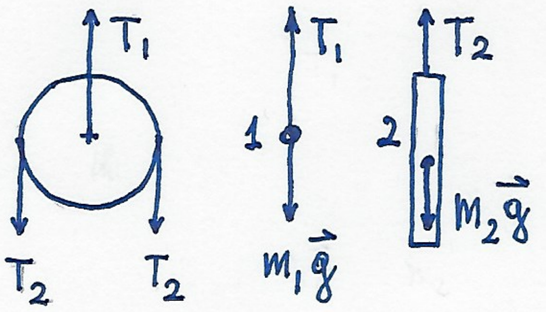
4.12

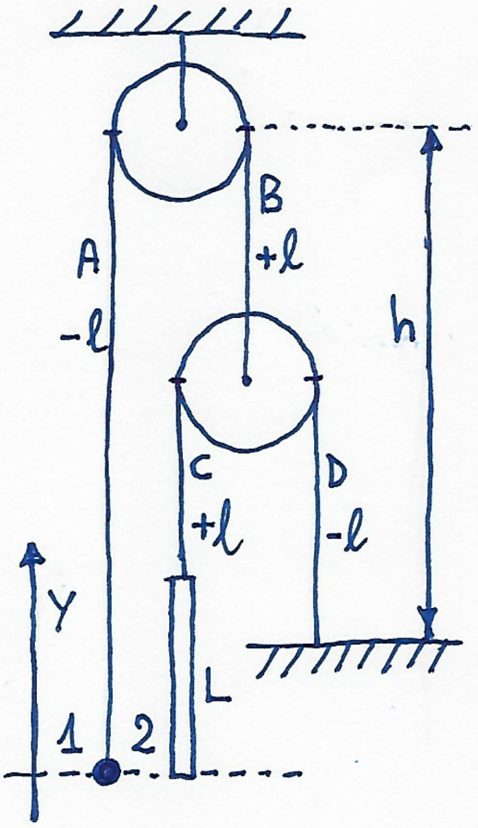


SIANO T_1 E T_2 LE TENSIONI DELLE DUE FUNI. CONSIDERIAMO LE FORZE SULLA CARRUCOLA INFERIORE. VISTO CHE LA SUA MASSA È ZERO SI HA

$$T_1 - 2T_2 = 0 \rightarrow T_1 = 2T_2 \quad (1)$$

SCRIVIAMO IL II PRINCIPIO PER 1 E 2 SCEGLIENDO UN ASSE Y VERSO L'ALTO

$$m_1\ddot{y}_1 = T_1 - m_1 g = 2T_2 - m_1 g \quad (2) \qquad m_2\ddot{y}_2 = T_2 - m_2 g \quad (3)$$



→ ABBIAMO 3 EQUAZIONI IN 4 INCOGNITE. CERCHIAMO LA RELAZIONE TRA GLI SPOSTAMENTI DI 1 E 2 DOVUTI ALLA LUNGHEZZA (COSTANTE) DELLE CORDE.

→ RISPETTO ALLA POSIZIONE DI PARTENZA (IN FIGURA) SUPPONIAMO IL CORPO 1 SI ALZI FINO A $y_1 = +\ell$ (4). DI CONSEGUENZA IL TRATTO DI CORDA A AVRÀ UNA VARIAZIONE DI LUNGHEZZA $-\ell$ (SI ACCORCIA), QUINDI IL TRATTO B SI ALLUNGA DI $+\ell$. VISTO CHE LA LUNGHEZZA DI B PIÙ QUELLA DI D È COSTANTE E VALE h, D AVRÀ UNA VARIAZIONE DI LUNGHEZZA $-\ell$, E DI CONSEGUENZA IL TRATTO C SI ALLUNGHERÀ DI $+\ell$. OSSERVIAMO CHE IL CORPO 2 SI È ABBASSATO DI $+2\ell$ (ALLUNGAMENTO DI B + ALLUNGAMENTO DI C). QUINDI $y_2 = -2\ell$ ED USANDO LA (4) $y_2 = -2y_1$ (5)

DERIVANDO 2 VOLTE RISPETTO AL TEMPO $\ddot{y}_2 = -2\ddot{y}_1$ (6) CHE COMPLETA IL SISTEMA. RICORDIAMO $m_1 = \eta m_2$

$$(2)\ T_2 = \frac{m_1\ddot{y}_1 + m_1 g}{2} \dashrightarrow +m_1\ddot{y}_1 + m_1 g = -4m_2\ddot{y}_1 + 2m_2 g$$

$$(5)+(3)\ T_2 = -2m_2\ddot{y}_1 + m_2 g \qquad \ddot{y}_1(4m_2 + m_1) = (2m_2 - m_1)g \quad \text{QUINDI} \rightarrow$$

$$\rightarrow \ddot{y}_1 = \frac{(2m_2 - m_1)}{(4m_2 + m_1)} g \dashrightarrow \ddot{y}_1 = \frac{(2-\eta)}{(4+\eta)} g$$

L'ACCELERAZIONE RELATIVA DI 1 RISPETTO A 2 VALE

$$a_r = \ddot{y}_1 - \ddot{y}_2 = \ddot{y}_1 + 2\ddot{y}_1 = 3\ddot{y}_1 = \frac{3(2-\eta)}{(4+\eta)} g.$$

LO SPAZIO RELATIVO DA PERCORRERE È L, SFRUTTANDO ALLORA LA RELAZIONE DEL MOTO UNIF. ACCELERATO $t = \sqrt{2s/a}$ SI HA:

$$t = \sqrt{\frac{2L(4+\eta)}{3g(2-\eta)}}$$