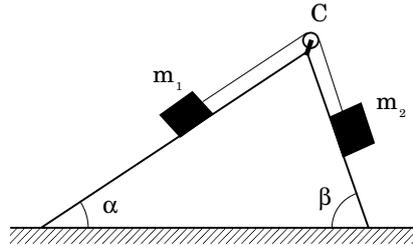


**Prova di Esame di Fisica Generale I**  
**Corso di Laurea in Matematica (L-35)**

27 giugno 2022

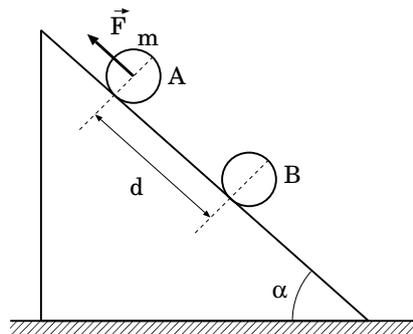
1. Si considerino due corpi di massa  $m_1 = 200g$  e  $m_2 = 150g$  posti sulla struttura schematizzata in figura ( $\alpha = \pi/6$  e  $\beta = \pi/3$ ) e collegati tra di loro da un filo inestensibile e dalla carrucola  $C$  (entrambi di massa trascurabile). I coefficienti di attrito dinamico tra i corpi e le superfici su cui essi strisciano sono rispettivamente  $\mu_1^d = 0.01$  e  $\mu_2^d = 0.02$ . Si determini:

- a) l'accelerazione  $a$  con la quale si muovono i due corpi;
- b) la tensione  $\tau$  del filo;
- c) supponendo uguali i coefficienti di attrito statico tra i due corpi e le superfici su cui essi poggiano ( $\mu_1^s = \mu_2^s$ ), si calcoli il valore minimo di  $\mu^s$  che consente l'equilibrio nella posizione mostrata in figura.



2. Un cilindro pieno omogeneo di massa  $m = 1kg$  è poggiato su di un piano inclinato ( $\alpha = \pi/4$ ). Il coefficiente di attrito statico tra piano inclinato e cilindro è pari a  $\mu_s = 0.2$  mentre l'attrito volvente è trascurabile. Inizialmente il cilindro è mantenuto fermo nella posizione A e, successivamente, esso viene lasciato libero di muoversi. Si risolvano i seguenti quesiti:

- a) si verifichi che per i valori forniti di  $\alpha$  e  $\mu_s$  il moto del cilindro non può essere di puro rotolamento;
- b) si calcoli per quali valori dell'intensità della forza  $\vec{F}$  (applicata nel centro di massa del cilindro e costantemente diretta come indicato in figura) il cilindro rotola senza strisciare;
- c) si fissi  $F = 5N$  e si calcoli il modulo della velocità  $u_c$  del centro di massa del cilindro nell'istante in cui esso occupa la posizione B con  $d = 1m$ .



3. Una pompa trasferisce acqua da un recipiente ad un altro, più in alto di  $5m$ , attraverso un tubo di sezione circolare. Il raggio del tubo non è costante, ma aumenta gradatamente da  $1cm$  (estremità inferiore) a  $2cm$  (estremità superiore). La velocità dell'acqua all'estremità inferiore del tubo è  $8m/s$ . Si calcoli:

- a) la differenza di pressione  $\Delta P$  tra le due estremità del tubo;
- b) la potenza erogata della pompa espressa in Watt.

4. Dieci moli di argon ( $C_P = 20.79J/mK$ ) subiscono una trasformazione ciclica  $ABCA$  composta dall'isoterma  $AB$  a  $T_A = 300K$  che parte dal valore  $P_A = 10KPa$ , dall'isobara  $BC$  a pressione  $P_B = 5KPa$  e dall'isocora  $CA$ . Calcolare le quantità di calore scambiate nelle varie fasi ed il lavoro totale prodotto nel ciclo.

**Tempo massimo: 2h**