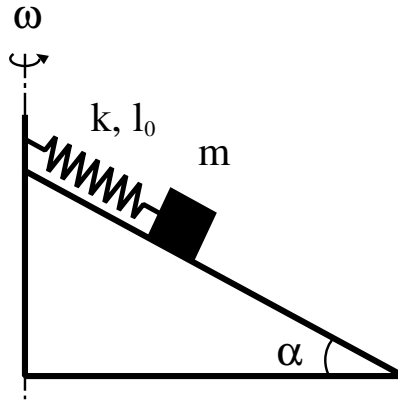
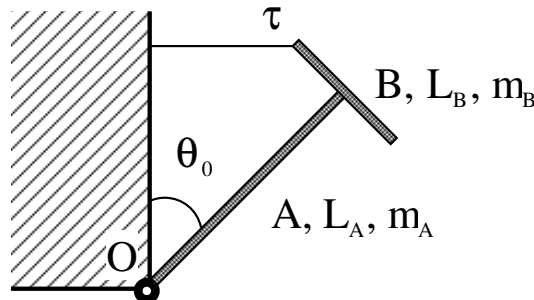


Prova di Esame di Fisica Generale I
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
 2 luglio 2026

1. Una massa $m = 3\text{kg}$ è posta sulla superficie di un piano inclinato ($\alpha = \pi/6$) e collegata ad una molla di costante elastica $k = 200\text{N/m}$ e lunghezza a riposo $l_0 = 10\text{cm}$ come indicato in figura. A partire da una situazione iniziale in cui la massa m viene tenuta ferma in una posizione in cui la molla non risulta né compressa né elongata si lascia la massa m libera di muoversi. Determinare l'elongazione massima δ della molla nei seguenti casi:



- a) il piano inclinato è fisso e liscio;
 b) il piano inclinato è fisso e vi è attrito con la massa m con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.2$;
 c) il piano inclinato è liscio e ruota con velocità angolare $\omega = 5\text{rad/s}$ come indicato in figura;
 d) il piano inclinato ruota come descritto nel punto precedente e c'è attrito con la massa m con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.2$.
2. Una delle estremità di una sbarretta A sottile e omogenea ($L_A = 10\text{cm}$, $m_A = 400\text{g}$) viene saldata nel punto medio di una seconda sbarretta B (disposta perpendicolarmente ad A) anch'essa sottile e omogenea ($L_B = L_A/2$, $m_B = m_A/2$) per realizzare un unico corpo rigido C . Successivamente il corpo C viene incernierato nel punto O fisso attorno al quale può ruotare con attrito trascurabile. Inizialmente il corpo C viene mantenuto in equilibrio nella posizione mostrata in figura ($\theta_0 = \pi/6$) avvalendosi di un filo orizzontale, inestensibile e di massa trascurabile collegato ad una delle estremità della sbarretta B come mostrato in figura. Determinare:



- a) il modulo della tensione τ del filo;
- b) il modulo e la direzione della reazione vincolare N esercitata nel punto O dal perno nella posizione di equilibrio.

Ad un certo istante il filo viene tagliato, determinare:

- c) la velocità angolare del corpo C nell'istante in cui esso raggiunge la posizione verticale (sbarretta A verticale e B orizzontale);
 - d) la velocità del centro di massa del corpo C nello stesso istante.
3. In una casa l'acqua calda circola in un impianto di riscaldamento. Se l'acqua viene pompata ad una velocità di 0.50 m/s attraverso un tubo del diametro di 4.0 cm posto nello scantinato, ad una pressione di 3.0 atm, quali saranno la velocità del flusso e la pressione in un tubo di 2.6 cm di diametro al secondo piano, posto 5 m sopra?
4. Un cilindro chiuso a pareti adiabatiche è separato in due parti A e B da una parete interna fissa e termicamente conduttrice. Nella parte A sono contenuti 3g di elio (gas monoatomico con peso molecolare $M_{He} = 4$) inizialmente alla temperatura $T_A = -70^\circ\text{C}$ mentre in B ci sono 10g di azoto (gas biatomico con peso molecolare $M_{N_2} = 28$) inizialmente a temperatura $T_B = 70^\circ\text{C}$. Supponendo che i due gas si comportino come gas perfetti, calcolare, ad equilibrio termico raggiunto:
- a) la temperatura di equilibrio finale;
 - b) la quantità di calore scambiata;
 - c) la variazione di entropia dell'intero sistema.

Tempo massimo: 2 ore