



# FISICA

A.A. 2007-2008

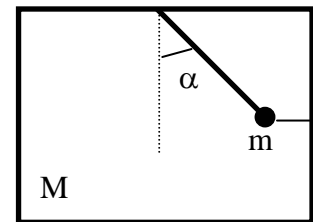
Ingegneria Gestionale

7° prova del 7 Marzo 2008

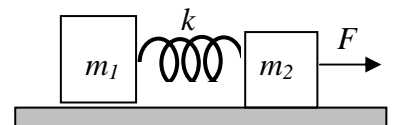
Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti. Gli elaborati verranno ritirati Martedì 11 Marzo e saranno valutati ai fini del superamento dell'esame finale.

1. Un cannone di massa  $M=300\text{kg}$ , inizialmente in quiete è libero di muoversi senza attrito su un piano orizzontale. Esso ha due canne e spara in rapida successione due proiettili ciascuno di massa  $m=2\text{kg}$  orizzontalmente con velocità di uscita  $v=200\text{m/s}$  rispetto alla canna. Quanto vale la velocità acquistata dal cannone dopo aver esploso entrambi i colpi?

2. In una scatola di massa  $M=1\text{kg}$ , posta su di un piano orizzontale privo di attrito, è fissato un pendolo semplice di massa  $m=0.5\text{kg}$  e lunghezza  $l=1\text{m}$ . Inizialmente il pendolo è trattenuto da un filo ad un angolo  $\alpha=45^\circ$  rispetto alla verticale ed entrambe le masse  $M$  ed  $m$  sono in quiete. Quando il filo viene tagliato il pendolo comincia ad oscillare e la scatola si muove. Determinare la velocità della scatola quando l'angolo del pendolo è  $\beta=30^\circ$ .



3. Due corpi di massa  $m_1=3\text{kg}$  e  $m_2=7\text{kg}$  collegati solidalmente da una molla di costante elastica  $k=2 \cdot 10^3\text{N/m}$  e di massa trascurabile, poggiano su di un piano orizzontale privo di attrito. Essi vengono trascinati con accelerazione costante da una forza orizzontale  $F=10\text{N}$  applicata ad  $m_2$ . Calcolare l'allungamento della molla.



4. Un satellite artificiale si muove su di una orbita circolare "equatoriale" intorno alla terra (orbita complanare all'equatore terrestre). Esso si muove alla stessa velocità di rotazione della terra, in modo tale da apparire fermo per un qualunque osservatore terrestre (satellite geostazionario). Perché l'orbita sia stabile a quale quota  $h$  dalla superficie terrestre si deve trovare il satellite? (Raggio terrestre  $R_T=6370\text{ km}$ , massa terrestre  $M_T=5.98 \cdot 10^{24}\text{kg}$ ,  $G=6.67 \cdot 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ).

5. Un blocco di massa  $m_1=2\text{Kg}$  viene lanciato lungo una guida liscia con un impulso  $I=10\text{ Kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Il blocco raggiunge così la sommità della guida raccordata ad un tavolo liscio di altezza  $h=1\text{m}$ . Determinate la velocità assunta dal blocco sul tavolo. Successivamente il blocco, in corrispondenza dello spigolo del tavolo, urta contro un oggetto assimilabile ad un pendolo semplice, costituito quindi da una massa concentrata  $m_2=1\text{Kg}$  collegata ad un cardine tramite un filo inestensibile, di lunghezza  $L=50\text{cm}$  e di massa trascurabile. Assumendo che il pendolo sia inizialmente fermo nella posizione verticale, e che l'urto sia normale centrale ed elastico, determinate l'angolo massimo  $\theta$  delle oscillazioni dopo l'urto, e la distanza  $b$  dalla base del tavolo cui cade il primo blocco.

