



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"  
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica  
Corso di Fisica Generale I  
Proff. Mario Piacentini e Marco Rossi  
Prova di esame del 9 settembre 2008  
III APPELLO – a.a. 2007-08



*Sezione ESERCIZI*

- 1) Un punto materiale si muove con moto uniformemente accelerato e percorre 150m in un tempo  $t=10$ s. Assumendo che la sua velocità iniziale sia nulla e sapendo che al tempo considerato il modulo della sua accelerazione è  $|\vec{a}|=7\text{ms}^{-2}$ , si calcoli il raggio di curvatura della traiettoria in corrispondenza della posizione raggiunta dal punto materiale al tempo  $t$ .
- 2) Due corpi di uguale massa  $m=5$  kg sono collegati con un cavo elastico, assimilabile ad una molla ideale con costante elastica  $k=150\text{ Nm}^{-1}$ . I due corpi vengono trascinati lungo un piano orizzontale scabro, entrambi con la stessa velocità costante, da una forza costante applicata orizzontalmente ad uno di essi. Sapendo che in tali condizioni il cavo è allungato di  $\Delta L=10$  cm rispetto alla sua lunghezza a riposo, si determini il valore del coefficiente di attrito dinamico tra il piano e i corpi.
- 3) Un disco omogeneo di massa  $M$  e raggio  $R$  è appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un corpo di massa  $m$  è fissato al bordo del disco. Il sistema è inizialmente fermo. Ad un certo istante, a causa di un meccanismo interno, il corpo è lanciato via dal disco con velocità  $\vec{v}_0$ . Determinare l'energia cinetica del disco nei due casi in cui: **a)**  $\vec{v}_0$  ha direzione radiale; **b)**  $\vec{v}_0$  è tangente al bordo del disco. ( $M=5$  kg;  $R=10$  cm;  $m=1$  kg;  $v_0=3$  m/s)
- 4) Una macchina termica utilizza due sorgenti con temperature  $T_1=1000^\circ\text{C}$  e  $T_2=500^\circ\text{C}$  ed è in grado di fornire una potenza media  $W=200$  kJ/s, avendo un rendimento pari alla metà di quello di una macchina di Carnot operante tra le due stesse temperature. Si calcoli il calore scambiato con le sorgenti e la variazione di entropia dell'universo per ogni minuto di funzionamento. (Si assuma che la macchina compia un numero intero di cicli ogni minuto di funzionamento).

*Sezione TEORIA (facoltativa)*

- T1)** Definire i diversi tipi possibili di equilibrio per una forza conservativa. Per ogni tipo di equilibrio si definisca la relativa condizione sull'energia potenziale.
- T2)** Spiegare le differenze tra una macchina frigorifera e una pompa di calore e definire nei due casi il parametro che ne consente di valutarne la qualità.