

Esercitazione 30 e 31

Marco Bonvini

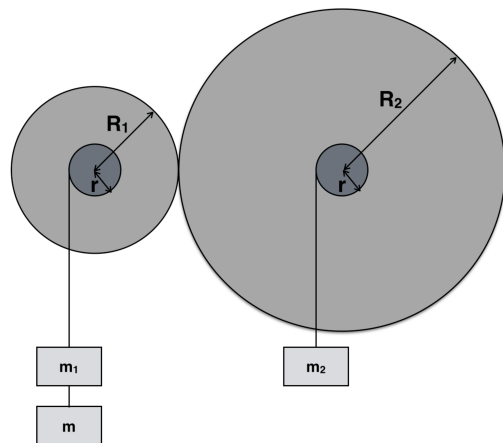
3 Giugno 2019

Esercizio n. 2

Il sistema in figura è costituito da due dischi omogenei di raggi R_1 e R_2 e massa pari a M_1 e M_2 , rispettivamente. Essi possono ruotare senza attrito attorno a due assi fissi orizzontali, paralleli e passanti per i loro centri di massa grazie a due perni che li sostengono. Tra i due dischi vi è attrito, che permette loro di ruotare a contatto l'uno dell'altro senza slittare.

Su ciascuno dei dischi è fissato un rocchetto di massa trascurabile e raggio r su cui è avvolto un filo inestensibile e di massa trascurabile. Al filo del disco 1 sono appese due masse, m_1 e m , collegate fra loro tramite un altro filo, sempre inestensibile e di massa trascurabile. Al filo del disco 2 è appesa la massa m_2 .

1. Calcolare il valore della massa m affinché il sistema sia in equilibrio. Sempre all'equilibrio, calcolare la forza di attrito che si scambiano i due dischi.
2. Di nuovo all'equilibrio, calcolare le reazioni vincolari V_1 e V_2 che i perni esercitano sui due dischi.
3. A un certo istante il filo che collega m al disco 1 viene tagliato. Calcolare l'accelerazione di m_2 e la tensione del filo che lega m_2 al disco 2.



Dati numerici: $R_1 = 10,0$ cm; e $R_2 = 20,0$ cm; $M_1 = 1,0$ kg; $M_2 = 4,0$ kg; $r = 3,0$ cm; $m_1 = 1,0$ kg; $m_2 = 3,0$ kg

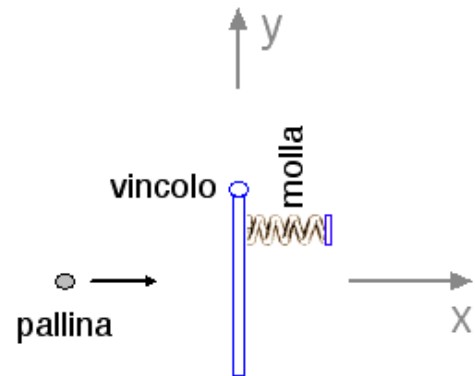
Esercizio n. 3

Un'asta di lunghezza L e massa M può ruotare senza attrito su di un piano xy orizzontale attorno ad un asse fisso posto in una sua estremità. A distanza di $L/5$ dal vincolo l'asta è attaccata a una molla di costante elastica k , fissata al piano all'altra estremità; la molla è a riposo quando l'asta è nella posizione iniziale, mostrata in figura (vista dall'alto). Una pallina di stucco puntiforme viene lanciata ortogonalmente all'asta ferma e al tempo $t = 0$ la colpisce esattamente al centro, rimanendovi attaccata. La massa della pallina è m e la sua velocità è v .

Si calcoli:

- 1) la velocità angolare dell'asta subito dopo l'impatto della pallina;
- 2) l'impulso fornito dal vincolo nell'impatto;
- 3) la pulsazione delle piccole oscillazioni dell'asta dopo l'impatto;
- 4) l'angolo massimo raggiunto dall'asta nelle piccole oscillazioni.

(per le domande 3) e 4) si assuma che la molla sia sempre ortogonale all'asta durante il moto)



$$[L = 1.5 \text{ m} ; M = 0.15 \text{ kg} ; k = 64 \text{ N/m} ; m = 0.025 \text{ kg} ; v = 4.0 \text{ m/s}]$$