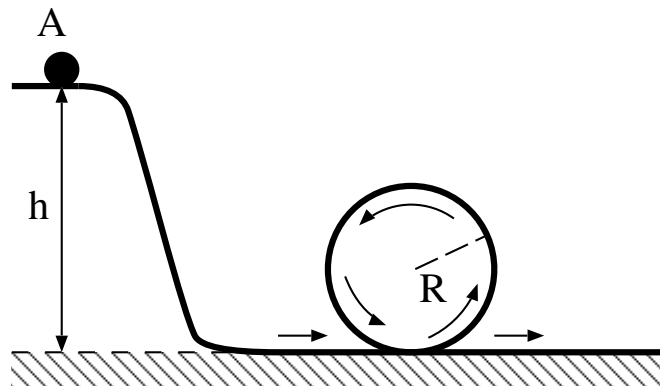
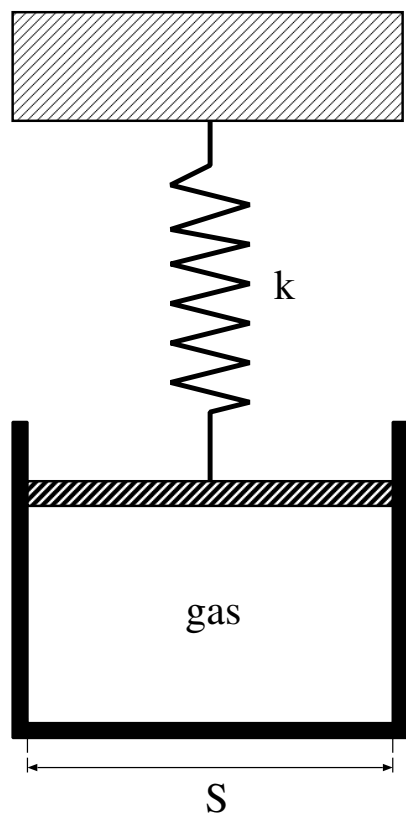


Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
24 settembre 2026

1. Si consideri un pendolo semplice di lunghezza $l = 10$ cm. Calcolare la posizione di equilibrio θ_0 del pendolo (dove θ rappresenta l'angolo che il pendolo forma rispetto alla direzione verticale) e il periodo T delle sue piccole oscillazioni nei seguenti casi:
 - a) il pendolo si trova all'interno di un'automobile che si muove con accelerazione costante orizzontale di modulo $A = g/2$;
 - b) il pendolo si trova all'interno di un'automobile che sale con accelerazione $A = g/2$ lungo una rampa inclinata di un angolo α rispetto alla direzione orizzontale.
2. Si consideri la situazione rappresentata in figura dove un corpo A è posizionato sulla sommità della guida rappresentata. Nella sua parte più bassa la guida prevede un "giro della morte" con raggio $R = 16$ cm. Si determini l'altezza minima h_{min} che consente al corpo A (lasciato libero cadere lungo la guida da fermo) di completare il percorso senza perdere contatto con la guida nei seguenti casi:



- a) il corpo A può essere assimilato ad un punto materiale e la guida è liscia;
 - b) il corpo A è una sfera piena di raggio $r = 2$ cm che rotola senza strisciare sulla guida.
 - c) Si determini, inoltre, la velocità angolare ω e la velocità del centro di massa v_c del corpo A (nelle ipotesi descritte al punto b) in corrispondenza del punto più basso della guida se $h = 2h_{min}$.
3. Un largo contenitore di raccolta è riempito fino a un'altezza nota h_0 . Il contenitore ha un foro di dimensioni trascurabili ad altezza nota h_1 dal fondo. Trovare l'espressione generale che descriva a quale distanza dal contenitore arriva il flusso d'acqua.
4. Una certa quantità di ossigeno (gas biatomico, da trattare come un gas perfetto) è contenuta dentro un cilindro con pistone di area $S = 200$ cm² e peso trascurabile collegato tramite una molla ad un sostegno rigido. Inizialmente il volume del gas è $V_0 = 5\ell$, la pressione è pari a quella esterna $P_0 = 1$ atm (la molla è quindi nella sua posizione di riposo) e la temperatura è $T_0 = -30^\circ$ C. Lasciando il sistema a contatto con l'ambiente esterno, esso si porta alla temperatura ambiente $T_1 = 27^\circ$ C e il pistone si solleva di $\Delta h = 2$ cm. Calcolare:
 - a) la massa del gas (peso molecolare $M = 32$);
 - b) la pressione P_1 e il volume V_1 finali;
 - c) il valore della costante elastica k della molla;



- d) il lavoro L compiuto durante la trasformazione;
- e) la quantità di calore Q il sistema ha assorbito dall'ambiente.

Tempo massimo: 2 ore