

Fisica I – 12 CFU
Prova Scritta del 20 Giugno 2018

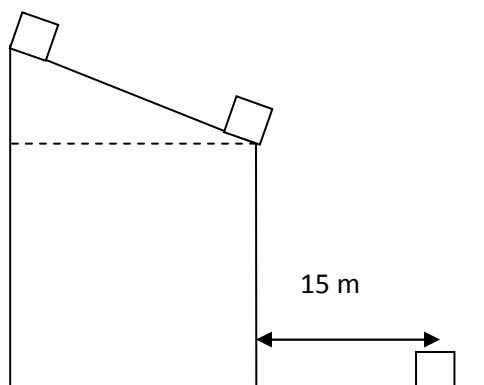
Esercizio n.1

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ $\mathbf{b} = -2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ $\mathbf{c} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ $\mathbf{d} = -3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$
si calcolino modulo e versore di ciascun vettore e si svolgano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} + \mathbf{c} - \mathbf{d} \quad \mathbf{b} \cdot (\mathbf{c} - \mathbf{d}) \quad (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) + (\mathbf{d} - \mathbf{a}) \quad (\mathbf{b} + \mathbf{c}) \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{d})$$

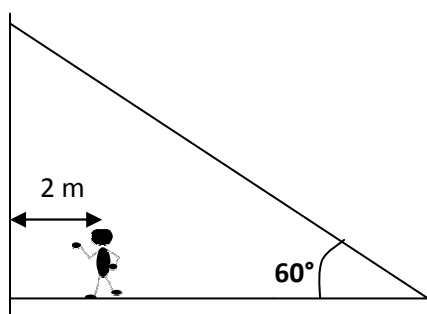
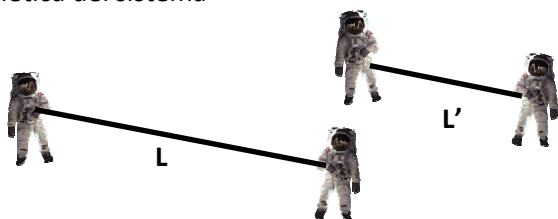
Esercizio n.2

Un blocco di massa m ($m = 300\text{g}$), inizialmente in quiete, scivola su un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale (il coefficiente di attrito fra il blocco e il piano sia $\mu=0.15$) e cade al suolo come mostrato in figura. Si calcoli l'accelerazione del blocco alla fine del piano inclinato; se il piano inclinato è lungo 10 m , si calcoli la velocità con cui cade. Se il blocco tocca terra nel punto indicato, quanto tempo intercorre tra l'istante in cui lascia il piano inclinato e l'istante in cui tocca terra e da quale altezza cade? Si calcoli l'energia meccanica alla sommità del piano inclinato, alla fine del piano inclinato ed al livello del suolo.



Esercizio n.3

Due astronauti, ciascuno di massa 75 kg , sono collegati da un cavo di lunghezza $L = 10\text{ m}$ e di massa trascurabile. Essi sono isolati nello spazio e orbitano attorno al loro centro di massa con velocità $v = 5\text{ m/s}$. Considerando gli astronauti come due punti materiali, si calcolino il modulo del momento angolare e l'energia cinetica del sistema. Tirando il cavo, uno dei due astronauti riduce la distanza fra loro a $L' = 5\text{ m}$. Si determinino il nuovo modulo del momento angolare, i moduli delle velocità degli astronauti e l'energia cinetica del sistema



Esercizio n.4

Una trave orizzontale (di lunghezza $L = 8\text{ m}$ e peso $W_A = 200\text{ N}$) è incernierata ad una parete. L'altra estremità è sorretta da un cavo che forma un angolo di 60° con l'orizzontale. Se una persona di 60 kg è in piedi sulla trave a 2 m dalla parete, si calcoli la tensione lungo la corda e la forza esercitata dalla parete sulla trave. Se la tensione massima che può sopportare la corda è 750 N , di quanto si può allontanare dalla parete la persona prima che la corda si spezzi.