

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 15/01/2018

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi i problemi (1) e (2). Ogni esercizio contiene 5 domande. Ogni risposta esatta vale 3 punti. Due esercizi completi senza errori = 30 punti (30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.

Nota: *Gli esercizi devono essere svolti per esteso usando relazioni algebriche e giustificando i vari passaggi.*

Problema 1

Un satellite per il telerilevamento della superficie terrestre, di massa $M_S = 8050$ Kg, è posizionato su un'orbita circolare e compie un giro completo in 101 minuti. La massa e il raggio della Terra sono rispettivamente: $M_T = 5.97 \cdot 10^{24}$ Kg e $R_T = 6371$ Km. Determinare:

1. Il valore del raggio R_S dell'orbita del satellite;
2. Il modulo dell'accelerazione del satellite;
3. l'energia necessaria per farlo allontanare definitivamente dalla terra.

Al termine del periodo di attività, il satellite deve essere rimosso definitivamente dall'orbita. Per questo motivo, in mancanza dell'energia calcolata al punto 3, un proiettile di massa $M_p = 0.25 \cdot M_S$ viene sparato dalla superficie terrestre in direzione radiale e colpisce con un urto completamente anelastico il satellite in orbita. Determinare:

4. Il valore della velocità con cui il proiettile colpisce il satellite, sapendo che la sua velocità iniziale quando viene sparato dalla superficie terrestre è $V_0 = 15000$ Km/h;
5. Il modulo della velocità dei due corpi subito dopo l'urto.

Problema 2

Una carica puntiforme $q > 0$ di massa m è attaccata all'estremo superiore di una corda ideale, di massa nulla, con l'estremo inferiore fissato su un piano infinito e uniformemente carico con densità superficiale di carica $\sigma > 0$. Sapendo che la corda è tesa e di lunghezza L , determinare:

1. il modulo della tensione esercitata dalla corda sulla carica puntiforme.

Se la fune viene recisa, determinare:

2. il valore dell'accelerazione della carica puntiforme;
3. la distanza dal piano in cui l'energia cinetica della carica assume il valore K_{fin} ;
4. il tempo impiegato dalla carica puntiforme a raggiungere la posizione della domanda precedente, a partire dall'istante in cui la corda è recisa.

Se la corda fosse sostituita da una molla ideale di lunghezza di riposo l_0 e costante elastica k , determinare:

5. la posizione di equilibrio.