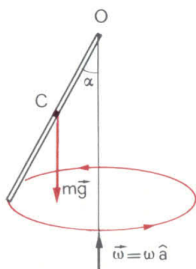


Esercitazione

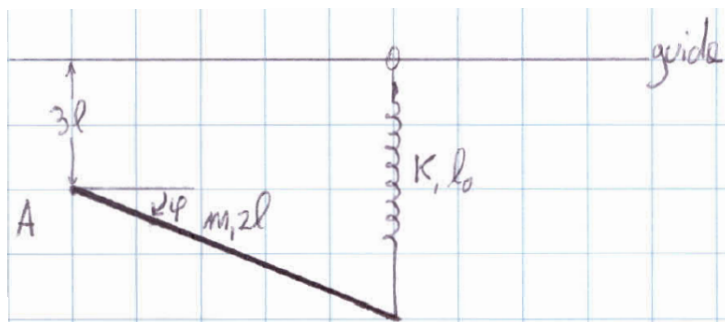
1. Un blocchetto di massa M_1 si trova su un piano di appoggio con coefficiente di attrito statico μ_s . Una fune ideale lo collega ad un altro di massa M_2 sospeso nel vuoto. La fune scorre senza strisciare su una carrucola di massa M come mostrato in figura. Si consideri la carrucola un cilindro con raggio di base R . Studiare le condizioni di equilibrio del sistema e, nel caso in cui non siano soddisfatte, trovare l'accelerazione se il coefficiente di attrito dinamico è μ . Se il sistema è nelle condizioni in cui può muoversi, partendo da fermo, e il blocco sospeso si trova a un'altezza h da terra, trovare la velocità che hanno i blocchi quando quello sorretto dalla fune tocca terra.



$$\left[\frac{M_2 - \mu M_1}{M_1 + M_2 + M/2} g; \sqrt{\frac{2hg(M_2 - \mu M_1)}{M_1 + M_2 + M/2}} \right]$$

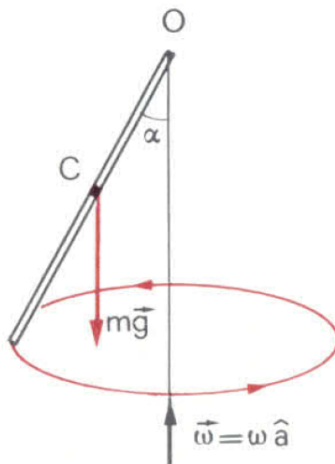
2. Una sbarretta, disposta su un piano verticale, di lunghezza 2ℓ e massa m ha un estremo fissato in A intorno al quale può ruotare (si trascurino gli attriti), mentre l'altro è collegato a una molla di lunghezza a riposo $\ell_0 = 3\ell$ e costante elastica k . L'altro estremo della molla è costituito da un anellino di massa nulla che può scorrere senza attrito su una guida orizzontale che si trova sullo stesso piano verticale della sbarra. La distanza tra la guida e il punto A è 3ℓ .

- Spiegare perché, sia in condizioni statiche che dinamiche, la molla si dispone sempre verticalmente.
- Trovare le posizioni di equilibrio e dire se si tratta di equilibrio stabile o instabile.
- Si supponga di abbandonare la sbarretta in quiete da una posizione orizzontale. Trovare il valore dell'angolo φ in cui il baricentro della sbarretta raggiunge la posizione più bassa.



$$\left[\pi/2 \text{ (instabile)}, \arcsin\left(\frac{mg}{4k\ell}\right) \text{ (stabile)}; \arcsin\left(\frac{mg}{2k\ell}\right) \right].$$

3. Una sbarretta omogenea di lunghezza ℓ e massa m può ruotare liberamente senza attrito attorno a un asse orizzontale su un piano perpendicolare all'asse. L'asse ruota a sua volta con velocità angolare ω , attorno a un asse verticale (vedi figura). Determinare l'angolo α , rispetto alla verticale, a cui la sbarretta si dispone.



$$\left[\arccos\left(\frac{3g}{2\ell\omega^2}\right). \right]$$