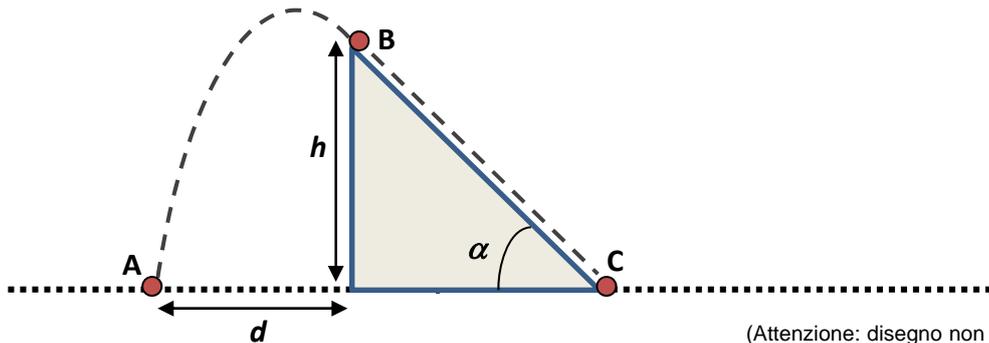


Candidato: _____

Conto di fare l'orale il 16 luglio!!!

Problema 1.

Un oggetto di dimensioni trascurabili e massa 100 g viene lanciato dalla posizione A mostrata in figura con velocità di 10 m/s e angolo rispetto all'orizzontale di 80° . Si vuole che percorra la traiettoria tratteggiata, cioè che scivoli da B a C lungo il piano mostrato che è liscio ed inclinato di $\alpha = 45^\circ$ rispetto all'orizzontale. Si determini il valore di d e di h , il tempo necessario perché l'oggetto, seguendo la traiettoria considerata, si sposti da A a C e la velocità con cui arriva in C. Come cambierebbero le risposte se il piano fosse scabro con coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.1$?

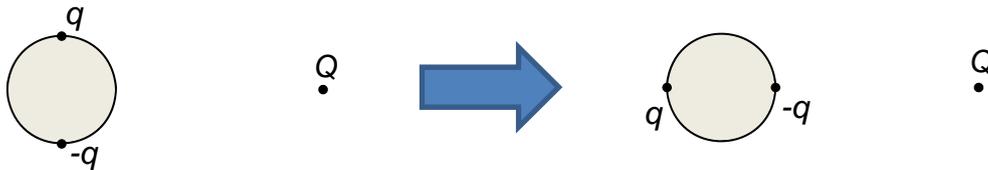


(Attenzione: disegno non in scala)

Problema 2.

Una sfera omogenea di massa $M = 3$ kg e raggio $R = 20$ cm è imperniata in modo tale da poter (solo) ruotare senza attrito attorno ad uno qualsiasi dei suoi diametri. Su punti opposti della sua superficie sono fissati due corpuscoli di dimensioni trascurabili, massa $m = 250$ g e carica elettrica di segno opposto e valore $q = 1.6 \cdot 10^{-6}$ C. A distanza di 1 m dal centro della sfera, e disposta in maniera simmetrica rispetto alle due cariche q e $-q$, è mantenuta una carica elettrica puntiforme $Q = 2 \cdot 10^{-4}$ C (si veda la figura). La sfera è inizialmente tenuta ferma, quindi a un certo istante è lasciata libera di muoversi (= ruotare). Determinare:

- 1) l'accelerazione angolare iniziale della sfera;
 - 2) la velocità angolare della sfera dopo una rotazione di 90° dalla posizione di partenza.
- Che cosa sapreste dire del moto successivo della sfera?



Problema 3.

Una mole di gas perfetto monoatomico, inizialmente a pressione $p_A = 1$ atm e temperatura $T_A = 500$ K, subisce le seguenti trasformazioni:

- i) isoterma reversibile dallo stato A allo stato B caratterizzato da $V_B = 2V_A$;
- ii) adiabatica irreversibile dallo stato B allo stato C tale che $V_C = 3V_B$ e $T_C = T_A/2$;
- iii) isoterma reversibile fino ad un certo stato D;
- iv) isobara reversibile dallo stato D allo stato iniziale A.

Si disegni il ciclo descritto nel piano p - V e si calcoli:

- a) pressione, volume e temperatura del gas negli stati A, B, C e D;
- b) il lavoro eseguito, la quantità di calore scambiato e le variazioni di energia interna ed entropia del gas in ciascuna delle quattro trasformazioni;
- c) il rendimento del ciclo.