

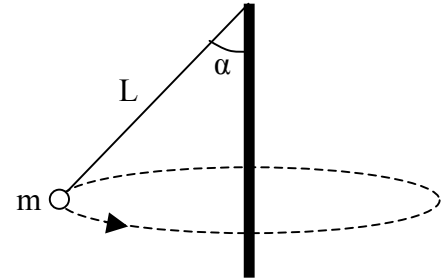
## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 4 Febbraio 2013

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

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

**Esercizio 1** – Una pallina di massa  $m=205$  g è collegata alla sommità di un palo fissato nel terreno tramite un filo di nylon inestensibile, di massa trascurabile e lunghezza  $L=2.15$  m. La pallina, colpita da una racchetta, descrive una traiettoria circolare a velocità angolare  $\omega$  ed angolo tra filo e palo  $\alpha$  costanti (vedi figura).

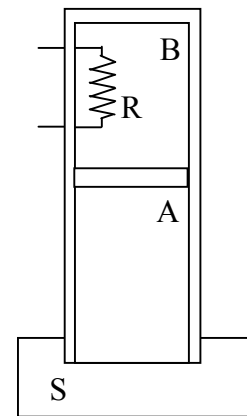
- Sapendo che  $\omega=2.63$  rad/s, calcolare l'angolo  $\alpha$  e la tensione  $T$  del filo.
- Calcolare il tempo impiegato dalla pallina per fare 2.5 giri.
- Sapendo che il carico di rottura del filo di nylon è  $A=70.0$  N, calcolare l'angolo massimo  $\alpha_M$  con cui la pallina può percorrere una traiettoria circolare simile, e la corrispondente velocità  $v_M$ .



**Esercizio 2** – Un recipiente cilindrico a pareti adiabatiche (salvo per la sua base inferiore) è diviso in due parti, A e B, da un setto adiabatico mobile senza attrito; sia in A che in B ci sono  $n=1.20$  moli di un gas ideale biatomico alla pressione  $p_0=1.00$  atm ed alla temperatura  $T_0=300$  K, uguale alla temperatura del serbatoio termico S a contatto termico con il gas in A.

Molto lentamente si scalda il gas in B fornendogli il calore  $Q_B$  tramite una resistenza R e si aspetta che il sistema A+B raggiunga uno stato di equilibrio in cui  $p_B=1.30$  atm.

- Calcolare i volumi finali  $V_{A,f}$  e  $V_{B,f}$ .
- Calcolare i lavori  $W_A$  e  $W_B$  svolti rispettivamente dal gas in A e dal gas in B (usando la convenzione che il lavoro è positivo se viene fatto dal sistema).
- Calcolare la quantità di calore  $Q_A$  ceduta dal gas alla sorgente e la quantità di calore  $Q_B$  ceduta dalla resistenza R al gas B.



**Esercizio 3** – Un condensatore piano di capacità  $C=6.80 \cdot 10^{-12}$  farad è costituito da due piastre metalliche di area  $A=120$  cm<sup>2</sup>. Il condensatore è collegato in parallelo con la resistenza  $R_2=80.0$   $\Omega$  ad un alimentatore con f.e.m.  $V=12.0$  volt e resistenza interna  $R_I=120$   $\Omega$  (vedi figura). Il circuito è in condizioni stazionarie.

- Calcolare la d.d.p.  $V_C$  ai capi del condensatore.
  - Calcolare il campo elettrico  $E$  (modulo, direzione e verso) all'interno del condensatore (assumendo che le due armature siano nel vuoto).
- Ad un certo istante, un elettrone ( $q_e=-1.60 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e=9.11 \cdot 10^{-31}$  Kg) si stacca dall'armatura negativa e, partendo da fermo, raggiunge l'armatura positiva.
- Calcolare la velocità di arrivo  $v_e$  dell'elettrone sull'armatura positiva.

