

ESERCIZI SUL SECONDO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

1. Un carrello di massa $m = 0,800 \text{ kg}$ è fermo su un piano privo di attrito. Si determini il valore della forza che è in grado di esprimere un'accelerazione $a = 3,00 \text{ m/s}^2$. Se la stessa esperienza venisse condotta sulla Luna otterremmo lo stesso risultato? [$F=2,40 \text{ N}$; si]
2. Un'auto varia la sua velocità da $15,0 \text{ m/s}$ a $25,0 \text{ m/s}$ in un tempo $\Delta t = 4,00 \text{ s}$. Se la massa dell'auto è $m = 1200 \text{ kg}$ si determini: (a) l'accelerazione dell'auto; (b) la forza che ha agito nei $4,00 \text{ s}$. [(a) $a = 2,50 \text{ m/s}^2$; (b) $F = 3000 \text{ N}$]
3. Un corpo di massa $m = 6,00 \text{ kg}$ varia uniformemente la sua velocità da $9,00 \text{ m/s}$ a $1,00 \text{ m/s}$ in $10,0 \text{ s}$. Si determini: (a) l'accelerazione subita dal corpo; (b) la forza che ha agito nell'intervallo di tempo considerato; (c) lo spazio percorso in questo tempo. [(a) $a = -0,8 \text{ m/s}^2$; (b) $F = -4,8 \text{ N}$; (c) $s = 50 \text{ m}$]
4. Si determini la forza agente su un corpo di massa $m = 400 \text{ g}$ che partendo da fermo percorre $10,0 \text{ m}$ in $40,0 \text{ s}$. [$F = 0,05 \text{ N}$]
5. Un carrello di massa $m = 0,8 \text{ kg}$ si muove alla velocità $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Sul carrello inizia ad agire una forza che nella fase di accelerazione gli fa percorrere $30,0 \text{ m}$ in $5,00 \text{ s}$. Si determini il valore della forza e la velocità finale del carrello. [$F = 1.28 \text{ N}$; $v = 10 \text{ m/s}$]
6. Un trenino, formato da tre vagoni ciascuno di massa $m = 4,00 \text{ kg}$ ed inizialmente fermo, viene tirato con una forza $F = 9,00 \text{ N}$ formante un angolo di $45,0^\circ$ con l'orizzontale per $8,00 \text{ s}$. Si determini: (a) l'accelerazione del trenino; (b) la distanza percorsa nell'intervallo di tempo considerato; (c) la velocità finale. [(a) $a = 0,53 \text{ m/s}^2$; (b) $s = 17 \text{ m}$; $v = 4,24 \text{ m/s}$]
7. Due masse, m_1 e m_2 , sono a contatto tra loro e sono poggiate su un piano orizzontale privo di attrito. Ad m_1 si applica una forza orizzontale F che spinge il sistema. Sapendo che l'accelerazione del sistema è $2,00 \text{ m/s}^2$ e che le masse sono $m_1 = 3,00 \text{ kg}$ e $m_2 = 2,00 \text{ kg}$, determinare l'intensità della forza F e di quella di contatto tra le due masse. [10 N ; 4 N]
8. Un elettrone viene sparato tra due piastre cariche come in figura 1 con una velocità di $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Le cariche sulle piastre ostacolano il moto dell'elettrone con una forza di $4,8 \cdot 10^{-17} \text{ N}$. Sapendo che la massa dell'elettrone è $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, calcolare la distanza che percorre prima di essere arrestato dalla forza elettrica. [$3,79 \text{ cm}$]
9. Un uomo tira una slitta, sulla quale sono seduti due bambini, lungo una pista orizzontale. La massa totale della slitta e dei bambini è $m = 60,0 \text{ kg}$. La slitta, inizialmente ferma, è tirata con una corda che forma un angolo di $40,0^\circ$ con l'orizzontale e l'uomo esercita una forza costante $F = 150 \text{ N}$. Calcolare: (a) la velocità dopo che ha percorso una distanza $d = 10,0 \text{ m}$; (b) il tempo che impiega a percorrere tale distanza. (c) Se dopo aver percorso questi $10,0 \text{ m}$ smette di tirare la corda, qual è lo spazio che percorre ancora la slitta prima di fermarsi? Quanto tempo impiega?
10. Un ciclista di massa $m = 70,0 \text{ kg}$ affronta una salita con una pendenza del $15,0\%$ alla velocità di $36,0 \text{ km/h}$. Quale forza costante deve esercitare per arrivare alla sommità della salita con la stessa velocità iniziale se la bicicletta pesa $P = 29,4 \text{ N}$. (La pendenza di una salita è data dal rapporto tra il dislivello e la lunghezza).
11. Ad una carrucola sono appese, tramite un filo inestensibile lungo L , due masse: m_1 ed m_2 ($m_2 > m_1$). Calcolate la velocità che ha la massa m_2 quando tocca terra e il tempo che impiega supposto che il moto abbia inizio con le due masse alla stessa altezza h dal suolo e supposto il moto privo di attrito.
12. Una massa $m_1 = 3,00 \text{ kg}$ è appoggiata su di un piano orizzontale perfettamente liscio (vedi figura 2). Tramite un filo inestensibile di lunghezza $L = 1,00 \text{ m}$ e di massa trascurabile, attraverso una carrucola, è attaccata ad un'altra massa $m_2 = 4,00 \text{ kg}$ che penzola dal tavolo ad un'altezza di $80,0 \text{ cm}$ e il tutto è tenuto fermo con una mano. Se il sistema viene lasciato libero calcolare il tempo che la massa m_2 impiega a scendere di $70,0 \text{ cm}$. Che velocità ha in quell'istante?
13. Due corpi di massa $m_1 = m_2 = 2,00 \text{ kg}$ sono collegati tra loro tramite una fune priva di massa ed inestensibile. m_1 è appoggiato ad un piano inclinato di $30,0^\circ$ mentre m_2 penzola dal piano stesso. Trascurando gli attriti si determini l'accelerazione cui è soggetto il sistema. [$a = 2,45 \text{ m/s}^2$]
14. Un ginnasta di massa $m = 70,0 \text{ kg}$ scivola lungo una pertica con accelerazione media $a = 2,50 \text{ m/s}^2$. Si determini la forza media esercitata sulla pertica. [$F = 511 \text{ N}$]
15. E' dato il sistema di piani inclinati della figura 3 dove $\alpha = 35,0^\circ$, $\beta = 40,0^\circ$, $AB = 2,00 \text{ m}$ e $BC = 1,50 \text{ m}$. Un corpo di massa $m = 2,00 \text{ kg}$ è posto in A. e tra il corpo e il piano, lungo tutto il tratto ABCD, c'è attrito (coefficiente di attrito statico $0,500$; coefficiente di attrito dinamico $= 0,300$). Stabilire (a)

se il corpo scivola lungo il piano inclinato; (b) se il corpo riesce a salire lungo il tratto CD e in caso affermativo a che altezza arriva; (c) in che punto il corpo si ferma definitivamente.

16. Se l'accelerazione del sistema rappresentato nella figura 4 a lato è $3,00 \text{ m/s}^2$ quando viene sollevato e $m_A = 5,00 \text{ kg}$, $m_B = 3,00 \text{ kg}$ e $m_C = 2,00 \text{ kg}$, si trovino le tensioni T_A , T_B , T .
17. Si consideri la doppia macchina di Atwood illustrata nella figura 5. Se $m_1 = 50,0 \text{ g}$, $m_2 = 20,0 \text{ g}$ e $m_3 = 25,0 \text{ g}$, quanto vale l'accelerazione di m_3 ? [$0,574 \text{ m/s}^2$ verso il basso]
18. Con riferimento alla figura 6, si trovi la tensione T_{23} nel filo che collega le masse m_2 e m_3 se $m_1 = 10,0 \text{ kg}$, $m_2 = 2,00 \text{ kg}$, $m_3 = 1,00 \text{ kg}$.
19. In relazione al sistema della figura 7 si trovino: l'accelerazione e le tensioni T_A , T_B , T_C , se $m_A = 6,00 \text{ kg}$, $m_B = 3,00 \text{ kg}$, $m_C = 2,00 \text{ kg}$. [$5,35 \text{ m/s}^2$; $T_A=T_B=26,8 \text{ N}$; $T_C=10,7 \text{ N}$]
20. Si trovi l'accelerazione della massa m_A indicata nella figura 8. Tutte le superfici sono prive d'attrito. Si trovi lo spostamento del blocco A nell'istante $t = 0,500 \text{ s}$. $m_A = 3,00 \text{ kg}$ e $m_B = 5,00 \text{ kg}$. [$a = 4,7 \text{ m/s}^2$, $s = 0,589 \text{ m}$]
21. Si risolva il problema 21 nel caso di un attrito statico tra le superfici $\mu_s = 0,500$ e un attrito dinamico $\mu_D = 0,300$.
22. Si deduca la formula per il calcolo dell'accelerazione e della tensione nella situazione illustrata nella figura 9. Discutere sulla direzione in cui si muove il sistema?
23. Si determini la forza necessaria per tirare verso l'alto, con velocità costante, le masse indicate nella figura 10 se $m_1 = 2,00 \text{ kg}$, $m_2 = 5,00 \text{ kg}$, $\mu_{d1} = 0,300$ e $\mu_{d2} = 0,200$. Quanto vale la tensione del filo di collegamento?
24. Con riferimento alla figura 10, se $m_A = 4,00 \text{ kg}$ e $m_B = 2,00 \text{ kg}$, $\mu_{dA} = 0,300$ e $\mu_{dB} = 0,400$, si trovino: l'accelerazione del sistema quando le masse scendono lungo il piano inclinato e la tensione del filo di collegamento. [$a = 3,27 \text{ m/s}^2$; $T = 1,14 \text{ N}$]

<p>figura 1</p>	<p>figura 2</p>	<p>figura 3</p>	
<p>figura 4</p>	<p>figura 5</p>	<p>figura 6</p>	<p>figura 7</p>
<p>figura 10</p>	<p>figura 8</p>	<p>figura 9</p>	<p>figura 11</p>