

NomeCognome

Tre punti materiali di uguale massa $m_1 = m_2 = m_3 = m$ sono connessi in serie da due molle ideali, anch'esse uguali fra loro, di costante elastica k e lunghezza a riposo nulla. Il sistema si trova in un riferimento inerziale per il quale scegliamo l'asse z parallelo e concorde alla forza di gravità.

Inizialmente ($t < 0$) la massa m_1 è mantenuta da un vincolo alla quota $z_1(t < 0) = 0$, e le altre due masse m_2 e m_3 si trovano in equilibrio statico lungo la verticale, rispettivamente alle quote $z_2(t < 0) > 0$ e $z_3(t < 0) > z_2(t < 0)$.

All'istante $t = 0$, la massa m_1 viene sganciata dal vincolo. Da quel momento in poi ($t > 0$), date le condizioni iniziali, il moto avviene solo verticalmente (moto unidimensionale).

(1) Qual è il modulo della **reazione vincolare** R esercitata dal vincolo su m_1 per $t < 0$? [5]

(2) Quali sono le **posizioni di equilibrio** $z_2(t < 0)$ e $z_3(t < 0)$ delle masse m_2 e m_3 per $t < 0$? [5+5]

(3) Qual è la posizione iniziale $z_c(t < 0)$ del **centro di massa** del sistema (per $t < 0$) ? [5]

(4) Qual è la **legge oraria** $z_c(t)$ del moto del centro di massa del sistema per $t > 0$? [5]

(5) Qual è la quota z_c^* raggiunta dal centro di massa all'istante $t^* = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$? [5]