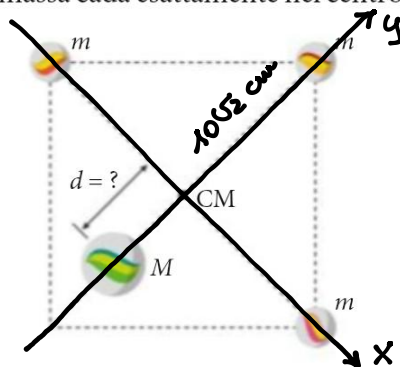


- 83 Una bambina ha 4 biglie di vetro, tre di massa 25 g e una di massa 50 g. Ha posizionato le 3 biglie uguali su tre vertici di un quadrato di lato 20 cm. Vuole posizionare la biglia grande sulla diagonale del quadrato in modo che il centro di massa cada esattamente nel centro del quadrato.



- A che distanza dal centro deve posizionare la biglia più pesante?

Suggerimento: fissa il sistema di riferimento con centro nel centro del quadrato, che avrà quindi coordinate (0; 0).

[7,1 cm]

POSIZIONI DELLE BIGLIE DI MASSA m

$$(-10\sqrt{2}, 0) \quad (0, 10\sqrt{2}) \quad (10\sqrt{2}, 0)$$

(20\sqrt{2} cm)

POSIZIONE DELLA BIGLIA DI MASSA M

$$(0, -d)$$

$$x_{CM} = \frac{-10\sqrt{2} \cdot m + 0 \cdot m + 10\sqrt{2} m + 0 \cdot M}{m + m + m + M} = 0$$

ciò mi dice che
la x del CM deve stare
nella diagonale del quadrato

$$y_{CM} = \frac{0 \cdot m + 10\sqrt{2} m + 0 \cdot m - d \cdot M}{m + m + m + M} = \frac{10\sqrt{2} m - d M}{3m + M} \stackrel{=0}{\uparrow} \text{PONGO}$$

$$m = 25 \text{ g} \quad M = 50 \text{ g} = 2m$$

$$\frac{10\sqrt{2} m - d \cdot 2m}{3m + 2m} = 0$$

$$\cancel{m} (10\sqrt{2} - 2d) = 0 \Rightarrow d = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

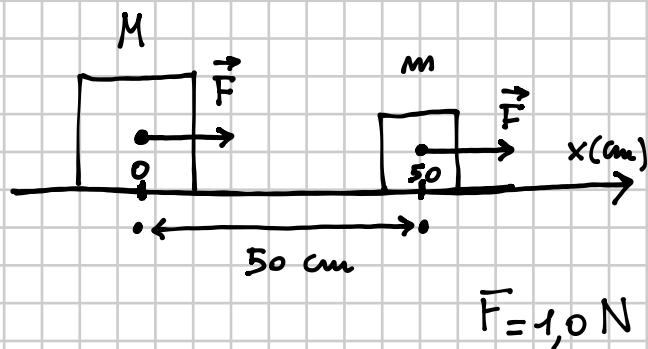
$$= 7,07 \dots \text{ cm}$$

$$\approx \boxed{7,1 \text{ cm}}$$

Due blocchi di massa 1,3 kg e 2,7 kg si trovano fermi su una superficie orizzontale senza attrito. All'istante $t = 0$ s entrambi i blocchi subiscono una forza di modulo 1,0 N nello stesso verso. Il primo blocco è 50 cm più avanti del secondo.

- Calcola lo spostamento del centro di massa dei due blocchi dopo 3,0 s.
- Calcola la velocità del centro di massa dei due blocchi dopo 3,0 s.

[2,3 m; 1,5 m/s]



POSIZIONI INIZIALI: Blocco M $x = 0$ Blocco m $x = 50$ cm

$$\vec{F}_{\text{TOT EST.}} = m_{\text{TOT}} \cdot \vec{a}_{\text{CH}} \quad (\vec{F}_{\text{TOT EST.}} \text{ costante} \Rightarrow \text{CH si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato})$$

$$F + F = (m + M) a_{\text{CH}} \Rightarrow a_{\text{CH}} = \frac{2F}{m + M} = \frac{2,0 \text{ N}}{4,0 \text{ kg}} = 0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta s_{\text{CH}} = \frac{1}{2} a_{\text{CH}} t^2 + \cancel{v_{\text{CH}} \cdot t} = \frac{1}{2} \cdot \left(0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (3,0 \text{ s})^2 = 2,25 \text{ m}$$

\downarrow
 $v_{\text{CH}} = 0$

$\approx \boxed{2,3 \text{ m}}$

$$v_{\text{CH}} = a_{\text{CH}} t = \left(0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot (3,0 \text{ s}) = \boxed{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

OPPURE:

$$\vec{F}_{\text{TOT EST.}} \cdot \Delta t = m_{\text{TOT}} \Delta v_{\text{CH}} \quad \swarrow \quad v_{\text{CH}} \text{ finale } v_{\text{CH}} \text{ iniziale } \bar{v} = 0$$

$$v_{\text{CH}} = \frac{F_{\text{TOT EST.}} \cdot \Delta t}{m_{\text{TOT}}} = \frac{(2,0 \text{ N}) (3,0 \text{ s})}{4,0 \text{ kg}} = \boxed{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$