

Classi TERZE

Gli studenti con sospensione di giudizio in matematica devono ripassare tutto il programma, riguardare gli esercizi svolti in classe e risolvere tutti gli esercizi indicati.

Gli studenti che hanno avuto la valutazione finale di SEI DECIMI, ma con lettera di invito al ripasso, possono non risolvere gli esercizi di numero multipli di 3.

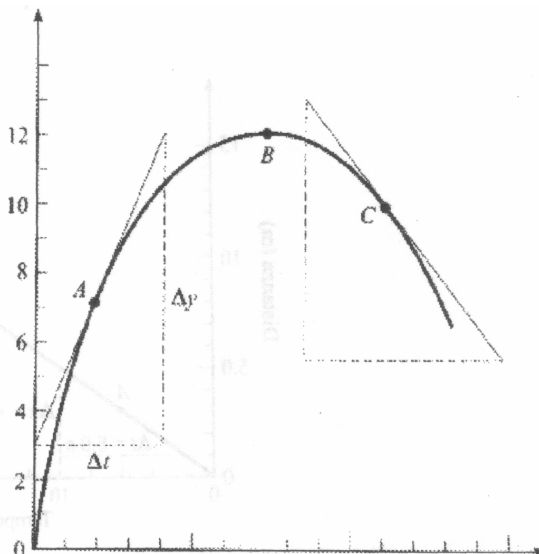
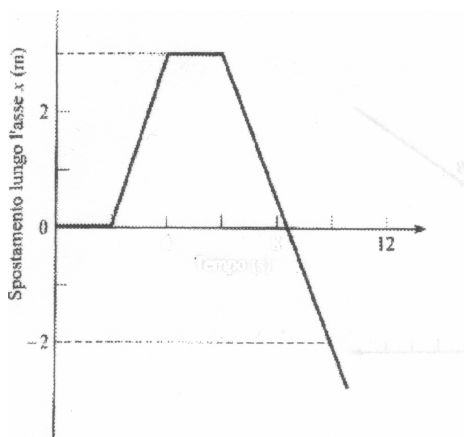
Gli studenti che hanno avuto la valutazione finale di SEI DECIMI, devono risolvere gli esercizi di numero dispari.

Gli studenti che hanno avuto la valutazione finale di SETTE DECIMI, devono risolvere gli esercizi di numero multiplo di 4.

Gli studenti che hanno avuto la valutazione finale maggiore o uguale a OTTO DECIMI, devono risolvere gli esercizi di numero multiplo di 10.

- 1) Una pinza per stendere i panni cade da un balcone del terzo piano posto a 12 metri di altezza rispetto al cortile. Quanto tempo impiega a toccare terra?
(R. $t = 1,56$ s)
- 2) Un pezzetto di marmo si stacca dal davanzale di una finestra posta a 8,5 m di altezza e cade sulla strada. Con quale velocità tocca terra?
(R. $v = 12,9$ m/s)
- 3) Una pietra viene lanciata verticalmente verso l'alto e raggiunge l'altezza massima in 2,5 secondi. Con quale velocità è stata lanciata? Qual è l'altezza massima raggiunta?
(R. $v_i = 24,525$ m/s; $s = 30,656$ m)
- 4) Una biglia, lanciata verticalmente verso l'alto, ritorna al punto di partenza impiegando 3 secondi per salire e scendere. Con quale velocità è stata lanciata? A quale altezza massima è arrivata?
(R. $v_i = 14,715$ m/s; $s = 11,036$ m)
- 5) Per sapere quanto è profondo un pozzo si può usare un metodo rudimentale ma abbastanza affidabile: si lascia cadere un sasso nel pozzo e si aspetta di sentire il tonfo nell'acqua. Misurando il tempo trascorso fra l'istante del lancio e l'istante in cui si sente il rumore si può ricavare la distanza percorsa dal sasso cadendo verticalmente (trascurando il tempo di propagazione del suono). Se la caduta dura 1,75 s quanto è profondo il pozzo? Con quale velocità il sasso tocca il fondo?
(R. $s = 15$ m; $v_2 = 17,17$ m/s)
- 6) Da un ponte che si trova sopra un laghetto, a un'altezza di 5 m rispetto all'acqua, due persone lanciano verticalmente dei pezzetti di pane alle anatre. Se ogni pezzetto viene lanciato con una velocità di partenza di 9 km/h, con quale velocità colpisce l'acqua? Quanto tempo impiega a raggiungere il bersaglio?
(R. $v_2 = 10,2$ m/s; $t = 0,8$ s)
- 7) Supponiamo che una pallina cada dalla punta della torre di Pisa alta 54,6 m rispetto al terreno. Quale velocità ha la pallina alla fine della caduta? Per raggiungere la velocità di 20 m/s quanto tempo impiega la pallina e di quanti metri cade?
(R. $v_2 = 32,73$ m/s; $t = 2,04$ s, $s = 20,4$ m)
- 8) Un proiettile viene sparato verticalmente verso l'alto con una velocità iniziale di 400 m/s. Sincavi: a) l'altezza massima raggiunta; b) quanto tempo impiega il proiettile a raggiungere tale altezza; c) con quale velocità il proiettile arriva a metà dell'altezza massima.
(R. a) $s = 8000$ m; b) $t = 40$ s; e) $v = 285,5$ m/s)
- 9) Un gabbiano, salendo in verticale con una velocità di 5,4 m/s, lascia cadere una conchiglia quando si trova a 14,0 m da terra.
 - a. Quali sono il modulo e la direzione dell'accelerazione della conchiglia nell'istante in cui viene lasciata?
 - b. Determina la massima altezza rispetto al suolo raggiunta dalla conchiglia.
 - c. Quanto tempo impiega la conchiglia a ritornare al suolo?
 - d. Qual è la velocità della conchiglia in questo istante?
- 10) Una palla è lanciata verso l'alto con una velocità iniziale v_0 . Quando raggiunge la sua altezza massima h , una seconda palla è lanciata verso l'alto con la stessa velocità iniziale.
 - a. Disegna il diagramma $t-x$ relativo al moto di ciascuna palla.
 - b. Dal tuo diagramma, decidi se le due palle si incrociano a $\frac{1}{2}h$, sopra $\frac{1}{2}h$ o sotto $\frac{1}{2}h$.
 - c. Determina l'altezza a cui avviene l'incontro.
- 11) Una mongolfiera è appena partita e sta salendo con un'andatura costante di 2,0 m/s. Improvvisamente una passeggera si accorge di aver lasciato a terra la sua macchina fotografica. Un suo amico l'afferra e gliela lancia dritta verso l'alto con una velocità iniziale di 10,0 m/s. Se, quando le viene lanciata la macchina, la passeggera si trova a 2,0 m sopra al suo amico, a quale altezza si troverà quando la macchina fotografica la raggiungerà?
- 12) Una stalattite sulla volta di una caverna fa gocciolare dell'acqua in una pozza 4,0 m al di sotto con cadenza regolare. Quando una goccia d'acqua raggiunge la pozza, una seconda goccia è per aria e una terza si sta staccando dalla stalattite.
 - a. Quali sono la posizione e la velocità della seconda goccia quando la prima tocca l'acqua della pozza?
 - b. Quante gocce cadono nella pozza ogni minuto?

13) Studiare i moti rappresentati nei grafici seguenti: nel primo, indicare la velocità nei vari tratti e la velocità media su tutto il percorso, nel secondo, descrivere qualitativamente il moto e determinare la velocità istantanea negli istanti corrispondenti ai punti A, B, C:



14) Se $\underline{A} = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, quanto vale $\underline{A} \wedge \underline{B}$ quando (a) $\underline{B} = 8\mathbf{i} + 16\mathbf{j}$ e (b) $\underline{B} = -8\mathbf{i} - 16\mathbf{j}$? (Si può rispondere senza l'ausilio della calcolatrice.)

15) Si considerino due spostamenti, uno di modulo 3 m e un altro di modulo 4 m. Si mostri in che modo si possono combinare i vettori spostamento per ottenere uno spostamento risultante di modulo (a) 7 m, (b) 1 m, e (c) 5 m.

16) Una donna cammina per 250 m in una direzione che forma un angolo di 30° verso est rispetto al nord, poi per 175 m direttamente verso est. (a) Usando sistemi grafici si trovi il suo spostamento finale dal punto di partenza, (b) Si confronti il modulo del suo spostamento con la distanza che ha percorso.

17) Una persona cammina su questo percorso: 3.1 km verso nord, poi 2.4 verso ovest e infine 5.2 verso sud. (a) Si costruisca il diagramma di vettori che rappresenta questo movimento, (b) A quale distanza e in quale direzione dovrebbe volare un uccello in linea retta per arrivare allo stesso punto finale?

18) Un'automobile viaggia verso est per 50 km, poi verso nord per 30 km e infine in direzione di 30° a est rispetto al nord per 25 km. Si disegni il diagramma di vettori e si determini lo spostamento totale dell'auto dal suo punto di partenza.

6) Le dimensioni di un grande locale sono, in metri, 10.0, 12.0 e 14.0. Una mosca parte da un angolo della stanza e vola in giro, fermandosi infine nell'angolo opposto, in diagonale, a quello da cui era partita, (a) Qual è il modulo del suo spostamento? La lunghezza del tragitto percorso potrebbe essere minore di questa distanza? E maggiore di questa distanza? E uguale a questa distanza? (e) Scegliete un sistema di coordinate conveniente e trovate le componenti del vettore spostamento in questo sistema, (d) Se la mosca dovesse camminare sulle pareti invece che volare, qual è la lunghezza del più breve percorso possibile? (Si può rispondere senza fare calcoli.)

19) Tre vettori, \underline{a} , \underline{b} e \underline{c} , ciascuno con un modulo di 50 unità, giacciono sul piano xy e formano angoli rispettivamente di 30° , 195° e 315° con l'asse x . Trovare con il metodo grafico i moduli e le direzioni dei vettori:

a) $\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}$; b) $\underline{a} - \underline{b} + \underline{c}$; c) un vettore \underline{d} tale che $(\underline{a} + \underline{b}) - (\underline{c} + \underline{d}) = 0$.

20) a) Si esprimano i seguenti angoli in radianti: 20.0° , 50.0° , 100° .

b) Si convertano in gradi i seguenti angoli: 0.33 rad , 2.1 rad , 7.7 rad .

21) Quali sono le componenti x e y di un vettore \underline{a} nel piano xy se la sua direzione è di 250° in senso antiorario rispetto al semiasse positivo delle x e se il suo modulo vale 7.3 unità?

22) La componente x di un determinato vettore è -25.0 unità e la componente y è $+40.0$ unità, (a) Qual è il modulo del vettore? (b) Qual è l'angolo tra la direzione del vettore e il semiasse positivo delle x ?

23) (a) Quale è la somma, espressa mediante i vettori unitari, dei due vettori $\underline{a} = 4.0\mathbf{i} + 3.0\mathbf{j}$ e $\underline{b} = -13\mathbf{i} + 7.0\mathbf{j}$?

(b) Quali sono il modulo e la direzione di $\underline{a} + \underline{b}$?

24) Calcolare le componenti x e y , i moduli e le direzioni di: (a) $\underline{a} + \underline{b}$; (b) $\underline{b} - \underline{a}$, se $\underline{a} = 3.0\mathbf{i} + 4.0\mathbf{j}$ e $\underline{b} = 5.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j}$.

25) Due vettori sono espressi, in notazione per versori, da $\underline{a} = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ e $\underline{b} = -\mathbf{i} + \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$.

Si trovi: (a) $\underline{a} + \underline{b}$; (b) $\underline{a} - \underline{b}$; (c) un vettore \underline{c} tale che: $\underline{a} - \underline{b} + \underline{c} = 0$.

26) Dati due vettori $\underline{a} = 4.0\mathbf{i} - 3.0\mathbf{j}$ e $\underline{b} = 6.0\mathbf{i} + 8.0\mathbf{j}$, trovare modulo e direzione di: (a) \underline{a} , (b) \underline{b} , (c) $\underline{a} + \underline{b}$,

(d) $\underline{b} - \underline{a}$, (e) $\underline{a} - \underline{b}$. Come sono orientati, uno rispetto all'altro, i due ultimi?

27) Se $\underline{a} - \underline{b} = 2\underline{c}$, $\underline{a} + \underline{b} = 4\underline{c}$ e $\underline{c} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, che cosa sono \underline{a} e \underline{b} ?

- 28) Il vettore \underline{b} sommato al vettore \underline{a} dà per risultato $6.0\mathbf{i} + 1.0\mathbf{j}$.
Se si sottrae \underline{b} da \underline{a} il risultato è: $-4.0\mathbf{i} + 7.0\mathbf{j}$. Determinare il modulo di \underline{a} .
- 29) Un vettore \underline{B} , se sommato al vettore $\underline{C} = 3.0\mathbf{i} + 4.0\mathbf{j}$, dà un vettore risultante diretto nel verso positivo dell'asse y e modulo pari a quello di \underline{C} . Determinare il modulo di \underline{B} .
- 30) Un giocatore di golf, giunto sul *green*, riesce a mettere in buca in tre colpi. Il primo colpo sposta la palla 12 m verso N, il secondo 6.0 m verso SE, e il terzo 3.0 m verso SW. Quale spostamento sarebbe stato necessario far compiere alla palla per piazzarla nella buca al primo tiro?
- 31) a) Un uomo esce dalla porta di casa, cammina per 1000 m in direzione est, 2000 m in direzione nord e quindi estrae una moneta dalla tasca e la lascia cadere da un'altura di 500 m di altezza. Preparate un sistema di coordinate e scrivete un'espressione, usando vettori unitari, per lo spostamento della moneta, dalla casa al suo punto di atterraggio, (b) L'uomo infine ritorna alla porta di casa, seguendo un percorso diverso da quello di andata. Quale è lo spostamento risultante per tutto il giro che ha compiuto?
- 32) Una particella subisce tre successivi spostamenti su un piano, come segue: 4.00 m verso SW, 5.00 m verso E e 6.00 m in direzione di 60° verso nord rispetto all'est. Scegliete l'asse y orientato a nord e l'asse x orientato a est, e trovate (a) le componenti di ciascuno spostamento, (b) le componenti dello spostamento risultante, (c) il modulo e la direzione degli spostamenti risultanti, e (d) lo spostamento che sarebbe richiesto per riportare la particella al suo punto di partenza.
- 33) Dati i vettori: $\underline{a} = 3\mathbf{i} - \mathbf{j}$; $\underline{b} = 2\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$; $\underline{c} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$; $\underline{d} = 3\mathbf{i} - \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$; determinare:
a) $\underline{a} + 2\underline{b} =$; b) $\underline{a} \cdot \underline{b} =$; c) $2\underline{b} \wedge \underline{a} =$; d) $\underline{c} \wedge \underline{d} =$; e) $\underline{d} \wedge (\underline{c} - \underline{b}) =$ f) $(\underline{a} \wedge \underline{c}) \cdot (\underline{b} \wedge \underline{d}) =$;
g) scrivere il versore del vettore $\underline{a} + \underline{b}$ e determinare l'angolo che esso forma con l'asse x ;
h) calcolare la componente di \underline{a} nella direzione di \underline{b} .
- 34) Il vettore \underline{a} ha un modulo di 5.0 unità ed è orientato verso est. Il vettore \underline{b} è orientato in direzione di 35° a ovest rispetto al nord e ha un modulo di 4.0 unità. Si costruiscano i diagrammi vettoriali per calcolare $\underline{a} + \underline{b}$ e $\underline{b} - \underline{a}$. Si stimino i moduli e le direzioni di $\underline{a} + \underline{b}$ e $\underline{b} - \underline{a}$ in base ai diagrammi.
- 35) Si trovino le componenti vettoriali del vettore \underline{r} , somma dei vettori spostamento \underline{c} e \underline{d} , le cui componenti in metri lungo le tre direzioni perpendicolari sono: $c_x = 7.4$, $c_y = -3.8$, $c_z = -6.1$; $d_x = 4.4$, $d_y = -2.0$, $d_z = 3.3$.
- 36) Un gabbiano, salendo in verticale con una velocità di 5,4 m/s, lascia cadere una conchiglia quando si trova a 14,0 m da terra.
a. Quali sono il modulo e la direzione dell'accelerazione della conchiglia nell'istante in cui viene lasciata?
b. Determina la massima altezza rispetto al suolo raggiunta dalla conchiglia.
c. Quanto tempo impiega la conchiglia a ritornare a 14,0 m dal suolo?
d. Qual è la velocità della conchiglia in questo istante?
- 37) Una palla è lanciata verso l'alto con una velocità iniziale v_0 . Quando raggiunge la sua altezza massima h , una seconda palla è lanciata verso l'alto con la stessa velocità iniziale.
a. Disegna il diagramma $t-x$ relativo al moto di ciascuna palla.
b. Dal tuo diagramma, decidi se le due palle si incrociano a $\frac{1}{2}h$, sopra $\frac{1}{2}h$ o sotto $\frac{1}{2}h$.
c. Determina l'altezza a cui avviene l'incontro.
- 38) Una mongolfiera è appena partita e sta salendo con un'andatura costante di 2,0 m/s. Improvvisamente una passeggera si accorge di aver lasciato a terra la sua macchina fotografica. Un suo amico l'afferra e gliela lancia dritta verso l'alto con una velocità iniziale di 10,0 m/s. Se, quando le viene lanciata la macchina, la passeggera si trova a 2,0 m sopra al suo amico, a quale altezza si troverà quando la macchina fotografica la raggiungerà?
- 39) Nel problema precedente, qual è la minima velocità che deve avere la macchina fotografica per poter raggiungere la passeggera?
- 40) Dei pesi sono legati agli estremi di una cordella di 20,0 cm. Prendi un peso in una mano e lasci l'altro pendere verticalmente a un'altezza h da terra. Quando lasci cadere il peso che tieni in mano, i due pesi toccano terra, uno dopo l'altro con un rumore percettibile. Determina l'altezza h per la quale il tempo tra il rilascio del peso e il primo tonfo è uguale al tempo tra il primo tonfo e il secondo.
- 41) Una palla, lasciata cadere da ferma, copre tre quarti della distanza verso terra nell'ultimo secondo della sua caduta.
a. Da quale altezza cadeva la palla?
b. Quanto è il tempo totale di caduta?
- 42) Una stalattite sulla volta di una caverna fa gocciolare dell'acqua in una pozza 4,0 m al di sotto con cadenza regolare. Quando una goccia d'acqua raggiunge la pozza, una seconda goccia è per aria e una terza si sta staccando dalla stalattite.
a. Quali sono la posizione e la velocità della seconda goccia quando la prima tocca l'acqua della pozza?
b. Quante gocce cadono nella pozza ogni minuto?

43) Eseguire i calcoli indicati ed esprimere i risultati in notazione scientifica con il corretto numero di

cifre significative: a) $3,27 - 8,41 \cdot 10^2 =$ b) $\frac{2,427 \cdot 10^{-3}}{3,41 \cdot 10^{-7}} \cdot 4,48 \cdot 10^{-9} =$

44) Valutare la lunghezza di una sbarretta metallica, in centimetri, ed esprimere la misura con l'incertezza calcolata nei tre modi noti: 23,40 22,85 23,05 22,75
23,35

45) Determinare la base di un rettangolo sapendo che l'area è $A = (231,5 \pm 0,5) \text{ cm}^2$ e l'altezza è $h = (16,2 \pm 0,3) \text{ cm}$.

46) Il volume di una scatola è stato misurato con un errore del 5%, l'area della sua base con un errore del 2%. Qual è l'errore relativo sull'altezza (volume / area base)?

- A) 5%, perché si assume l'errore maggiore B) 2,5%, perché l'altezza è il rapporto tra il volume e l'area della base
C) 2%, perché si assume l'errore minore D) 7%, perché gli errori percentuali si sommano

47) Individuare le scritture che sono scritte in modo non corretto e riscriverle in modo corretto.

- A) $L = (23,05 \pm 0,05) \text{ m}$; B) $m = (502 \pm 0,5) \text{ g}$; C) $t = (36,48 \pm 0,2) \text{ s}$; D) $V = (1450 \pm 50) \text{ cm}^3$

48) Quale tra le seguenti misure è affetta da minore errore relativo?

- A) $L_1 = (14 \pm 1) \text{ cm}$; B) $L_2 = (6,5 \pm 0,5) \text{ cm}$; C) $L_3 = (123 \pm 5) \text{ cm}$; D) $L_4 = (25 \pm 2) \text{ cm}$

49) Dopo aver spiegato che cosa si intende per cifre significative di una misura, indicare il numero di cifre significative dei seguenti numeri: 0,07030 70,100 0,025000

50) Delle seguenti scritture una sola è sbagliata. Quale?

- A) $L = (18,50 \pm 0,01) \text{ m}$; B) $m = (155,2 \pm 0,04) \text{ kg}$; C) $t = (0,42 \pm 0,05) \text{ s}$; D) $V = (0,0325 \pm 0,0001) \text{ m}^3$

51) La lunghezza di un virus è 0,90 decimillesimi di millimetro. Come si può esprimere questo dato con notazione scientifica?

- A) $9,0 \times 10^{-5} \text{ m}$ B) $9,0 \times 10^{-14} \text{ m}$ C) $9,0 \times 10^{-11} \text{ m}$ D) $9,0 \times 10^{-8} \text{ m}$

52) Spiegare per quali motivi il battito del polso non può consentire buone misure di tempo ma solo misure di prima approssimazione.

53) Per la stesura di una relazione tecnica su un appartamento, un geometra misura le dimensioni di una stanza con un apparecchio elettronico a impulsi laser. Spostandosi in punti diversi del soggiorno, il geometra rileva valori leggermente diversi della larghezza della stanza.

I valori rilevati sono:

4,999 m; 4,999 m; 5,000 m; 5,001 m; 5,000 m; 5,000 m.

Quanto valgono il valore medio, l'errore assoluto, l'errore relativo e_r e l'errore percentuale $e_\%$ di misura?

54) Per la stesura di una relazione tecnica su un appartamento, un geometra misura le dimensioni di una stanza con un apparecchio elettronico a impulsi laser. Spostandosi in punti diversi della cucina, il geometra rileva valori leggermente diversi della larghezza della stanza.

I valori rilevati sono:

4,322 m; 4,323 m; 4,323 m; 4,324 m; 4,322 m; 4,323 m.

Quanto valgono il valore medio l e l'errore assoluto di misura Δl ?

55) Indica tra le seguenti l'affermazione vera.

Una misura senza errore si ottiene con lo strumento che ha la minima sensibilità esistente.	
Una misura senza errore si ottiene con lo strumento che ha la massima sensibilità esistente.	
Una misura senza errore è fisicamente impossibile.	
Una misura senza errore si ottiene grazie a caratteristiche dello strumento diverse dalla sensibilità.	

56) Per calcolare il volume di un lungo acquario a forma di parallelepipedo, hai misurato le lunghezze dei suoi lati. I due lati più corti sono stati misurati con una riga e con l'incertezza di 1 mm. Il lato più lungo ha richiesto un metro da muratore, la cui incertezza corrisponde a 0,5 cm. Le misure sono quindi

$$l_1 = (470 \pm 1) \text{ mm};$$

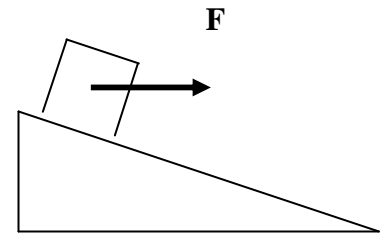
$$l_2 = (470 \pm 1) \text{ mm};$$

$$l_3 = (2100 \pm 5) \text{ mm}.$$

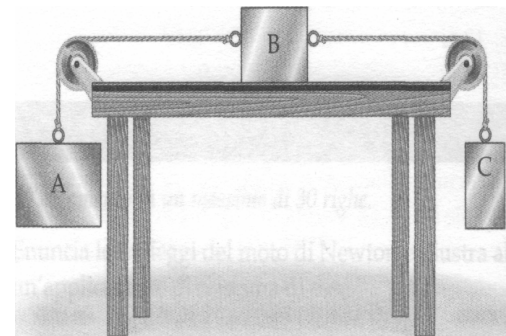
Calcola il volume V dell'acquario e l'errore assoluto ΔV della misura indiretta. Esprimi i risultati usando le sole cifre significative.

57) Una cassa di 50 kg è ferma su un pavimento orizzontale. Una forza F inclinata di un angolo di 30° al di sotto dell'orizzontale è applicata su di essa. Il coefficiente di attrito statico fra la cassa e la superficie è 0,40. Quale deve essere al minimo F perché la cassa si muova?

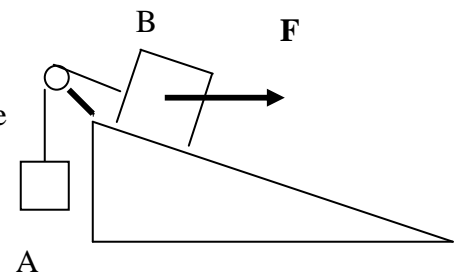
58) Determinare il minimo valore della forza orizzontale F che riesce a far scendere una cassa di peso $P = 100 \text{ N}$ lungo un piano inclinato di un angolo $\alpha = 20^\circ$ rispetto all'orizzontale sapendo che il coefficiente di attrito tra la cassa e il piano è 0,80.



59) Un blocco A di 5,00 kg, un blocco B di 3,00 kg e un blocco C di 2,00 kg sono collegati come mostrato in figura. Tra il blocco B e il tavolo non c'è attrito. Quanto tempo impiega il blocco B, partendo da fermo, a percorrere 60 cm? Quale è la tensione della fune tra A e B?



60) Un corpo A di massa $m_A = 10,0 \text{ kg}$ è appeso ad una fune collegata al corpo B di massa $m_B = 2,00 \text{ kg}$ posto sul piano inclinato di 35° sopra l'orizzontale. Sapendo che il coefficiente di attrito sul piano inclinato è 0,40, determinare la minima intensità della forza orizzontale F per ottenere l'equilibrio.



61) In uno spettacolo di circo un uomo viene sparato da un cannone orientato a 30° rispetto all'orizzontale e si suppone che vada a cadere in una rete che si trova a 20,0 m di distanza e 2,0 m più in alto della bocca del cannone.

a) Con quale velocità minima v deve uscire l'uomo dal cannone per cadere con certezza nella rete? b) Per quanto tempo resta in aria l'uomo?



62) Un sasso può cadere da una rupe alta 200 m con velocità iniziale $v = 60$ m/s, con una inclinazione di -30° rispetto all'orizzontale; trascurando la resistenza dell'aria, calcolare:

- a) a quale distanza dalla rupe toccherebbe il suolo;
- b) in quale istante raggiungerebbe il suolo;
- c) il modulo e l'inclinazione rispetto all'orizzontale della velocità finale.

63) Un aereo di $7,5 \cdot 10^4$ kg decolla quando raggiunge la velocità di 110 m/s dopo aver accelerato per 1600 m. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a. La risultante delle forze agenti sull'aereo ha compiuto un lavoro nullo.
- b. La risultante delle forze agenti sull'aereo ha compiuto un lavoro di $4,5 \cdot 10^8$ J.
- c. La risultante delle forze agenti sull'aereo ha compiuto un lavoro di $1,3 \cdot 10^{10}$ J.
- d. La risultante delle forze agenti sull'aereo ha compiuto un lavoro di $-1,3 \cdot 10^{10}$ J.
- e. nessuna delle affermazioni è vera.

64) Se la velocità di un corpo raddoppia, la sua energia cinetica:

- a. diventa un quarto
- b. si dimezza
- c. raddoppia
- d. quadruplica
- e. non si può rispondere (non è nota m)

65) Un ragazzo di 45 kg scende sullo scivolo di un parco acquatico alto 7,7 m. Partendo da fermo arriva in acqua alla velocità di 3,4 m/s. Si può concludere che:

- a. si è conservata solo l'energia potenziale
- b. si è conservata l'energia totale
- c. La forza peso ha compiuto un lavoro di $3,1 \cdot 10^3$ J.
- d. Ha subito l'azione di forze dissipative che hanno compiuto un lavoro di $-3,1 \cdot 10^3$ J.

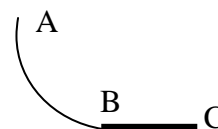
66) Un'automobile di 1600 kg parte da ferma e raggiunge i 100 km/h in 8,8 s. Qual è la potenza media erogata dal motore?

- a. 70 W
- b. 7,0 kW
- c. 9,0 kW
- d. 70 kW
- e. nessuna delle risposte indicate è corretta.

67) Un oggetto di 3,5 kg, partendo dal punto A, scende su una guida senza attrito alta 5,0 m. Sulla guida in piano l'oggetto risente di una forza d'attrito con coefficiente $K=0,83$ solo per il tratto BC di 2,0 m.

La velocità dell'oggetto nel punto B è:.....

nel punto C è:.....



68) Uno scalatore apre una nuova via su una montagna., con un dislivello di 560 m. Per portarsi dietro uno zainetto di 5,6 kg lo scalatore ha compiuto un lavoro di:

- a. $3,1 \cdot 10^3$ J
- b. 0 J
- c. $-3,1 \cdot 10^3$ J
- d. $3,1 \cdot 10^4$ J
- e. nessuna delle risposte indicate è corretta.

69) L'energia cinetica di un corpo, che striscia per 2,0 m sopra un pavimento orizzontale ed è tirato da una forza di 10 N diretta parallelamente al piano, aumenta di 15 J. Possiamo affermare che la forza di attrito, supposta costante, è:

- a. 5,0 N
- b. 2,5 N
- c. 2,0 N
- d. 10 N
- e. Non calcolabile, in quanto non si conosce la massa del corpo.