

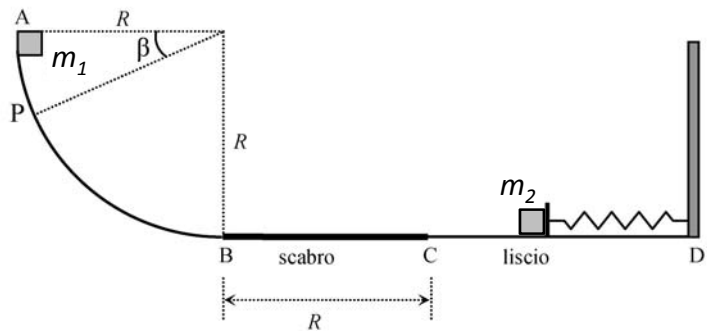
Candidato: _____

Conto di fare l'orale subito!!!

Problema 1.

Un piccolo blocco di massa m_1 può scivolare senza attrito sulla superficie interna di una guida sagomata a forma di quarto di circonferenza di raggio R . Il blocco parte da fermo dalla sommità A della guida. Raggiunta la base B della guida, si muove su un piano orizzontale al termine del quale è posta una molla ideale, inizialmente alla sua lunghezza di riposo e di costante elastica K , alla cui estremità libera è appoggiato un altro piccolo blocco di massa m_2 inizialmente fermo. Il percorso orizzontale è costituito dal tratto BC scabro, di coefficiente di attrito dinamico μ_D , e dal tratto CD liscio. Si assumano i seguenti valori numerici: $m_1 = 0.5$ kg, $m_2 = 1$ kg, $R = 1$ m, $K = 300$ N/m, $\mu_D = 0.2$, $\beta = 30^\circ$. Calcolare:

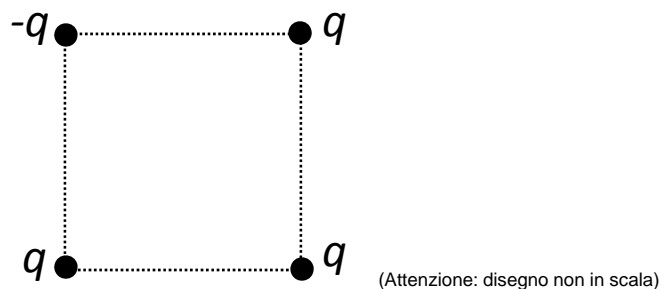
- il modulo della velocità del blocco m_1 nel punto B e nel punto C;
- la compressione massima della molla nei due casi di urto tra i due blocchi elastico oppure completamente anelastico;
- la reazione vincolare della guida nel punto P indicato in figura.



Problema 2.

Quattro sferette omogenee di massa 30 g e diametro 2 cm sono dotate ciascuna di una carica elettrica, distribuita uniformemente, di valore assoluto q e segno come indicato in figura. Le sferette, che poggiano su un piano orizzontale liscio, sono inizialmente mantenute ai vertici di un quadrato di lato L , come indicato in figura. Si calcoli, in modulo, direzione e verso, la forza che viene esercitata su ciascuna delle sferette per effetto delle altre tre in queste condizioni. A un certo istante si lascia libera la sfera con carica negativa di muoversi: si determini se arriverà ad urtare una delle altre cariche (quale?) e, nel caso, quale sarà la sua velocità al momento dell'urto. Infine si discuta come cambierebbero le risposte se il piano orizzontale, anziché liscio, fosse scabro tanto che la sferetta ruoti senza strisciare durante il suo moto.

Si assuma $L = 10$ cm e $q = 1.4 \cdot 10^{-7}$ C.



Problema 3.

Una macchina termica utilizza 0,5 moli di un gas perfetto biatomico per compiere il ciclo ABC costituito dalle seguenti trasformazioni: espansione isobara reversibile AB; espansione adiabatica reversibile BC; compressione isoterma irreversibile CA. Sapendo che $p_A = 4$ atm, $V_A = 2\ell$, $V_B = 5\ell$ e che il calore ceduto dalla macchina nella compressione CA è $Q_{CA} = -2800$ J, si rappresenti il ciclo nel piano p - V e si calcolino:

- le coordinate termodinamiche (pressione, volume e temperatura) del punto C;
- il rendimento del ciclo;
- il rendimento del ciclo se la compressione CA fosse reversibile.