

PRIMO ESONERO - 23 APRILE 2021

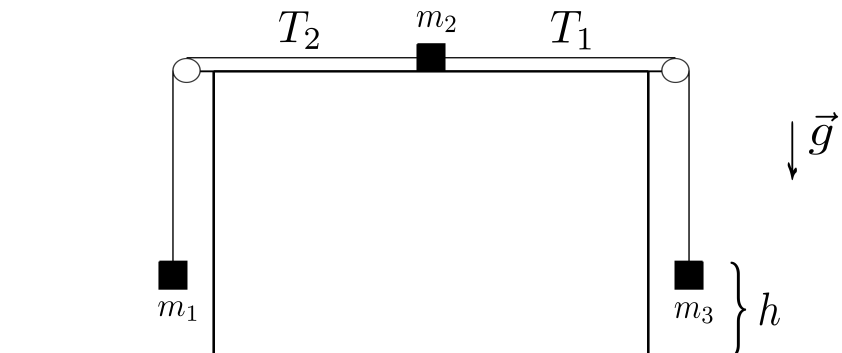
Esercizio 1

Si consideri il sistema rappresentato in figura, in cui $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$ e $m_3 = 4 \text{ kg}$. Il coefficiente di attrito dinamico μ_d tra il blocco di massa m_2 ed il piano su cui si muove è dato da $\mu_d = 0.2$. I due fili che collegano i tre blocchi sono da considerarsi inestensibili e di massa trascurabile. Si trascuri inoltre ogni forma di attrito tra filo e puleggia. I tre blocchi sono inizialmente in quiete ed il sistema è lasciato libero di muoversi al tempo $t = 0$ dalla posizione indicata in figura, dove $h = 1 \text{ m}$.

- Disegnare le forze agenti sui tre blocchi. (3 punti)
- Determinare l'accelerazione a del sistema. (5 punti)
- Determinare la tensione T_2 nel filo che collega i blocchi di massa m_1 ed m_2 e la tensione T_1 nel filo che collega i blocchi di massa m_2 ed m_3 . (5 punti)

Ad un certo tempo \tilde{t} il blocco di massa m_3 tocca terra.

- Quanto vale il modulo della velocità dei blocchi di massa m_1 ed m_2 al tempo \tilde{t} ? (2 punti)



Esercizio 2

Con riferimento alla figura (a), si considerino i due urti elastici consecutivi (ed unidimensionali) tra tre punti materiali di masse $m_0 = m$, $m_1 = m/2$ ed $m_2 = m/4$. I punti materiali di massa m_1 ed m_2 sono inizialmente fermi, mentre il punto materiale di massa m_0 ha una velocità iniziale v_0 diretta come in figura. Il punto materiale di massa m_0 urterà dunque elasticamente il punto materiale di massa m_1 che a sua volta urterà elasticamente il punto materiale di massa m_2 . Si trascuri inoltre ogni forma di attrito tra il piano orizzontale ed i punti materiali.

- Calcolare la velocità finale v_2 del punto materiale di massa $m_2 = m/4$ in funzione di v_0 . (**7 punti**).

Si introduca ora un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.1$ tra il piano orizzontale ed i punti materiali. Si assuma che i tre punti materiali siano inizialmente equidistanti come mostrato in figura (b), con $d = 1$ m. La velocità iniziale v_0 del punto materiale di massa m_0 è $v_0 = 10 \text{ m s}^{-1}$. Gli urti avvengono in tempo molto breve, pertanto lo spostamento dei punti materiali durante l'urto è trascurabile.

- Quanto vale la velocità v_2 del punto materiale di massa $m_2 = m/4$ immediatamente dopo l'urto? (**8 punti**)

Torniamo ora al caso del primo punto (in cui l'attrito è assente), ma assumiamo che il secondo urto (quello tra m_1 ed m_2) sia totalmente anelastico.

- Quanto vale la velocità finale v_2 dei punti materiali di massa m_1 ed m_2 in funzione di v_0 ? (**3 punti**)

