

# Meccanica - (prof. Spurio/Margiotta) 03/02/2025

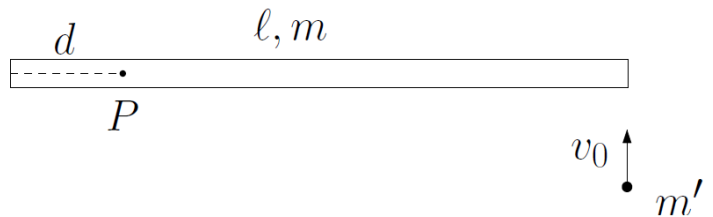
## Esercizio

Una molla di costante elastica  $k=39.5 \text{ N/m}$  e lunghezza a riposo  $L_0=0.95 \text{ m}$  è appesa al soffitto di una stanza di altezza  $H=3.15 \text{ m}$ . All'altra estremità della molla è attaccata una pallina di massa  $M=1.25 \text{ kg}$ . La pallina è vincolata da delle guide (prive di attrito) a muoversi solo in verticale.

1. Si calcoli a quale distanza dal soffitto la pallina si trova in quiete nella posizione di equilibrio  $L_{eq}$ .
2. Se la molla viene allungata di qualche centimetro dalla posizione di equilibrio  $L_{eq}$  e poi rilasciata, determinare con quale periodo  $T$  oscillerà la pallina  $M$ .
3. Se la molla viene allungata fino a che la pallina tocca il pavimento e poi rilasciata, determinare con quale velocità la pallina colpirà il soffitto. (*In questa situazione, si assume che la molla mantenga le sue proprietà elastiche e che, quando  $M$  avrà compresso totalmente la molla, essa diventi di lunghezza trascurabile*).
4. Si osserva che, dopo aver rimbalzato sul soffitto, la pallina non arriva di nuovo a toccare il pavimento ma si arresta ad un'altezza  $h=1.15 \text{ m}$  da terra. Si calcoli quanta energia si è persa nell'urto con il soffitto.

## Esercizio B

Un'asta di lunghezza  $\ell=1.20 \text{ m}$  e massa  $m=2.20 \text{ kg}$  può ruotare senza attrito attorno a un punto  $P$  posto ad una distanza  $d=20.0 \text{ cm}$  da un estremo, rimanendo in un piano orizzontale.



1. Una particella di massa  $m'=0.700 \text{ kg}$  e velocità  $v_0=14.4 \text{ km/h}$  diretta come in figura urta la sbarra nell'estremo più lontano da  $P$  e rimane unita ad essa. Determinare la velocità angolare  $\omega$  della sbarra dopo l'urto.

Si consideri adesso il caso in cui il punto  $P$  si trovi nel centro della sbarra, che si trova in rotazione con velocità angolare  $\omega_0=2.00 \text{ rad/s}$ . Ad un certo istante uno dei suoi estremi urta elasticamente una particella di massa  $m_0$  in quiete. Determinare

2. la massa  $m_0$  tale che dopo l'urto la sbarra rimanga ferma.
3. la velocità  $v_0$  acquistata dalla particella di massa  $m_0$  a seguito dell'urto.
4. Per il valore di  $m_0$  determinato, calcolare il modulo dell'impulso applicato dal vincolo in  $P$  alla sbarra durante l'urto, motivando il calcolo.

A.1 $L_{eq}=1.26\text{ m}$	B.1 $\omega=2.13\text{ rad/s}$
A.2 $T=1.12\text{ s}$	B.2 $m_0=0.733\text{ kg}$
A.3 $v=7.91\text{ m/s}$	B.3 $v_0=1.20\text{ m/s}$
A.4 $ \Delta E =59.7\text{ J}$	B.4 $I=0.88\text{ kg m/s}$