

### Esercizio 1

Un furgoncino, che ha una massa di 900 kg, resta senza benzina.

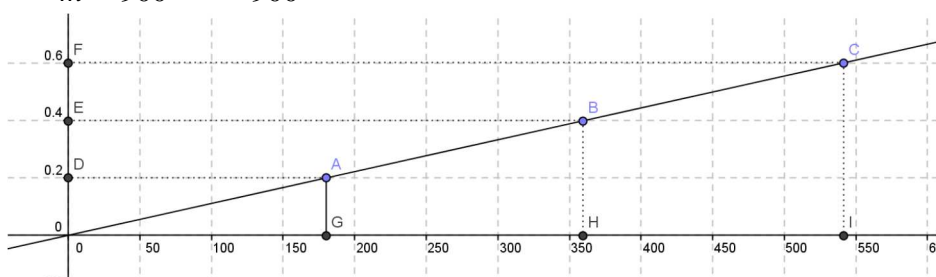
Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A, B

- Con quale forza occorre spingerlo per ottenere un'accelerazione di  $0,2 \text{ m/s}^2$ ?
- Quale forza è necessaria per ottenere un'accelerazione di  $0,4 \text{ m/s}^2$  e di  $0,6 \text{ m/s}^2$ ?
- Rappresenta in un grafico l'andamento dell'accelerazione in funzione della forza, evidenziando di quale tipo di relazione si tratta.
- Se la massa del mezzo fosse la metà di quella del furgoncino, quale forza sarebbe necessaria per ottenere l'accelerazione iniziale di  $0,2 \text{ m/s}^2$ ?

a)  $F = ma = 900 \cdot 0,2 = 180 \text{ N}$

b)  $F = ma = 900 \cdot 0,4 = 360 \text{ N}$ ,  $F = ma = 900 \cdot 0,6 = 540 \text{ N}$

c)  $a = \frac{F}{m} = \frac{F}{900}$   $y = \frac{x}{900}$



d)  $F = ma = 450 \cdot 0,2 = 90 \text{ N}$

### Esercizio 2

Durante un trasloco Matteo spinge orizzontalmente (senza attrito) con una forza di 20 N una cassa piena di oggetti, imprimendole un'accelerazione di  $0,25 \text{ m/s}^2$ . A un certo punto, stanco per lo sforzo, toglie alcuni oggetti dalla cassa, ottenendo, con la stessa forza, un'accelerazione di  $0,4 \text{ m/s}^2$ .

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A, B

- Determina la massa iniziale e quella degli oggetti tolti.
- Supposto che la forza applicata sia sempre di 20 N, completa la tabella sottostante, determinando le masse in corrispondenza di ogni valore dell'accelerazione.

$a \text{ (m/s}^2\text{)}$	$m \text{ (kg)}$
0,25	...
0,50	...
0,75	...
1,00	...
1,25	...

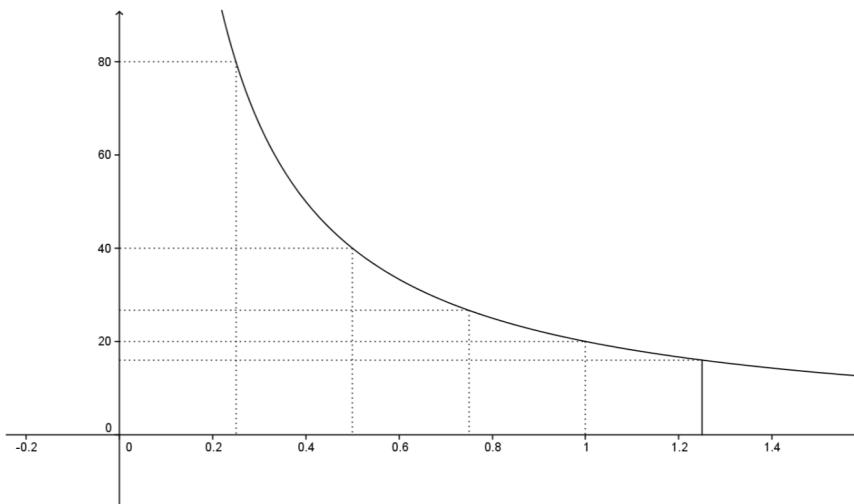
- Rappresenta il grafico della relazione massa-accelerazione, utilizzando i dati della tabella ed evidenziando di quale tipo di proporzionalità si tratta.
- Qual è il modulo della forza con la quale Matteo, mentre spinge la cassa, viene a sua volta spinto all'indietro dalla cassa stessa?

a)  $F = ma$   $m_1 = \frac{F}{a} = \frac{20}{0,25} = 80 \text{ Kg}$   $m_2 = \frac{F}{a} = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ Kg}$   $\Delta m = m_1 - m_2 = 80 - 50 = 30 \text{ Kg}$

b)

a(m/s <sup>2</sup> )	m(kg)
0,25	$m = \frac{20}{0,25} = 80Kg$
0,5	$m = \frac{20}{0,5} = 40Kg$
0,75	$m = \frac{20}{0,75} = 26,67Kg$
1,00	$m = \frac{20}{1,00} = 20Kg$
1,25	$m = \frac{20}{1,25} = 16Kg$

$$m = \frac{F}{a} = \frac{20}{a} \quad y = \frac{20}{x} \quad \text{proporzionalità inversa}$$



c) Matteo viene spinto con una Forza contraria di  $F=20\text{ N}$  ( $F=-20\text{ N}$ )

#### Problema

Su un'automobile, che ha una massa di 1150 kg, tramite l'azione del motore agisce una forza di 1725 N.

Sapendo che in 10 s la sua velocità è aumentata raggiungendo i 99 km/h, trova la velocità iniziale espressa in km/h.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A

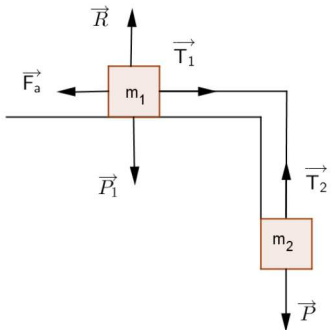
$$a = \frac{F}{m} = \frac{1725}{1150} = 1,5\text{ m/s}^2$$

$$v = 99\text{ Km/h} = 27,5\text{ m/s}$$

$$v = at + v_0 \quad v_0 = v - at = 27,5 - 1,5 \cdot 10 = 12,5\text{ m/s} = 45\text{ Km/h}$$

### Problema 3

Dato due corpi di massa  $m_1=15\text{Kg}$  e  $m_2=5\text{Kg}$  collegati da una fune come in figura, dove il piano orizzontale ha un attrito di coefficiente  $k=0,2$ .



a) Calcolare l'accelerazione

$$F = ma$$

$$P - F_a = (m_1 + m_2)a \quad a = \frac{P - F_a}{m_1 + m_2} = \frac{m_1g - km_2g}{m_1 + m_2} = \frac{15 - 0,2 \cdot 5}{15 + 5} 9,8 = 6,86 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Oppure: } a = \frac{P - F_a}{m_1 + m_2} = \frac{m_2g - km_1g}{m_1 + m_2} = \frac{5 - 0,2 \cdot 15}{15 + 5} 9,8 = 0,98 \text{ m/s}^2$$

b) La tensione

Calcolandola sulla cassa 1

$$T - F_a = m_1a \quad T = m_1a + F_a = 5 \cdot 3,92 + 0,2 \cdot 15 \cdot 9,8 = 44,7 \text{ N}$$

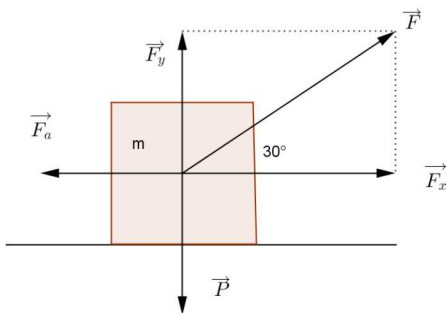
$$\text{Oppure: } T = 15 \cdot 0,98 + 0,2 \cdot 15 \cdot 9,8 = 44,1 \text{ N}$$

c) La velocità dopo 3 sec

$$v = at = 3,92 \cdot 3 = 11,76 \text{ m/s}$$

### Problema n. 4

Una cassa di  $m=2\text{kg}$  viene tirata da una forza di  $10 \text{ N}$ , su di una piano orizzontale, che forma un angolo di  $30^\circ$  con il piano. Considerando un coefficiente di attrito  $k=0,2$ . Calcolare l'accelerazione con cui si muove la cassa.



$$F = ma$$

$$F_x - F_a = ma$$

$$F_x - k(P - F_y) = ma$$

$$F \cos \alpha - k(P - F \sin \alpha) = ma$$

$$F \cos \alpha - k(P - F \sin \alpha) = ma$$

$$a = \frac{F \cos \alpha - k(P - F \sin \alpha)}{m} = \frac{10 \cos 30 - 0,2(2 \cdot 9,8 - 10 \sin 30)}{2} = \frac{10 \cos 30 - 0,2(2 \cdot 9,8 - 10 \sin 30)}{2} =$$

$$a = 2,87 \text{ m/s}^2$$

### Soluzioni

#### Esercizio 1

a) 180 N;    b) 360 N; 540 N;    c) Proporzionalità diretta;    d) 90 N

#### Esercizio 2

a) 80 kg; 30 kg    b) 80 kg; 40 kg...;    c) Proporzionalità inversa;    d) 20 N

#### Problema

45 km/h