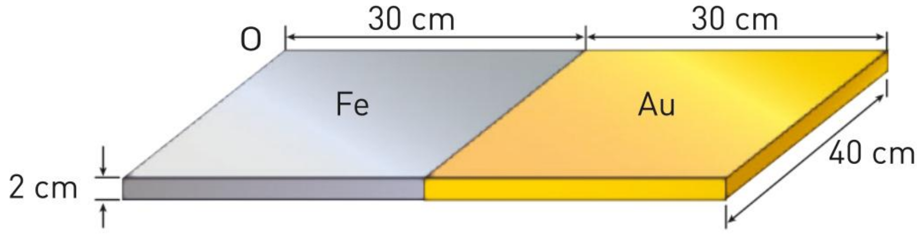
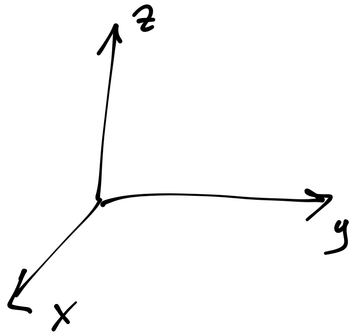
12/11/2018

69 ★★★

Una lamina è composta da due lastre dello stesso volume e di materiali diversi. Come mostra la figura, una lastra è fatta d'oro, che ha una densità di 19,3 g/cm³ e l'altra è fatta di ferro, che ha una densità di 7,9 g/cm³.





al centro delle rispettive lastre

calcolo il C_M del sistema $C_{M_{Fe}}, C_{M_{Au}}$

▸ Dove si trova il centro di massa della lamina?

[centrando in *O* l'origine del riferimento $(x,y,z) = (36\text{ cm}; 1\text{ cm}; 20\text{ cm})$]

$$m_{Fe} = d \cdot V_{Fe} = (7,9\ g/\cancel{cm^3}) \cdot \left((30 \cdot 40 \cdot 2)\ \cancel{cm^3}\right) = 18960\ g$$

$$m_{Au} = d \cdot V_{Au} = (19,3\ g/\cancel{cm^3}) \cdot (2400\ \cancel{cm^3}) = 46320\ g$$

$$CM_{Fe} = (20; 15; 1) \qquad CM_{Au} = (20; 45; 1)$$

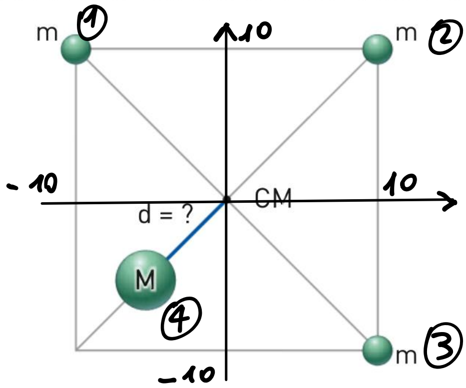
Le coordinate x e z del CM sono ancora 20 e 1

$$y_{CM} = \frac{m_{Fe} \cdot y_{CM_{Fe}} + m_{Au} \cdot y_{CM_{Au}}}{m_{Fe} + m_{Au}} = \frac{18960 \cdot 15 + 46320 \cdot 45}{18960 + 46320} =$$

$$= 36,28\ldots \simeq 36\text{ cm}$$

$$CM: (20\text{ cm}; 36\text{ cm}; 1\text{ cm})$$

70 ★★★ 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 di massa, cioè nel centro del quadrato, che avrà quindi coordinate (0,0).

[7,1 cm]

$x_{CM} = 0 \qquad y_{CM} = 0$

$m_1 = m_2 = m_3 = m$

INCOGNITA

PONGO

$$\frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + M x_4}{\cancel{m_1 + m_2 + m_3 + M}} = 0$$

$$-10\cancel{m} + 10\cancel{m} + 10m + M x_4 = 0 \Rightarrow x_4 = \frac{-10m}{M} = -5 \text{ cm}$$

INCOGNITA

PONGO

$$\frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 + M y_4}{\cancel{m_1 + m_2 + m_3 + M}} = 0$$

$$\cancel{10m} + 10m - \cancel{10m} + M y_4 = 0 \Rightarrow y_4 = \frac{-10m}{M} = -5 \text{ cm}$$

$C_M(-5 \text{ cm}, -5 \text{ cm}) \qquad d = 5\sqrt{2} \text{ cm} \simeq \boxed{7{,}1 \text{ cm}}$