

I Prova Parziale di Fisica Generale
Facoltà di Ingegneria, Università di Trieste
A.A. 2001-2002 - 06.11.01

(parte II: 4 domande (risposta aperta), 60 minuti, 60% del voto totale)

Istruzioni: Risolvere i seguenti problemi, mostrando tutto il lavoro fatto: includere brevi spiegazioni e giustificazioni del metodo seguito, le definizioni dei sistemi di riferimento e delle nuove variabili eventualmente introdotte, i principali passaggi e le sostituzioni finali con i valori numerici e le unità di misura.

- (1) Una molla ideale di costante elastica $k = 20.0 \text{ N/m}$ è disposta verticalmente con l'estremo inferiore attaccato ad un supporto orizzontale. Sull'estremità superiore è appoggiato un corpo di massa $m = 0.200 \text{ kg}$, vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida verticale. Scelto un sistema di riferimento Ox con origine O nella posizione in cui l'estremo libero della molla si trova a riposo in assenza del corpo di massa m , determinare:
 - (a) la posizione x_0 di equilibrio stabile per il corpo, nota la costante di gravità $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.
 - (b) la posizione di massima altezza raggiunta dal corpo rispetto all'origine O , se inizialmente la molla viene compressa di una quantità $3x_0$ ed il corpo ad essa appoggiato si trova inizialmente in quiete, nell'ipotesi che la molla non sia agganciata al corpo (il contatto viene a mancare quando la molla raggiunge la lunghezza a riposo).
 - (c) la massima altezza raggiunta ed il periodo di oscillazione se invece il corpo rimane agganciato alla molla.
- (2) Un corpo di massa $m = 200 \text{ kg}$ viene a trovarsi inizialmente in quiete, ad una distanza dal centro della terra pari al doppio del raggio terrestre, e cade radialmente verso la superficie della terra sotto l'azione della forza di gravità. Dopo aver tracciato il grafico della componente radiale $F = -GM_T m/r^2$ della forza di gravità agente sul corpo, in funzione della distanza r dal centro della terra, determinare:
 - (a) Il lavoro della forza di gravità nello spostamento dal punto di partenza ($r = 2R_T$) all'arrivo sulla superficie terrestre ($r = R_T$)
 - (b) La velocità finale v del corpo per $r = R_T$.
- (3) Enunciare a parole e con le opportune equazioni le definizioni di forza conservativa.
- (4) Assumendo che la forza di gravità sia conservativa, ricavare esplicitamente una espressione per l'energia potenziale gravitazionale terrestre, in funzione della distanza r dal centro della terra, e tracciarne il grafico per $r > R_T$.