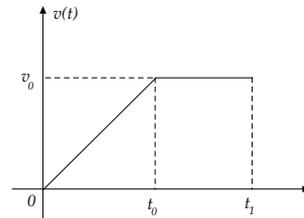


## Test a Risposta Multipla (Esempio 3)

1. La quantità  $(Gm^2/k)^{1/3}$ , dove  $G$  è la costante di gravitazione universale,  $m$  una massa e  $k$  una costante elastica, ha le dimensioni di:
  - [a] una lunghezza ;
  - [b] una forza ;
  - [c] una velocità .
2. La quantità  $v^2/(\ell a)$ , dove  $v$  è una velocità,  $\ell$  una lunghezza e  $a$  un'accelerazione, ha le dimensioni di
  - [a] un tempo ;
  - [b] una lunghezza ;
  - [c] un numero puro .
3. Se  $L$  indica un lavoro e  $m$  una massa, quale delle seguenti espressioni può rappresentare una quantità avente le dimensioni di una velocità?
  - [a]  $\sqrt{m/L}$  ;
  - [b]  $\sqrt{L/m}$  ;
  - [c]  $\sqrt{Lm}$  ;
4. La velocità con cui un punto dell'equatore si muove a causa della sola rotazione terrestre intorno al proprio asse è dell'ordine di:
  - [a] 50 m/s;
  - [b] 500 m/s;
  - [c] 5000 m/s.
5. Un vaso da fiori cade dal terzo piano di una casa. La velocità con cui arriva a terra è dell'ordine di:
  - [a] 0.5 km/h;
  - [b] 5 km/h;
  - [c] 50 km/h.
6. Un punto materiale si muove con velocità di modulo costante  $v = 3$  m/s. Se ne deduce che
  - [a] il punto ha accelerazione nulla;
  - [b] il punto può avere accelerazione centripeta;
  - [c] il punto descrive una traiettoria rettilinea.
7. L'equazione oraria di un certo moto rettilineo è  $x = B(t - T)^2$  dove  $B$  e  $T$  sono delle costanti positive. Se ne deduce che
  - [a] l'accelerazione si annulla per  $t = T$ ;
  - [b] il moto si svolge solo sul semiasse positivo delle  $x$ ;
  - [c] la velocità è costante in modulo.
8. Due sassi di massa una doppia dell'altra vengono lanciati dallo stesso punto con velocità 5 m/s. Essi cadono a distanze diverse dal punto di lancio. Si può dire che:
  - [a] cade più lontano il sasso di massa maggiore;
  - [b] cade più lontano il sasso di massa minore;
  - [c] i sassi sono stati lanciati con alzi differenti.
9. Un sasso è lanciato con alzo  $60^\circ$  e velocità iniziale 6 m/s. Al culmine della traiettoria la velocità vale:
  - [a] 0;
  - [b] 2 m/s;
  - [c] 3 m/s.

10. Data la traiettoria di un punto, la componente della velocità ortogonale alla traiettoria
- [a] è nulla solo se il moto si svolge su un piano;
  - [b] dipende dalla curvatura della traiettoria;
  - [c] è sempre nulla.
11. Un corpo si muove di moto unidimensionale e la sua velocità segue la legge mostrata in figura, con  $v_0 = 10$  m/s,  $t_0 = 20$  s, e  $t_1 = 30$  s. Quanto spazio ha percorso il corpo da  $t = 0$  a  $t = t_1$ ?

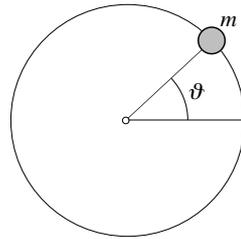
- [a] 100 m;
- [b] 125 m;
- [c] 200 m.



12. Un uomo e una cassa sono posti su un piano con attrito e l'uomo cerca di tirare a sé la cassa. La massima forza che l'uomo riesce ad esercitare è 5 N e risulta insufficiente a spostare la cassa. Quando l'uomo rinuncia, si accorge che la cassa si sta allontanando da lui. Una possibile spiegazione è:
- [a] lo spostamento della cassa è dovuto alla forza d'attrito che vale -5 N;
  - [b] il piano su cui si trovano uomo e cassa è inclinato;
  - [c] il fenomeno è dovuto al principio di azione e reazione.
13. Un punto materiale di massa 0.6 kg ruota su un piano orizzontale senza attrito, collegato ad un punto fisso da un filo di massa trascurabile e lunghezza 0.4 m, in grado di sopportare una tensione massima di 9 N. Il filo si spezza non appena la frequenza di rotazione supera:
- [a] 0.25 giri/s;
  - [b] 0.5 giri/s;
  - [c] 1 giro/s.
14. Quale delle seguenti formule può essere corretta per l'accelerazione di un sistema meccanico il cui moto dipende dalle forze peso agenti su due masse  $m$  e  $M$ ?
- [a]  $a = g(m + M)/(m - M)$ ;
  - [b]  $a = g(m - M)/(m + M)$ ;
  - [c]  $a = gmM/(m + M)$ .
15. Un punto compie un moto rettilineo descritto da un'ascissa  $x$ . Se il grafico della sua accelerazione in funzione di  $x$  è una retta per l'origine giacente nel secondo e quarto quadrante, si può dire che:
- [a] il moto del punto è uniformemente accelerato;
  - [b] il punto è soggetto ad una forza elastica;
  - [c] il punto incontra una resistenza viscosa.
16. L'equazione  $\frac{d^2 a}{dx^2} = -B^2 a$ , con  $B$  reale:
- [a] ha soluzioni del tipo  $a = a_M \sin(Bx + c)$ , con  $a_M$  e  $c$  costanti;
  - [b] è priva di senso perché la derivata va fatta rispetto al tempo;
  - [c] si riferisce all'accelerazione di un grave sottoposto ad una forza elastica.
17. Un satellite artificiale di massa  $m = 400$  kg si trova ad una certa quota rispetto alla superficie terrestre e attrae la Terra con una forza  $F = 2400$  N. Si può dire che:
- [a] l'enunciato è sbagliato perché è la Terra che attrae il satellite e non viceversa;
  - [b] i dati numerici sono sbagliati perché la forza  $F$  deve uguagliare  $mg$ ;
  - [c] il satellite ha un'accelerazione centripeta di  $6$  m/s<sup>2</sup>.

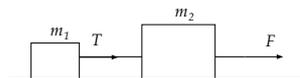
18. L'espressione  $v = gt^2$ , dove  $g$  è l'accelerazione di gravità e  $t$  il tempo, per la velocità di un punto:
- [a] implica che il punto si muove solo sotto l'azione della forza peso;
  - [b] è priva di senso;
  - [c] indica che il punto ha massa unitaria.
19. Un pendolo viene lasciato cadere, con velocità nulla, da una posizione che forma un angolo di  $45^\circ$  con la verticale. Quando il pendolo passa per la verticale, la tensione del filo, confrontata col peso, è:
- [a] maggiore;
  - [b] minore;
  - [c] uguale.
20. Un corpo di massa  $m$  è vincolato a muoversi, con velocità *costante*, lungo una traiettoria circolare verticale. Quanto vale la risultante delle forze tangenziali alla traiettoria?

- [a]  $mg \sin \vartheta$ ;
- [b] 0;
- [c]  $mg \cos \vartheta$ .



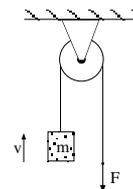
21. Qual è il modulo della forza con cui un uomo di 80 kg attrae la Terra, su cui è poggiato?
- [a]  $F \simeq 800$  N;
  - [b]  $F \simeq 80$  N;
  - [c]  $F \simeq 0$ .
22. Due corpi, legati da un filo ideale, si muovono su un piano liscio trainati dalla forza  $F$ . Con riferimento alla figura, quanto vale  $T$ , se  $m_2 = 2m_1$ ?

- [a]  $F/3$ ;
- [b]  $F/2$ ;
- [c]  $2F/3$ .



23. Il corpo sospeso in figura si muove verso l'alto con velocità costante. Se il modulo della forza applicata dall'altro capo della corda è  $F = 100$  N, quanto vale la massa del corpo? (Supporre la corda inestensibile e di massa trascurabile, trascurare ogni forma di attrito e usare  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

- [a]  $m = 10$  kg;
- [b]  $m > 10$  kg;
- [c]  $m < 10$  kg;

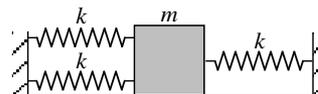


24. Un corpo di massa  $m = 1 \text{ kg}$  è poggiato su un piano orizzontale con coefficiente di attrito statico  $\mu = 0.5$ . Ad esso è applicata una forza orizzontale di modulo  $F = 1 \text{ N}$ . Se il corpo non si muove a causa dell'attrito, quanto vale il modulo della forza di attrito?

- [a] 10 N ;
- [b] 5 N;
- [c] 1 N ;

25. Quanto vale la pulsazione ( $\omega$ ) delle oscillazioni della massa  $m$  intorno alla posizione di equilibrio, supponendo che per tale posizione le molle siano a riposo e che la loro costante elastica sia  $k$ ?

- [a]  $\sqrt{\frac{3k}{m}}$ ;
- [b]  $\sqrt{\frac{k}{3m}}$ ;
- [c]  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ ;



26. Un libro cade da un tavolo e urta il pavimento con un'energia di 10 J. Ne segue che il peso del libro è dell'ordine di:

- [a] 10 N;
- [b] 2 N;
- [c] 0.5 N.

27. Un uomo corre a 10 km/h. Il lavoro che occorre fare per fermarlo è dell'ordine di:

- [a] 4 J;
- [b] 40 J;
- [c] 400 J.

28. Un uomo del peso di 750 N spicca un salto in verticale che lo fa innalzare di 20 cm. Quando ricade ha una velocità di circa:

- [a] 0.5 m/s;
- [b] 2 m/s;
- [c] 8 m/s.

29. Un motorino procede a 50 km/h con il solo guidatore. La sua energia cinetica è dell'ordine di:

- [a]  $10^2 \text{ J}$ ;
- [b]  $10^4 \text{ J}$ ;
- [c]  $10^6 \text{ J}$ .

30. Un'automobile di media cilindrata con 4 persone a bordo viaggia in rettilineo con un'energia cinetica di  $5 \times 10^5 \text{ J}$ . La sua velocità è dell'ordine di:

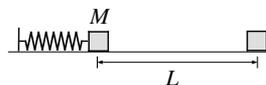
- [a] 3 m/s;
- [b] 30 m/s;
- [c] 300 m/s.

31. Un ghepardo di massa 50 kg corre alla sua velocità massima. La sua energia cinetica è dell'ordine di:

- [a] 2 J;
- [b] 200 J;
- [c] 20000 J.

32. Un punto materiale di massa  $m = 0.2$  kg, soggetto soltanto ad una forza elastica di valore massimo  $F = 2$  N, compie delle oscillazioni di ampiezza  $A = 10$  cm, passando per il centro con velocità  $v = 2$  m/s. Si può dire che:
- [a] i dati numerici sono sbagliati perché non si conserva l'energia meccanica;
  - [b] il moto del punto non è armonico;
  - [c] il punto passa per le posizioni  $A$  e  $-A$  con velocità non nulla.
33. Un corpo viene lanciato con una certa velocità iniziale dalla base di un piano inclinato liscio. Se si fa aumentare l'angolo alla base, la distanza percorsa dal corpo prima di fermarsi:
- [a] cresce;
  - [b] resta la stessa;
  - [c] decresce.
34. Ad un punto materiale è inizialmente applicata un'unica forza di 6 N, sotto l'azione della quale il punto comincia a muoversi. Dopo che ha percorso una distanza di 1 m, il punto possiede un'energia cinetica di 3 J. Se ne deduce che:
- [a] non si conserva l'energia meccanica;
  - [b] la forza conservativa;
  - [c] la forza cambia lungo il percorso del punto.
35. Un uomo sta sul marciapiede e riesce a tirare delle chiavi ad un amico al secondo piano di una casa. La velocità iniziale minima delle chiavi è dell'ordine di:
- [a] 10 m/s;
  - [b] 50 m/s;
  - [c] 100 m/s.
36. Un pozzo è profondo 10 m. Il lavoro che occorre fare per sollevare un litro d'acqua è dell'ordine di:
- [a] 1 J;
  - [b] 10 J;
  - [c] 100 J.
37. Un corpo soggetto alla forza peso scivola con velocità costante su un piano inclinato scabro. Com'è il lavoro totale compiuto sul corpo?
- [a] di tipo motore;
  - [b] nullo;
  - [c] di tipo resistente.
38. Un corpo di massa  $M$  viene lanciato su un piano orizzontale scabro tramite una molla che viene compressa della quantità  $d$ . Esso percorre un tratto di lunghezza  $L$  prima di fermarsi. Se la molla venisse compressa della quantità  $2d$ , quale sarebbe, approssimativamente, la distanza percorsa dal corpo prima di fermarsi?

- [a]  $L$ ;
- [b]  $2L$ ;
- [c]  $4L$ .



39. In quale delle seguenti situazioni non si ha conservazione dell'energia meccanica?
- [a] in presenza di forze proporzionali alla velocità;
  - [b] in presenza di vincoli lisci;
  - [c] in presenza di forze elastiche.

40. Un corpo di massa  $M$  viene lanciato su un piano orizzontale liscio tramite una molla, di costante elastica  $k_1$ , che viene compressa della quantità  $d_1$ . Successivamente, il corpo si ferma, comprimendo una seconda molla, di costante elastica  $k_2$ . Quanto vale la massima compressione della seconda molla?

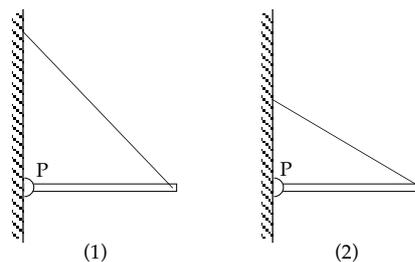
- [a]  $d_2 = d_1$ ;  
 [b]  $d_2 = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}} d_1$ ;  
 [c]  $d_2 = \frac{k_1}{k_2} d_1$ .



41. Una sbarretta può ruotare liberamente intorno ad una cerniera fissata al pavimento. Essa è mantenuta a  $45^\circ$  rispetto al suolo con una forza verticale  $F_C$  applicata al centro della sbarretta, oppure con una forza orizzontale  $F_A$  applicata al suo estremo libero A. Si può dire che:
- [a]  $F_A < F_C$ ;  
 [b]  $F_A = F_C$ ;  
 [c]  $F_A > F_C$ .
42. Su un cilindro che può ruotare liberamente intorno al suo asse di simmetria disposto orizzontalmente, è avvolta una fune di massa trascurabile a cui è appesa una massa di 2 kg. Quando la fune si è srotolata di 1 m, l'energia cinetica del sistema sarà variata di circa:
- [a] 10 J;  
 [b] 20 J;  
 [c] 40 J.
43. Un cilindro ruota attorno al proprio asse di simmetria con velocità angolare  $\omega$ . Mediante una forza frenante si riduce la velocità angolare a  $\omega/2$ . Corrispondentemente, l'energia cinetica sarà:
- [a] dimezzata;  
 [b] raddoppiata;  
 [c] ridotta a un quarto.
44. Un corpo che può ruotare liberamente intorno ad un asse fisso possiede un'accelerazione angolare costante. Si può dire che la forza centripeta agente su ogni punto del corpo è, rispetto al tempo,
- [a] costante;  
 [b] funzione lineare;  
 [c] funzione quadratica.
45. Due pattinatori di masse diverse sono fermi su uno stagno ghiacciato e si tengono per le mani. Ad un certo istante si tirano a vicenda, riducendo la loro distanza di 0.5 m. Trascurando l'attrito dei pattini, si può dire che, per ciò che riguarda gli spostamenti dei pattinatori rispetto alla riva:
- [a] è maggiore quello del pattinatore più pesante;  
 [b] sono uguali;  
 [c] è maggiore quello del pattinatore più leggero.
46. Un sistema di punti materiali è soggetto a forze esterne che non si compensano. Si può dire che:
- [a] il centro di massa è fermo;  
 [b] si può trovare un sistema di riferimento in cui il centro di massa è fermo;  
 [c] non ci sono forze interne.

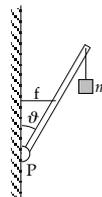
47. In un fissato riferimento inerziale, il centro di massa di un sistema di punti materiali compie un moto rettilineo uniforme. Si può dire che:
- [a] non ci sono forze interne;
  - [b] tutti i punti si muovono con la stessa velocità;
  - [c] la risultante delle forze esterne è costante.
48. Una sbarretta di massa trascurabile porta ai suoi estremi le masse  $m$  e  $M$  e può ruotare liberamente intorno ad un asse orizzontale passante per un suo punto posto a distanza  $d$  da  $m$  e  $2d$  da  $M$ . Sapendo che la sbarretta rimane ferma in posizione orizzontale, si può dire che:
- [a]  $M = 2m$ ;
  - [b]  $M = m$ ;
  - [c]  $M = m/2$ .
49. Il momento d'inerzia di un cilindro omogeneo rispetto all'asse di simmetria vale  $I$ . Calcolando il momento d'inerzia rispetto ad una generatrice si trova il valore  $I'$ . Si può dire che:
- [a]  $I' < I$ ;
  - [b]  $I' = I$ ;
  - [c]  $I' > I$ .
50. Un corpo rigido è costituito da due masse puntiformi,  $m_1$  e  $m_2$  (con  $m_1 > m_2$ ), collegate da una sbarretta rigida di massa trascurabile. Esso può essere fatto girare attorno ad un asse ortogonale alla sbarretta con velocità angolare  $\omega$ . In quale dei seguenti casi l'energia cinetica di rotazione del sistema è maggiore?
- [a] Quando l'asse di rotazione passa per  $m_1$ ;
  - [b] quando passa per  $m_2$ ;
  - [c] è la stessa nei due casi.
51. Un corpo rigido è costituito da tre masse puntiformi uguali disposte sui vertici di un triangolo equilatero di lato  $a$ . Detto  $m$  il valore di ciascuna delle tre masse, quanto vale il momento d'inerzia del sistema rispetto ad un asse ortogonale al triangolo e passante per il suo centro?
- [a]  $3 ma^2$ ;
  - [b]  $ma^2$ ;
  - [c]  $\sqrt{3} ma^2$ .
52. Una sbarra è vincolata ad un punto P di una parete verticale ed è tenuta in posizione orizzontale mediante un filo. Per quale delle due configurazioni mostrate in figura la tensione del filo è minore?

- [a] per (1);
- [b] per (2);
- [c] E' la stessa nei due casi.



53. Nel dispositivo in figura, la massa  $m$  è sostenuta da un'asta rigida, di massa trascurabile, incernierata senza attrito nel punto P. L'asta è tenuta da un filo orizzontale (f) vincolato alla parete e al centro dell'asta. Qual è il valore massimo della massa che può essere sospesa, se  $\vartheta = 40^\circ$  e il carico di rottura del filo è 100 N?

- [a]  $\simeq 6$  kg;  
 [b]  $\simeq 18$  kg;  
 [c]  $\simeq 12$  kg.



54. Un cilindro di raggio  $R = 0.5$  m e massa  $m = 1$  kg ruota intorno al proprio asse con velocità angolare  $\omega = 10$  rad/s. Ad esso viene applicata una forza d'attrito costante,  $F_a$ , mediante un cuscinetto premuto sulla sua superficie esterna. Sapendo che il cilindro si ferma dopo 4 giri completi, quanto vale  $F_A$ ? ( $I = mR^2/2$ )

- [a] 0.5 N;  
 [b] 0.1 N;  
 [c] 0.05 N.

55. Due particelle, di masse  $m_1$  e  $m_2 (> m_1)$ , inizialmente ferme, possono muoversi su un piano, soggette alle forze  $\vec{F}_1$  ed  $\vec{F}_2$ , di modulo uguale, mostrate in figura. Come si muoverà il loro centro di massa?

- [a] rimane fermo;  
 [b] si muove verso l'alto con velocità costante;  
 [c] si muove verso l'alto con accelerazione costante.

