



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 12 giugno 2008
I APPELLO – a.a. 2007-08



Sezione ESERCIZI

- 1) Una moto percorre una pista circolare di raggio $R=250\text{ m}$. Dall'istante iniziale $t_0=0\text{ s}$ all'istante $t_1=10\text{ s}$ la sua velocità cresce quadraticamente con il tempo ($v=kt^2$) e la moto percorre uno spazio $\Delta s=250\text{ m}$. Determinare il modulo dell'accelerazione all'istante t_1 . Si assimili la moto ad un punto materiale.
- 2) Una cassa di massa $M=50\text{ kg}$ è appoggiata su un pavimento orizzontale scabro (coefficienti di attrito statico e dinamico $\mu_s=1$ e $\mu_d=0.8$ rispettivamente). Un ragazzo cerca di tirare la cassa usando una corda fissata alla cassa che forma un angolo di 40° rispetto all'orizzontale. La forza con cui il ragazzo tira la corda è $F_1=200\text{ N}$. In queste condizioni:
- a) la cassa non si muove; determinare la forza di attrito statico tra la cassa ed il pavimento;
 - b) un secondo ragazzo aiuta il primo, spingendo orizzontalmente la cassa con una forza F_2 ; determinare la forza minima che il secondo ragazzo deve esercitare perché la cassa cominci a muoversi;
 - c) i due ragazzi riescono a spostare la cassa a velocità costante per un tratto lungo 20 m ; calcolare il lavoro compiuto da ciascuno di loro e quello compiuto dalla forza di attrito.
- Approssimare la cassa ad un punto materiale e la corda ad una fune ideale, priva di massa e non allungabile.
- 3) Un cilindro di massa $m=5\text{ kg}$ viene messo in movimento su un piano orizzontale con velocità iniziale del suo centro di massa $v_0=10\text{ m/s}$ e velocità angolare nulla. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d=0.25$, si calcoli dopo quanto tempo inizia il moto di puro rotolamento e l'energia dissipata prima e dopo il raggiungimento del moto di puro rotolamento.
- 4) Due moli di gas perfetto sono contenute in un recipiente. Partendo da uno stato iniziale A , il gas viene sottoposto a due trasformazioni consecutive:
- trasformazione 1:* espansione libera con cui il gas viene portato ad un volume finale V_B triplo di quello iniziale V_A ;
 - trasformazione 2:* compressione isoterma reversibile alla fine della quale il gas riacquista il suo volume iniziale. Calcolare la variazione di entropia dell'Universo.

Sezione TEORIA (facoltativa)

- T1)** Dimostrare il teorema di Koenig per un sistema isolato di punti materiali.
- T2)** Discutere l'equivalenza dei due enunciati del II principio della termodinamica.