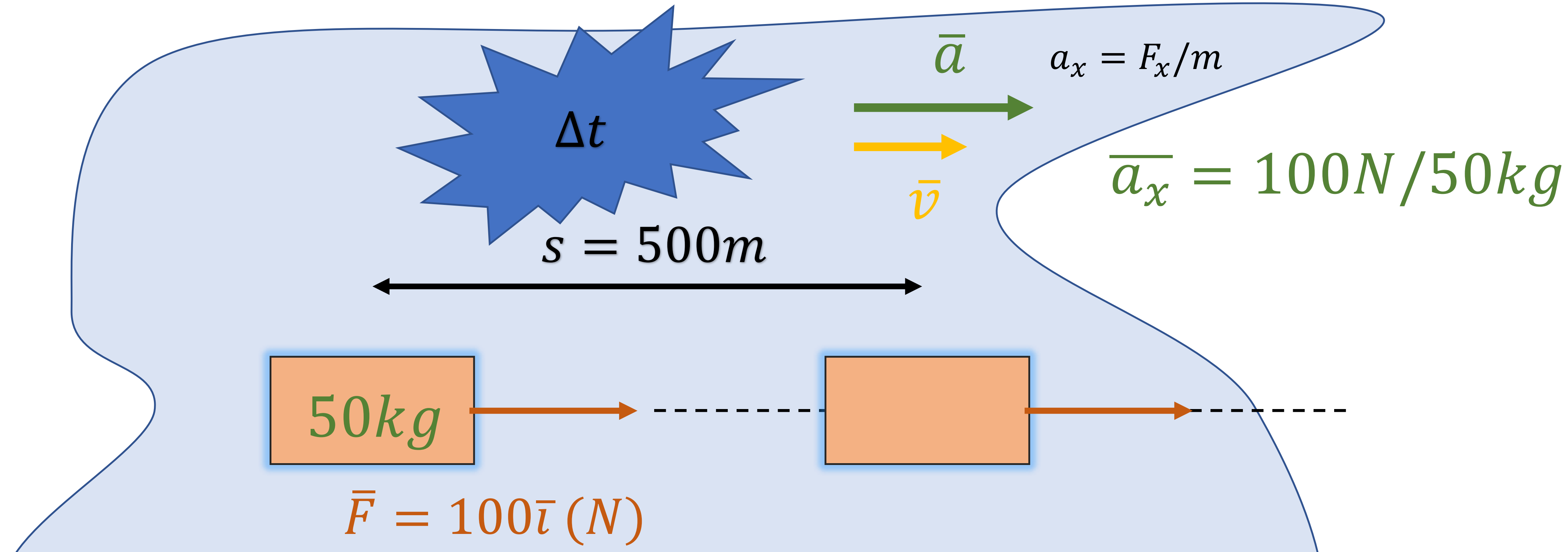


Cap. 6: Trabajo y energía



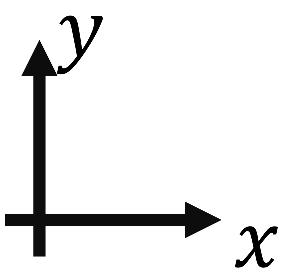
$$\boldsymbol{w = \bar{F}.\bar{s}\ [J]\ [Nm]}$$

$$w = 100N\ 500m\ \cos(0°) = 50{,}000\ J$$

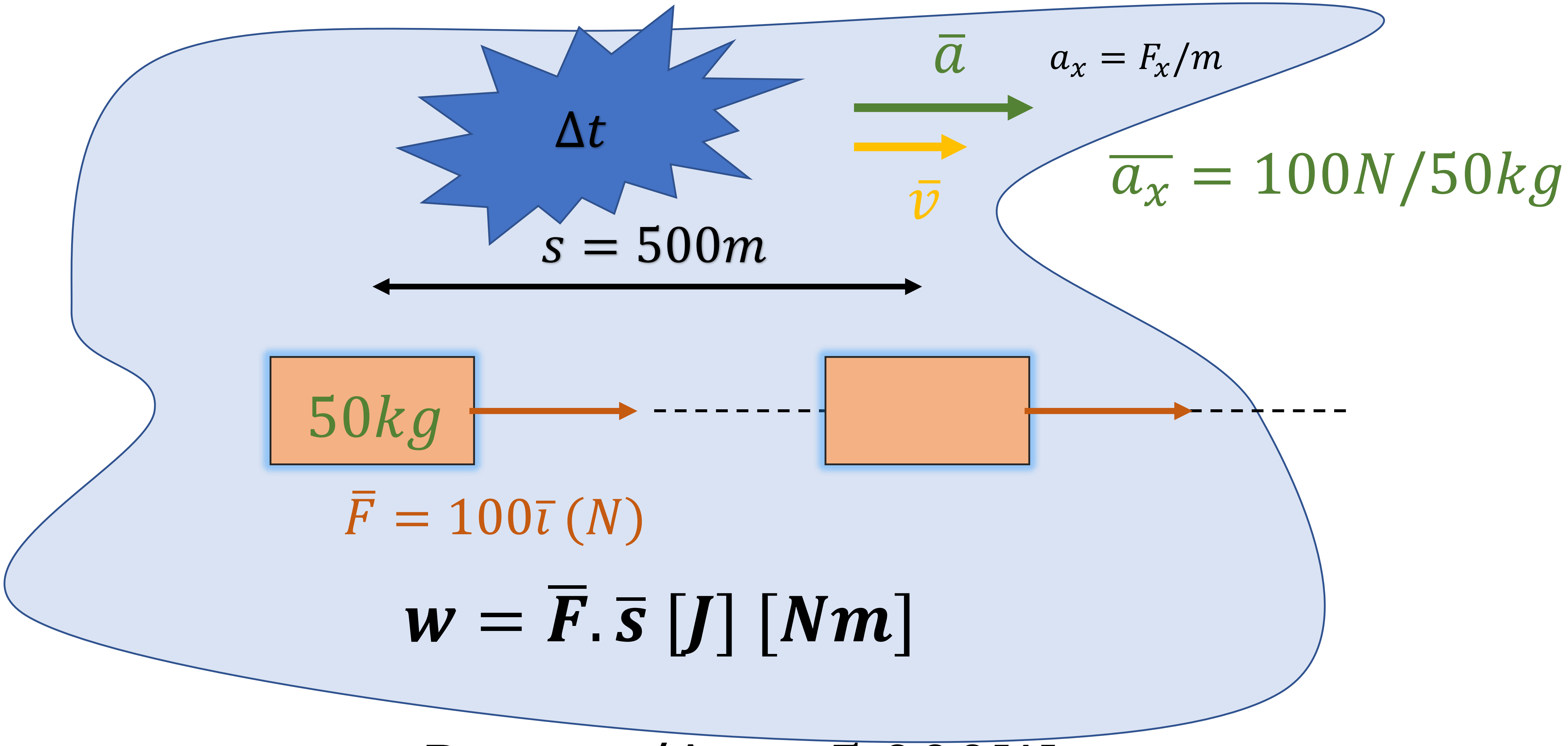


$$\boldsymbol{w = \bar{F}.\bar{s}\ [J]\ [Nm]}$$

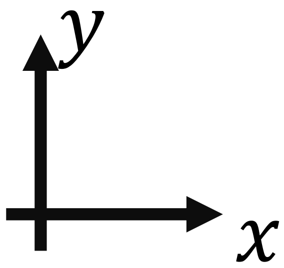
$$w = 100N\ 500m\cos(0°) = 50{,}000\ J$$



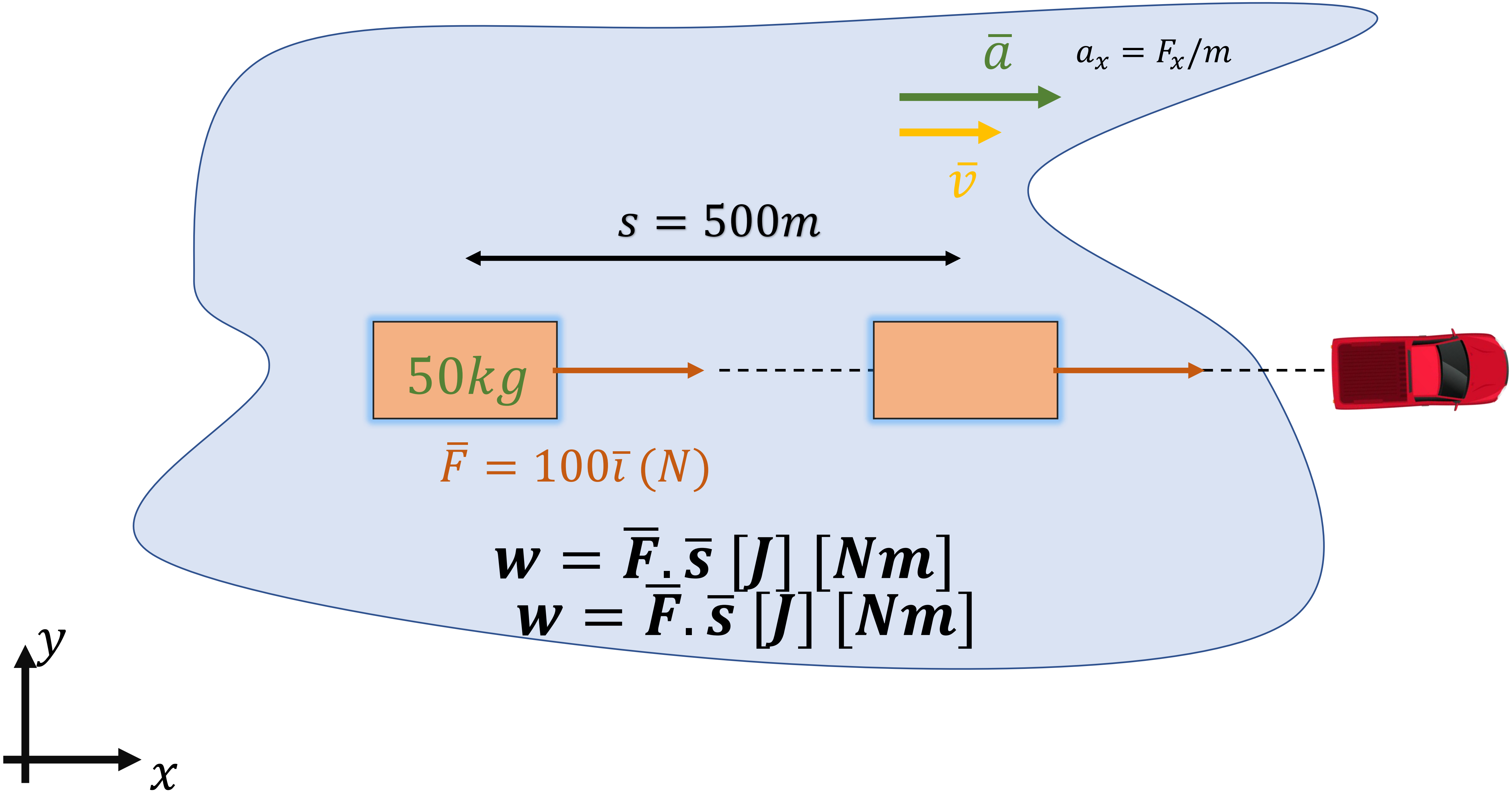
Cap. 6: Trabajo y energía

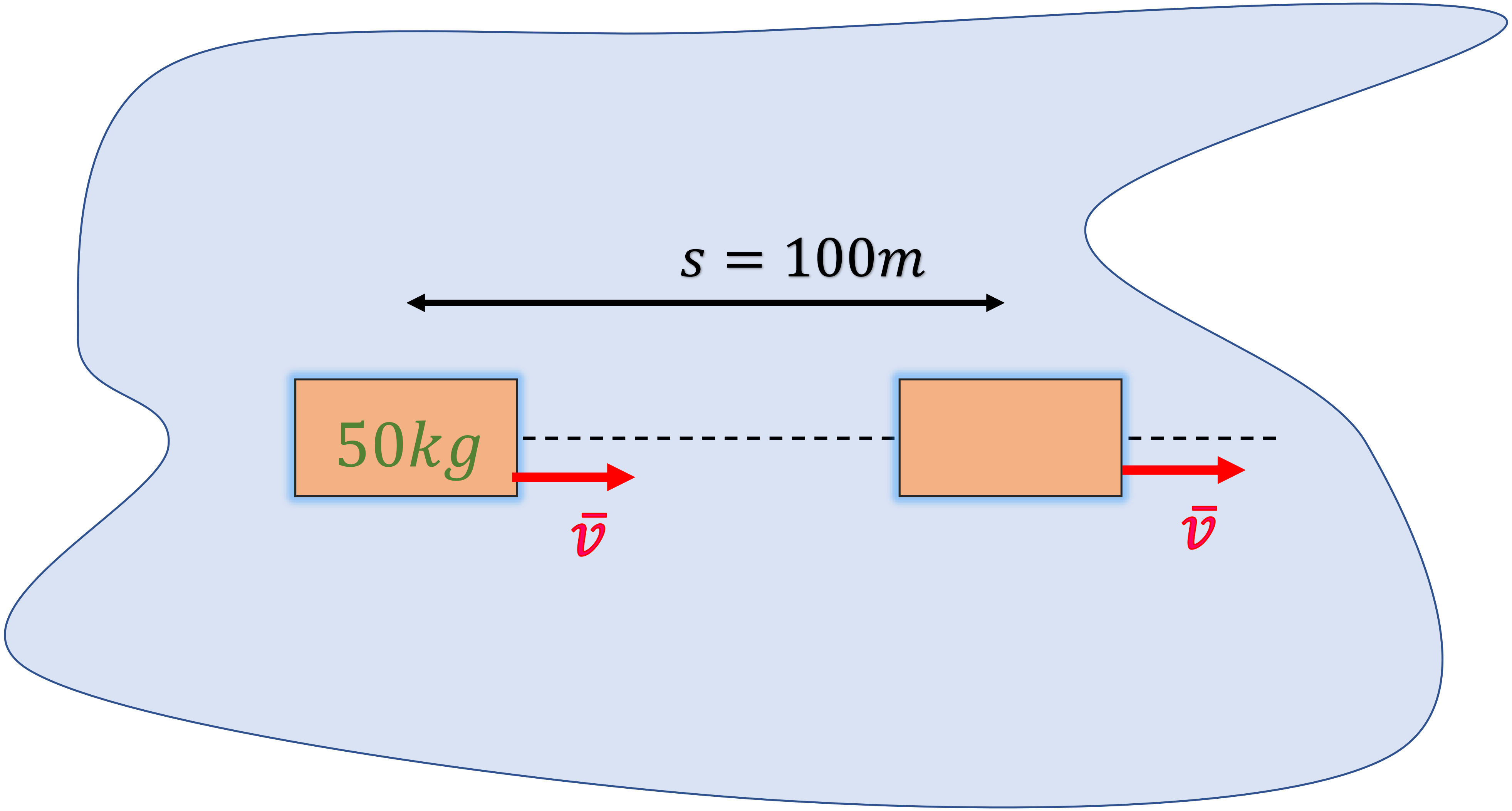


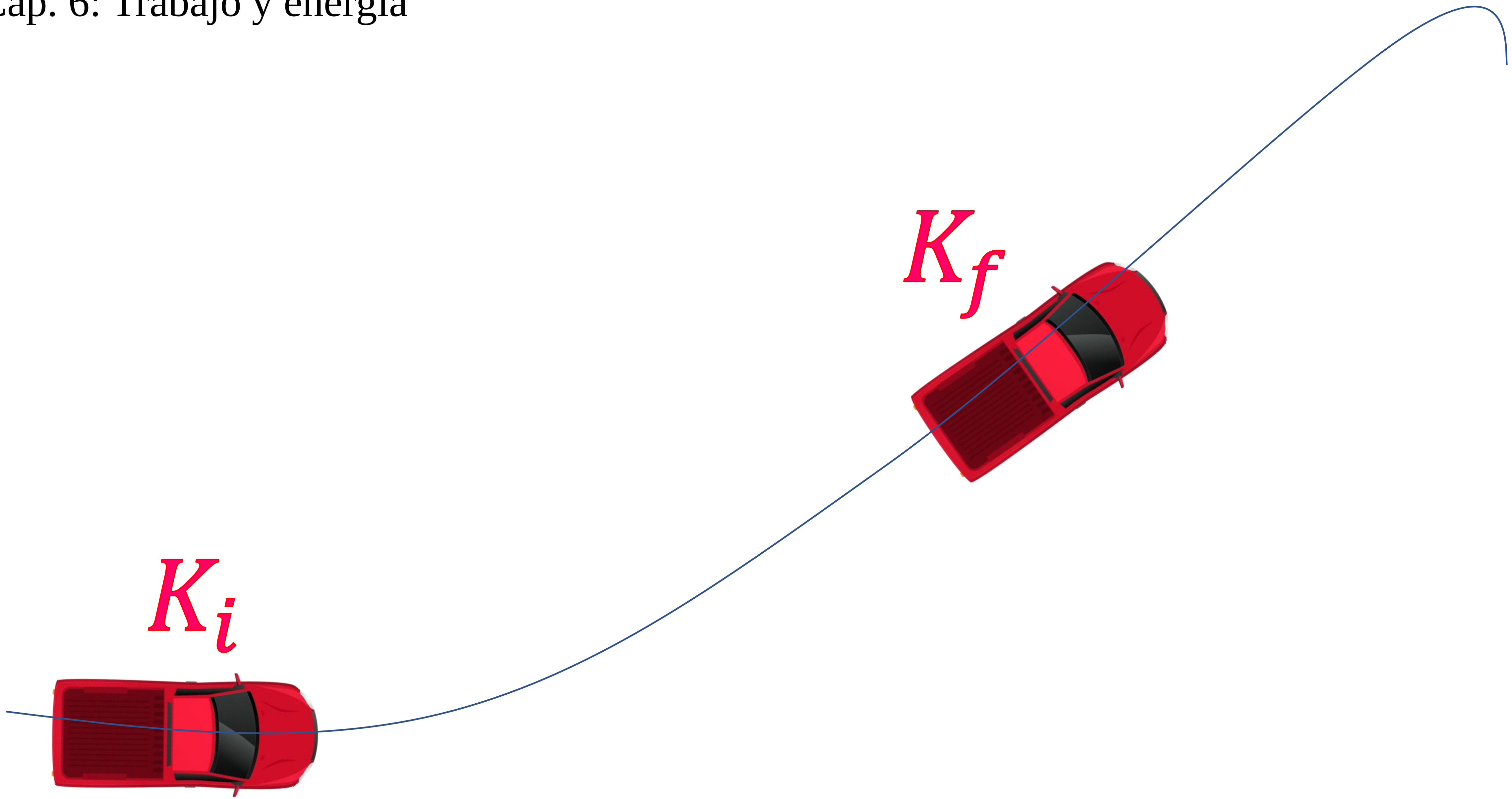
$$P_m = w/\Delta t = 5{,}000W$$

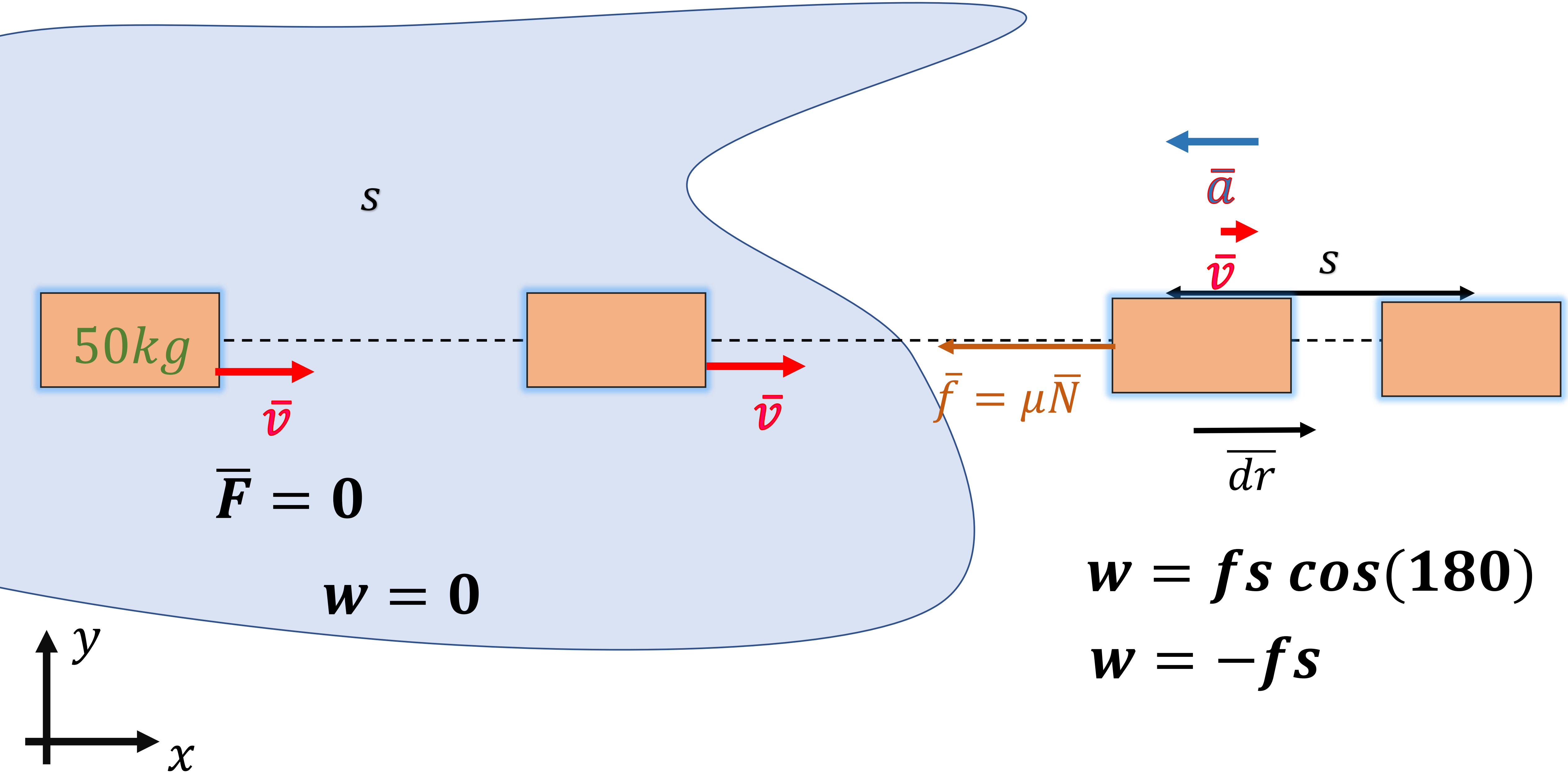


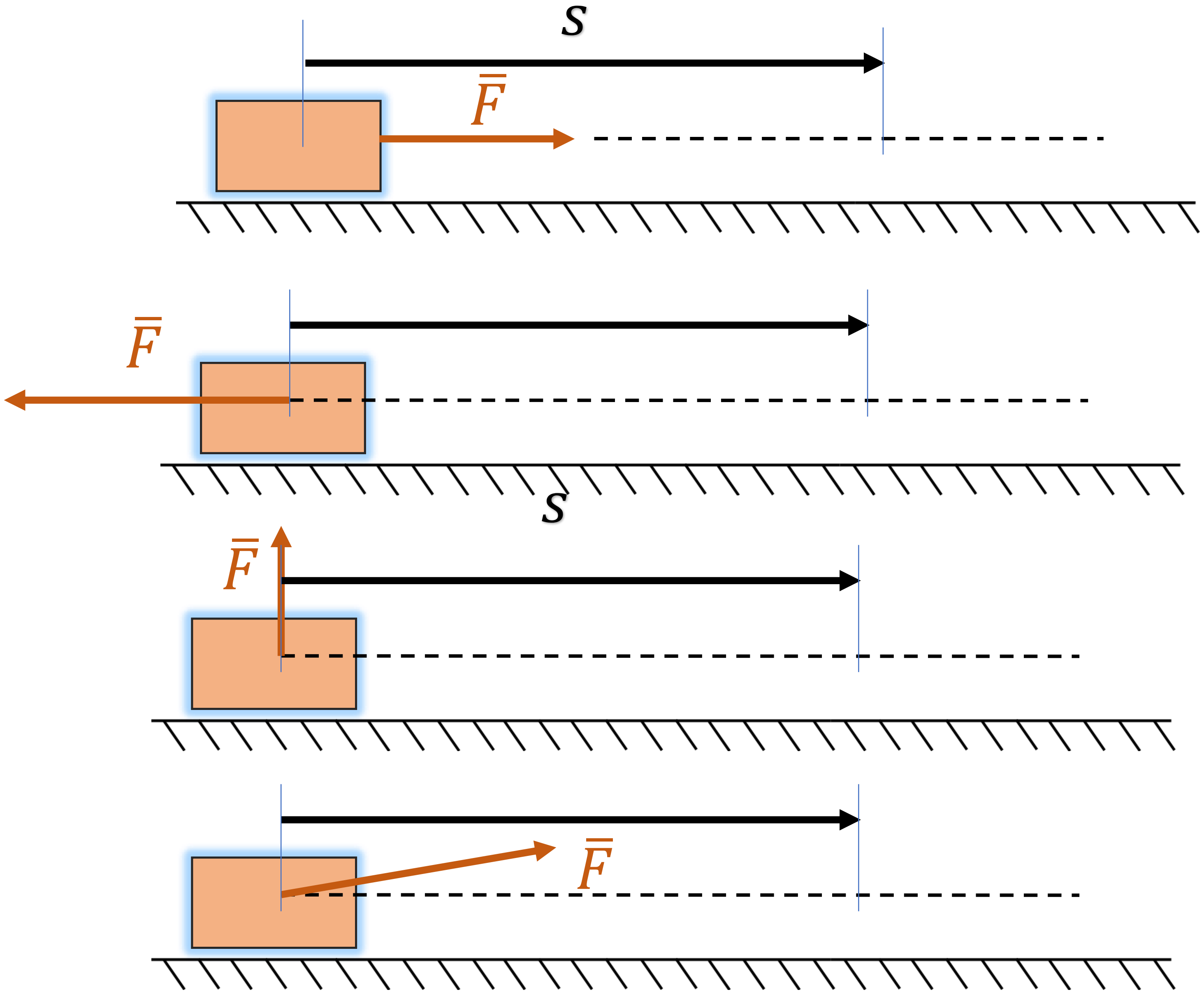
Cap. 6: Trabajo y energía




$s = 100m$
$50kg$
$\bar{v}$
$\bar{v}$


K_f
K_i


s
$50kg$
$\bar{v}$
$\bar{v}$
$\bar{a}$
$\bar{v}$
s
$\bar{f} = \mu \bar{N}$
$\overline{dr}$
$\bar{F} = 0$
$w = 0$
$w = fs\,cos(180)$
$w = -fs$
y
x

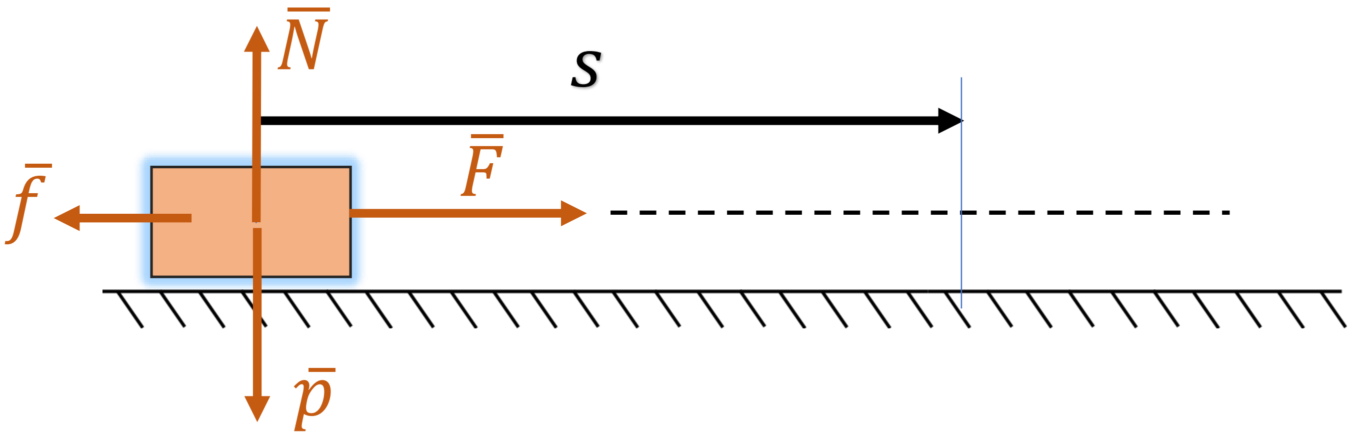


$$w = Fs\,cos(0°)$$

$$w = Fs\,cos(180°)$$

$$w = Fs\,cos(90°) = 0$$

$$w = Fs\,cos(20°)$$



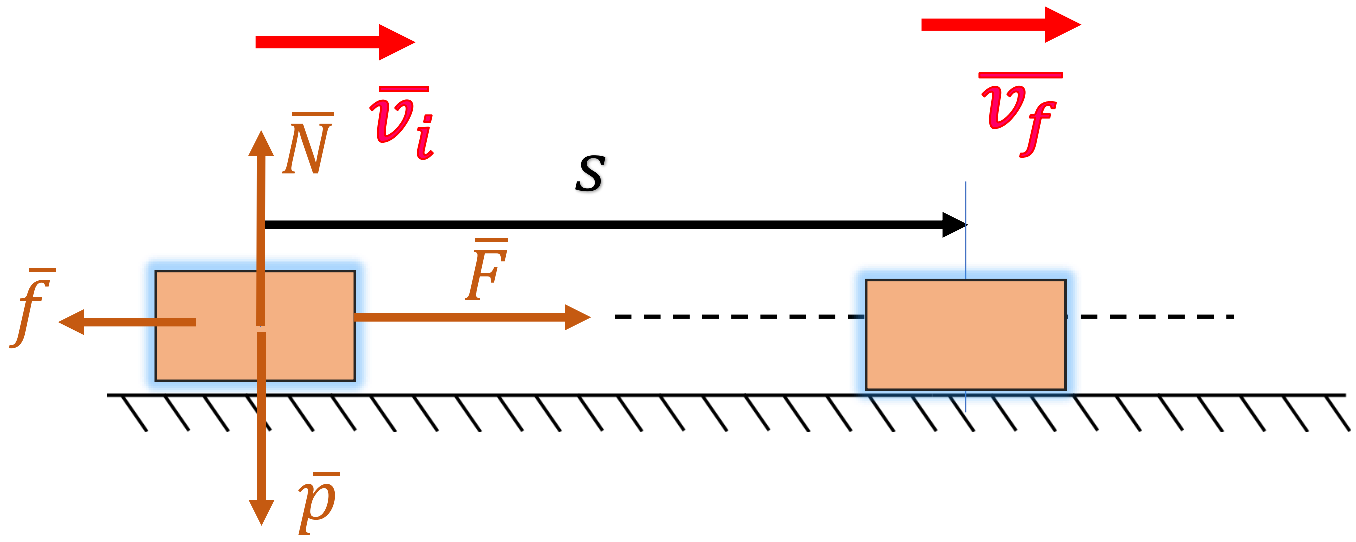
$$w_N = Ns\,cos(90°) = 0$$

$$w_p = ps\,cos(-90°) = 0$$

$$w_f = fs\,cos(180°) = -fs$$

$$w_F = Fs\,cos(0°) = -Fs$$

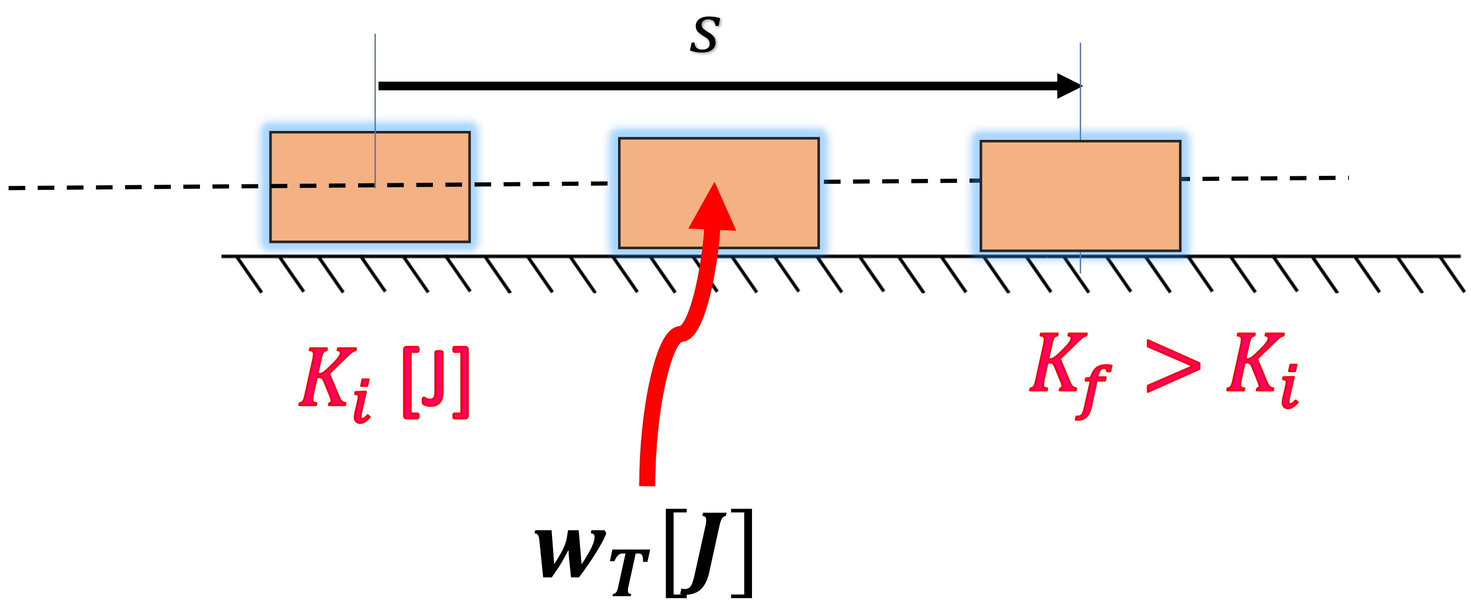
$$w_T = w_N + w_p + w_f + w_F$$



$$K_i = \frac{1}{2} m v_i^2 \text{ [J]}$$

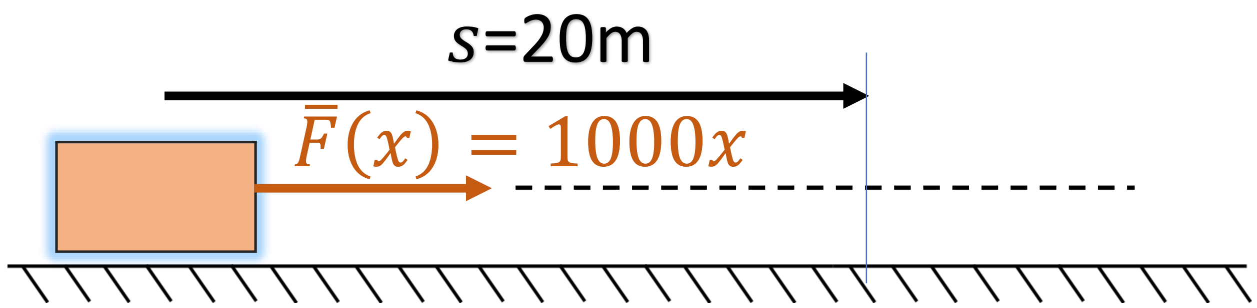
$$K_f = \frac{1}{2} m v_f^2 \ [J]$$

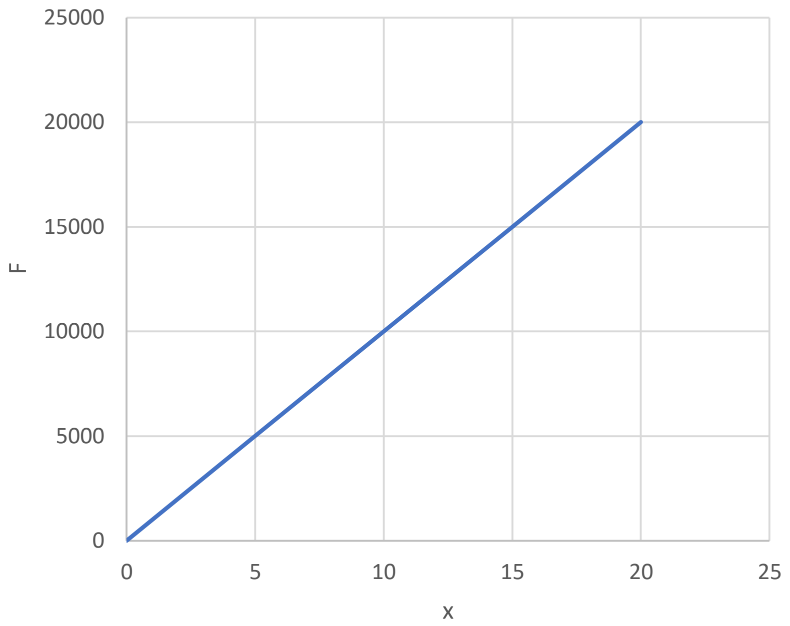
$$\boldsymbol{w_T = K_f - K_i}$$



s
K_i [J]
$K_f > K_i$
$w_T[J]$

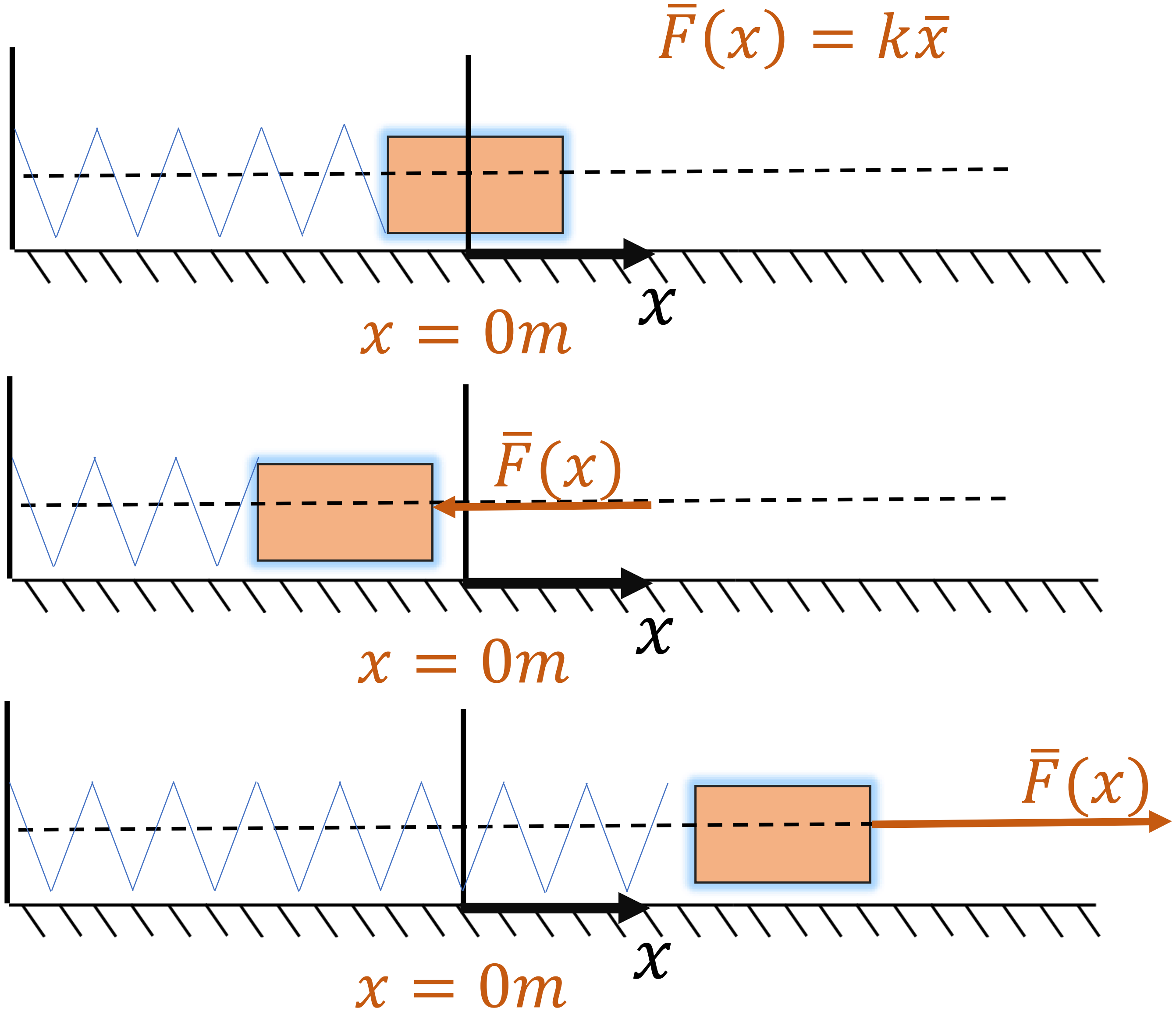
$$w_F = \int \bar{F} \, . \, \overline{ds} = \int F(x) \cos(\alpha) ds$$

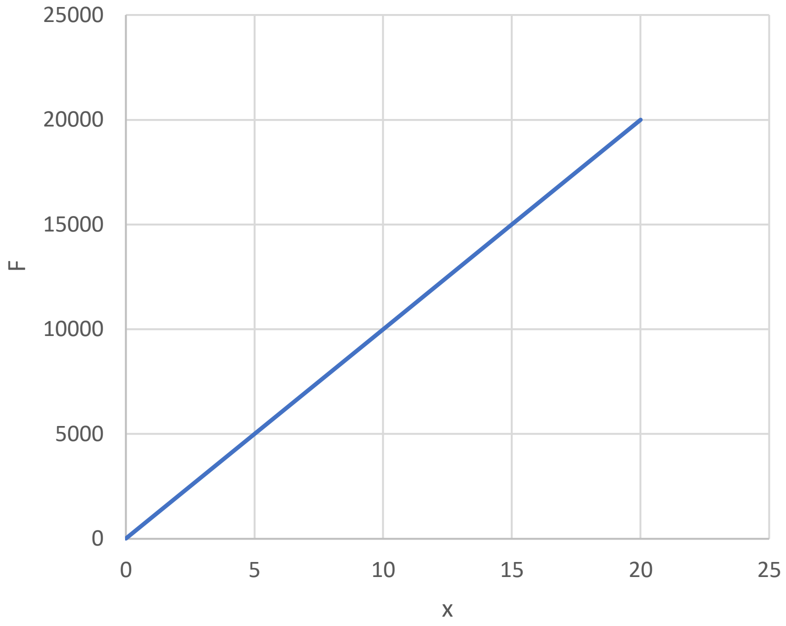




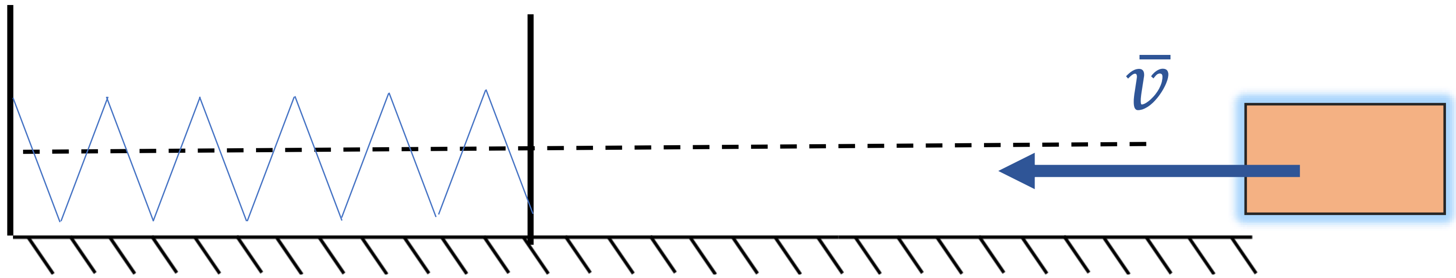
$$w_F = \int (1000x) \, dx = 500x^2 \Big|_{0m}^{20m} = 200,000J$$

Cap. 6: Trabajo y energía

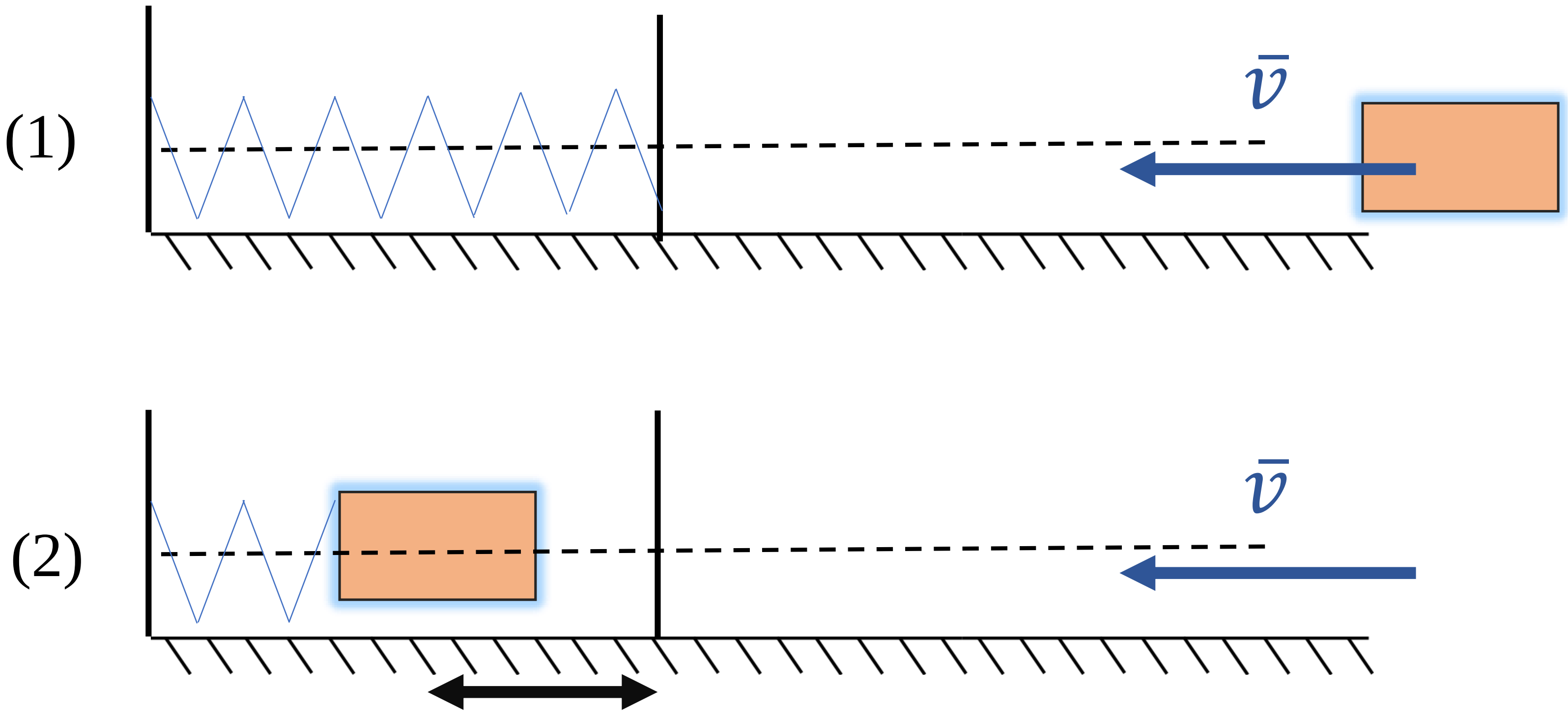




Cap. 6: Un bloque de 1,5 kg viaja sobre un plano sin rozamiento a 2m/s.
Se busca frenarlo con un resorte de constante k=25N/m. Cuanto se comprime el resorte?



Un bloque de 1 kg viaja sobre un plano sin rozamiento a 2m/s.
Se busca frenarlo con un resorte de constante k=25N/m. Cuanto se comprime el resorte?



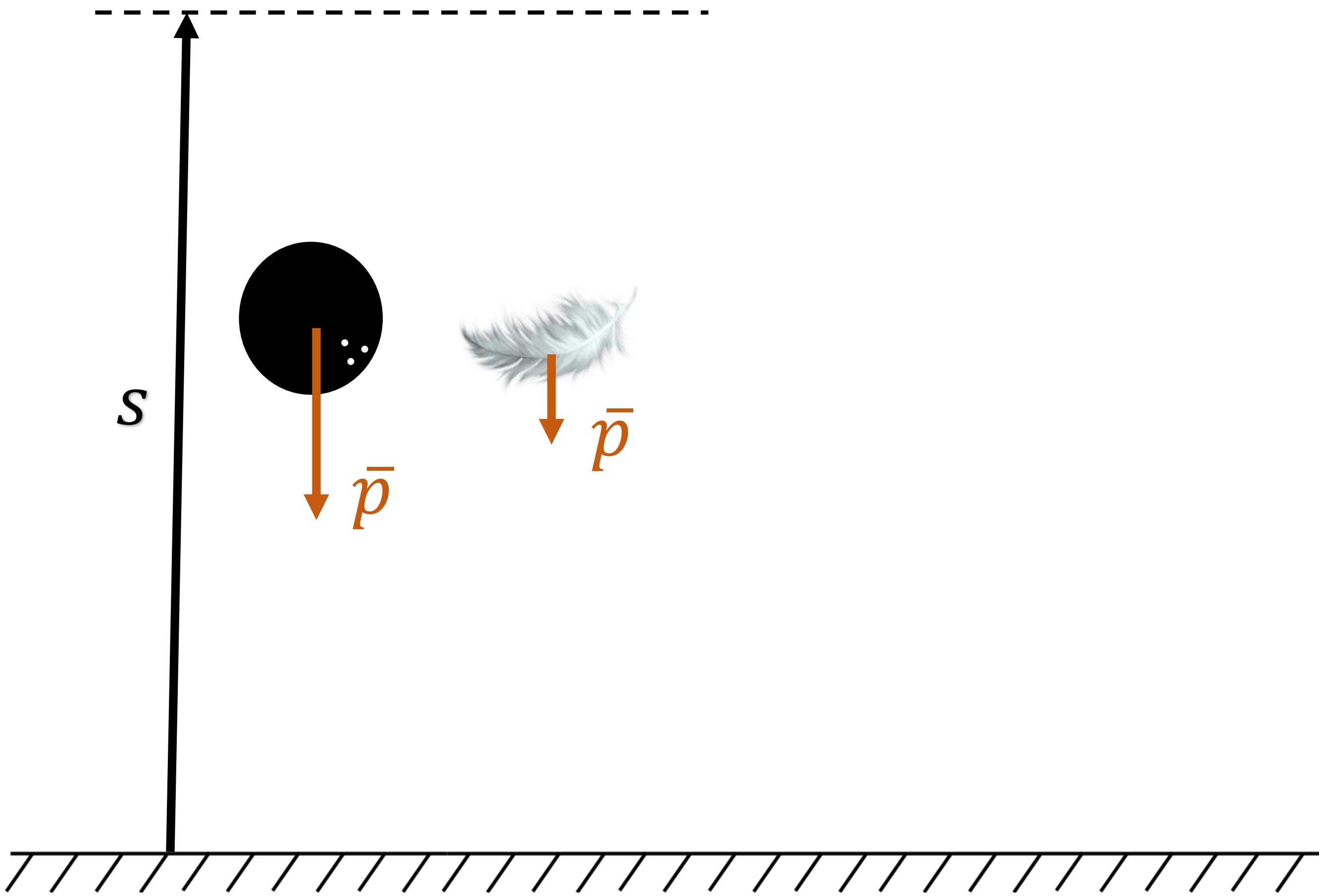
$$K_1 = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} k x_f^2$$

$$m v^2 = k x_f^2$$

$$x_f = \sqrt{\frac{m v^2}{k}}$$

¿Porqué la bola de boliche hizo más daño que las plumas?.

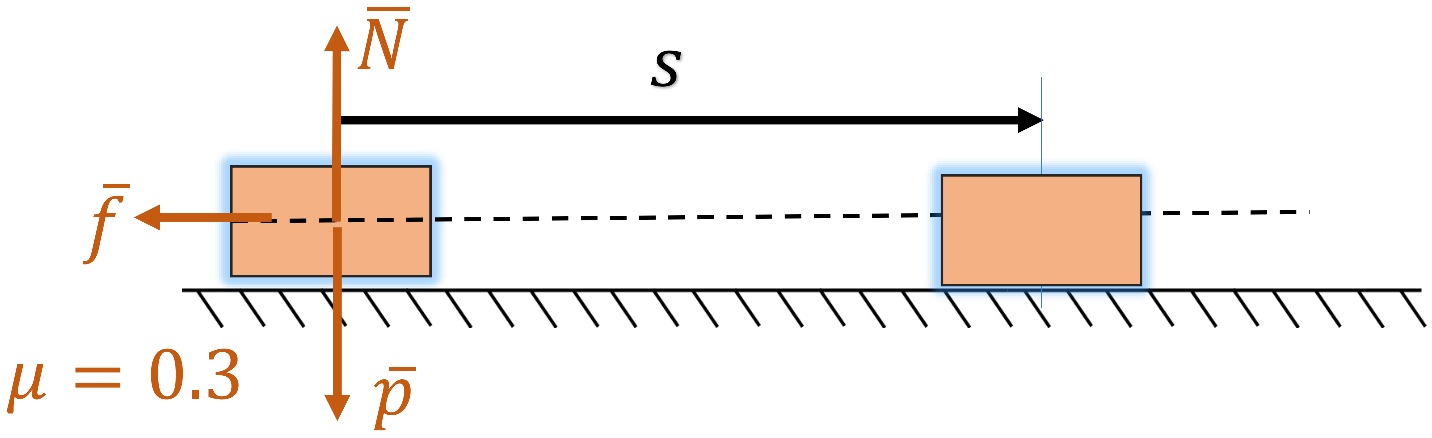


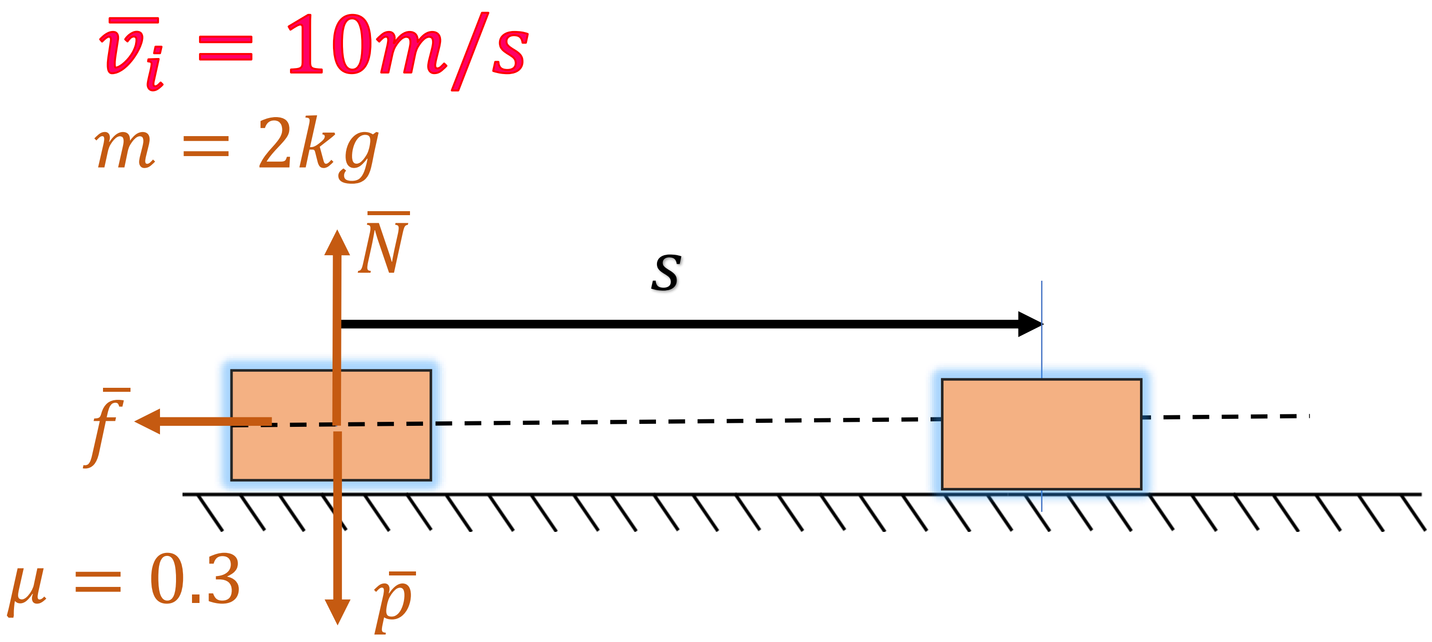
$$\boldsymbol{w = fs\,cos(180°) = -\mu N s}$$

$$\boldsymbol{w = -\mu(mg)s = K_2 - K_1}$$

$\bar{v}_i = 10m/s$

$m = 2kg$

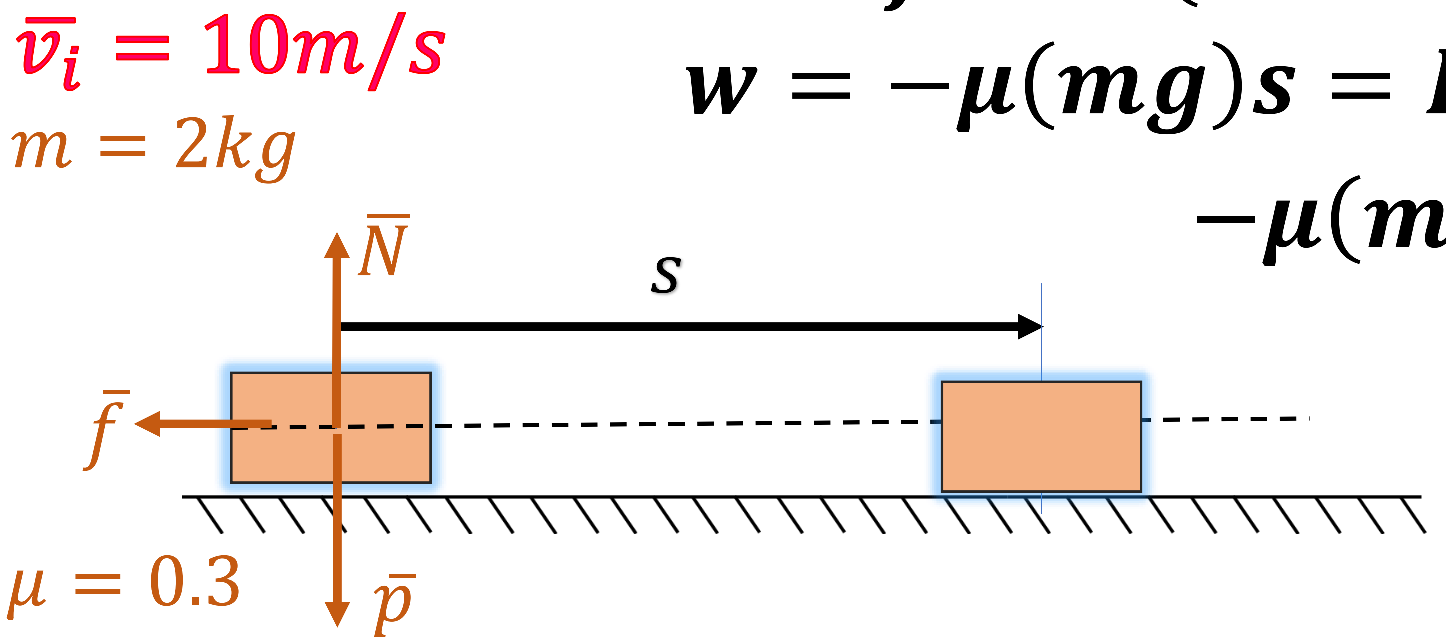



$\bar{v}_i = 10m/s$
$m = 2kg$
$\bar{N}$
s
$\bar{f}$
$\mu = 0.3$
$\bar{p}$

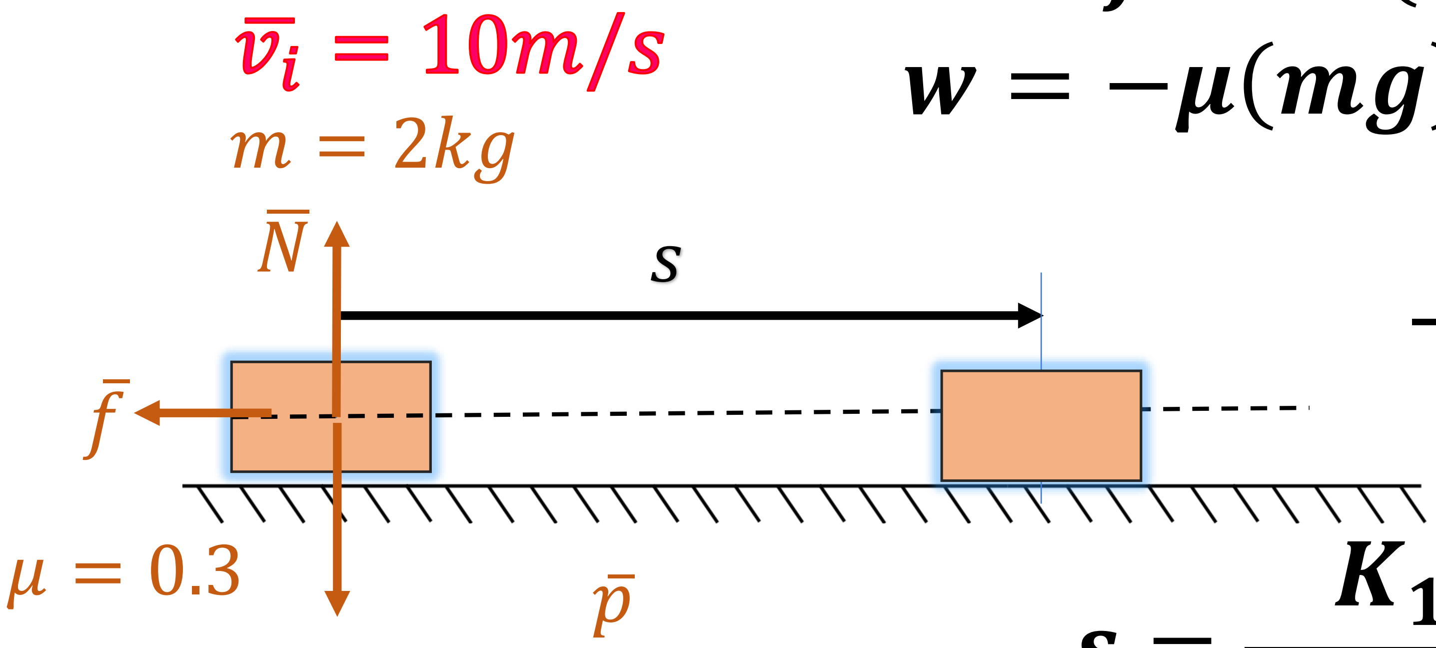
$$\boldsymbol{w = fs\,cos(-180°) = -\mu N s}$$

$$\boldsymbol{w = -\mu(mg)s = K_2 - K_1}$$

$$\boldsymbol{-\mu(mg)s = -K_1}$$



$$\boldsymbol{K_1 = \frac{1}{2} m\; v_i^2 = 100\text{J}} \qquad \boldsymbol{K_2 = 0J}$$



$$w = fs\cos(-180°) = -\mu Ns$$

$$w = -\mu(mg)s = K_2 - K_1$$

$$-\mu(mg)s = -K_1$$

$$s = \frac{K_1}{\mu(mg)} = \frac{100J}{0.3\ 2kg\ 9.81m/s^2}$$

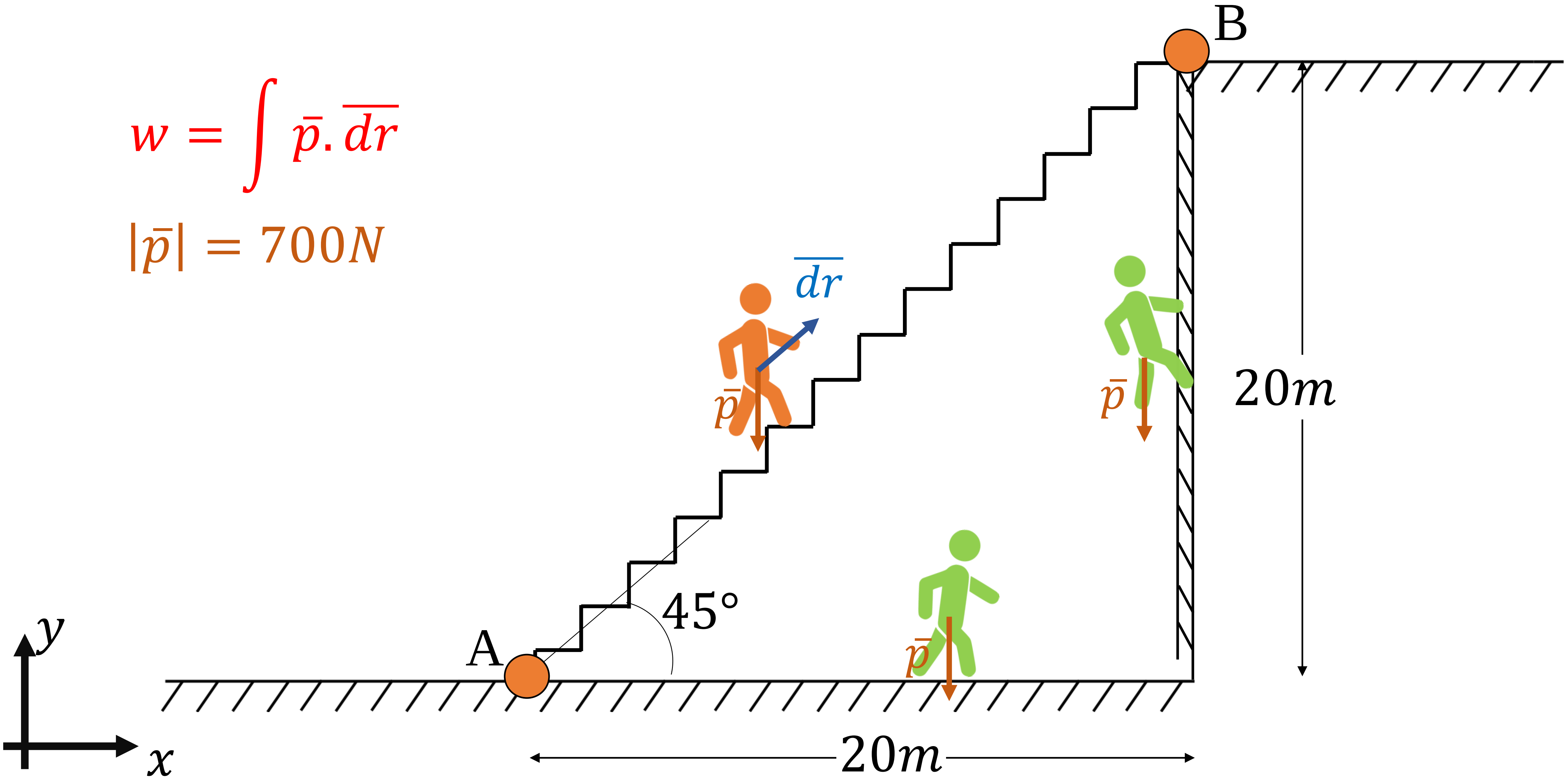
$$K_1 = \frac{1}{2}m\ v_i^2 = 100\text{J}$$

$$s = 16.9m$$

Calcular el trabajo (w) de la fuerza peso ($\bar{p}$) de cada hombrecito al caminar del punto A al punto B por distintos caminos:

$$w = \int \bar{p} . \overline{dr}$$

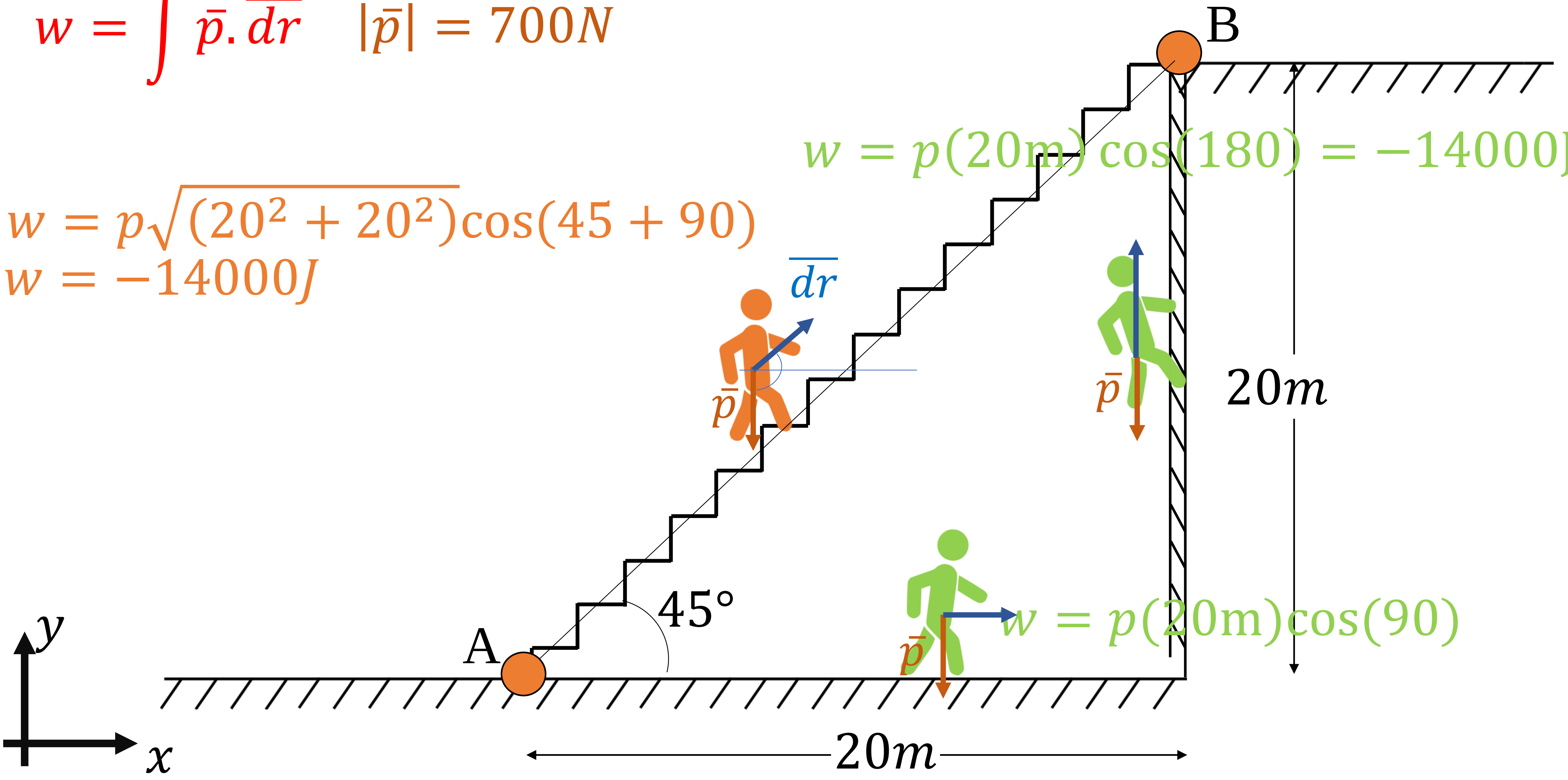
$$|\bar{p}| = 700N$$



Calcular el trabajo (w) de la fuerza peso ($\bar{p}$) de cada hombrecito al caminar del punto A al punto B por distintos caminos:

$$w = \int \bar{p}.\overline{dr} \qquad |\bar{p}| = 700N$$

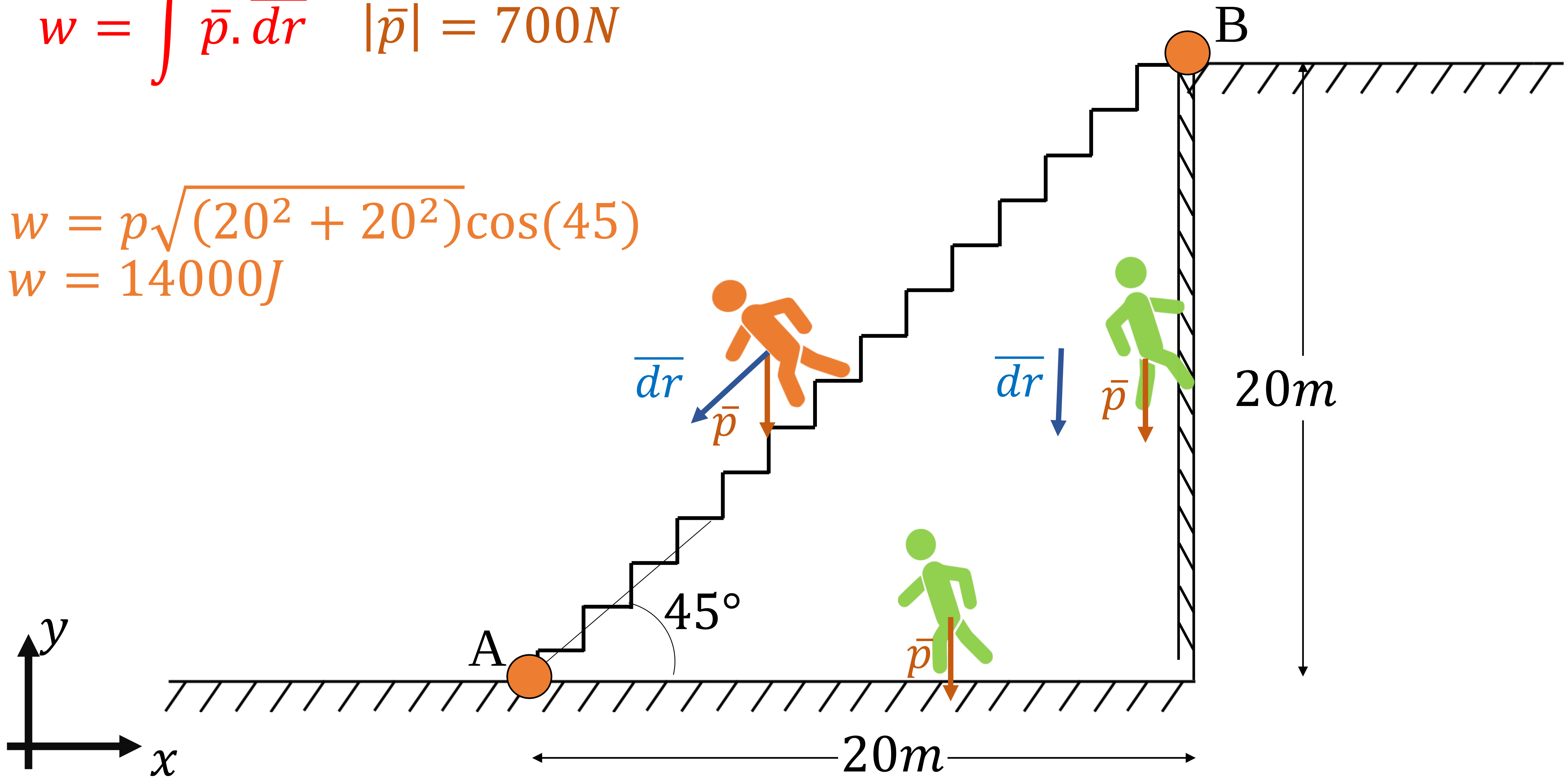
$$w = p\sqrt{(20^2 + 20^2)}\cos(45 + 90)$$
$$w = -14000J$$



Imaginemos que baja

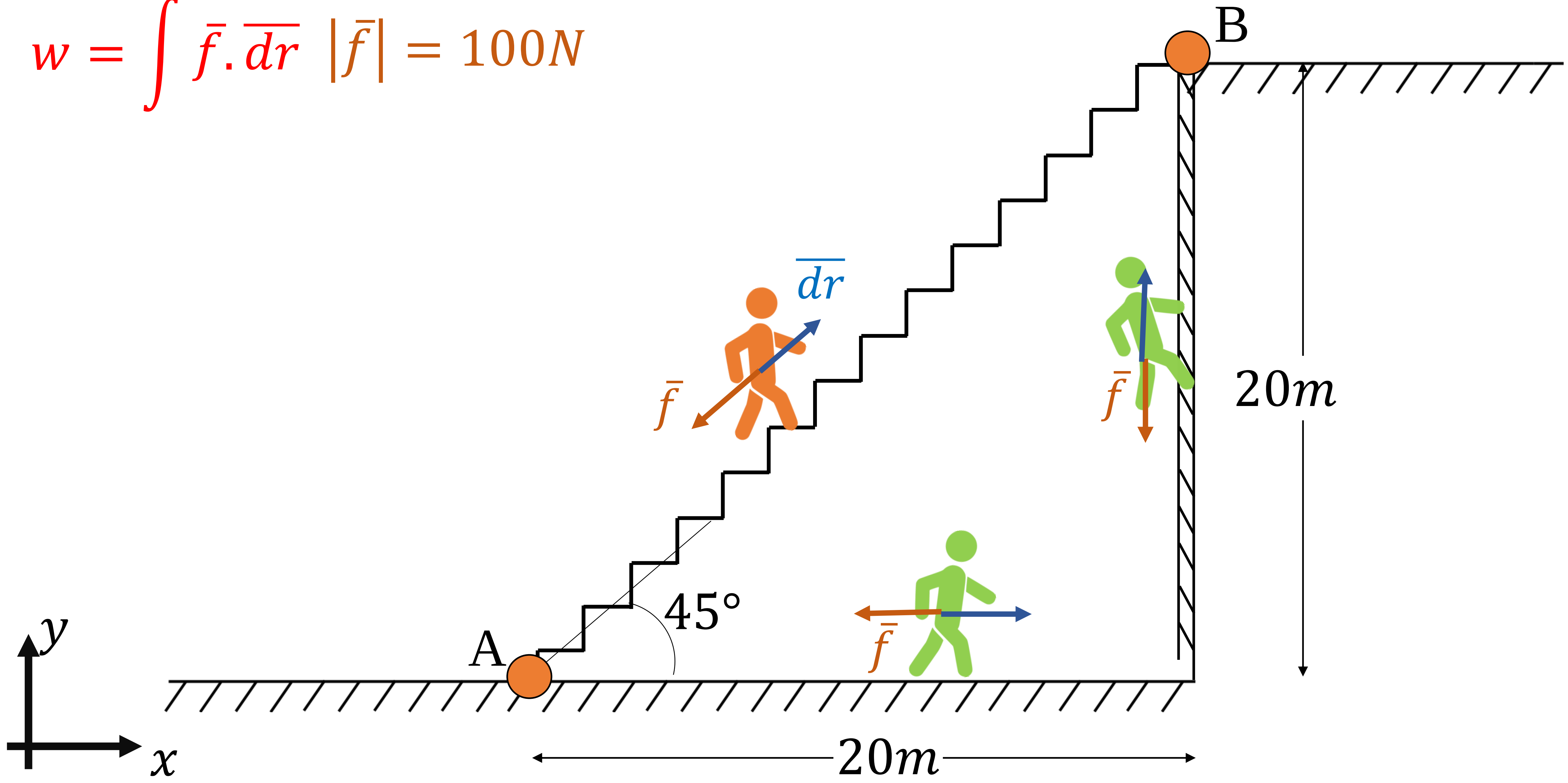
$$w = \int \bar{p}.\overline{dr} \qquad |\bar{p}| = 700N$$

$$w = p\sqrt{(20^2 + 20^2)}\cos(45)$$
$$w = 14000J$$



Calcular el trabajo (w) de la fuerza de fricción ($\bar{f}$) de cada hombrecito al caminar del punto A al punto B por distintos caminos: Asumir $\bar{f}$ siempre contraria al movimiento.

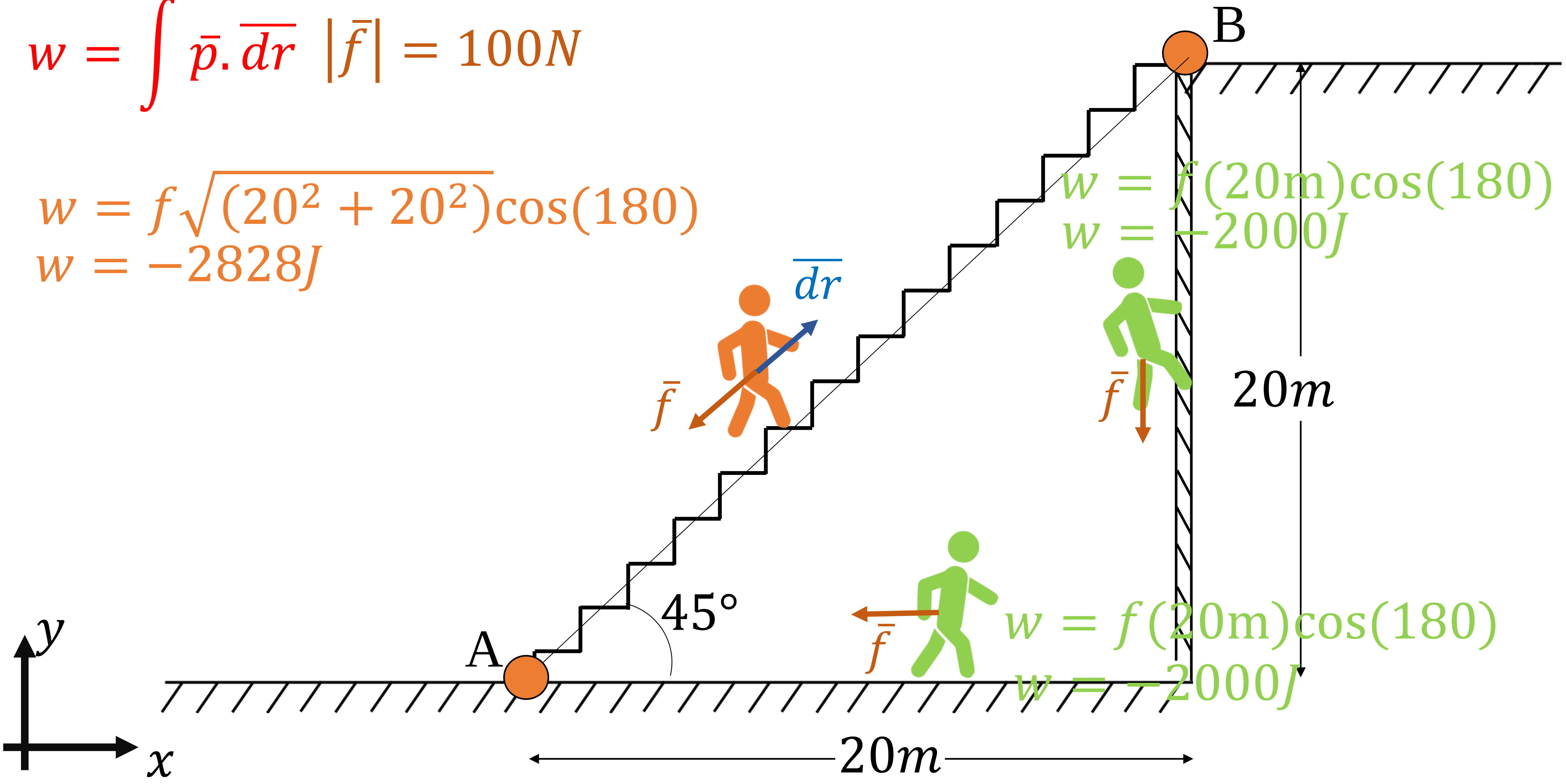
$$w = \int \bar{f}.\overline{dr} \quad |\bar{f}| = 100N$$



Calcular el trabajo (w) de la fuerza de fricción ($\bar{f}$) de cada hombrecito al caminar del punto A al punto B por distintos caminos: Asumir $\bar{f}$ siempre contraria al movimiento.

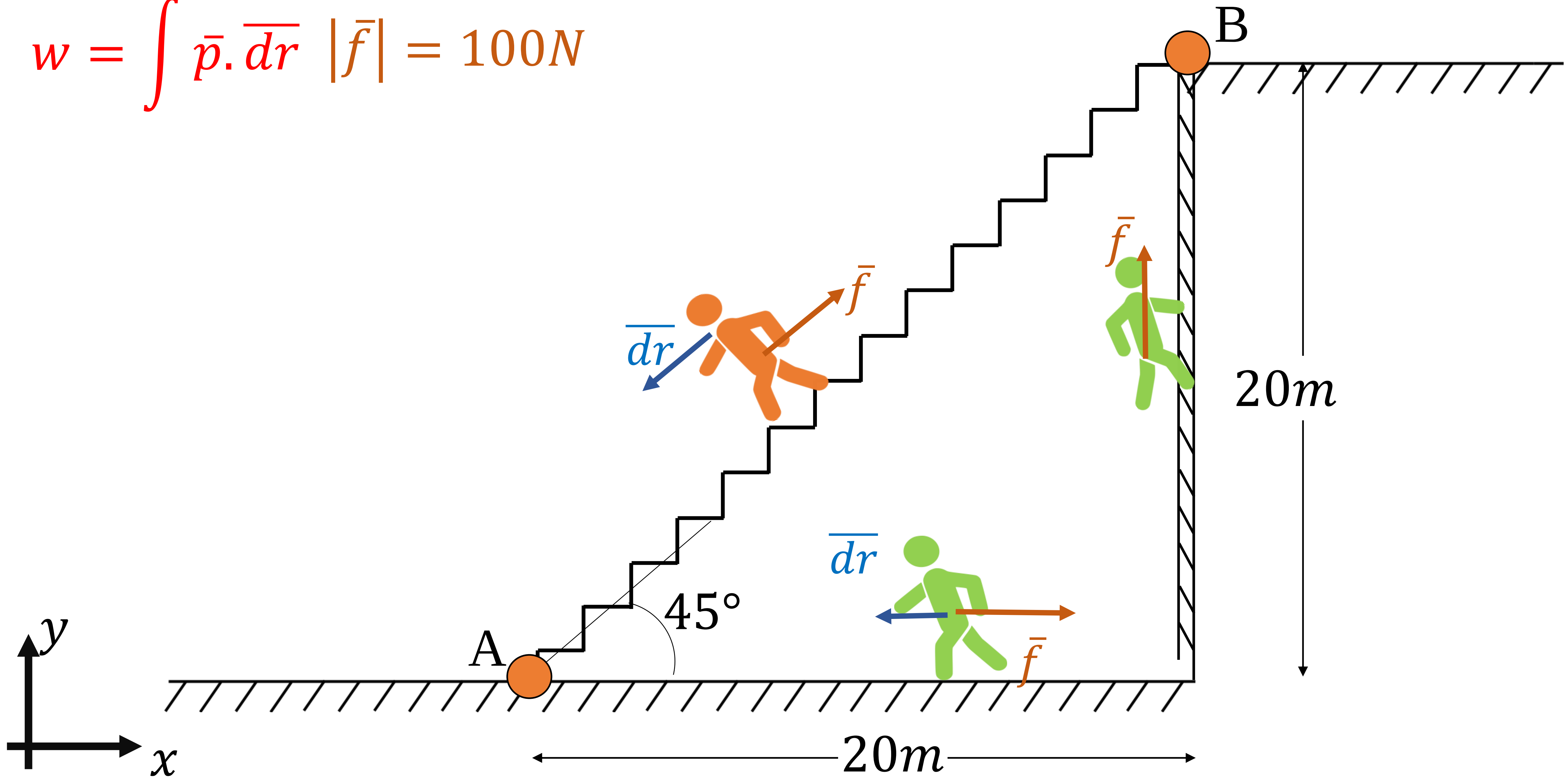
$$w = \int \bar{p}.\overline{dr} \qquad |\bar{f}| = 100N$$

$$w = f\sqrt{(20^2 + 20^2)}\cos(180)$$
$$w = -2828J$$



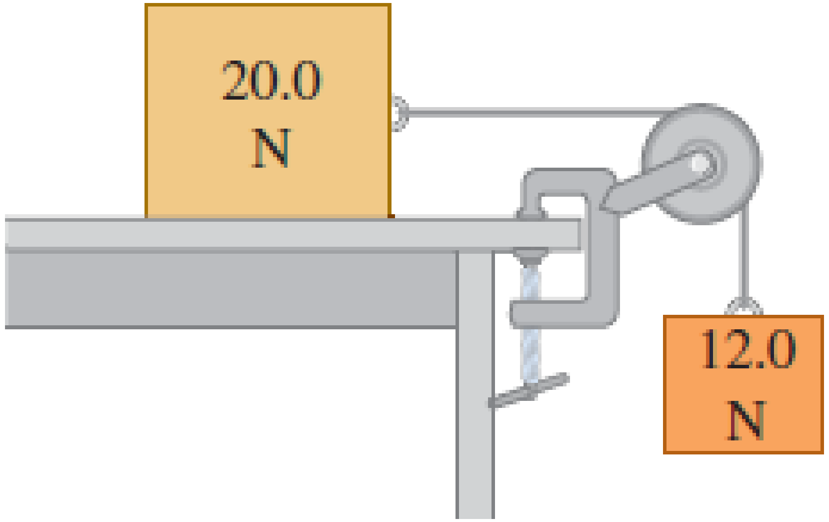
Calcular el trabajo (w) de la fuerza de fricción ($\bar{f}$) de cada hombrecito al caminar del punto A al punto B por distintos caminos: Asumir $\bar{f}$ siempre contraria al movimiento.

$$w = \int \bar{p}.\overline{dr} \quad |\bar{f}| = 100N$$

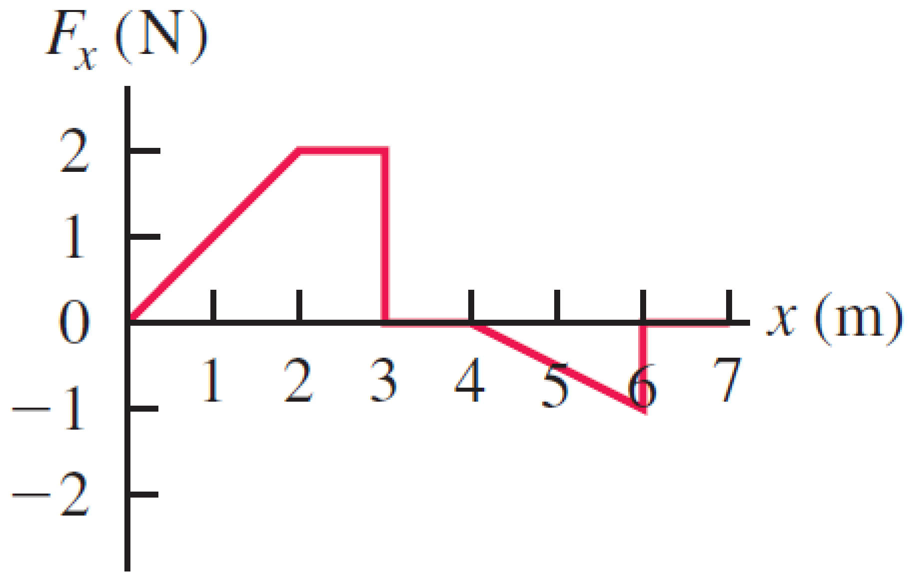


- ¿Cuál Fuerza es conservativa?
- Si una Fuerza es conservativa, significa que su trabajo es nulo?
- De los ejemplos anteriores, ¿Qué característica tiene una F conservativa vs. F no-conservativa?

Dos bloques están conectados por un cordón muy ligero que pasa por una polea sin masa y sin fricción. Al viajar a rapidez constante, el bloque de 20.0 N se mueve 75.0 cm a la derecha y el bloque de 12.0 N se mueve 75.0 cm hacia abajo. Durante este proceso, ¿cuánto trabajo efectúa a) sobre el bloque de 12.0 N, i) la gravedad y ii) la tensión en el cordón? b) sobre el bloque de 20.0 N, i) la gravedad, ii) la tensión en el cordón, iii) la fricción y iv) la fuerza normal? c) Obtenga el trabajo total efectuado sobre cada bloque.



A un automóvil a escala de 2.0 kg, controlado por radio, se aplica una fuerza paralela al eje x; mientras el auto se mueve por una pista recta. La componente x de la fuerza varía con la coordenada x del auto, como se indica en la figura.



Calcule el trabajo efectuado por la fuerza cuando el auto se mueve de

a) 0 a 3.0m;

b) 3.0m a 4.0m;

c) 4.0m a 7.0 m;

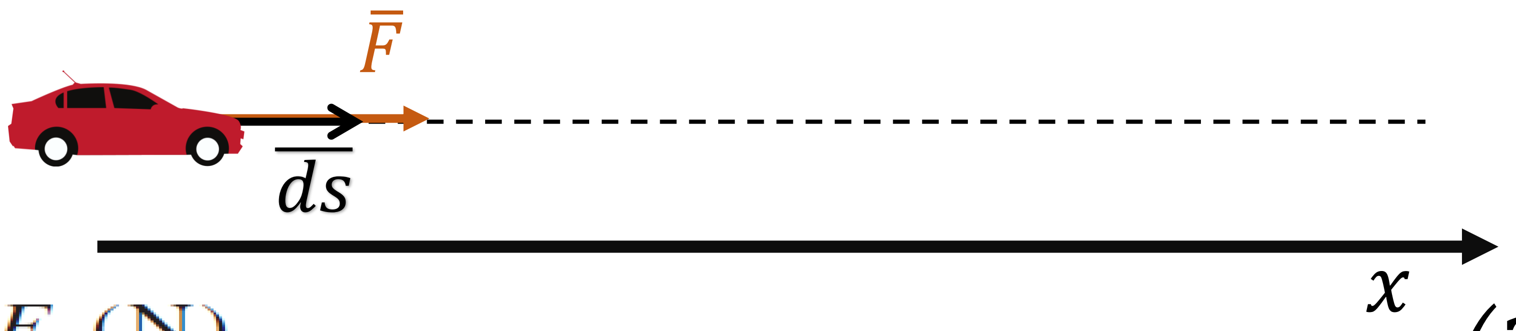
d) 0m a 7.0 m;

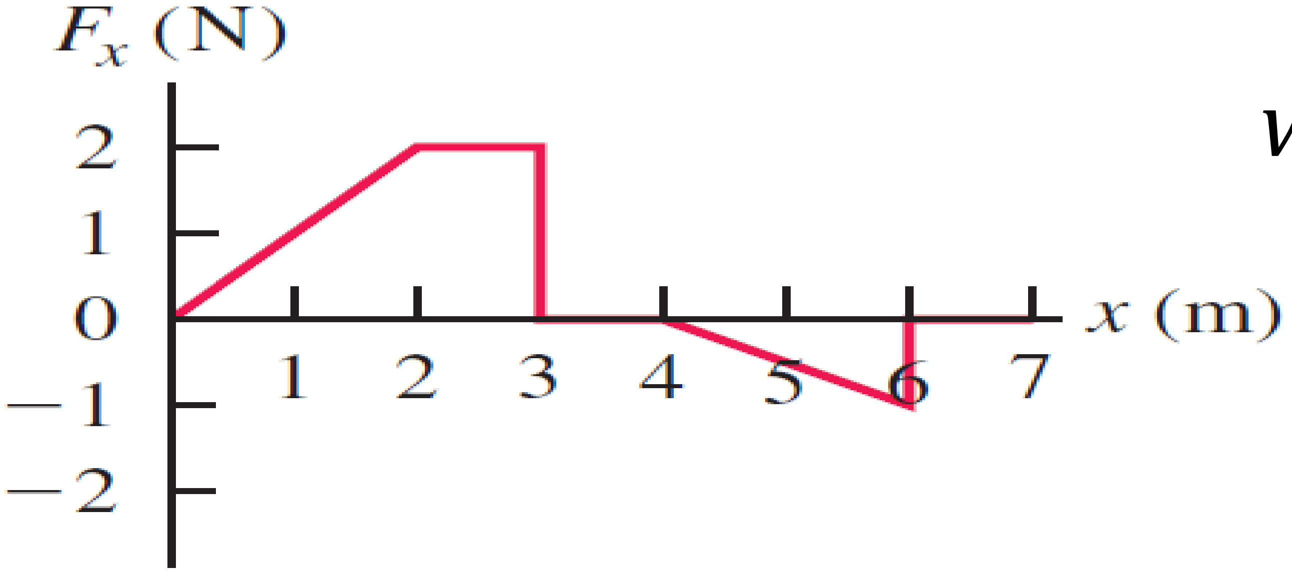
e) 7m a 2.0 m.

a) 0 a 3.0m;

$$w_F = \int \bar{F}(x)\,.\,\overline{dx} = \int F(x)\,dx$$

$m = 2kg$





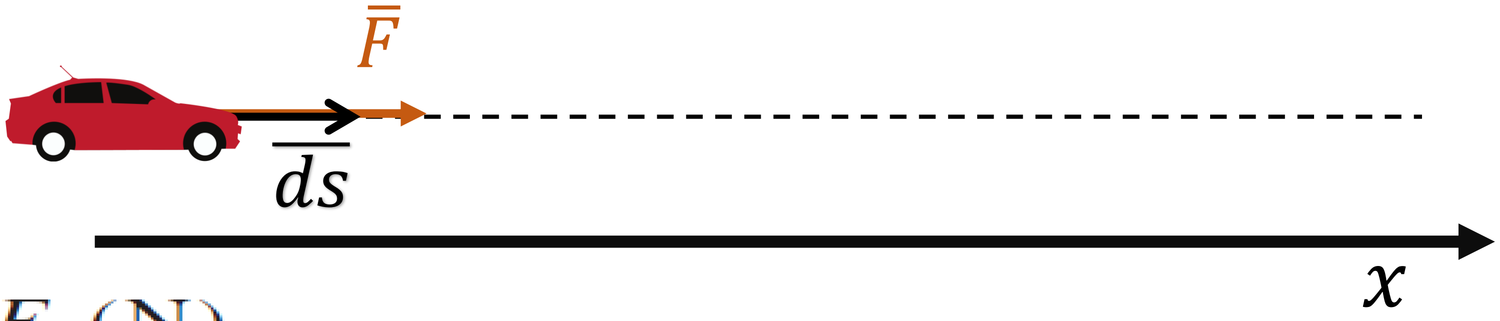
$$w_F = \left(\frac{2\ * 2}{2}\right)J + (2 * 1)J$$

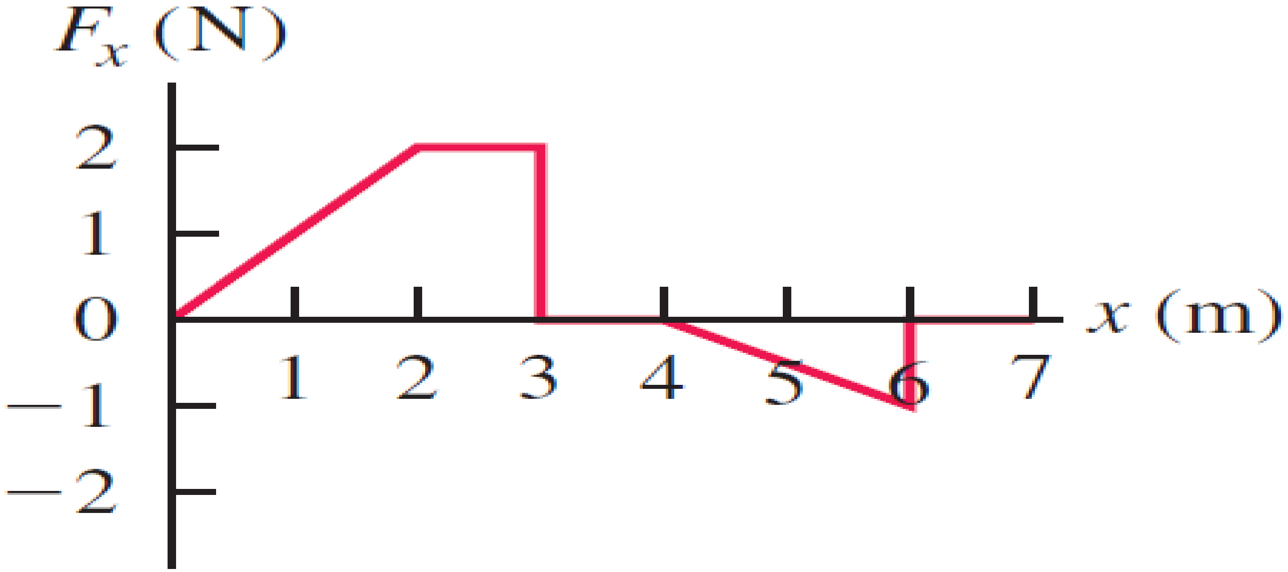
$$\boxed{w_F = 4J}$$

b) 3 a 4m

$$w_F = \int \bar{F}(x)\,.\,\overline{dx} = \int F(x)\,dx$$

$m = 2kg$



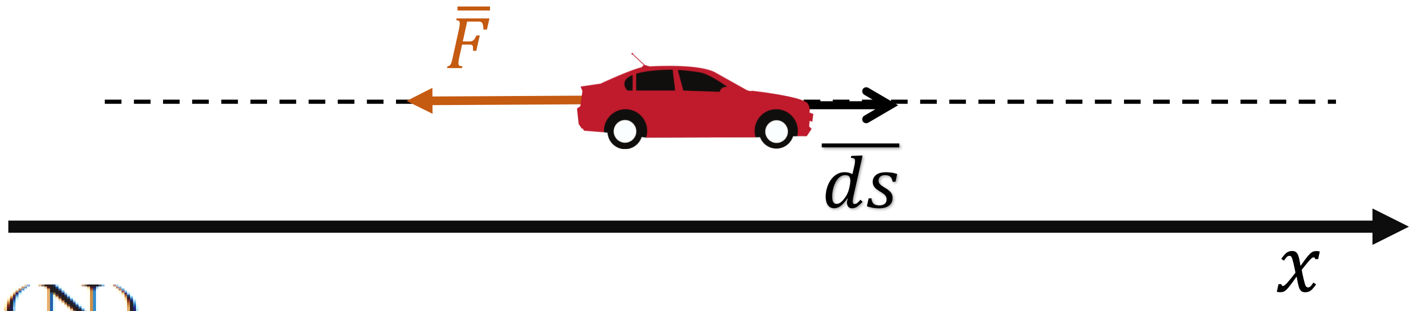


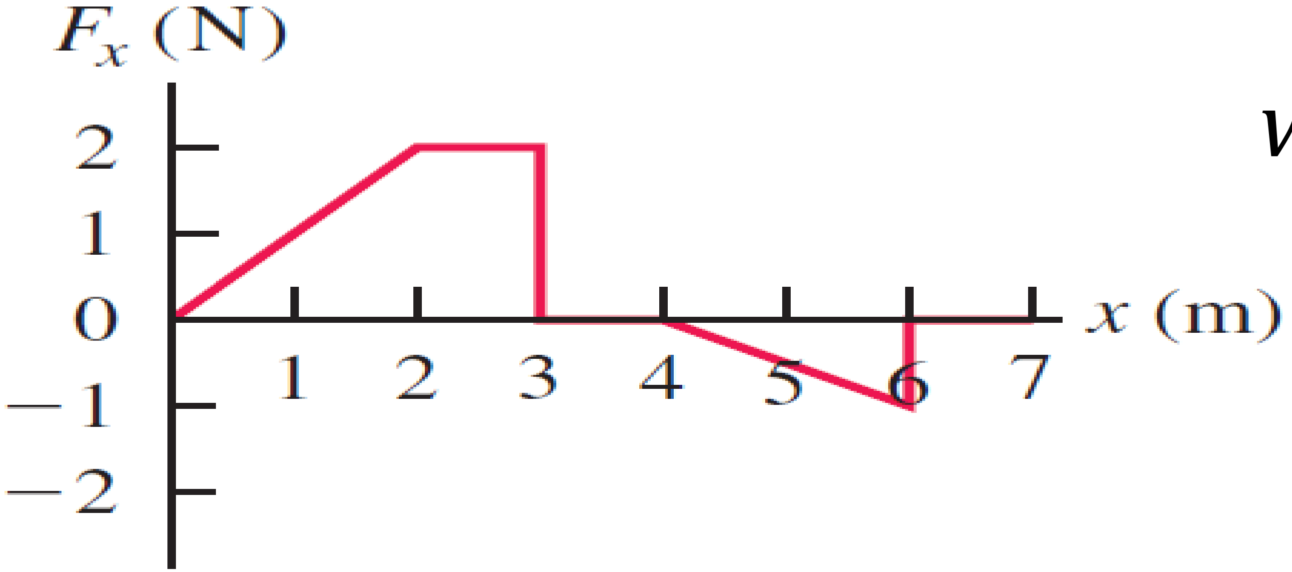
$$\boxed{w_F = 0J}$$

c) 4 a 7m

$$w_F = \int \bar{F}(x) . \overline{dx} = \int F(x)\, dx$$

$m = 2kg$





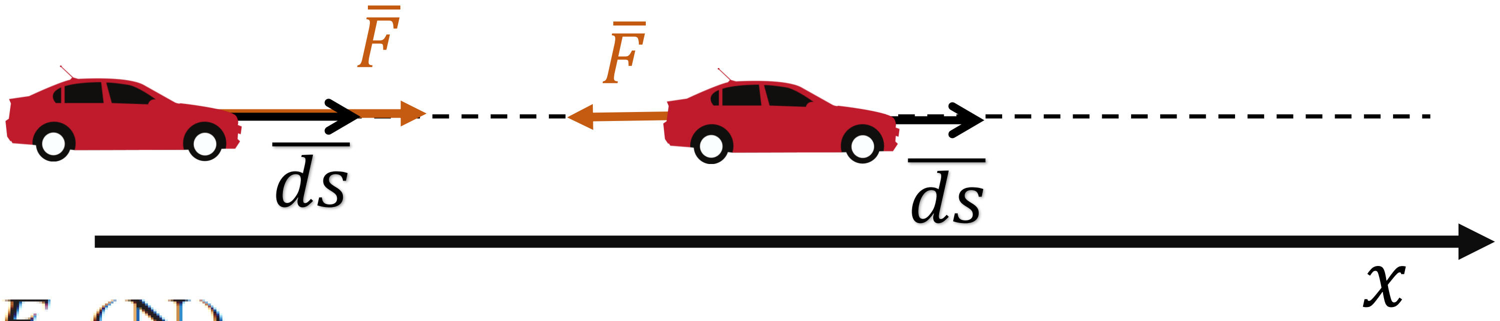
$$w_F = -\left(\frac{2\ * 1}{2}\right)J + 0J$$

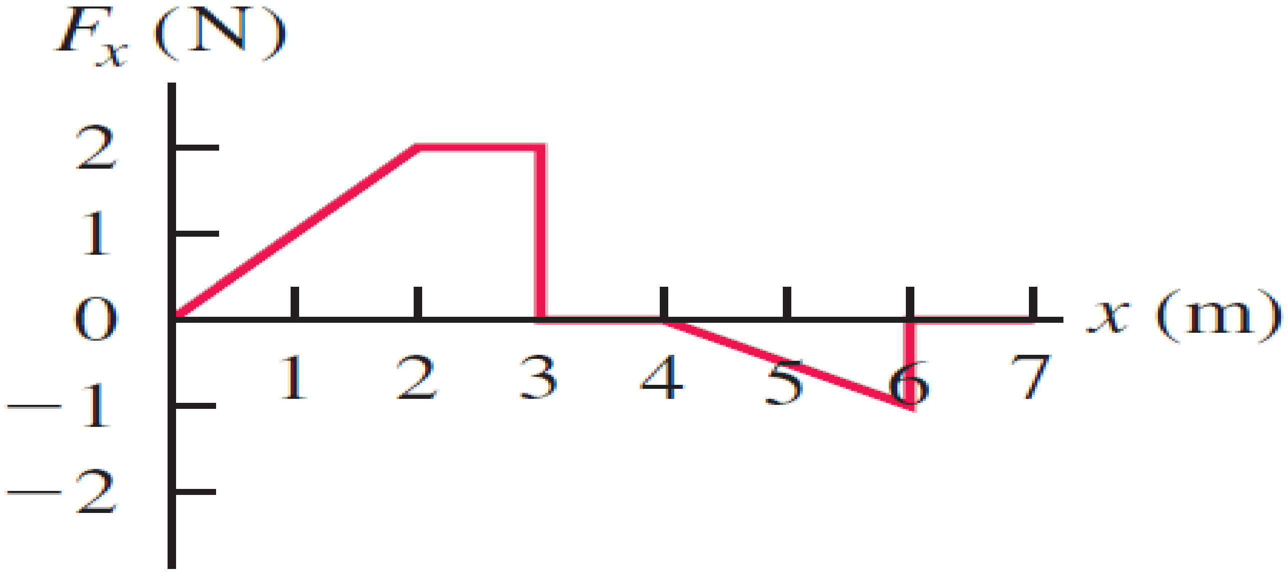
$$\boxed{w_F = -1J}$$

d) 0 a 7m

$$w_F = \int \bar{F}(x)\,.\,\overline{dx} = \int F(x)\,dx$$

$m = 2kg$





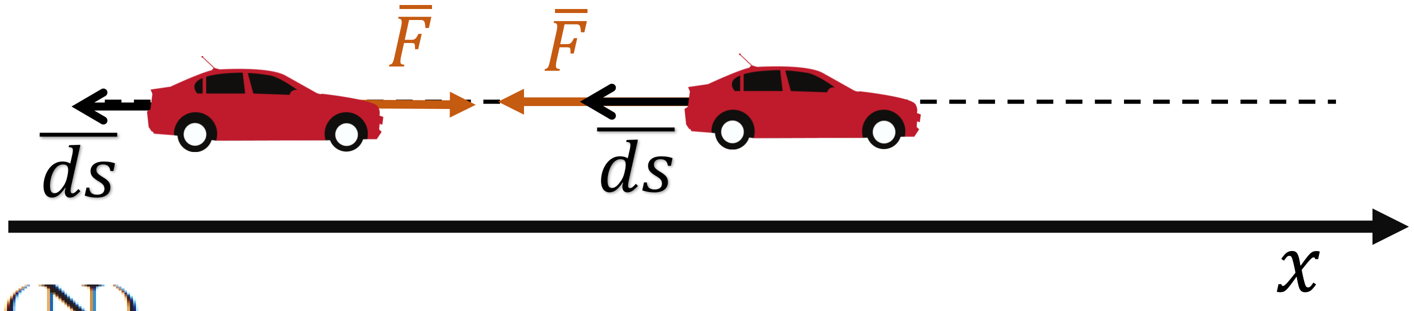
$$w_F = 4J\ - 1J$$

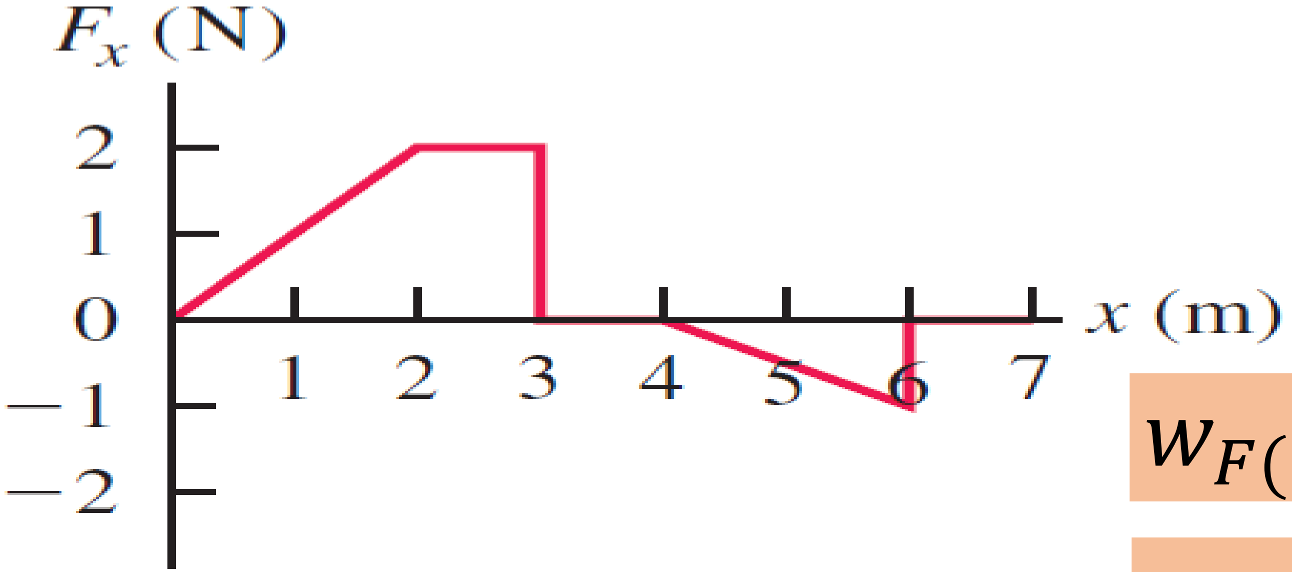
$$w_F = 3J$$

d) 7 a 2m

$$w_F = \int \bar{F}(x)\,.\,\overline{dx} = \int F(x)\,dx$$

$$m = 2kg$$





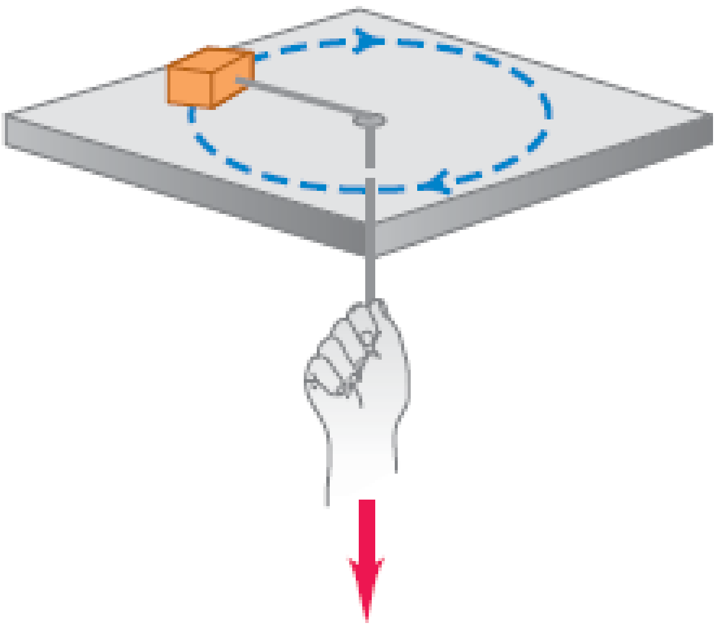
$$w_{F(6-4m)} = 1J$$

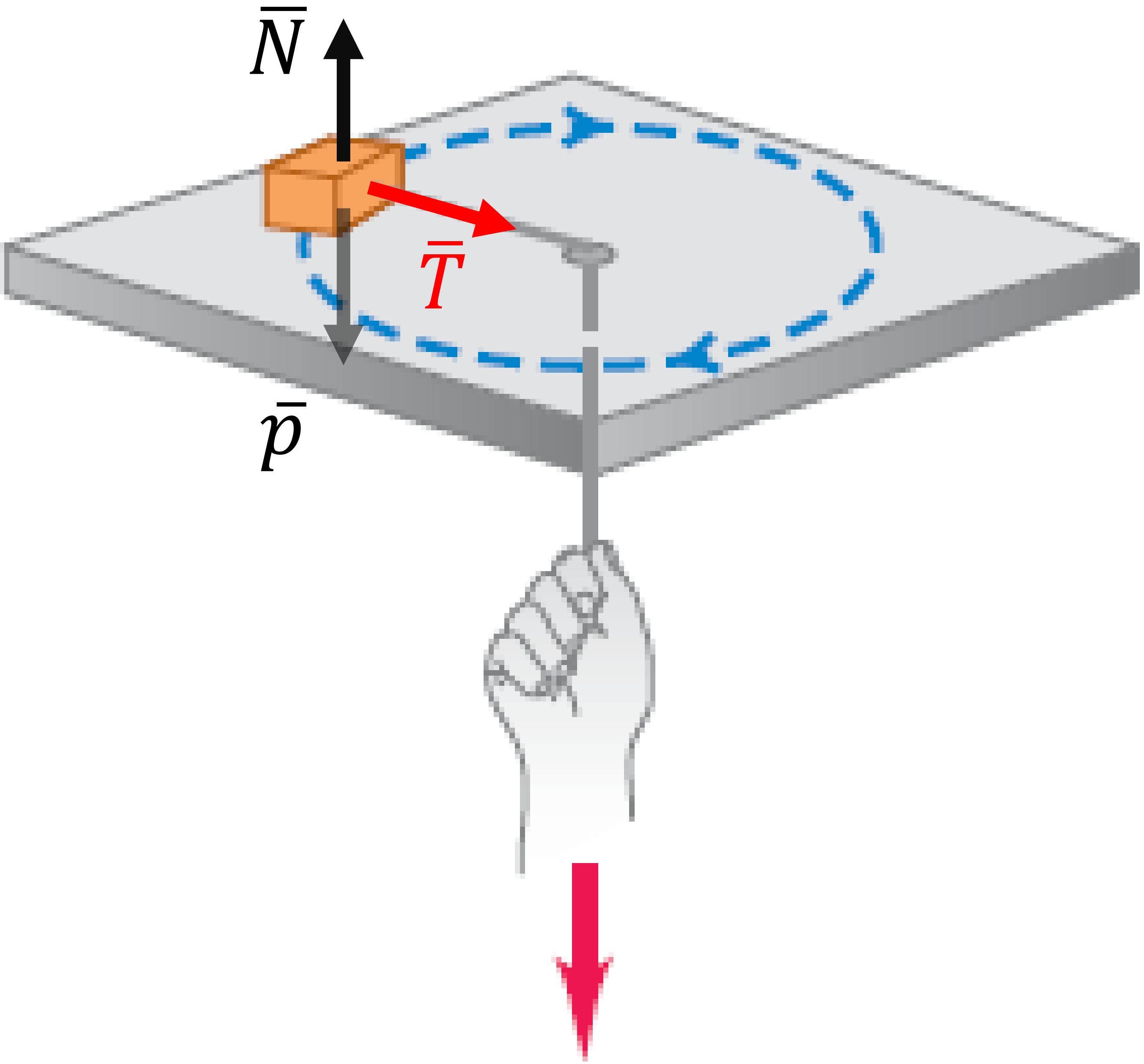
$$w_{F(3-2m)} = -2J$$

$$w_{F(7-2m)} = -1J$$

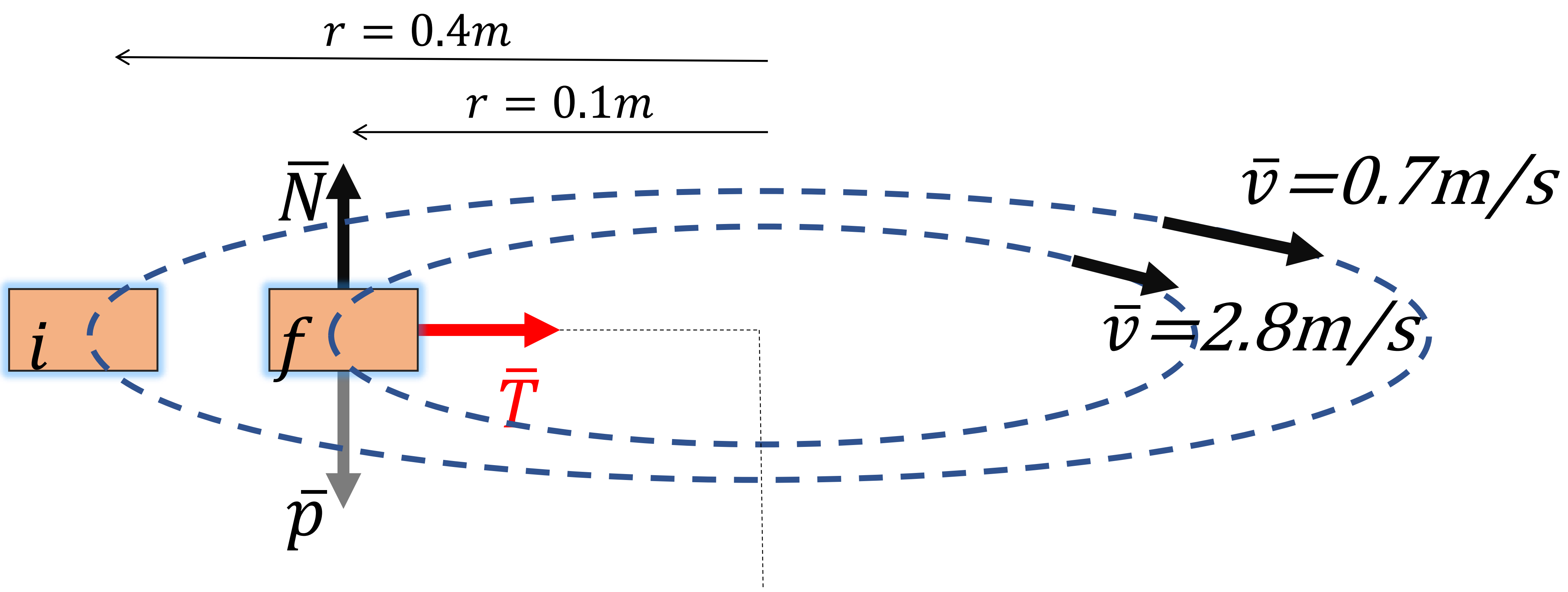
6.69. Un pequeño bloque con masa de 0.120 kg se conecta a un cordón que pasa por un agujero en una superficie horizontal sin fricción (figura 6.34). El bloque está girando a una distancia de 0.40 m del agujero con rapidez de 0.70 m/s. Luego, se tira del cordón por abajo, acortando el radio de la trayectoria del bloque a 0.10 m. Ahora la rapidez del bloque es de 2.80 m/s. *a*) ¿Qué tensión hay en el cordón en la situación original cuando el bloque tienen una rapidez $v = 0.70$ m/s)? *b*) ¿Qué tensión hay en el cordón en la situación final cuando el bloque tienen una rapidez $v = 2.80$ m/s? *c*) ¿Cuánto trabajo efectuó la persona que tiró del cordón?

Figura 6.34 Problema 6.69.



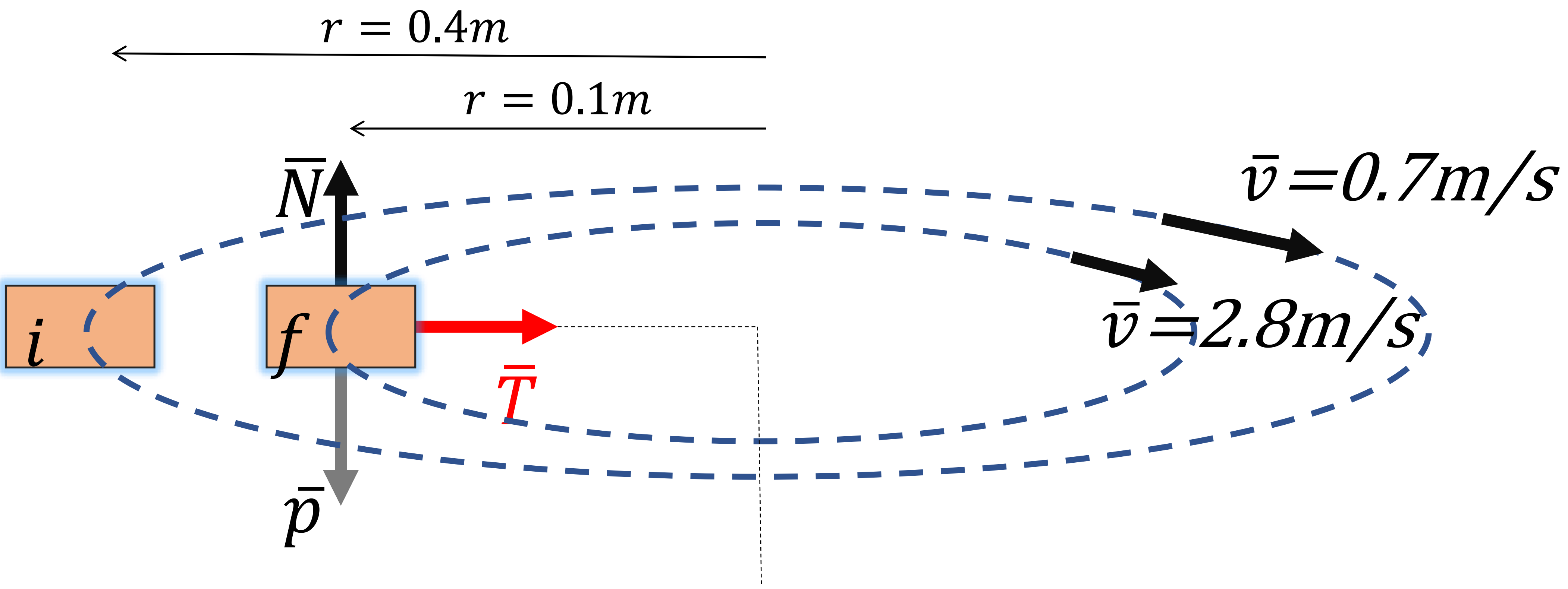

$\bar{N}$
$\bar{T}$
$\bar{p}$

$$w_T = K_f - K_i$$



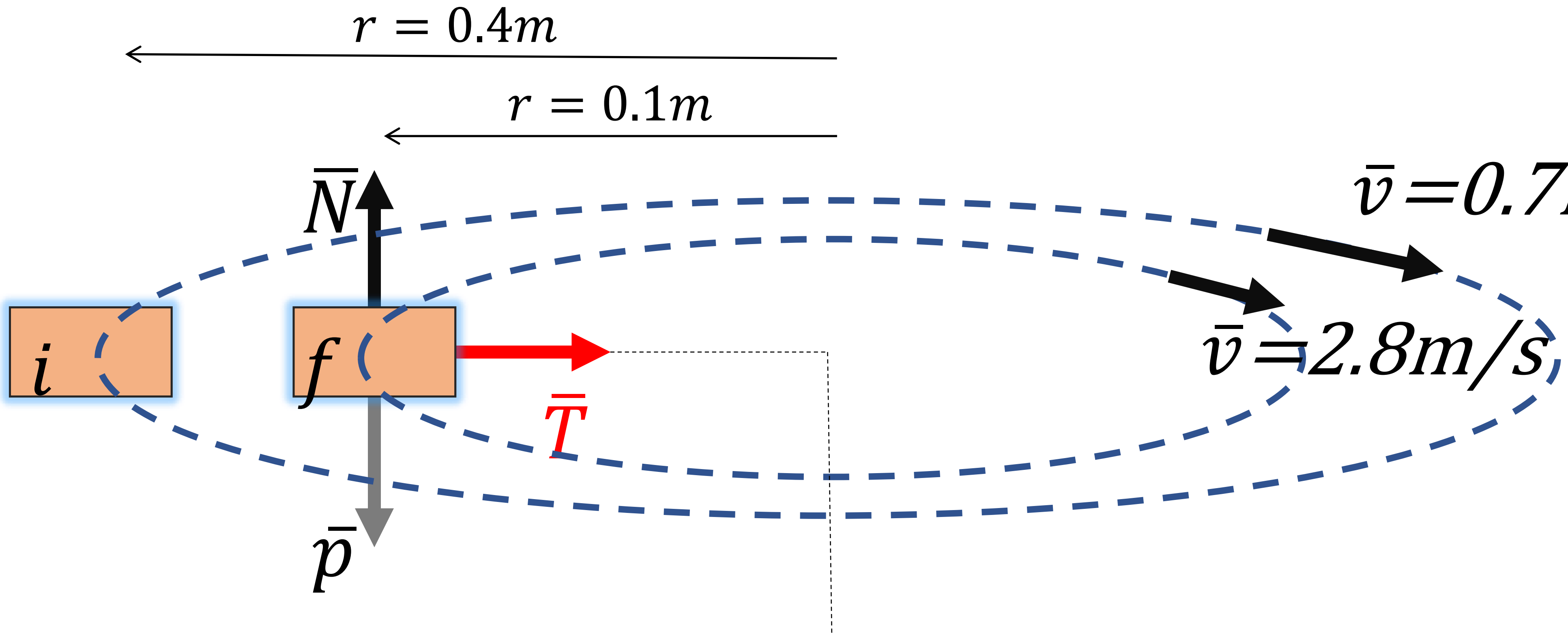
$$\sum \bar{F} = m\bar{a} \qquad T = m\frac{v^2}{r} = 0.147N$$

$$w_T = K_f - K_i$$



$$\sum \bar{F} = m\bar{a} \qquad T = m\frac{v^2}{r} = 9.4N$$

$$w_T = K_f - K_i$$

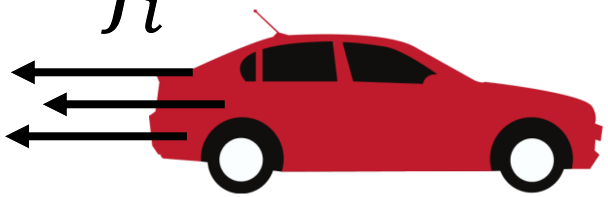


$$w_T = K_f - K_i = \frac{1}{2}(0.12kg)\left(2.8\frac{m}{s}\right)^2 - \frac{1}{2}(0.12kg)\left(0.7\frac{m}{s}\right)^2$$

El motor de un camión transmite 28.0 kW (37.5 hp) a las ruedas de tracción cuando el camión viaja con velocidad constante de magnitud 60.0 km/h sobre una carretera horizontal. Determine la fuerza de resistencia que actúa sobre el camión.

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F\Delta x}{\Delta t} = Fv$$

$\overline{f_i}$



$$F = \frac{28kw}{16.66m/s} = 1680.67N$$

30MJ/llt.
30,000,000J/llt.

Pérdidas del motor: 68% - 72%
térmicas, como radiador, calor de escape, etc. (58% - 62%)
combustión (3%)
bombeo (4%)
fricción (3%)

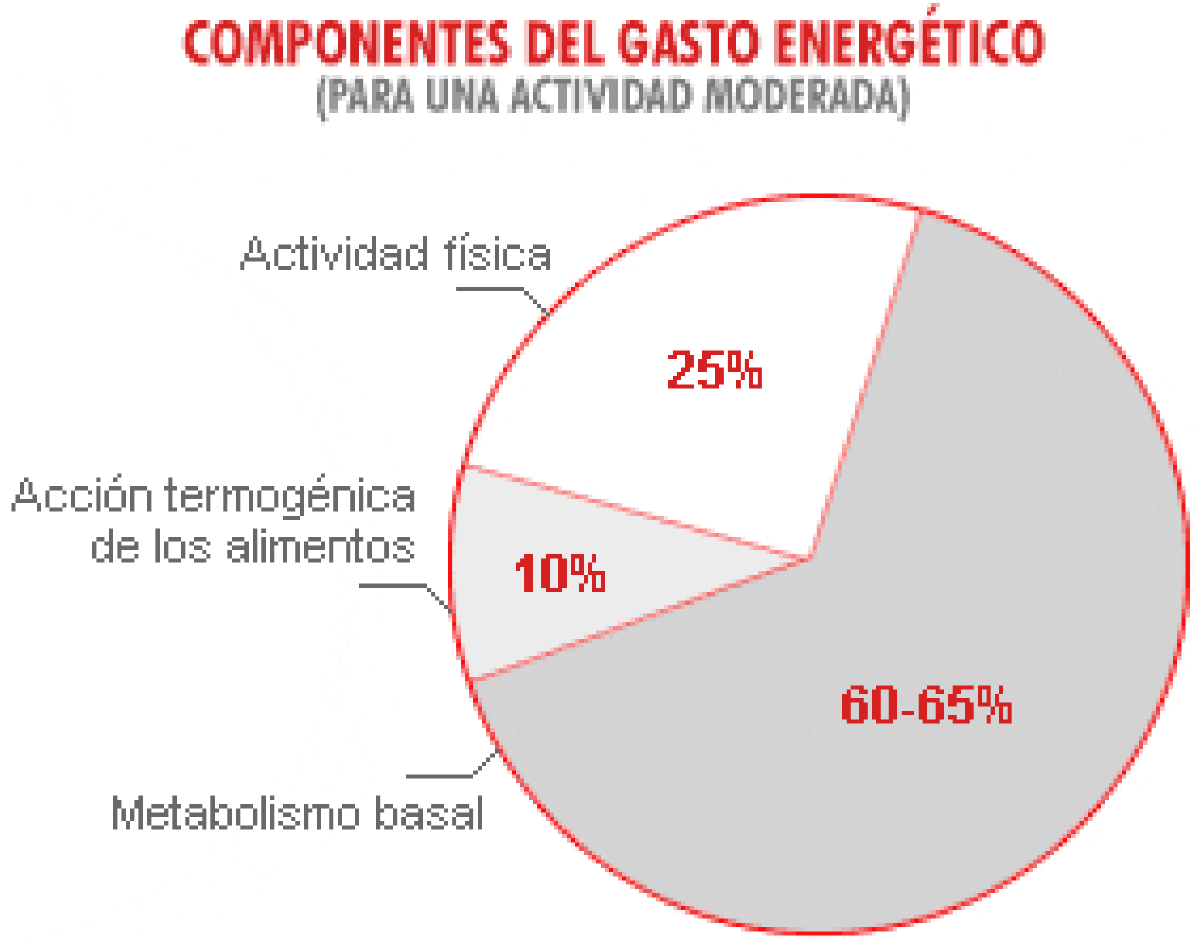
Pérdidas eléctricas auxiliares: 0% - 2%
(por ejemplo, ventiladores de control de clima, calentadores de asientos y volantes, faros, etc.)

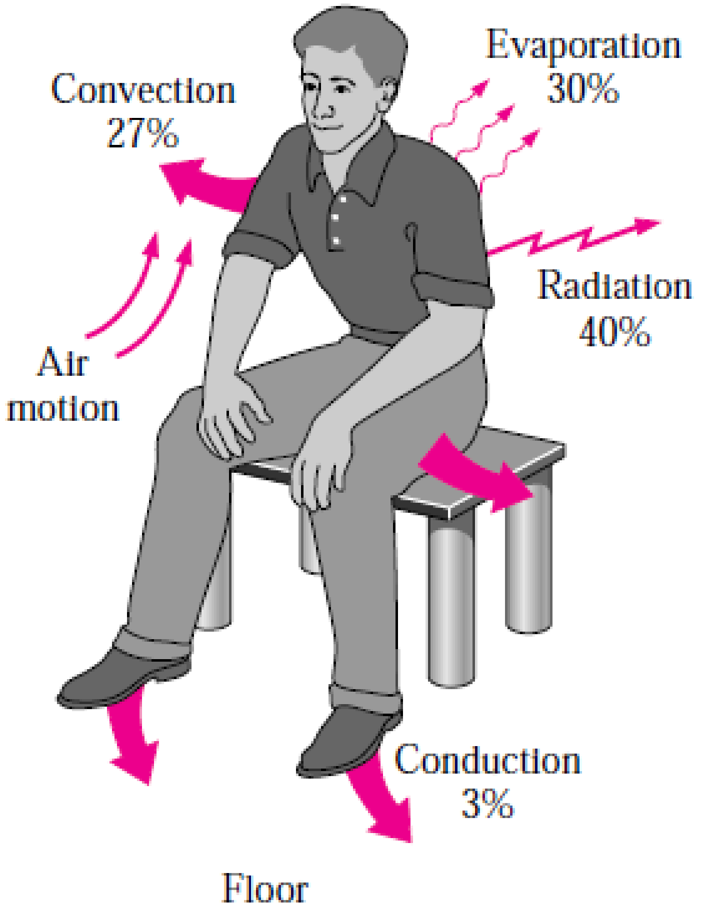
Pérdidas parasitarias: 4% - 6%
(por ejemplo, bombas de agua, combustible y aceite, sistemas de encendido, sistemas de control del motor, etc.)

Energía a las ruedas: 16% - 25%
disipado como
resistencia al viento (8% - 12%)
resistencia a la rodadura (4% - 7%)
frenado (4% - 7%)

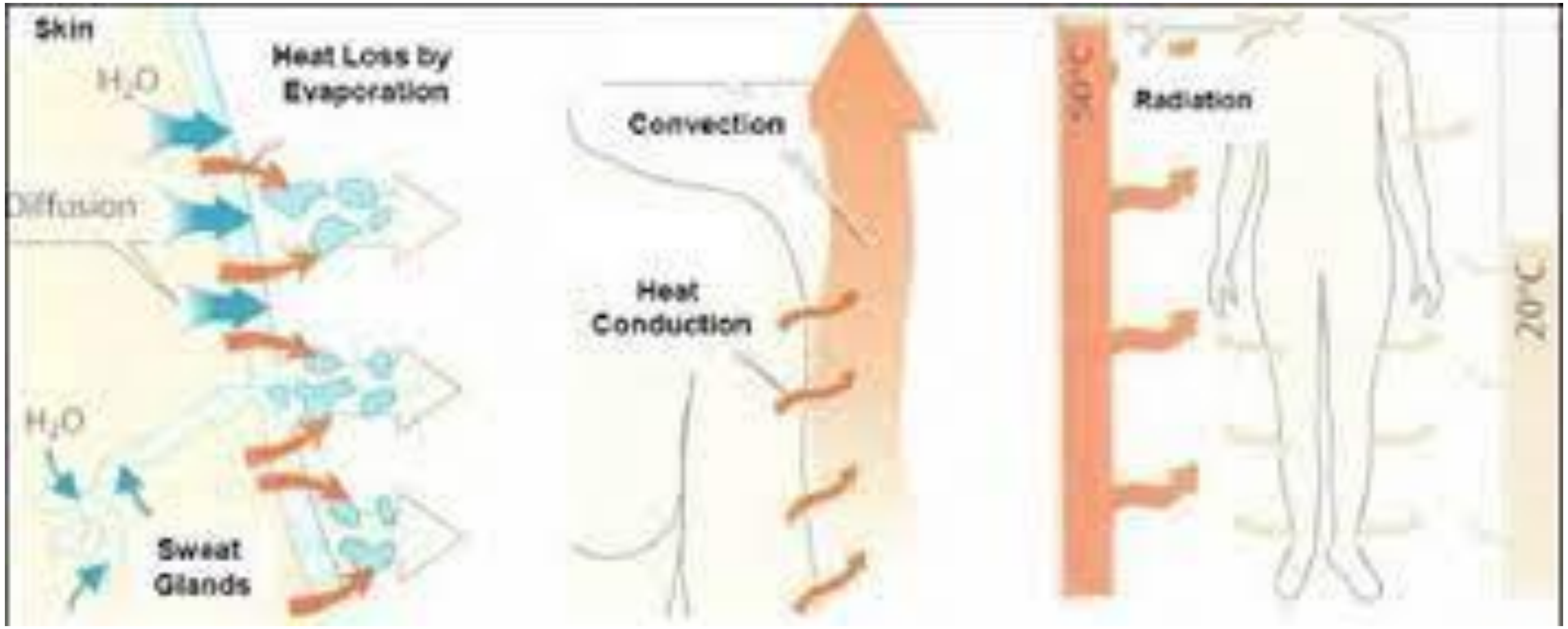
Pérdidas de transmisión: 3% - 5%

Pérdidas inactivas: 3%
En esta figura, se contabilizan como parte de las pérdidas del motor y parásitas.

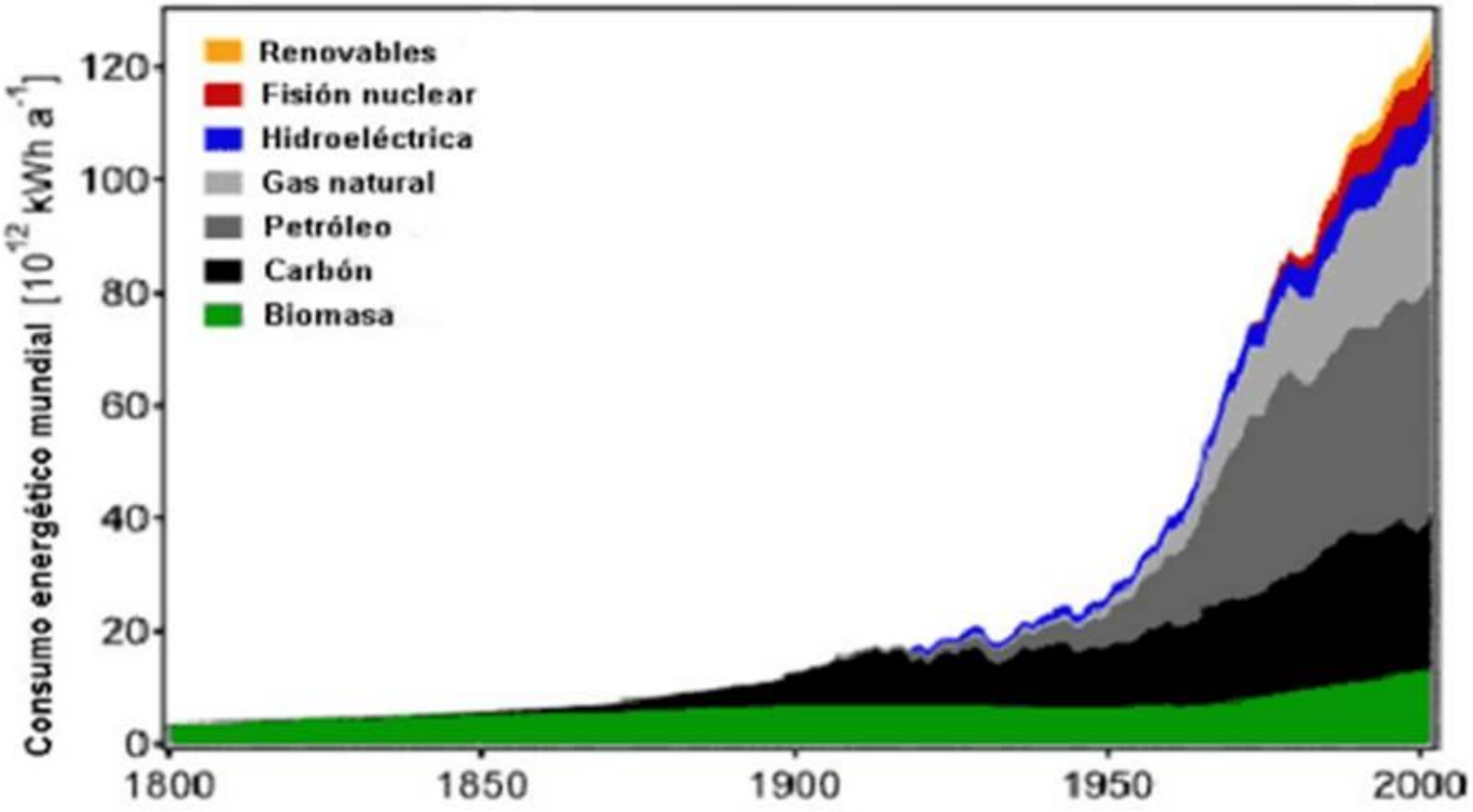

COMPONENTES DEL GASTO ENERGÉTICO
(PARA UNA ACTIVIDAD MODERADA)
Actividad física
25%
Acción termogénica
de los alimentos
10%
60-65%
Metabolismo basal



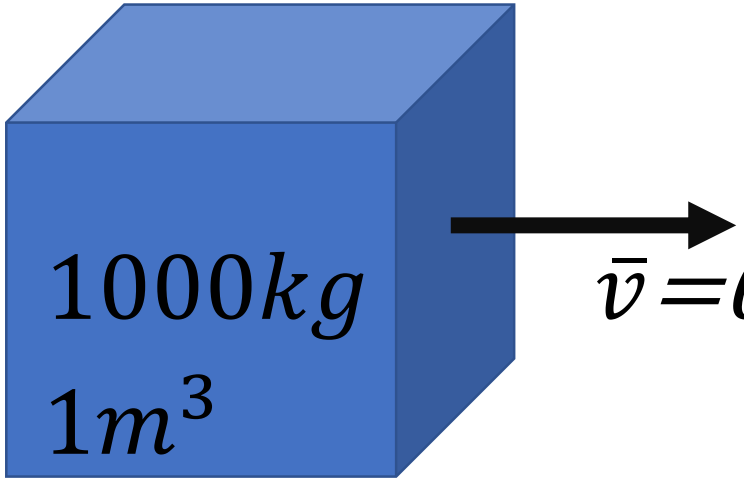
Convection
27%
Evaporation
30%
Radiation
40%
Air
motion
Conduction
3%
Floor



Skin
Heat Loss by
Evaporation
H_2O
Diffusion
H_2O
Sweat
Glands
Convection
Heat
Conduction
50°C
Radiation
20°C



Renovables
Fisión nuclear
Hidroeléctrica
Gas natural
Petróleo
Carbón
Biomasa
Consumo energético mundial [10^12 kWh a^-1]
0
20
40
60
80
100
120
1800
1850
1900
1950
2000



$\bar{v}=0.5m/s$

$caudal\ vol.=0.5m^3/s$

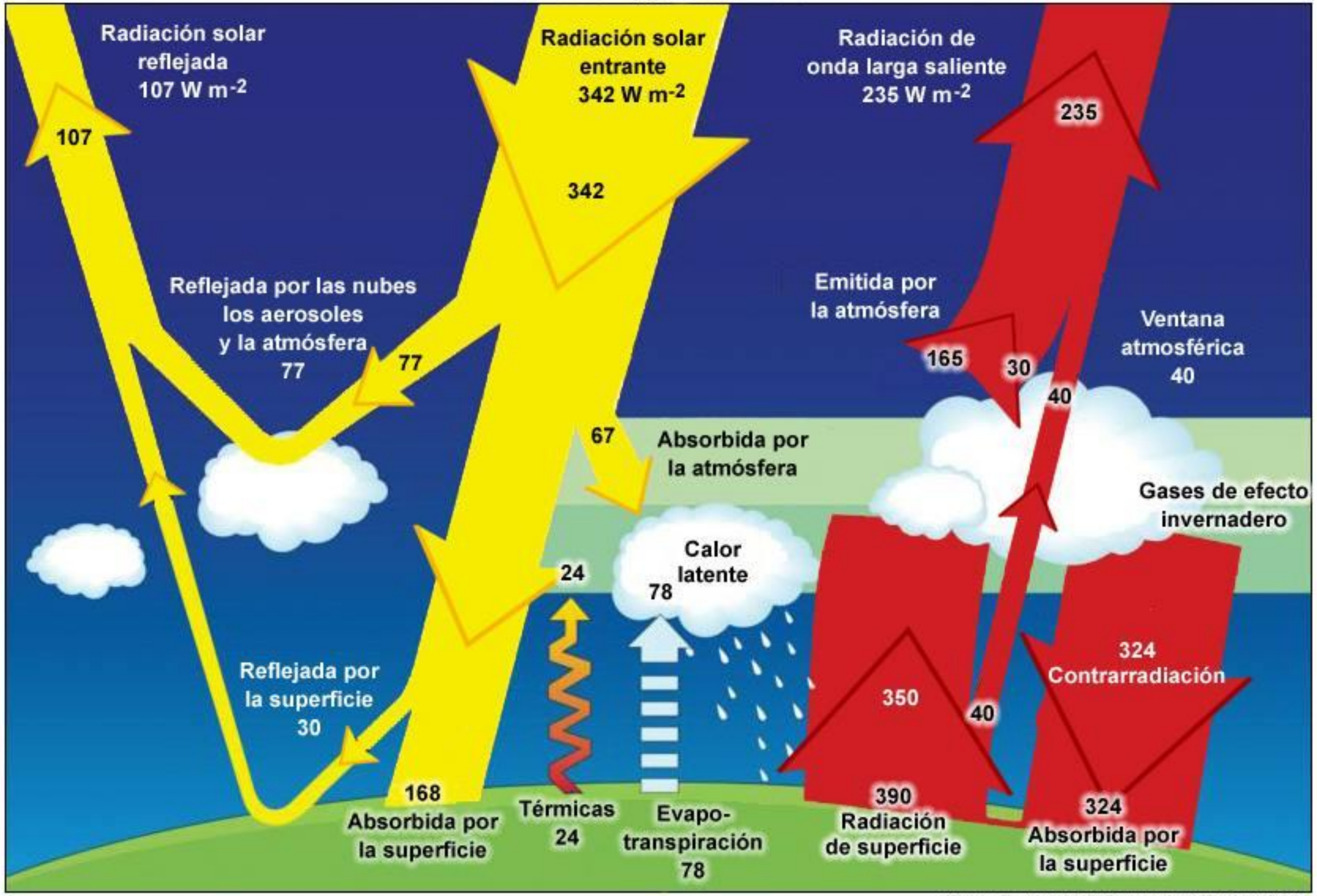
$$K=\frac{1}{2}mv^2=125J$$

$$\frac{K}{A}=125J/m^2$$

$$K=\frac{1}{2}mv^2=125J$$

Consumo de una pava elec.: 2000W

Balance energético Sol-Tierra



Kiehl y Trenberth 1997, reproducción de la NASA

Consumo de una pava elec.: 2000W   (6m2)

PANEL SOLAR 310W

Modelo	PS-310
Especificaciones técnicas	
Potencia máxima	310W
Voltaje nominal (Vmp)	33.34VCC
Corriente (Imp)	9.30A
Tensión en circuito abierto (Voc)	40.48VCC
Corriente en cortocircuito (Isc)	9.77A
Tensión máxima	1000VCC (IEC) / 600VCC (UL)
Capacidad max. del fusible	20A
Resistencia al viento (Pa)	5400
Especificaciones físicas	
Celda solar	Silicio policristalino
Material del marco	Aluminio anodizado
Color del marco	Aluminio
Dimensiones (mm)	1684 x 1002 x 35
Peso neto (kg)	19
Especificaciones de temperatura	