

# Prova scritta - 18 Gennaio 2018

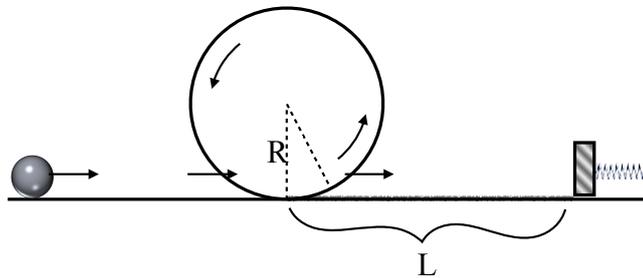
## ESERCIZIO 1

Un corpo di massa  $m = 100\text{ g}$  sta viaggiando con velocità iniziale  $v_0$  in direzione di un giro della morte di altezza  $h = 21\text{ cm}$  come mostrato in figura.

- Ricavare la velocità minima che consente al corpo di completare il giro della morte (**3 punti**)

Dopo il giro della morte il corpo incontra una zona scabra di lunghezza  $L = 35\text{ cm}$  in cui il coefficiente di attrito dinamico vale  $\mu_d = 0.7$  al termine della quale si trova una molla con  $k = 50\text{ N/m}$ .

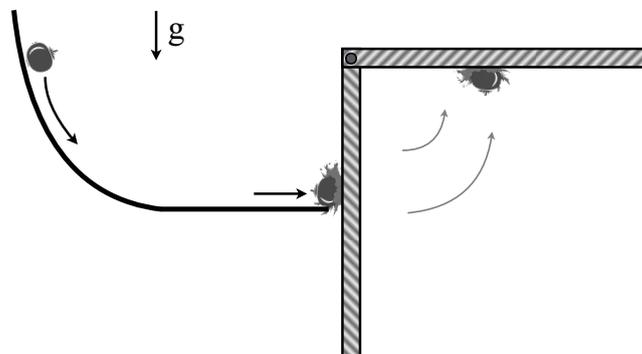
- se il corpo parte con la velocità minima trovata nel punto 1, quanto spazio percorre dopo aver finito il giro della morte prima di fermarsi definitivamente? (**4 punti**)
- Quale velocità iniziale deve avere il corpo per poter tornare nel punto di partenza dopo essere passato due volte per il giro della morte? (**2 punti**)
- Quale sarebbe la sua velocità una volta tornato nel punto di partenza? (**2 punti**)



## ESERCIZIO 2

Un pomodoro di massa  $m = 54\text{ g}$ , dopo essere scivolato lungo una guida curvilinea, urta orizzontalmente una sbarretta rigida di massa  $M = 120\text{ g}$  e lunghezza  $L = 26\text{ cm}$ . Il pomodoro parte con velocità  $v_0$  da un'altezza  $h = 80\text{ cm}$  rispetto alla base della guida, e urta la sbarretta, in modo completamente anelastico, a metà della sua lunghezza. Sapendo che dopo l'urto la sbarretta raggiunge un angolo massimo di  $90^\circ$ , si determini:

- Il momento di inerzia del sistema pomodoro più sbarretta (**2 punti**)
- la velocità angolare della sbarretta subito dopo l'urto (**5 punti**)
- la velocità iniziale che possedeva il pomodoro (**4 punti**)



### ESERCIZIO 3

Una mole di un gas ideale monoatomico, che si trova inizialmente nello stato descritto da  $T_A = 200\text{ K}$  e  $P_A = 2.0\text{ atm}$ , subisce una trasformazione ciclica composta da: un'espansione isobara reversibile AB che lo porta a  $T_B = 300\text{ K}$ ; una trasformazione isoterma reversibile BC che la porta a  $P_C = 1.0\text{ atm}$ ; una compressione isobara reversibile CD che la riporta al volume iniziale; un riscaldamento isocoro irreversibile DA ottenuto ponendo l mole di gas a contatto con una sorgente a temperatura  $T_A$ . Determinare:

- le coordinate termodinamiche P, V e T per gli stati A, B, C e D (**3 punti**)
- Il lavoro compiuto in un ciclo (**4 punti**)
- la variazione di entropia dell'universo in un ciclo (**4 punti**)

