

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2024-2025

Classe 1BS

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE: MARELLI VALERIA

Libro di testo in adozione: Brognara, "Hubble, con gli occhi della fisica – per il 1° biennio", Ed. Mondadori

Le grandezze fisiche: grandezze fondamentali e derivate, la misura delle grandezze e il S.I., le potenze di 10 e la notazione scientifica, multipli e sottomultipli, ordini di grandezza.

La relazione tra grandezze: funzioni e grafici, proporzionalità diretta e inversa, proporzionalità quadratica, proporzionalità quadratica inversa, dipendenza lineare

Trigonometria: introduzione delle funzioni goniometriche seno, coseno e tangente e loro applicazione alla risoluzione di triangoli rettangoli

Vettori e loro operazioni: caratteristiche e rappresentazione di un vettore, scomposizione di un vettore, somma e differenza per via grafica (metodo del parallelogramma e punta-coda) e per componenti, prodotto scalare e vettoriale.

Forze: forza peso, forza elastica e forza di attrito radente statico e dinamico, reazioni vincolari.

Momenti: momento di una forza rispetto ad un punto, momento di una coppia di forze.

Equilibrio dei corpi: equilibrio del punto materiale, anche su un piano inclinato; equilibrio del corpo rigido.

INDICAZIONI PER IL LAVORO ESTIVO

Gli studenti sono invitati a:

- ripassare tutti gli argomenti riportati in programma
- riguardare gli esercizi svolti durante l'anno scolastico, in particolare riguardare la correzione delle verifiche.
- svolgere tutti i gli esercizi di compito assegnati. Si raccomanda l'ordine nello svolgimento del lavoro.

Si ricorda che il lavoro estivo è finalizzato al recupero, ripasso e consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo.

Esercizi di compito proposti:

Rappresenta in un piano cartesiano le seguenti relazioni. Di che relazioni si tratta?

a) $y = 3x + 2$ b) $y = -0,5x^2$ c) $xy = -7$

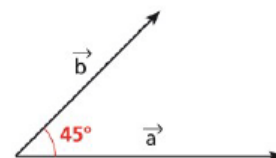
Ricava la variabile indicata:

Unità 11 >>> Equazioni di primo grado frazionarie e letterali

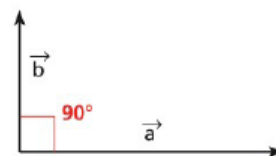
261	$y = \frac{ax+b}{cx+d}$	x	$\left[x = \frac{b-dy}{cy-a} \right]$	269	$z = \frac{2}{x} + \frac{3}{y}$	x	$\left[x = \frac{2y}{yz-3} \right]$
262	$z = \frac{a-b}{a+b}$	b	$\left[b = \frac{a(1-z)}{z+1} \right]$	270	$R = \frac{abc}{4S}$	b	$\left[b = \frac{4RS}{ac} \right]$
263	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$	y	$\left[y = \frac{xz}{x-z} \right]$	271	$r = \frac{2S}{a+b+c}$	c	$\left[c = \frac{2S}{r} - a - b \right]$
264	$S = \frac{a}{1-r}$	r	$\left[r = 1 - \frac{a}{S} \right]$	272	$V = \frac{C}{1+it}$	i	$\left[i = \frac{C-V}{tV} \right]$
265	$I = \frac{E}{R+r}$	R	$\left[R = \frac{E}{i} - r \right]$	273	$y = \frac{x-1}{x-2}$	x	$\left[x = \frac{2y-1}{y-1} \right]$

ESERCIZI

- 9 Determina il modulo del vettore somma dei due vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ in figura, sapendo che $a = 8$ e $b = 6$. [$8 + 3\sqrt{2} \simeq 12,2$]

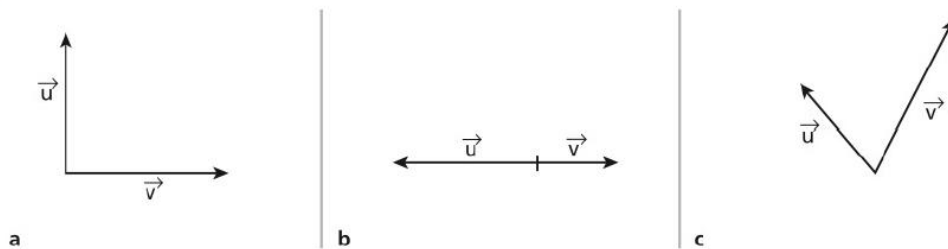


- 10 Disegna il vettore somma dei vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ in figura e calcola il suo modulo, sapendo che $a = 15$ e $b = 8$. [17]



- 11 **FAI UN ESEMPIO** Considera due vettori $\vec{u}$ e $\vec{v}$ di modulo 6 e 8. Quali direzione e verso devono avere $\vec{u}$ e $\vec{v}$ affinché il vettore somma abbia modulo 14, oppure 2, oppure 10?

- 30** Traccia il vettore differenza $\vec{u} - \vec{v}$ dei vettori $\vec{u}$ e $\vec{v}$ disegnati in figura.

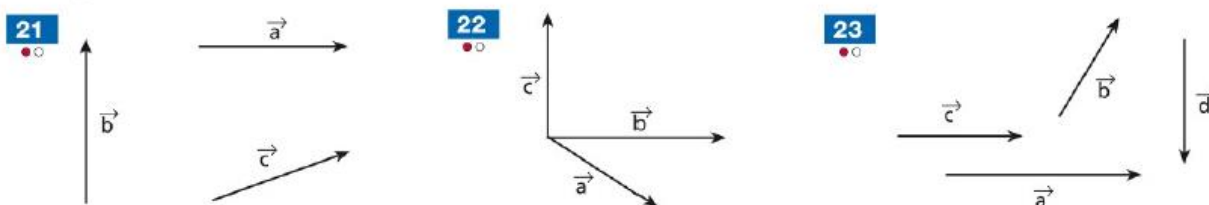


- 31** Se la somma e la differenza di due vettori hanno lo stesso modulo, quanto misura l'angolo tra i due vettori? [90°]
- 32** Calcola il modulo del vettore differenza $\vec{d} = \vec{u} - \vec{v}$, sapendo che $u = 6$, $v = 9$ e che l'angolo formato da $\vec{u}$ e $\vec{v}$ è di 30° . [$d \simeq 4,8$]
- 33** I vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ formano un angolo di 120° e hanno modulo rispettivamente di 14 e 10. Disegna tali vettori e il vettore $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, e determina il modulo di quest'ultimo. [$d \simeq 20,9$]

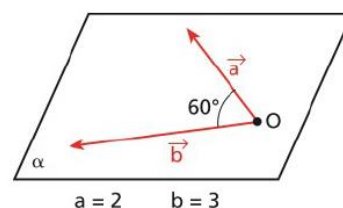
Disegna il vettore somma $\vec{s}$ dei due vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ di cui è assegnato il modulo e l'angolo α che formano. Calcola il modulo di $\vec{s}$.

- 13** $a = 3$, $b = 5$, $\alpha = 120^\circ$. [$s \simeq 4,4$] **17** $a = 11$, $b = 6$, $\alpha = 40^\circ$. [$s \simeq 16,1$]
- 14** $a = 4$, $b = 12$, $\alpha = 150^\circ$. [$s \simeq 8,8$] **18** $a = 5$, $b = 15$, $\alpha = 85^\circ$. [$s \simeq 16,2$]

Trova graficamente il vettore somma dei vettori indicati.

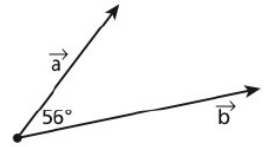


- 50** Considera i vettori della figura, che si trovano nel piano α . Determina $\vec{a} \cdot \vec{b}$ e $\vec{a} \times \vec{b}$. [$3; |\vec{a} \times \vec{b}| = 3\sqrt{3}$]



- 51** Calcola il prodotto scalare e il modulo del prodotto vettoriale dei vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ che hanno moduli $a = 9$ e $b = 15$ e che formano un angolo di 30° . [$\frac{135\sqrt{3}}{2}; |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{135}{2}$]
- 52** Dati i vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$, con $a = 6$ e $b = 8$, calcola $\vec{a} \cdot \vec{b}$, sapendo che l'angolo α fra essi compreso è:
a. 0° ; b. 180° ; c. 90° ; d. 60° . [a) 48; b) -48; c) 0; d) 24]
- 53** Dati i vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$, con $a = 10$ e $b = 6$, calcola $|\vec{a} \times \vec{b}|$, sapendo che l'angolo α fra essi compreso è:
a. 90° ; b. 0° ; c. 45° ; d. 30° . [a) 60; b) 0; c) $30\sqrt{2}$; d) 30]

- 54** Determina il vettore $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$, sapendo che $a = 12$ e $b = 20$.
[c = 199]



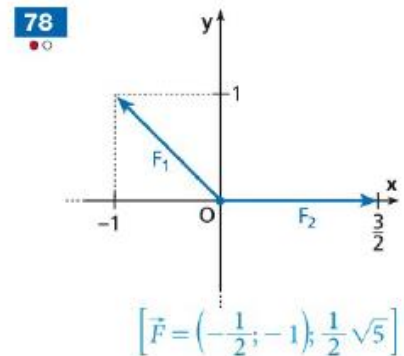
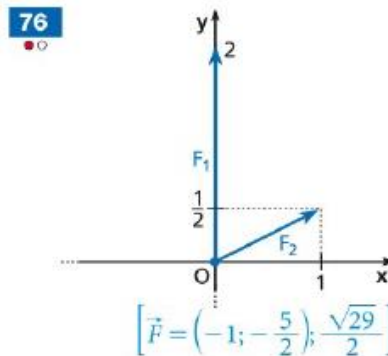
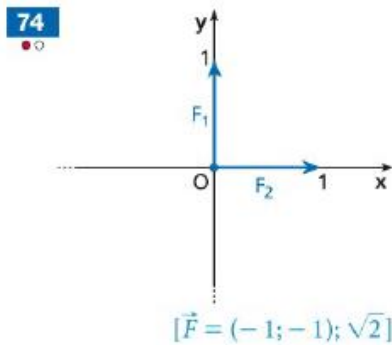
Trova il modulo e la direzione dei seguenti vettori.

- 64** $\vec{a} = (3; 4); \quad \vec{b} = (-5; 5); \quad \vec{c} = (2; 4).$
[$|\vec{a}| = 5, \alpha \simeq 53^\circ; |\vec{b}| = 5\sqrt{2}, \alpha = 135^\circ; |\vec{c}| = 2\sqrt{5}, \alpha \simeq 63^\circ$]
- 65** $\vec{a} = (-3\sqrt{3}; 3); \quad \vec{b} = (4; -5); \quad \vec{c} = (9; 6).$
[$|\vec{a}| = 6, \alpha = 150^\circ; |\vec{b}| = 6,4, \alpha \simeq 309^\circ; |\vec{c}| = 10,8, \alpha \simeq 34^\circ$]

Con i dati forniti, determina ciò che è richiesto.

- 67** $a = 8; \quad \alpha = 30^\circ. \quad a_x? a_y?$ [4√3, 4]
- 69** $a_x = 12; \quad \alpha = 60^\circ. \quad a? a_y?$ [24, 12√3]
- 68** $a = 6; \quad \alpha = 135^\circ. \quad a_x? a_y?$ [-3√2, 3√2]
- 70** $a_y = -10; \quad \alpha = 210^\circ. \quad a? a_x?$ [20, -10√3]

Un punto materiale si trova in equilibrio se la somma vettoriale di tutte le forze applicate è nulla. Si definisce forza equilibrante la forza che deve essere aggiunta alle forze applicate affinché risulti nulla la somma delle forze. Per ciascuno dei grafici seguenti, disegna la forza equilibrante $\vec{F}$ e calcolane il modulo.



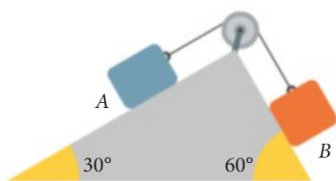
Dati i vettori $\vec{a} = (2; -5), \vec{b} = (1; -2), \vec{c} = (-6; 3)$, esegui le seguenti operazioni.

- 80** $\vec{a} + \vec{b}; \quad \vec{a} - \vec{b}; \quad \vec{b} + \vec{c}.$ [(3; -7); (1; -3); (-5; 1)]
- 81** $2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{c}; \quad \vec{a} + 4\vec{b}; \quad 2(\vec{b} - \vec{c}).$ [(6; -11); (6; -13); (14; -10)]
- 82** $2\vec{b} + 2\vec{c}; \quad \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}; \quad -4\vec{c} + \vec{b}.$ [(-10; 2); (-5; 0); (25; -14)]

- 21** Due piani inclinati lisci sono accostati come nella figura. Due casse A e B, collegate da una fune e una carrucola ideali, sono in equilibrio. La cassa A pesa 120 N.

► Trova il peso della cassa B.

Suggerimento: una carrucola ideale permette di modificare la direzione di una forza senza cambiare il suo modulo.



[69 N]

- 22** Una cassa di massa 2,5 kg si trova su un piano liscio inclinato di 20° ed è tenuta in equilibrio da una molla parallela al piano. La molla si allunga di 1,4 cm rispetto alla lunghezza a riposo.

► Calcola la costante elastica della molla.

[6,0 N/cm]

- 112** In una scena del film 'Titanic', la nave si inclina inabissandosi a prua, e molti passeggeri che si sono rifugiati a poppa scivolano verso il basso finendo in acqua. Assumi che il coefficiente di attrito statico tra il legno del ponte della nave e i vestiti di un passeggero accovacciato a poppa sia $\mu_s = 0,40$. Il ponte della nave ancora emerso è lungo $l = 140$ m, pari alla metà della lunghezza complessiva del transatlantico.

► A quale altezza rispetto all'acqua si trova la poppa quando il passeggero comincia a scivolare?

[52 m]

- 109** Una molla di costante elastica 190 N/m è fissata da una parte al muro e dall'altra a una cassa che contiene 8 bottiglie d'acqua da 1,0 L. Il coefficiente d'attrito statico tra la cassa e il pavimento vale 0,75. Trascini la cassa allungando la molla e poi la lasci andare.

► Qual è l'allungamento massimo della molla per cui la cassa rimane in equilibrio?

[31 cm]

- 110** Un bicchiere che pesa 5,2 N è appoggiato su un ripiano mobile. Elena scopre che l'inclinazione massima del ripiano che consente al bicchiere di rimanere in equilibrio è di 13° .

► Calcola la componente della forza-peso perpendicolare al ripiano nella condizione di massima inclinazione.

► Calcola il coefficiente d'attrito tra il bicchiere e il ripiano.

[5,1 N; 0,23]

- 27** **ORA PROVA TU** Un leopardo di massa 55 kg si distende lungo il ramo di un albero per riposare. Il ramo ha un angolo di inclinazione di 20° rispetto all'orizzontale.

► Calcola il valore minimo del coefficiente di attrito statico fra il leopardo e il ramo affinché il leopardo non scivoli.

[0,36]

PROBLEMA MODELLO 1

La scomposizione della forza-peso

➔ pag. 144

- 28** **ORA PROVA TU** Una sciatrice di 65 kg scende lungo una pista con un angolo di inclinazione di 35° rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico fra gli sci e la neve è 0,10. Calcola:

► la forza premente esercitata sulla neve dalla sciatrice;

► la forza di attrito dinamico fra gli sci e la neve.

[$5,2 \times 10^2$ N; 52 N]

- 24** Con le mani spingi orizzontalmente un pannello di massa 5,25 kg contro un muro. Calcola la forza minima che devi esercitare perché il pannello non cada, sapendo che il coefficiente di attrito statico tra legno e mattoni è 0,600.



[85,8 N]

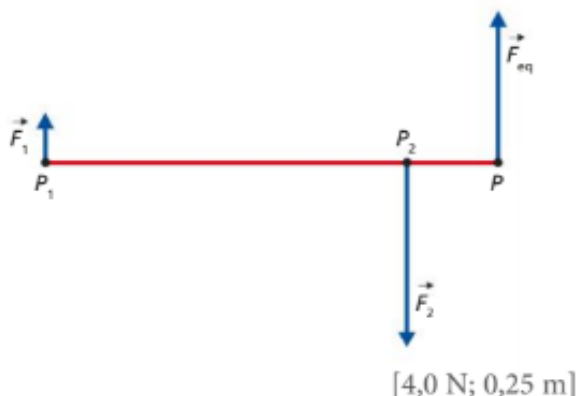
1 Un libro di massa 200 g è appoggiato su un tavolo.
Se con una mano premi verticalmente sul libro con una forza di 2,00 N, quanto vale la reazione vincolare del tavolo? [3,96 N]

2 Due masse rispettivamente di 12 kg e di 3,0 kg, sono poste su un'asta lunga 8,0 m e di massa trascurabile. La seconda massa è posta a una delle estremità dell'asta e l'asta è tenuta sospesa mediante un cavo nel suo centro. A quale distanza dal centro bisogna appendere la prima massa affinché l'asta sia in equilibrio? [1,0 m]

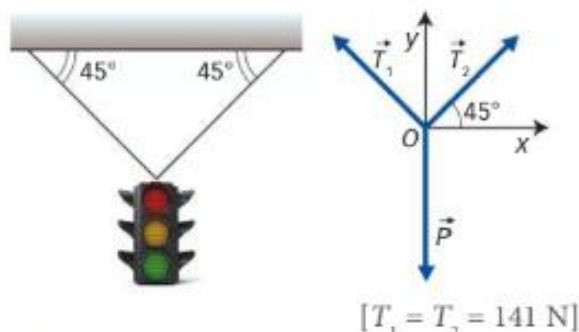
3 Alle due estremità di una riga lunga 100 cm e di peso trascurabile sono applicate due forze parallele e di verso concorde di intensità pari rispettivamente a 1 N e 4 N. Per mantenere la riga in equilibrio si applica a essa un'altra forza parallela alle prime due. Determina l'intensità di questa forza e il suo punto di applicazione.
[5 N; a 20 cm dalla forza d'intensità maggiore]

4 COMMENTATO Un lavabo ha due vasche cubiche uguali di lato 40 cm. Dopo aver versato una diversa quantità d'acqua in ciascuna delle due vasche, si ha la seguente situazione: la vasca di sinistra pesa 40 N e, a 23 cm dal suo centro, si trova il baricentro dell'intero lavabo. Ti aspetti che nella vasca di destra ci sia più o meno acqua che in quella di sinistra? Giustifica la tua risposta e determina il peso della vasca di destra. [54 N]

5 A un'asta di peso trascurabile sono applicate due forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ parallele e di verso opposto, aventi rispettivamente intensità 1,0 N e 5,0 N, come indicato in figura. Sapendo che i punti di applicazione P_1 e P_2 delle due forze distano 1,0 m, determina l'intensità della forza equilibrante $\vec{F}_{eq}$ e il suo punto di applicazione.



6 Un semaforo di peso uguale a 200 N è appeso a due fili inestensibili identici, di peso trascurabile, che formano entrambi un angolo di 45° con il sostegno orizzontale al quale sono fissati. Quanto sono intense le tensioni dei due fili?



Suggerimento

Il semaforo è in equilibrio sotto l'azione delle due forze di tensione $\vec{T}_1$ e $\vec{T}_2$ e del peso $\vec{P}$.

Fissato un sistema di assi Oxy , come in figura, imponi che le componenti cartesiane della forza risultante agente sul semaforo siano entrambe nulle.

7 COMMENTATO Un cartellone pubblicitario è appeso a due funi identiche di peso trascurabile. Le funi sono disposte simmetricamente rispetto alla verticale e ciascuna forma con la verticale stessa un angolo di 30,0°. Se la tensione su ciascun cavo ha un'intensità di 180 N, qual è il peso del cartellone pubblicitario? [312 N]

8 Per afferrare un carbone ardente, viene applicata una forza di 97 N a 18 cm dal fulcro di un attizzatoio lungo 54 cm. Quanto è intensa la forza resistente? [32 N]

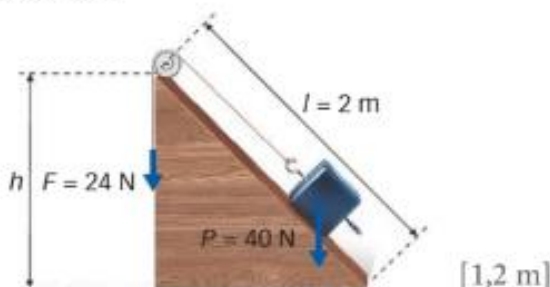
9 GRANDEZZE Il *David* di Michelangelo, il *David* di Donatello e il *Doriforo* sono statue che seguono il canone classico e la nota disposizione a chiasmo, che ne contraddistingue la posa leggermente spostata con il peso su una gamba. Il *David* di Michelangelo è alto 4,34 m e il suo baricentro si trova a 2,10 m. Fai una prima rapida stima per stabilire se la posizione del baricentro delle altre due statue si trova a più o meno di 1 m da terra (tieni presente che la loro altezza è rispettivamente 1,58 m e 2,12 m). Poi verifica la correttezza della tua stima con opportuni calcoli. [0,765 m; 1,03 m]

Suggerimento

Puoi assumere che la postura, e quindi la distribuzione delle masse, sia la stessa nelle tre statue.

- 10** Il braccio di una gru lungo 35 m è appoggiato alla distanza di 5,0 m da un'estremità e ha una massa che possiamo considerare trascurabile rispetto ai pesi che trasporta. Il suo lato più corto termina con un contrappeso di 60 kN. Calcola il peso massimo che la gru può sollevare senza creare sforzi nel punto di appoggio e calcola la forza totale esercitata sul braccio nel punto di appoggio. [10 kN; 70 kN]

- 11 COMMENTATO IMMAGINI** Un blocco di peso $\vec{P}$ si trova in equilibrio sul piano inclinato in figura, privo di attrito. La forza equilibrante $\vec{F}$ impedisce al blocco di muoversi. Quanto vale l'altezza h del piano inclinato?

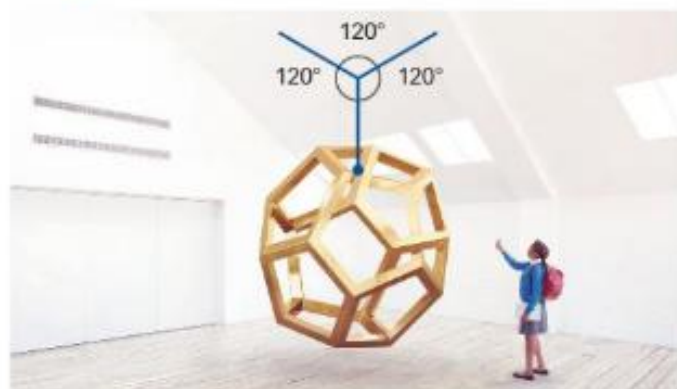


- 12** Un blocco è appoggiato su un piano inclinato di lunghezza $l = 0,54$ m e altezza h variabile. Sapendo che il coefficiente di attrito statico fra il piano e il blocco è $k_s = 0,35$, oltre quale valore massimo $h_{\max}$ non si può aumentare l'altezza del piano se non si vuole che il blocco cominci a scivolare? [0,19 m]

- 13** Una cassa di massa $m = 25$ kg è in equilibrio su un piano inclinato che forma un angolo di 27° con l'orizzontale. Il coefficiente di attrito statico è $k_s = 0,65$. Qual è la forza minima da applicare parallelamente al piano inclinato per far risalire il blocco? L'inclinazione del piano viene poi portata a 34° . Il corpo resterà in equilibrio se non viene applicata alcuna forza? [$2,5 \cdot 10^2$ N; no]

- 14 IMMAGINI** Un'opera d'arte di massa complessiva pari a 3,00 kg viene appesa al soffitto della sala di un museo mediante tre funi, come in figura.

- Quali forze agiscono sulla massa e quali sul punto di congiunzione tra le tre funi?
- Quanto vale la tensione delle tre funi?



[29,4 N]

- 15** In palestra un atleta tiene in mano un manubrio di massa 15 kg con il braccio teso. Se il braccio dell'atleta è lungo 66 cm, calcola l'intensità del momento esercitato dalla forza peso del manubrio rispetto alla spalla dell'atleta:

- quando il braccio è in posizione orizzontale;
 - quando il braccio è alzato in posizione verticale.
- [97 N · m; 0]

- 16** In uno dei vertici di un corpo a forma di quadrato di lato 25,0 cm viene applicata una forza esterna di intensità 48,0 N. La direzione della forza forma un angolo di $30,0^\circ$ con il lato del quadrato. Calcola il braccio della forza e il momento rispetto al centro del corpo. [17,1 cm; 8,20 N · m]

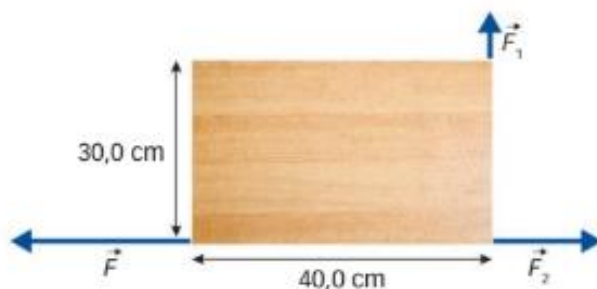
- 17** In un negozio di frutta e verdura una cassa di mele è appoggiata su un piano inclinato alto 50 cm e lungo 1,0 m. La cassa, che pesa 46 N, è tenuta in equilibrio dalla forza di attrito statico.

- Traccia il diagramma di forze della cassa.
 - Qual è l'intensità della forza di attrito che agisce sulla cassa?
 - Qual è l'intensità della reazione normale del piano?
- [23 N; 40 N]

- 18** Un giavellotto standard ha una lunghezza pari a 265 cm e una massa di 800 g. Sapendo che il suo baricentro si trova a 99,0 cm dalla punta, stabilisci come si ripartisce la massa da una parte e dall'altra del baricentro. [0,299 kg; 0,501 kg]

- 19** Le estremità di una mensola orizzontale di massa trascurabile sono fissate al muro con due ganci. Sulla mensola è appoggiato un vaso di massa 1,75 kg. Quanto vale la reazione vincolare dei ganci se la distanza del vaso dal gancio sinistro è due volte la distanza dal gancio destro? [11,4 N; 5,72 N]

- 20** Al pianale del tavolino in figura sono applicate le forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ di moduli $\vec{F}_1 = 3,00$ N e $\vec{F}_2 = 7,00$ N.
- Qual è il modulo del momento delle forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ rispetto al centro O del pianale?
 - Qual è l'intensità della forza $\vec{F}$ necessaria per rendere nullo il momento delle forze applicate rispetto a O?



[0,600 N · m; 1,05 N · m; 11,0 N]

- 21** La figura mostra l'articolazione della caviglia e il tendine di Achille unito al tallone nel punto P . Supponi che, per permettere a una persona di sollevarsi in punta di piedi, il tendine debba esercitare una forza di intensità 690 N . Determina il momento di questa forza calcolato rispetto al punto A , in corrispondenza dell'articolazione della caviglia, sapendo che A dista $3,4\text{ cm}$ dal punto P e che l'angolo in A indicato in figura misura 50° .



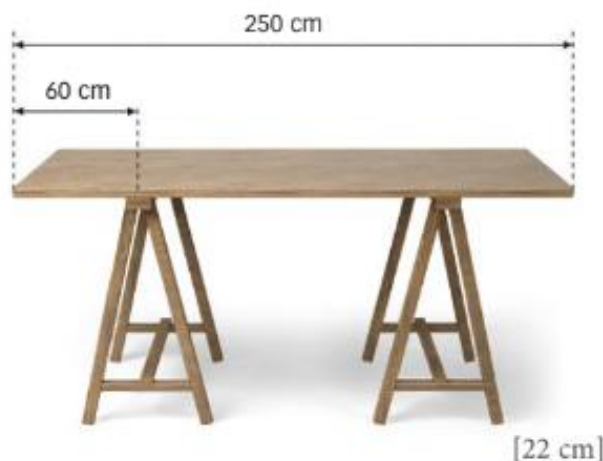
[$15\text{ N} \cdot \text{m}$, perpendicolare al piano del disegno nel verso entrante]

- 22 VIDEOTUTORIAL** Viola, Gabriella e Sofia stanno giocando al parco con una giostra, divertendosi a farla ruotare in un verso e nell'altro. A un certo punto, Viola prova a tener ferma la giostra, mentre Gabriella e Sofia la spingono entrambe in verso antiorario, con una forza di 150 N ciascuna, a una distanza di $1,20\text{ m}$ dall'asse di rotazione. Viola spinge la giostra, in verso opposto a quello delle amiche, facendo forza a una distanza di $1,45\text{ m}$ dall'asse di rotazione e la forza massima che è in grado di esercitare vale 280 N . Stabilisci se riuscirà a tenere ferma la giostra oppure no. [Si]

- 23** Fabio vuole sollevare una cassa di 150 kg utilizzando una leva di primo genere costituita da un'asse di legno di massa trascurabile lunga $3,00\text{ m}$ e appoggiata a un perno. Sapendo che la massima forza che il braccio di Fabio può esercitare a un'estremità della leva ha intensità 350 N e che la cassa è appoggiata all'altra estremità, a che distanza dalla cassa va posizionato il perno? Se ora Fabio vuole sollevare una seconda cassa di massa 250 kg applicando la stessa forza di prima, quanto varia in percentuale la distanza dalla cassa a cui deve posizionare il perno rispetto al caso precedente? [57,6 cm; -34,9%]

- 24 COMMENTATO** A un disco girevole intorno a un asse sono applicate due forze che agiscono in senso contrario. La seconda forza ha intensità doppia della prima e i bracci delle due forze valgono rispettivamente 60 cm e 80 cm . Sapendo che il momento risultante è di $220\text{ N} \cdot \text{m}$, determina le intensità delle due forze. [220 N; 440 N]

- 25 COMMENTATO** Servendosi di due cavalletti e un'asse, Gianluca ha preparato in veranda un piano d'appoggio dove la nonna potrà sistemare i vasi di fiori durante la stagione fredda. L'asse, che pesa 26 N , è lunga 250 cm e ciascun cavalletto dista 60 cm dall'estremo più vicino. A quale distanza minima dall'estremo sinistro dell'asse la nonna potrà sistemare un vaso di gerani del peso di 44 N senza che l'asse si sollevi?



- 26** Marta, una ragazza che pesa 470 N , è ferma all'estremità destra di un trampolino, pronta a tuffarsi in piscina. Il trampolino, lungo $4,2\text{ m}$, è retto da due colonne: la colonna A è collocata all'estremità sinistra del trampolino e la colonna B si trova $1,1\text{ m}$ più avanti. Determina direzione, modulo e verso delle forze agenti in corrispondenza del punto di contatto fra ciascuna colonna e il trampolino.

[$F_A = 1,3 \cdot 10^3\text{ N}$, diretta verticalmente verso il basso; $F_B = 1,8 \cdot 10^3\text{ N}$, diretta verticalmente verso l'alto]

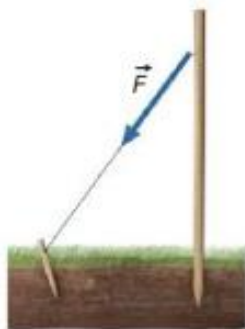
- 27** Dato il sistema rappresentato in figura, sapendo che la costante elastica della molla è 500 N/m , il peso del blocco è 39 N e l'angolo α del piano inclinato rispetto all'orizzontale è 20° , determina l'allungamento della molla affinché il blocco risulti in equilibrio sul piano privo d'attrito. In presenza di attrito fra blocco e piano, la molla si allungherebbe di più o di meno? Spiega.



[2,7 cm]

23 Un lungo palo di legno è mantenuto in posizione verticale da un cavo avente un'estremità fissata a terra, a 7,00 m dalla base del palo, e l'altra estremità inserita in un gancio conficcato nel palo, a una quota di 10,0 m da terra.

- Quanto è lungo il cavo?
- Se la forza $\vec{F}$ esercitata dal cavo sul palo ha modulo 500 N, quali sono i moduli dei suoi componenti orizzontale e verticale?



[12,2 m; 287 N; 410 N]

26 Alessio trattiene fra le mani un album fotografico, del peso di 25 N, esercitando due forze di uguale intensità orientate come indicato in figura. Il coefficiente di attrito statico fra mani e album è 0,45. Determina qual è la minima intensità della forza orizzontale che Alessio deve esercitare con ciascuna mano per far sì che l'album non scivoli in basso.



[28 N]

19 Per misurare quanto vale g sulla Luna puoi fare un semplice esperimento con una molla e una massa. L'unica difficoltà è che devi trovarti sulla Luna! Aggancia a una molla verticale di costante elastica 500 N/m una massa campione, di cui conosci il peso sulla Terra pari a 98,1 N. Poi misura di quanto si è allungata la molla rispetto alla posizione a riposo. Se misuri un allungamento di 3,24 cm, che valore attribuisce a g sulla Luna? [1,62 N/kg]

14 Una slitta di massa 20,0 kg è ferma sulla neve.

- Il coefficiente d'attrito statico tra la slitta e la neve vale 0,100. Determina la forza necessaria per far muovere la slitta nel caso in cui si vuole tirare la slitta con una forza inclinata di $60,0^\circ$ verso l'alto.

[33,4 N]