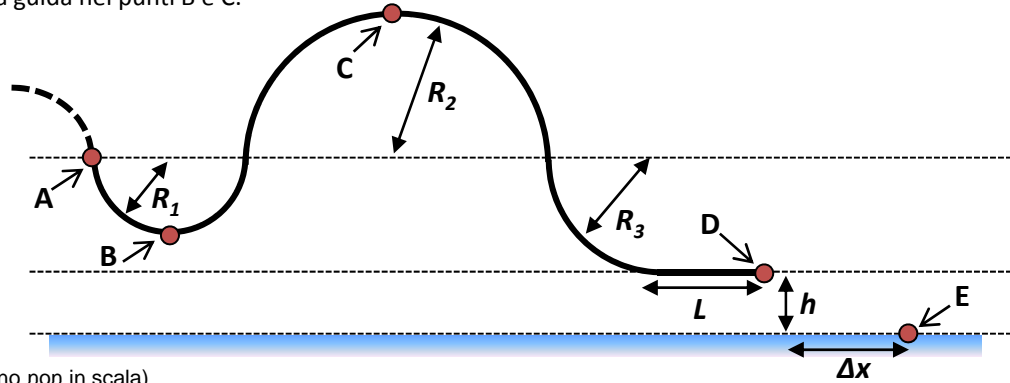


Candidato: _____

Problema 1.

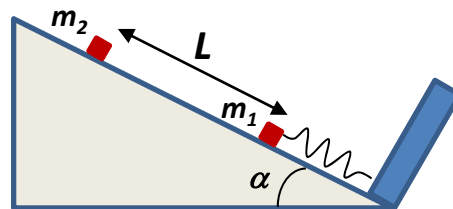
Si consideri la guida illustrata in figura, costituita tra i punti A e D da tre archi di circonferenza (sottesi da angoli rispettivamente di 180° , 180° e 90° e di raggi rispettivamente $R_1 = 10$ cm, $R_2 = 20$ cm e $R_3 = 15$ cm) e da un tratto finale rettilineo di lunghezza $L = 12.5$ cm. La guida, liscia, è disposta in un piano verticale, cosicché le rette tratteggiate sono orizzontali. Sia inoltre $h = 10$ cm e $\Delta x = 37.6$ cm. Si determini quale deve essere la velocità che un piccolo oggetto di massa 50 g deve avere nel punto A perché, dopo aver percorso la guida fino al punto D, possa atterrare nel punto E e quale è la forza esercitata dall'oggetto, in queste condizioni, sulla guida nei punti B e C.



(Attenzione: disegno non in scala)

Problema 2.

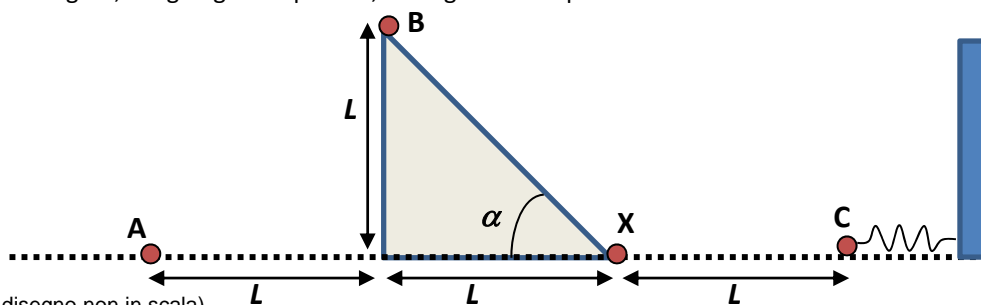
Su un piano inclinato ($\alpha = 30^\circ$) scabro ($\mu_D = 0.1$) è posto un oggetto di piccole dimensioni e massa $m_1 = 100$ g, addossato (non attaccato) ad una molla di costante elastica K , la cui altra estremità è mantenuta fissa e che è inizialmente alla sua lunghezza di riposo. Più in alto, a distanza $L = 1$ m dal primo, si trova un secondo piccolo oggetto di massa $m_2 = 200$ g che a un dato istante è lasciato libero di scendere lungo il piano inclinato partendo da fermo. Tra i due oggetti avviene quindi un urto completamente anelastico e si nota che, in seguito alla compressione e decompressione della molla, i due corpi vengono rilanciati assieme verso l'alto lungo il piano inclinato dove riescono a giungere fino ad una distanza di 30 cm dalla posizione iniziale di m_1 prima di fermarsi. Calcolare la costante elastica della molla.



(Attenzione: disegno non in scala)

Problema 3.

Si considerino tre oggetti di piccole dimensioni e massa 100 g, che in istanti a scelta possono essere messi in moto, partendo da fermo dalle posizioni indicate con A, B e C in figura, con modalità diverse: l'oggetto in A può essere lanciato con velocità di 10 m/s in una direzione a scelta; l'oggetto in B può essere lasciato libero di scendere lungo il piano inclinato; l'oggetto in C è addossato (non legato) all'estremità di una molla di costante elastica 1000 N/m e inizialmente compressa di 2 cm rispetto alla posizione di riposo, che può essere lasciata libera di decomprimersi. Sia $L = 1$ m e $\alpha = 45^\circ$. Determinare in quale successione e con quali ritardi tra loro devono essere messi in moto i tre oggetti perché giungano contemporaneamente nel punto X indicato in figura (alla base del piano inclinato), in assenza di attrito su tutte le superfici di contatto. La linea tratteggiata in figura, congiungente i punti A, X e C giace in un piano orizzontale.



(Attenzione: disegno non in scala)