

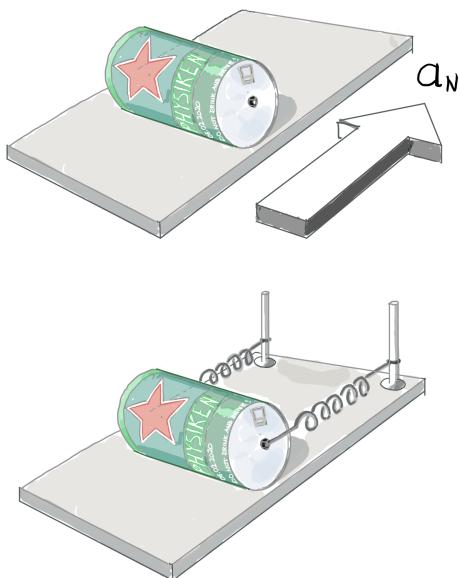
Fisica Generale I
A.A. 2019-2020, 06 febbraio 2020

Esercizi di meccanica relativi al primo modulo del corso

Esercizio I.1

Una lattina di birra congelata viene appoggiata sul nastro mobile (orizzontale) della cassa del supermercato, come nella figura in alto. La lattina ha una massa totale $m = 350$ g e la possiamo considerare un cilindro omogeneo di raggio $R = 3.5$ cm e altezza $h = 12$ cm. La lattina è inizialmente ferma sul nastro quando il cassiere lo attiva con accelerazione a_N costante e la lattina si muove di rotolamento puro rispetto al nastro.

- a) Che tipo di moto esegue la lattina se la si osserva rispetto ad un sistema solidale con il nastro? E rispetto al sistema inerziale esterno? Determinare l'accelerazione della lattina rispetto al sistema inerziale e l'accelerazione angolare attorno al suo centro di massa.
- b) Supponendo un coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.25$ con il nastro, qual è il valore critico di a_N oltre il quale la lattina inizia anche a slittare?
- c) Scrivere l'espressione dell'energia cinetica della lattina in funzione di t sia rispetto al sistema che trasla con il centro di massa, sia rispetto a quello inerziale.
- d) Scrivere l'espressione del momento angolare della lattina nel sistema inerziale, rispetto al punto iniziale di contatto e commentare il risultato.
- e) Se i centri delle due basi della lattina fossero collegati tramite due molle identiche di costante elastica $k = 3$ N/m a due perni fissati al nastro (come nella figura in basso), quale sarebbe il periodo di oscillazione nel caso di rotolamento puro?



Esercizio I.2

Una giocatrice di curling di massa $m = 50$ kg si trova su una piattaforma circolare omogenea di raggio $R = 5$ m e massa $M = 200$ kg, a distanza $R/2$ dal centro. La piattaforma è inizialmente ferma quando la giocatrice spinge la pietra di $m_0 = 25$ kg in direzione perpendicolare al raggio della circonferenza. Un osservatore inerziale esterno vede la pietra che inizia a scivolare senza attrito con la piattaforma con velocità $v_b = 4.7$ m/s, mentre la giocatrice rimane solidale alla piattaforma, libera di ruotare attorno all'asse verticale passante per il suo centro.



- a) Determinare la velocità angolare della piattaforma dopo la spinta.
- b) Determinare la reazione vincolare che la piattaforma imprime sulla giocatrice per tenerla ferma durante la rotazione.
- c) A che distanza dalla pietra si trova la giocatrice nell'istante in cui la pietra raggiunge il bordo della circonferenza?
- d) Scrivere, in funzione di $\vec{\omega}$, \vec{r}' e \vec{v}' , l'equazione che regola il moto della pietra rispetto al sistema di riferimento solidale alla piattaforma. Che tipo di traiettoria ne risulta?
- e) Supponiamo ora che la giocatrice si sposti camminando sulla piattaforma, fermandosi a distanza r dall'asse di rotazione. Qual è la velocità angolare del sistema in funzione di tale r ? Riportare l'andamento in grafico.