



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica-testo 2

18.06.2019-A.A. 2018-2019 (12 CFU) C.Sibilia/L.Baldassarre

N1. Durante una partita di golf, un giocatore si trova a dover lanciare la pallina verso la sommità di un pendio regolare, inclinato di un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale. Il giocatore colpisce la pallina con la mazza e le imprime una velocità di modulo  $v_0$  con un angolo  $\phi$  con il terreno. A) Calcolare la distanza (misurata lungo il pendio) a cui arriva la pallina, esprimendola in funzione di quantità note. B) Quale è il valore di  $\phi$  che consente alla pallina di raggiungere la massima distanza?

N.2. Un corpo puntiforme di massa  $m$  inizia a muoversi partendo da fermo dal punto più alto di un piano inclinato (altezza  $h$  e angolo di inclinazione  $\beta$ ). Nel tratto orizzontale alla base del piano inclinato si trova un altro corpo puntiforme di massa  $M=5m$ , in quiete. Il tratto orizzontale si congiunge con un altro piano inclinato, simmetrico al primo. Non ci sono attriti. Determinare: a) l'altezza massima raggiunta dai due corpi nell'ipotesi di urto completamente anelastico, b) l'altezza massima raggiunta dal corpo di massa  $M$  nell'ipotesi di urto elastico.

N.3. Un satellite di massa  $m$  segue un'orbita circolare attorno ad un pianeta di massa incognita. L'orbita di raggio  $r_1$  ed il periodo di rivoluzione è  $T_1=12$  h. Un secondo satellite, anch'esso di massa  $m$ , segue un'orbita di raggio  $r_2 = 50000$  Km ed il suo periodo di rivoluzione è  $T_2= 24$  h. Determinare il valore di  $r_1$ , determinare la velocità dei due satelliti, calcolare la massa del pianeta, confrontare le energie cinetiche e potenziali dei due satelliti.

N.4. Un contenitore ha pareti rigide ed adiabatiche ed è chiuso da un pistone, anch'esso rigido ed adiabatico, di massa trascurabile e superficie  $A$ , libero di scorrere senza attrito. Inizialmente contiene solo aria e il sistema è in equilibrio. Ad un certo istante, all'interno del contenitore viene posto un cubetto di massa  $m$  e volume trascurabile, alla temperatura  $T_1$ . Il calore specifico del cubetto è  $c$ . Il sistema raggiunge un equilibrio alla temperatura  $T_2$ , nel frattempo si osserva che il pistone si è alzato di  $h$  rispetto alla precedente condizione di equilibrio. La pressione atmosferica esterna mantiene sempre lo stesso valore durante il processo. Calcolare il lavoro compiuto dall'aria e la variazione di energia interna dell'aria.

N.5. Si mettano tre fili conduttori rettilinei e di lunghezza infinita sullo stesso piano cartesiano  $(x,y)$  l'uno parallelo all'altro. la posizione del filo centrale viene fatta coincidere con l'asse  $x$ . La distanza tra fili contigui è  $d$ . Il conduttore centrale è percorso da una corrente  $i_1$  nel verso delle  $x$  crescenti, mentre i due laterali sono percorsi ciascuno da  $i_2$  nel verso opposto. Determinare il campo magnetico generato dai conduttori in  $P_1=(0,2d,0)$  ed in  $P_2=(0,0,2d)$

N.6. Un condensatore di capacità  $C_1 = 6,4 \cdot 10^{-6}$  F viene caricato ad una d.d.p.  $V = 39$  V. In un secondo momento, il generatore di tensione viene staccato ed il condensatore collegato in parallelo ad un secondo condensatore di capacità  $C_2 = 6,6 \cdot 10^{-7}$  F inizialmente scarico. Si calcoli la differenza di potenziale ai capi di  $C_1$  in questa seconda configurazione.