Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Cognome...................................................... Nome...........................................

Numero di Matricola..................................................

(Prova del 12 giugno 2001)

Avvertenze:
Le soluzioni dei due problemi dovranno essere riportate sul retro di questo foglio, con una breve descrizione del procedimento e delle formule usate per ottenerle. Non si potranno adottare simboli che non siano stati chiaramente definiti. I risultati numerici, quando previsti, dovranno essere corredati dalle opportune unità di misura ed espressi da non più di tre cifre significative.

PROBLEMA N.1B

Un corpo di massa $m$ viene trainato per mezzo di una fune, su per un piano scabro, di lunghezza $L$ (misurata lungo il piano), inclinato di un angolo $\alpha$ rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e il piano è $\mu$. Alla fune, che ammette un carico di rottura $T_{\text{max}}$, viene applicata la forza $F$, diretta nella direzione parallela al piano e di modulo costante. Il corpo parte con velocità nulla da quota nulla.

(valori numerici: $m = 1 \text{ kg}$, $L = 1 \text{ m}$, $\alpha = 30^\circ$, $T_{\text{max}} = 10 \text{ N}$)

1. Scrivere la legge oraria del corpo.

2. Determinare il massimo valore di $\mu$, oltre il quale il tempo impiegato per portare il corpo fino alla sommità del piano inclinato non può essere minore di $t_{\text{max}} = 1 \text{ s}$.

3. Prendendo per $\mu$ ed $F$ i valori di cui al punto 2, calcolare la velocità che il corpo raggiunge in corrispondenza della sommità del piano.
PROBLEMA N.2B

Un punto materiale di massa $m = 100$ g si può muovere lungo una guida liscia rettilinea (asse $x$) soggetto all’azione di due molle, entrambe di lunghezza a riposo nulla e costante elastica $k = 1$ N/m, fissate rispettivamente ai punti $P_1$ e $P_2$ (vedi figura). Il punto $P_1$ è distante $h = 10$ cm dall’asse $x$, mentre $P_2$ è sull’asse $x$. La distanza tra $P_2$ e il piede della perpendicolare all’asse $x$ passante per $P_1$ è $2d$.

1. Determinare la posizione di equilibrio della massa $m$ lungo l’asse $x$.

2. Scegliendo la posizione di equilibrio come origine dell’asse $x$, scrivere l’espressione dell’energia potenziale del sistema, $U(x)$.

3. Determinare la pulsazione ($\omega$) delle oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio.

4. Calcolare la reazione del vincolo ($N$) esercitata dalla guida.