

ESERCIZI PER LA VERIFICA DELL'UNITÀ 1

Modulo 2

NEWTON E I PRINCIPI DELLA DINAMICA

PROBLEMI

- 1 Un corpo di peso 49 N è inizialmente fermo su un piano orizzontale privo di attrito. Se il corpo viene accelerato da una forza orizzontale costante $F_1 = 20$ N, determina:
 - a) l'accelerazione del corpo (usa $g = 9,8$ m/s²);
 - b) il tempo che impiega per raggiungere la velocità di 10 m/s;
 - c) lo spazio che percorre in questo tempo;
 - d) la forza frenante che sarebbe necessaria per fermare il corpo in 50 m, se al termine del precedente intervallo di tempo la forza F_1 cessasse di agire.
- 2 Su un corpo di massa 2 kg sono applicate due forze, rispettivamente di 200 N e di 100 N. L'angolo tra le direzioni dei due vettori è di 90°. Determina l'intensità, la direzione e il verso della forza e dell'accelerazione risultanti.
- 3 Un corpo di peso 200 N è inizialmente fermo su un piano orizzontale privo di attrito. Se viene tirato da una forza $F = 40$ N in direzione parallela al piano, quale accelerazione subisce? (usa $g = 10$ m/s²).
Quale forza sarebbe necessario applicare in una direzione formante con quella orizzontale un angolo di 45° per ottenere la stessa accelerazione?
- 4 Su un corpo di massa m sono applicate una forza di 30 N e una di 50 N, che forma un angolo di 120° con la direzione della prima. Determina l'intensità, la direzione e il verso di una forza che bilanci la situazione.
- 5 Determina la massa di un corpo che, sotto l'azione di una forza costante di 200 N, subisca un aumento di velocità da 2 m/s a 72 km/h in 10 s. Determina inoltre la massa e il peso del corpo a livello del mare e in cima a una montagna, in cui l'accelerazione di gravità si sia ridotta ai 9/10 di quella sul livello del mare.
- 6 Due oggetti di massa $m_1 = 1$ kg ed $m_2 = 3$ kg sono fermi su una superficie orizzontale priva di attrito. Tra i due è posta una molla tenuta compressa tramite un filo. Se il filo viene tagliato, la massa m_1 parte con accelerazione $a_1 = 3$ m/s². Quale accelerazione acquisterà il corpo di massa m_2 e a quale distanza si troveranno i due corpi dopo 20 s, sapendo che il tempo impiegato dalla molla per decomprimersi è stato di 0,2 s? (Supponi trascurabile lo spazio percorso dai due corpi durante l'espansione della molla.)
- 7 Un nuotatore di massa 80 kg fa un tuffo di partenza dal bordo della piscina. Sapendo che il tuffo avviene in 0,4 s e che la velocità orizzontale con cui il nuotatore entra in acqua è di 9 km/h, determina la forza con cui ha spinto sul blocco di partenza. (Trascura per semplicità la componente verticale del moto.)

QUESITI

- 8 Come può essere definita l'unità di misura della forza?
- 9 Fai alcuni esempi di situazioni che si spiegano col principio di azione e reazione.
- 10 Perché non sarebbe possibile per un aereo a elica volare ad alte quote e perché è possibile invece per gli aerei a reazione?
- 11 Come spiega Aristotele il moto rettilineo uniforme e come lo spiega Galileo?
- 12 Perché il peso di un corpo cambia a seconda della sua posizione rispetto alla Terra e la sua massa invece no?
- 13 Gli studenti spesso affermano che il peso di un corpo sulla Luna è minore di quello sulla Terra perché sulla Luna non c'è aria. Discuti questa affermazione portando esempi e ragionamenti a sostegno delle tue idee.
- 14 Quali sono le dimensioni fisiche di una forza?