

**Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 5 Luglio 2017**  
**Prof. Betti, Maoli, Piacentini**

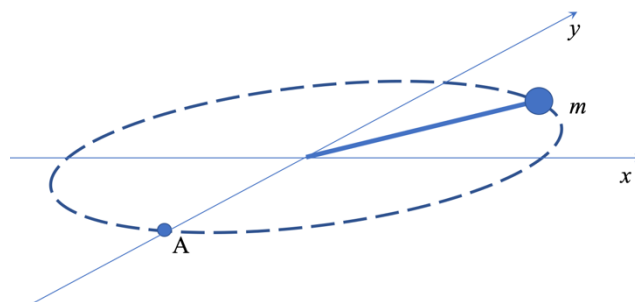
(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) Fisica I (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU)	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU)	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ordinamento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

**Esercizio 1**

Una pallina di massa  $m = 4.0$  g è fissata ad una fune di lunghezza  $L = 1.0$  m, e si muove di moto circolare uniforme in senso antiorario su di un piano orizzontale privo di attrito. La tensione della fune vale  $T = 2.5$  N.

Quando il corpo si trova nel punto A, la fune si spezza. Si trovi:

- modulo, direzione e verso della velocità con la quale la pallina si muove in senso antiorario quando è ancora attaccata alla fune, nel punto A;
- il numero di giri  $N$  compiuti in un secondo;
- la posizione del corpo sul piano dopo un tempo  $t_1 = 4.0$  s dall'istante in cui fune si è spezzata;
- se dopo che la pallina si è staccata dal filo, ad una distanza  $d = 1.0$  m dal punto A il piano diventa scabro con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d = 0.6$  quanto spazio percorre prima di fermarsi.



**Esercizio 2**

Un motore a vapore contiene  $n = 110$  moli di gas biatomico, e riesce a muovere una locomotiva alla velocità costante  $v = 35.0$  m/s, vincendo una forza di resistenza dell'aria pari a  $F = 1380$  N. Il motore svolge un ciclo termodinamico, approssimabile con la sequenza di quattro trasformazioni reversibili: (i) isocora da temperatura  $T_a = 380$  K a temperatura  $T_b = 430$  K; (ii) isobara, fino alla temperatura  $T_c = 487$  K, (iii) isocora, fino alla temperatura  $T_d = 430$  K; (iv) isobara, fino a chiudere il ciclo. Calcolare:

- la potenza erogata dal motore;
- il lavoro svolto in un ciclo;
- il numero di cicli al secondo che deve compiere il motore;
- il calore ceduto dal motore nel tratto C-D-A

**Esercizio 3**

Due lamine piane infinitamente estese e uniformemente cariche positivamente con densità di carica  $\sigma = 8.0 \cdot 10^{-8}$  C/m<sup>2</sup> sono poste a distanza reciproca  $d = 0.20$  m e rispettivamente a 0.20 m e 0.40 m dal punto O.

Calcolare:

- intensità, direzione e verso del campo elettrostatico  $E_1, E_2, E_3$ , nelle regioni 1 (a sinistra delle lastre), 2 (tra le lastre) e 3 (a destra delle lastre).

Una particella P di massa  $m = 4.0 \cdot 10^{-4}$  kg e carica negativa  $q = -2.0 \cdot 10^{-8}$  C, viene lasciata libera di muoversi nel punto O. Nelle due lamine sono praticati due forellini di dimensioni tali da non perturbare il campo creato dalle lamine e da permettere il passaggio della particella P. Calcolare:

- se la particella ha velocità iniziale nulla, quale sarà la sua velocità quando si trova in A a una distanza  $d_A = 0.1$  m da O;
- la velocità che acquista la particella quando di trova nel punto S, a una distanza  $d_S = 0.5$  m da O.

