

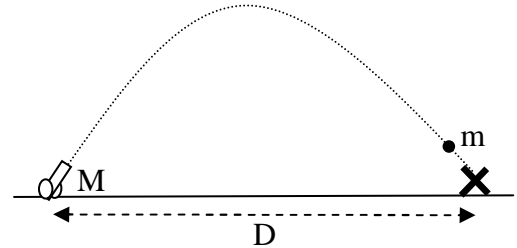
Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 17 Settembre 2012

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>.

(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) Fisica I (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU)	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU)	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 7 CFU)	Esercizi 1, 3	(2 ore)
(1011790) Fisica (ordinamento triennale riformato - 9 CFU)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)

Esercizio 1 – Un cannone di massa M poggiato su un piano orizzontale con attrito spara un proiettile di massa m con una velocità v_0 .

- Si calcoli con che angolo θ rispetto all'orizzontale si dovrà sparare il proiettile per colpire un bersaglio posto alla stessa quota del cannone, ad una distanza D .
- Si calcoli la quota massima raggiunta dal proiettile e la sua velocità a tale quota.
- Si calcoli la distanza percorsa dal cannone, a causa del rinculo iniziale, prima del suo arresto, sapendo che il coefficiente di attrito dinamico è μ_r .

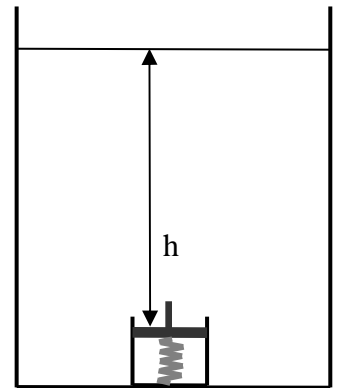


Valori numerici: $M=1420$ Kg; $m=13.5$ Kg; $v_0=236$ m/s; $D=3920$ m; $\mu_r=0.3$.

Esercizio 2 – Un cilindro di sezione trasversale S , contenente n moli di ossigeno molecolare alla temperatura T_1 , è isolato termicamente dall'esterno ed è chiuso da un pistone di massa trascurabile libero di muoversi senza attrito. Una molla, di costante elastica k è inserita tra il pistone e il fondo del cilindro. La molla occupa un volume trascurabile rispetto a quello del gas.

Il cilindro è posato sul fondo di un grande serbatoio, posto all'aperto e pieno d'acqua, ad una profondità h calcolata relativamente alla posizione del pistone. In questa situazione la molla è compressa di una lunghezza Δl .

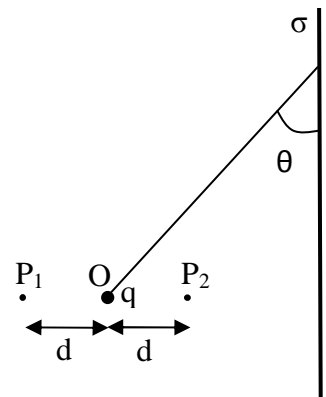
- Calcolare la pressione dell'ossigeno e la posizione di riposo della molla rispetto al fondo del cilindro.
- Ad un certo istante la molla si rompe ed il gas subisce quindi una compressione che fa aumentare la temperatura del gas a T_2 . I pezzi della molla non ostacolano il movimento del pistone. Calcolare il volume finale occupato dal gas.
- Calcolare la variazione di energia interna del gas tra le situazioni di equilibrio prima e dopo la rottura della molla.



Valori numerici: $S=132$ cm²; $n=3.40$; $T_1=328$ K; $k=7900$ N/m; $h=64.8$ m; $\Delta l=38.8$ cm; $T_2=371$ K.

Esercizio 3 – Su una pallina sferica di materiale isolante di massa m e dimensioni trascurabili è distribuita uniformemente una carica q . La pallina è vincolata tramite un filo isolante ad un piano verticale, praticamente infinito, carico con densità superficiale σ (vedi figura). La pallina è in equilibrio quando il filo è inclinato di un angolo θ rispetto al piano.

- Si calcoli l'inclinazione ϑ del filo e la reazione vincolare R esercitata sulla pallina.
- Si calcoli la d.d.p. ΔV tra i punti P_1 e P_2 posti a distanza d dalla pallina come in figura.
- Si calcoli il vettore campo elettrico nel punto P_2 .



Valori numerici: $d=36.3$ cm; $m=34.0$ g; $q=1.35 \cdot 10^{-6}$ C; $\sigma=2.04 \cdot 10^{-6}$ C/m².