COMPITI ESTIVI DI FISICA
CLASSE 2D

A.S. 2025/2026
Docente: Rebecca Bozzi

In vista del prossimo anno, è richiesto creare una raccolta di schemi personali che riassumano l'intero programma. Il lavoro deve rispettare queste linee guida:

- Per ogni legge, specificate quando può essere applicata e come va applicata
- Accompagnate le formule con una breve descrizione (es. "a cosa serve?")
- Strutturate il formulario per sezioni (possono coincidere con i capitoli del libro). L'ordine deve essere logico e chiaro
- Potete scegliere se realizzarlo a mano o al computer. L'importante è che sia un documento di facile consultazione da parte vostra, che potete utilizzare per risolvere gli esercizi assegnati di seguito
- Bonus: inserite una sezione "errori comuni" per ogni argomento, elencando gli sbagli che avete commesso più spesso durante l'anno e come evitarli

Consiglio: gli schemi sono più utili tanto più sono sintetici. Non trascrivete intere pagine di teoria, ma cercate di estrapolare le "regole d'oro" che vi permettono di sbloccare la risoluzione di un problema quando vi sentite in difficoltà. Gli argomenti su cui vi consiglio di focalizzarvi maggiormente sono: grandezze fisiche e unità di misura, forze ed equilibrio del punto materiale, equilibrio del corpo rigido.

A tutti gli studenti è richiesto svolgere gli esercizi riportati di seguito. Alla fine del documento sono indicati esercizi aggiuntivi per studenti con voto ≤ 6 nella pagella del trimestre o debito/aiuto alla fine del pentamestre.

ESERCIZI PER L'INTERA CLASSE:

1 In un laboratorio devi prelevare da un rubinetto $1.41\,l$ di acqua. Hai a disposizione un cilindro da mezzo litro, un piccolo becher da $12\,cl$ e un cucchiaio da $5\,cl$. Quante volte utilizzi il cilindro, il becher e il cucchiaio per ottenere il volume che devi prelevare?

2 Esprimi le misure delle aree nelle unità inidcate

(a) $100\,cm^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots m^2$

(b) $3.7\,km^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots mm^2$

(c) $25\,dm^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots hm^2$

(d) $8.4\,dam^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots cm^2$

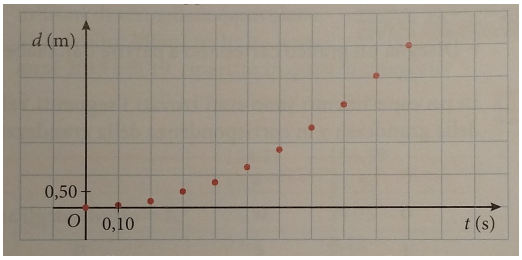
3 Esprimi le misure di tempo nelle unità indicate

(a) $18.27\,d = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots d \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots h \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots min \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots s$

(b) $12.5\,h = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots s$

(c) $18\,h\,50\,min = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots s$

4 Il grafico nella figura è stato costruito in base ai dati sulla caduta di un oggetto all'interno di un cubo in cui era stato creato il vuoto. Con un sonar, la sperimentatrice ha registrato a intervalli regolari di tempo le distanze percorse dall'oggetto.



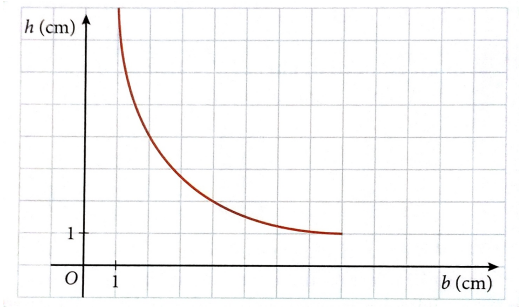
(a) Qual è l'ultimo istante in cui è stata effettuata una registrazione?

(b) Qual è la massima distanza misurata dal sonar?

(c) Compila una tabella corrispondente al grafico.

$[1.00\,s;\ 5.0\,m]$

5 Il grafico illustra la relazione tra la base b e l'altezza h di una serie di rettangoli aventi tutti la stessa area.



(a) Qual è il valore comune dell'area dei rettangoli?

(b) Qual è la formula che esprime la relazione tra b e h?

$[8\,cm^2]$

6 La rivista *The Economist* ha proposto un campione di riferimento originale per confrontare il potere d'acquisto dei cittadini dei diversi Paesi del mondo: il Big Mac di McDonald's. Nel 2024 il prezzo di un Big Mac in Svizzera raggiunge gli 8.07 dollari, mentre in India è di appena 2.46 dollari. Tuttavia, si può

calcolare che in Svizzera bastano in media 13 minuti di lavoro per potersi permettere un Big Mac, in India 94 minuti.

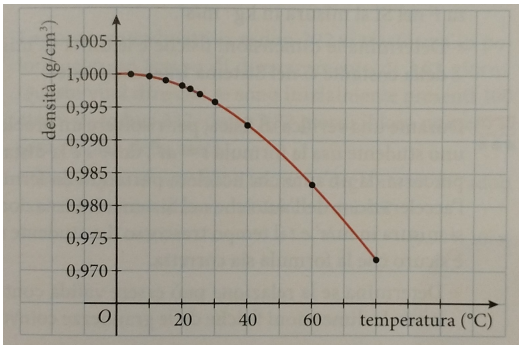
(a) Quanti Big Mac riesce a guadagnare in un'ora una persona che lavora in Svizzera e una in India?

(b) In Italia un Big Mac costa 4.53 euro. Lo stipendio medio netto ammonta a circa 1800 euro al mese lavorando 160 ore. Quanti minuti costa un Big Mac per una persona che lavora in Italia?

(c) Quanti minuti costerebbe un Big Mac acquistato in Italia per una persona che lavora in Svizzera? E per una che lavora in India? Considera il cambio $1€ = 1.073\,\$$.

[4.6, 0.64; $24\,min$; $8\,min$, $186\,min$]

7 In un laboratorio è stata misurata la densità dell'acqua al variare della temperatura fino a $80°C$. La massa di acqua era di $1\,kg$, ma il volume è variato e si è ottenuto questo grafico.



(a) Quanto vale la densità dell'acqua a $40°C$ in kg/m^3?

(b) Dall'inizio alla fine il volume è aumentato o diminuito? Di quanti cm^3?

[$29\,cm^3$]

8 Due autovelox A1 e A2 di diverse case costruttrici vengono testati facendo una serie di misure di una velocità costante e nota, pari a $130\,km/h$. I valori ottenuti in cinque misure sono:

A1 (km/h)	A2 (km/h)
128, 6	130
131.3	131
129.4	130
128.0	129
135.0	131

(a) Quale strumento è più sensibile?

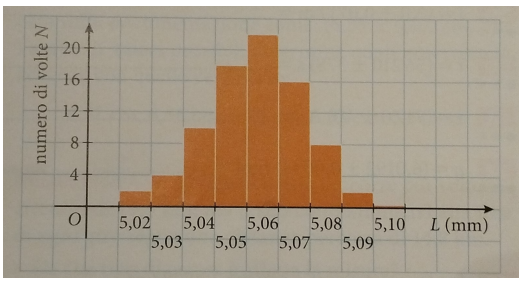
(b) Quale è più preciso?

(c) Secondo te quale dei due autovelox è più adatto per fare controlli sulle strade urbane?

9 Scrivi i numeri in forma decimale arrotondando al numero di cifre significative indicato.

Numero	Cifre significative	Numero decimale
π	4	3.142
1/3	3	.....
7/3	3	.....
7/6	4	.....

10 Una studentessa ha misurato con un micrometro la lunghezza L di un chiodino 82 volte. Nel grafico è rappresentato, per ogni valore sperimentale, il numero di volte N che è stato ottenuto.



(a) Calcola la semidispersione delle misure

(b) Calcola il valore della media delle misure

(c) Come deve presentare il risultato al professore?

11 Luca ha utilizzato un contenitore cilindrico graduato per misurare il volume di liquido contenuto in una fialetta. Dalla singola misura ha ottenuto $(164.2 \pm 0.2)\,ml$. Poi misura 6 volte il contenuto di una piccola ampolla e trova i seguenti valori in litri: 0.1635; 0.1643; 0.1645; 0.1641; 0.1639; 0, 1642.

(a) È possibile che Luca abbia utilizzato lo stesso contenitore graduato per la serie delle 6 misure?

(b) Come deve scrivere il risultato della serie di misure?

(c) I due volumi sono compatibili entro le incertezze?Luca può essere certo che la fialetta conterrà tutto il liquido dell'ampolla?

$[(164.1 \pm 0.5)\,ml]$

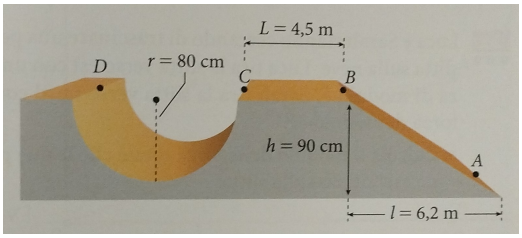
12 Una mole di aria ha una massa di $29\,g$. In condizioni standard di pressione e temperatura, il volume occupato da una mole di aria è pari a $22.4\,l$.

(a) Calcola la densità dell'aria.

(b) Una stanza ha dimensioni: larghezza $(3.0 \pm 0.1)\,m$, lunghezza $(6.0 \pm 0.1)\,m$, altezza $(2.5 \pm 0.1)\,m$. Calcola la massa dell'aria contenuta nella stanza con la sua incertezza.

$[1.3\,kg/m^3;\ (59 \pm 5)\,kg]$

13 Una ragazza prende la rincorsa e sale con il suo skateboard sulla rampa nella figura, partendo dal punto A. Dopo aver percorso la parte semicircolare fino al punto D spicca un salto in verticale di $70\,cm$, atterra di nuovo sul bordo nel punto D e ritorna indietro fino a fermarsi nel punto B.

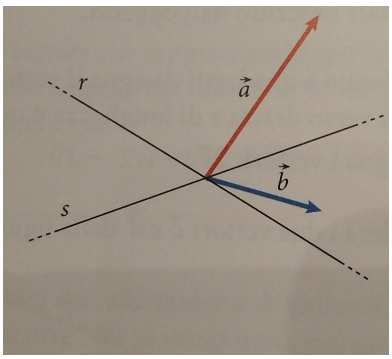


(a) Calcola la distanza totale che percorre lo skateboard prima di fermarsi

(b) Disegna il vettore spostamento complessivo e calcola il suo modulo

$[22\,m;\ 6.3\,m]$

14 Ricopia sul quaderno i vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ della figura e le due rette r e s.



Disegna:

(a) $\vec{a} + \vec{b}$

(b) $\vec{a} - \vec{b}$

(c) $-3\vec{a}$

(d) le proiezioni di $\vec{a}$ lungo le rette r e s

15 I vettori $\vec{u}$ e $\vec{v}$ hanno modulo rispettivamente 1.2 e 1.5. Calcola il loro prodotto scalare in ognuno di questi casi:

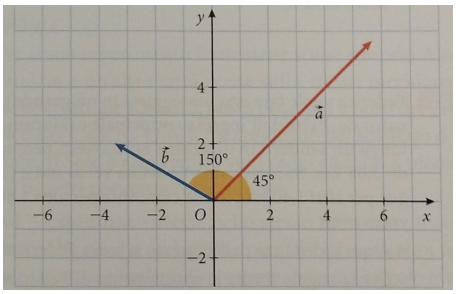
(a) $\vec{u}$ e $\vec{v}$ sono paralleli

(b) $\vec{u}$ e $\vec{v}$ sono perpendicolari

(c) $\vec{u}$ e $\vec{v}$ formano un angolo di 60°

[1.8; 0; 0.90]

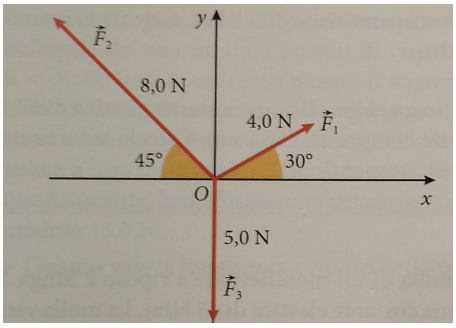
16 Considera i vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ nella figura. I loro moduli valgono rispettivamente $a = 8.00$ e $b = 4.00$



(a) Determina il modulo di $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

(b) Calcola l'angolo che $\vec{c}$ forma con il semiasse x positivo

17 Calcola la risultante dei tre vettori forza nella figura usando le componenti cartesiane.

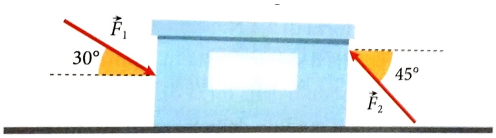


$[-2.2\,N;\ 2.7\,N]$

18 Due vagoni giocattolo si muovono su rotaie e sono collegati da una molla a riposo di costante elastica $k = 60.0\,N/m$. A un certo punto, il vagone anteriore urta un ostacolo e si ferma. Il vagone posteriore continua

a muoversi fino a quando la molla, compressa, lo ferma a una distanza di $5.0\,cm$ dal primo carrello. In questo istante, la molla esercita sui carrelli una forza di modulo $15.0\,N$. Quanto vale la lunghezza a riposo della molla? $[0.30\,m]$

19 Una scatola è appoggiata sul pavimento ed è sottoposta a due forze come mostra la figura. Il modulo della forza vincolare del pavimento è $2.6\,N$, mentre il modulo di $\vec{F}_2$ è $7.0\,N$. La scatola è in equilibrio.

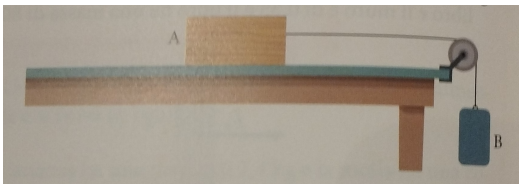


(a) Calcola il modulo di $\vec{F}_1$

(b) Trova la massa della scatola

$[5.7\,N;\ 0.48\,kg]$

20 Un blocco di legno A di massa $0.65\,kg$ è appoggiato su un tavolo orizzontale ed è collegato, mediante una fune e una carrucola, a un peso B si massa $0.30\,kg$.



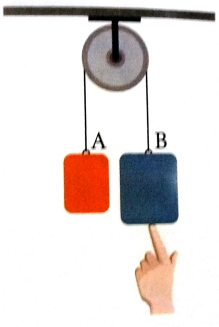
(a) Disegna il diagramma delle forze agenti su ciascuno dei due blocchi

(b) Calcola il modulo della forza di attrito statico tra A e il tavolo affinché il sistema stia in equilibrio

(c) Determina il minimo valore del coefficiente di attrito statico fra blocco e tavolo che permette al sistema di stare in equilibrio.

$[2.9\,N;\ 0.46]$

21 Due oggetti sono connessi da una fune e da una carrucola ideali, come nella figura a lato. L'oggetto A pesa $16\,N$, mentre l'oggetto B pesa $35\,N$. Per mantenere il sistema in equilibrio, Elisabetta esercita una forza verso l'alto sull'oggetto B.

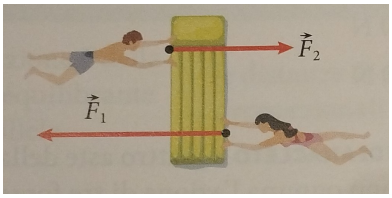


(a) Calcola la forza di tensione della fune

(b) Determina il modulo della forza esercitata da Elisabetta

$[16\,N;\ 19\,N]$

22 Mentre nuotano, Monica e Gaetano spingono un materassino con forze $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$, parallele e discorsi, di modulo $F_1 = 60\,N$ e $F_2 = 40\,N$.



Il punto P di applicazione della forza risultante $vecF_{tot}$ si trova a una distanza d_2 pari a $150\,cm$ dal punto di applicazione della forza $\vec{F}_2$.

(a) Trova il modulo della forza risultante.

(b) Calcola la distanza d_1 tra il punto di applicazione della forza F_1 e il punto P di applicazione della forza risultante.

(c) Determina la distanza fra Monica e Gaetano lungo il materassino.

$[20\,N;\ 1.0\,m;\ 0.50\,m]$

23 Il segmento OP è lungo $2.6\,m$ e in P è applicata una forza di $35\,N$, perpendicolare al segmento.

(a) Quanto vale il modulo del momento della forza rispetto a O?

(b) Il punto Q appartiene a OP e dista $1.4\,m$ da O. Qual è il modulo della forza, perpendicolare a OQ e applicata in Q, che fornisce lo stesso valore di momento?

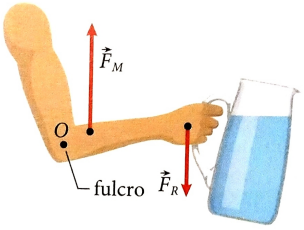
24 Un imbianchino sta tinteggiando con un rullo a manico la parte bassa di una parete. La massa del rullo bagnato è $1.9\,kg$, mentre la massa del manico è trascurabile. Su di esso l'imbianchino esercita una forza verticale verso l'alto a una distanza di $45\,cm$ dal rullo, mentre l'altra mano preme verso il basso all'estremo opposto del manico, che è lungo in totale $1.40\,m$. L'angolo acuto tra il manico e le forze valr $42°$.



Calcola i moduli delle due forze che l'imbianchino deve esercitare per tenere ferma la sua attrezzatura.

$[27.4\,N;\ 8.8\,N]$

25 In una caraffa di vetro di massa $1.2\,kg$ Karim versa $3.2\,l$ d'acqua. L'avambraccio di Karim è lungo $40\,cm$ e il tendine del suo bicipite si trova a $4.0\,cm$ oltre il gomito.

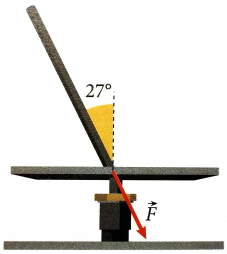


(a) Che genere di leva sta utilizzando Karim?

(b) Qual è la forza esercitata dal bicipite per tenere sollevata la caraffa?

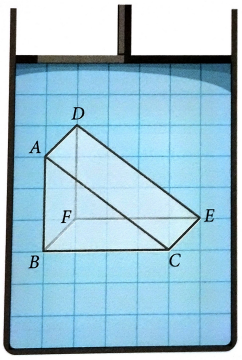
$[3.4 \times 10^2\,N]$

26 Durante un esperimento in laboratorio, uno studente spinge un'asta rigida contro una piastra orizzontale collegata a un sensore di pressione. La piastra ha un'area di $250\,cm^2$ e l'asta preme su di essa con un'inclinazione di 27° rispetto alla verticale. Il sensore posizionato sotto la piastra misura una pressione di $3200\,Pa$.



Calcola il modulo della forza esercitata dall'asta sulla piasta. [$9.0\,N$]

27 Un prisma retto è immerso in un cilindro riempito di un liquido incomprimibile. La faccia ABc è un triangolo rettangolo di cateti $\overline{AB} = 6.0\,cm$ e $\overline{BC} = 8.0\,cm$, mentre la faccia ADEC è un rettangolo con $\overline{AD} = 1.4\,cm$. Una forza esterna sta esercitando una pressione di $1.5 \times 10^7\,Pa$ sul pistone.



(a) Qual è la pressione che l'oggetto subisce sulle superfici ADEC e ABC?

(b) Determina le forze che agiscono su queste due facce dell'oggetto.

(c) Come cambia il modulo delle forze se la pressione sul pistone raddoppia?

[$1.5 \times 10^7\,Pa$; $2.1 \times 10^4\,N$; $3.6 \times 10^4\,N$]

28 Una imbarcazione sottomarina immersa in acque oceaniche ($d = 1030\,kg/m^3$) ha un oblò di area $80\,cm^2$. La forza esterna applicata all'oblò è pari a $1.6 \times 10^3\,N$. A che profondità si trova l'oblò? [$9.8\,m$]

29 In una missione spaziale viene posta sul suolo di Venere una vasca che contiene mercurio fino a un'altezza di $1.00\,m$. A una certa altezza dal fondo della vasca è collegato un manometro che indica che la pressione esercitata dal mercurio a quella profondità è $55.7\,kPa$. Su Venere la costante g_v vale $8.87\,N/kg$ e la densità del mercurio alla temperatura del suolo ($475°C$) è $12551\,kg/m^3$.

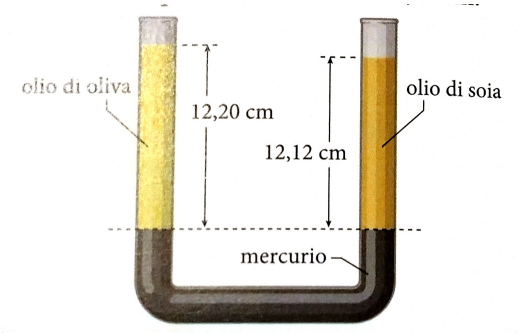
(a) A quale profondità è posizionato il manometro?

(b) Di quanto bisogna abbassare il manometro per ottenere una lettura del valore di pressione incrementato di $33.4\,kPa$?

(c) Calcola il valore della pressione sul fondo della vasca sapendo che la pressione atmosferica su Venere vale $9.32 \times 10^6\,Pa$.

[$50.0\,cm$; $30.0\,cm$; $9.43 \times 10^6\,Pa$]

30 Un tubo a U contiene inizialmente del mercurio (densità $13600\,kg/m^3$). In uno dei due vasi viene versato dell'olio di oliva (densità $916.0\,kg/m^3$) e nell'altro dell'olio di soia. Si trova che le altezze delle colonne di mercurio nei due vasi sono uguali se la colonna di olio di oliva è alta $12.20\,cm$ e quella di olio di soia $12.12\,cm$.



Calcola la densità dell'olio di soia. $[922.0\,kg/m^3]$

31 Un cubetto di ghiaccio è immerso in una ciotola d'acqua. la densità del ghiaccio è $d_g = 917\,kg/m^3$.

(a) Quale percentuale del volume totale del cubetto emerge in superficie oltre il livello dell'acqua nella ciotola?

(b) Il risultato dipende dalle dimensioni del cubetto?

(c) Considera un cubetto di ghiaccio immerso in acqua salata $d_{a.s.} = 1020\,kg/m^3$ invece che dolce. La frazione di cubetto emersa aumenta o diminuisce?

[8.30%]

ESERCIZI PER STUDENTI CON VOTO ≤ 6 NELLA PAGELLA DEL TRIMESTRE:

Svolgere gli esercizi dispari nella sezione "Preparati alla verifica" delle prime due unità (p. 51 per unità 1 e p. 81 per unità 2).

ESERCIZI PER STUDENTI CON AIUTO IN FISICA O DEBITO:

Svolgere gli esercizi dispari nella sezione "Preparati alla verifica" delle unità 3-6 (p. 112, 155, 183, 210).