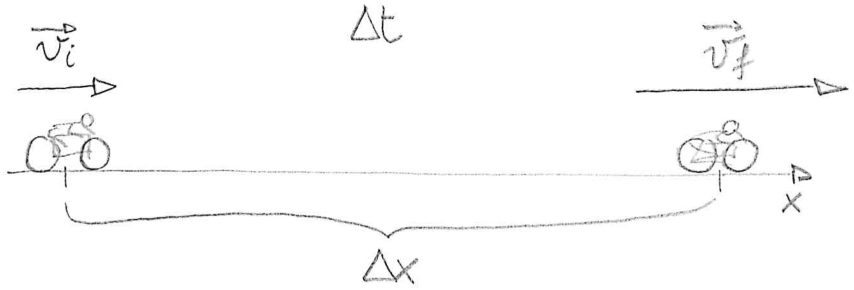
1



$a = 3{,}2\ \frac{m}{s^2}$

$v_i = 30\ \mathrm{Km/h} = 8{,}3\ \mathrm{m/s}$

$v_f = 120\ \mathrm{Km/h} = 33{,}3\ \mathrm{m/s}$

a) Conviene usare la formula:

$$v_f = v_i + a\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{90\ \mathrm{Km/h}}{3{,}2\ \mathrm{m/s^2}} = \frac{25\ \mathrm{m/s}}{3{,}2\ \mathrm{m/s^2}} = 7{,}8\ \mathrm{s}$$

b) In questo caso si possono usare sia:

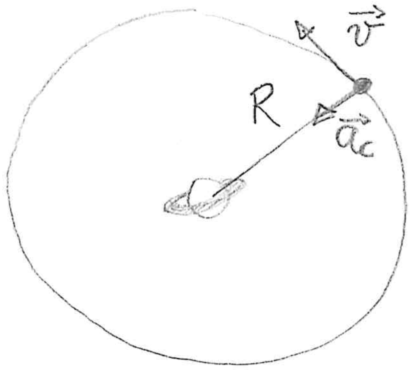
$$\Delta x = v_i \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

che: $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$

Ad esempio dalla seconda:

$$\Delta x = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a} = \frac{(33{,}3)^2 - (8{,}3)^2}{6{,}4}\ \mathrm{m} = 163\ \mathrm{m}$$

(2)



$R = 1{,}22 \cdot 10^6 \text{ Km} = 1{,}22 \cdot 10^9 \text{ m}$

$T = 15g \text{ e } 23h$
$= (15 \times 24 + 23)h$
$= 383h = 1{,}3788 \cdot 10^6 \text{ s}$

a) $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = \dfrac{2\pi \text{ rad}}{1{,}3788 \cdot 10^6 \text{s}} = 4{,}557 \cdot 10^{-6} \dfrac{\text{rad}}{\text{s}} = 4{,}56 \cdot 10^{-6} \dfrac{\text{rad}}{\text{s}}$

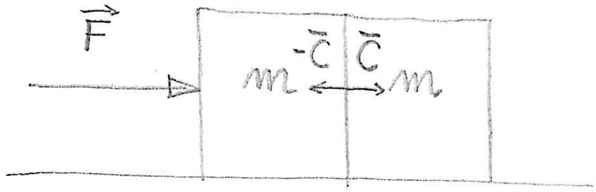
b) $v = \omega R = 4{,}557 \cdot \cancel{10^{-6}} \dfrac{1}{\text{s}} \cdot 1{,}22 \cdot \cancel{10^{6}} \text{ Km} = 5{,}56 \dfrac{\text{Km}}{\text{s}}$

c) $a_c = \omega^2 R = \left(4{,}557 \cdot 10^{-6} \dfrac{1}{\text{s}}\right)^2 1{,}22 \cdot 10^9 \text{ m}$
$= 2{,}53 \cdot 10^{-2} \dfrac{\text{m}}{\text{s}^2}$

③

$F = 0{,}8\ N$

$m = 0{,}750\ Kg$



a) L'accelerazione a può essere calcolata considerando le due scatole come un unico corpo di massa $2m$ su cui agisce la forza $\vec{F}$. Per la seconda legge della dinamica

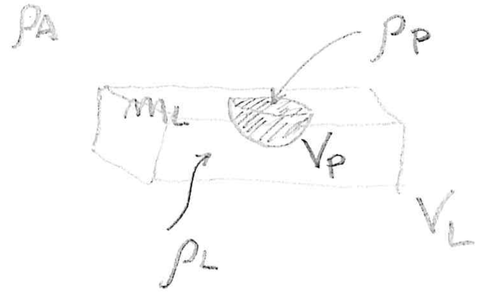
$$a = \frac{F}{2m} = \frac{0{,}8\ N}{1{,}5\ kg} = 0{,}53\ \frac{m}{s^2}$$

b) La forza di contatto $\vec{C}$ è quella che imprime alla seconda scatola l'accelerazione $\vec{a}$.
(Per il terzo principio una forza $-\vec{C}$ uguale e contraria viene esercitata dalla seconda scatola sulla prima). Si ha quindi, sempre per la seconda legge (stavolta applicata solo sulla seconda scatola):

$$C = ma = \cancel{m}\frac{F}{2\cancel{m}} = \frac{F}{2} = 0{,}4\ N$$

Il risultato poteva essere intuito visto che le due scatole sono identiche: in parole povere si potrebbe dire che metà F spinge la prima scatola e l'altra metà la seconda (Newton mi perdoni!)

④



$\rho_L = 0{,}5\ g/cm^3 = 500\ Kg/m^3$

$\rho_P = 11\ g/cm^3 = 11000\ Kg/m^3$

$\rho_A = 1{,}0\ g/cm^3 = 1000\ Kg/m^3$

$m_L = 800\ g$

$V_P = 200\ cm^3$

Il pezzo di legno ha un volume $V_L = \frac{m_L}{\rho_L} = \frac{800\ g}{0{,}5\ g/cm^3} = 1600\ cm^3 = 1{,}6 \cdot 10^{-3}\ m^3$

Tale volume complessivo non cambia quando il volume V_P di legno viene sostituito da un uguale volume di piombo.
La spinta di Archimede sul corpo completamente immerso vale quindi:

$$S = \rho_A \cdot V_L\, g = \cancel{10^3}\ \frac{Kg}{\cancel{m^3}} \cdot 1{,}6 \cdot \cancel{10^{-3}}\ \cancel{m^3} \cdot 9{,}8\ m/s^2 = 15{,}7\ N$$

La forza peso agente sul corpo vale invece

$$P = \rho_L (V_L - V_P)\, g + \rho_P V_P\, g$$
$$= 0{,}5 \cdot \cancel{10^3}\ \frac{Kg}{\cancel{m^3}} \cdot 1{,}4 \cdot \cancel{10^{-3}}\ \cancel{m^3} \cdot 9{,}8\ m/s^2 +$$
$$11 \cdot \cancel{10^3}\ \frac{Kg}{\cancel{m^3}} \cdot 0{,}2 \cdot \cancel{10^{-3}}\ \cancel{m^3} \cdot 9{,}8\ m/s^2 =$$
$$= 28{,}4\ N$$

Essendo $P > S$, il corpo affonda.