

LICEO SCIENTIFICO "A.EINSTEIN" a.s 2025/2026
COMPITI DI FISICA PER LE VACANZE STIVE
CLASSE 2C

COMPITI DI FISICA

Si raccomanda un ripasso dei capitoli del libro trattati a lezione e degli appunti presi in classi.

Libro di testo: "HUBBLE: CON GLI OCCHI DELLA FISICA" di Andrea Brognare ed Mondadori Scuola.

SEZIONE B-C-D: ***LE GRANDEZZE FISICHE; ANALISI DEI DATI I VETTORI***

SEZIONE 1: ***LA STATICA: DEL PUNTO MATERIALE – DEL CORPO RIGIDO- DEI FLUIDI***

SEZIONE 2: ***LA CINEMATICA: MRU-MRUA***

Svolgere ordinatamente su un apposito quaderno gli esercizi allegati (almeno cinque esercizi per ogni argomento), prestando attenzione all'impostazione della soluzione e al procedimento seguito: l'obiettivo non è che venga il risultato ma la comprensione del fenomeno fisico trattato! Redigere un formulario personale in cui vengono riportate le principali formule viste nei vari capitoli trattati.

...BUONE VACANZE

156 Un blocchetto di massa 760 g è appoggiato su un piano scabro, inclinato di 42° rispetto all'orizzontale. Il blocchetto è collegato in alto a una molla fissata al piano inclinato, parallelamente a esso. La molla è allungata di 6,4 cm e ha una costante elastica di 95 N/m.

- Calcola il minimo valore possibile del coefficiente di attrito statico tra il piano e il blocchetto affinché il sistema sia in equilibrio.

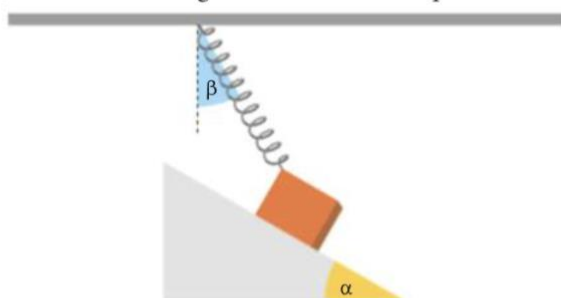
[0,20]

124 ORA PROVA TU Un libro di peso 21 N è appoggiato su un tavolo. I coefficienti di attrito statico e dinamico fra il libro e il tavolo valgono rispettivamente 0,27 e 0,16. Il tavolo viene inizialmente inclinato di 13° rispetto all'orizzontale e si osserva che il libro non si muove; il tavolo viene poi ulteriormente inclinato di altri 6° e si osserva che il libro scivola.

- Spiega quanto osservato.
- Calcola il modulo della forza di attrito agente sul libro nei due casi.

[4,7 N, 3,2 N]

126 Su un piano liscio inclinato di $\alpha = 32^\circ$ rispetto all'orizzontale è appoggiato un blocco che pesa 70 N. Il blocco è fissato a una molla di costante elastica 3,7 N/cm, agganciata al soffitto e inclinata di $\beta = 10^\circ$ rispetto alla verticale, come mostra la figura. Il sistema è in equilibrio.



- Calcola il modulo della forza di reazione vincolare del piano.
- Ricava l'allungamento della molla.

[18 N; 15 cm]

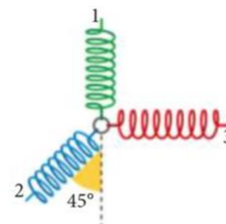
106 Considera un'automobile con una massa complessiva di 1700 kg che frena bloccando gli pneumatici. Se la strada è asciutta il coefficiente di attrito dinamico vale 0,96; se è bagnata questo valore scende a 0,78.

- Calcola la forza di attrito dinamico nei due casi.
- Trova la diminuzione percentuale della forza frenante passando dalla strada asciutta a quella bagnata.

[$1,6 \times 10^4$ N, $1,3 \times 10^4$ N; 19%]



113 Un piccolo anello è agganciato a tre molle, di lunghezza a riposo $L_0 = 12$ cm.

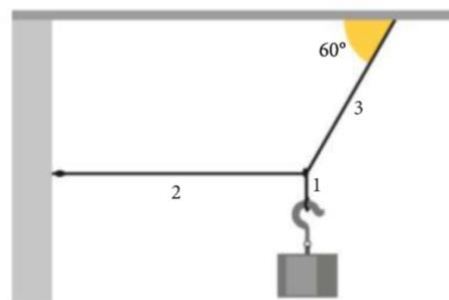


Le costanti elastiche delle tre molle sono $k_1 = 160$ N/m, $k_2 = 240$ N/m e $k_3 = 120$ N/m. La molla 1 è allungata di 4,0 cm. Le molle e l'anello sono in equilibrio su un piano orizzontale; si può quindi trascurare la forza-peso.

- Calcola l'allungamento delle molle 2 e 3.

[0,038 m, 0,053 m]

120 ORA PROVA TU Un blocco di peso F_p è appeso a una fune a sua volta attaccata ad altre due funi, come mostrato nella figura. Trascura il peso delle funi.



- Quali sono i moduli delle tensioni delle funi 2 e 3?

Campionati di fisica, gara di 1° livello, 2008

[$F_p \sqrt{3}/3$, $2F_p \sqrt{3}/3$]

99 Fabio deve spostare un baule di 80 kg. Il coefficiente di attrito statico tra baule e pavimento è 0,55 e Fabio inserisce tra pavimento e baule un panno di lana; in queste condizioni il baule si muove se la forza orizzontale esercitata è di almeno 300 N. Calcola:

- la forza di attrito massima senza panno;
- il coefficiente di attrito quando il panno è inserito.

[$4,3 \times 10^2$ N; 0,38]

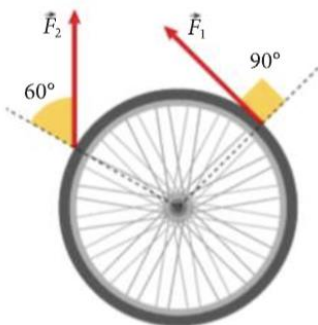
103 ORA PROVA TU Un quadro di massa 3,7 kg deve essere appeso a una parete verticale. Aldo lo tiene fermo a contatto con la parete per segnare le posizioni dove mettere i chiodi. Il coefficiente di attrito statico tra parete e quadro è 0,23.

- Determina la forza minima che Aldo deve applicare in direzione perpendicolare alla parete per tenere fermo il quadro.

[$1,6 \times 10^2$ N]

MOMENTO DI UNA FORZA – STATICA DEL CORPO RIGIDO

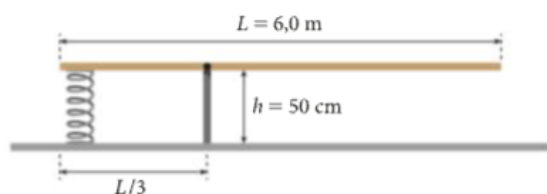
- 138** Due forze agiscono sulla ruota di una bicicletta inizialmente ferma, come mostra la figura. Il raggio della ruota è 0,50 m. La prima forza $\vec{F}_1$ di modulo 10 N forma con la direzione del raggio, nel verso uscente, un angolo di 90° ; la seconda forza $\vec{F}_2$ di modulo 8,5 N forma un angolo di 60° . Supponi che la ruota sia libera di ruotare senza attrito.



- Determina modulo, direzione e verso del momento totale delle due forze rispetto al centro della ruota.

[1,3 N · m]

- 163 CAMPIONATI DI FISICA** Una trave rigida di lunghezza 6,0 m e massa 360 kg è poggiata su un sostegno di altezza 50 cm a un terzo della sua lunghezza; per stare orizzontale, l'estremo più vicino al sostegno è fissato al pavimento con una molla la cui lunghezza di riposo è metà di quella nella figura.



- Determina la costante elastica della molla.
► Calcola il modulo della forza vincolare garantita dal sostegno.
► Se un bambino sale sull'estremo libero della trave, questa si abbassa di un tratto pari a un quinto dell'altezza del sostegno. Quanto pesa il bambino?

Gara di 2° livello, 2006

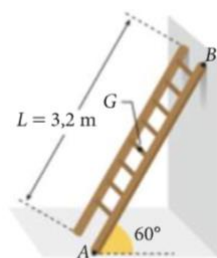
[$7,1 \times 10^3$ N/m; $5,3 \times 10^3$ N; $1,8 \times 10^2$ N]

- 142** Un'asta lunga 1,60 m e del peso di 47 N è appoggiata in orizzontale su un fulcro. La parte destra dell'asta è lunga 1,10 m e al suo estremo è legato un corpo che pesa 28 N. Calcola:

- il momento rispetto al fulcro delle forze applicate all'asta;
► il peso che deve avere un corpo legato all'altro estremo dell'asta in modo che il sistema sia in equilibrio;
► il valore della forza di reazione vincolare che viene esercitata dal fulcro sull'asta in equilibrio.

[−45 N · m; 90 N; 165 N]

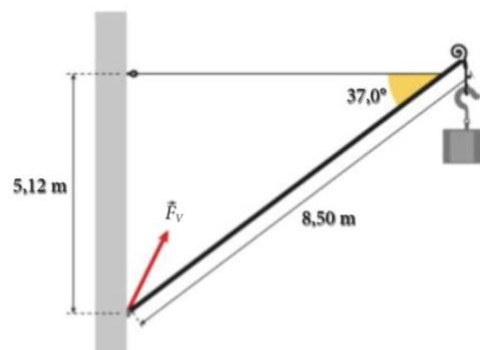
- 144 PROBLEMA A PASSI** Una scala a pioli di 4,6 kg di lunghezza L è appoggiata a un muro e forma un angolo di 60° con il suolo. Il baricentro G della scala è nel suo centro geometrico. L'attrito tra la scala e il muro è trascurabile, mentre non lo è quello tra la scala e il suolo.



- Determina i moduli delle forze che il suolo e il muro applicano alla scala nei punti A e B.

[47 N, 13 N]

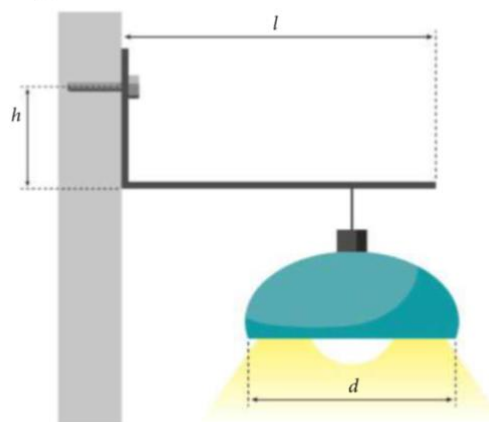
- 154** Un oggetto di massa 14,0 kg è sostenuto da un'asta rigida fissata al muro da una cerniera e da un tirante orizzontale, di massa trascurabile, fissato al muro e all'asta. L'asta è lunga 8,50 m, ha una massa $M = 10,0$ kg e l'angolo tra l'asta e il tirante è di $37,0^\circ$. La distanza tra la cerniera e la direzione del tirante è 5,12 m.



- Calcola i moduli della tensione del cavo e della reazione vincolare in A.

[247 N, 341 N]

- 149 CAMPIONATI DI FISICA** Un lampione di diametro d viene appeso a una staffa rigida a forma di L, di massa trascurabile e di lunghezza $l > d$; la staffa è fissata al muro con un bullone posto ad altezza h rispetto alla sua parte orizzontale. Per strappare il bullone dal muro occorre applicare una forza orizzontale di modulo F .



- Qual è il valore massimo del peso del lampione che può essere appeso alla staffa? Esprimilo in termini delle grandezze date.

Gara di 2° livello, 2014

$\left[\frac{2Fh}{d} \right]$

FLUIDOSTATICA

- 56** Il Mar Morto è un lago chiuso che si trova tra Israele e la Giordania. A causa dell'assenza di fiumi emissari, il lago ha una salinità molto ele-

vata: la densità dell'acqua è $1,24 \text{ kg/L}$. Per questo, nel Mar Morto si galleggia molto più che in altri mari. La densità media del corpo umano è 10^3 kg/m^3 .

- Calcola quale percentuale del corpo rimane emersa. [20%]



- 89** Una boa sferica di massa 10 kg e raggio 30 cm è legata all'estremità di una fune elastica, che ha l'altro capo fissato in fondo al mare ($d = 1018 \text{ kg/m}^3$). La boa galleggia e il volume emerso è $1/6$ del volume totale. La costante elastica della fune è 800 N/m .

- Di quanto è allungata la fune rispetto alla sua lunghezza originaria?

[1,1 m]

- 90** Un bicchiere d'acqua si trova sul piatto di una bilancia da cucina. L'acqua arriva all'altezza di $8,0 \text{ cm}$ dal fondo. Immergi un dito nell'acqua, senza toccare il bicchiere, e l'acqua sale all'altezza di $11,0 \text{ cm}$. La base del bicchiere ha area di $8,0 \text{ cm}^2$.

- Calcola la differenza tra i valori indicati dalla bilancia dopo e prima di aver immerso il dito. [24 g]

- 54** La densità del ghiaccio è $9,2 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$. Un blocco di ghiaccio si distacca dalla banchina polare ed entra nel mare diventando un iceberg.

- Calcola la percentuale dell'iceberg che rimane sommersa. [89%]

- 55** Un container ha dimensioni esterne $12,2 \text{ m} \times 2,44 \text{ m} \times 2,49 \text{ m}$ e ha una tara, ossia una massa a vuoto, di 3680 kg . Durante una tempesta un container vuoto cade in mare. Immagina che sia a tenuta stagna, cioè che non imbarchi acqua.

- Calcola la percentuale della sua parte emersa. [95,2%]

- 92** Una squadra di sommozzatori vuole portare in superficie un'anfora di 95 kg , che ha il volume di 38 dm^3 . La densità dell'acqua di mare è 1030 kg/m^3 . I sommozzatori pensano di legare l'anfora a un pallone pieno d'aria, di massa trascurabile.

- Qual è il volume minimo che deve avere il pallone?

[54 dm³]

- 85** Una boa di massa 130 kg e forma cilindrica, di raggio $0,30 \text{ m}$, galleggia in mare (densità acqua di mare = 1030 kg/m^3) con $3/4$ del suo volume immerso. Una foca avvista la boa e per gioco la tiene completamente immersa in acqua.

- Determina l'altezza della boa.
► Calcola la spinta di Archimede quando la boa è completamente immersa in acqua.
► Calcola la forza che deve esercitare la foca per tenere la boa completamente immersa in acqua.

[0,60 m; 0,60 m; $4 \times 10^2 \text{ N}$]

CINEMATICA MOTO RETTILINEO UNIFORME

- 25** **ORA PROVA TU** Anna e Lucia partono contemporaneamente dalle due estremità di un viale rettilineo, lungo 80 m , muovendosi l'una verso l'altra a velocità costante. La velocità di Anna è $1,4 \text{ m/s}$ mentre la velocità di Lucia è $1,2 \text{ m/s}$. Calcola:

- dopo quanto tempo Anna e Lucia si incontrano;
► quanti metri ha percorso Anna e quanti ne ha percorsi Lucia.

[31 s; 43 m, 37 m]

- 26** Un'auto attraversa un incrocio alla velocità costante di 54 km/h ; nello stesso istante una moto si trova $1,4 \text{ km}$ più avanti e mantiene una velocità di 29 km/h . Calcola:

- quanto tempo impiega l'automobilista a raggiungere la moto;
► a quale distanza dall'incrocio si trovano i veicoli quando avviene il sorpasso.

[$2,0 \times 10^2 \text{ s}$; $3,0 \times 10^3 \text{ m}$]

- 27** Su una strada rettilinea ci sono due semafori che distano 98 m e che diventano verdi contemporaneamente. Dal primo semaforo parte un'auto che si muove alla velocità costante di 43 km/h ; dall'altro semaforo parte, nel verso opposto, un camper che viaggia alla velocità costante di 36 km/h .

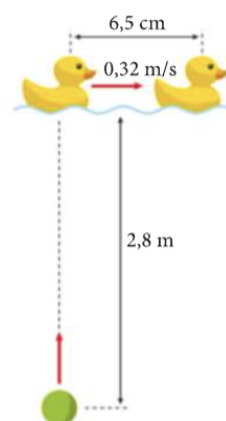
- Determina quanto tempo dopo l'accensione del verde i due automezzi si affiancano e quanta strada ha percorso l'automobile in quel momento.

[4,5 s, 53 m]

- 22** Al tiro a segno di un luna park, Zeno lancia una pallina contro la sagoma di una paperella in movimento. Il tiro è indirizzato con precisione ma, nel tempo impiegato dalla pallina a raggiungere la linea dei bersagli, la paperella si è spostata e la palla cade $6,5 \text{ cm}$ dietro la sagoma. La linea dei bersagli dista $2,8 \text{ m}$ dal punto di lancio e le sagome si muovono a $0,32 \text{ m/s}$.

- A quale velocità è stata lanciata la palla?

[14 m/s]



- 23** In un cartone animato una lepre e una tartaruga organizzano una gara su un percorso lungo $15,0 \text{ m}$. Al via, la tartaruga parte e procede alla velocità costante di $1,20 \text{ cm/s}$ mentre la lepre, sicura di vincere, si stende a riposare. Si mette in movimento solo quando vede la tartaruga vicina al traguardo. Partendo bruscamente, però, si ferisce a una zampa ed è costretta a camminare a soli $0,500 \text{ m/s}$. La tartaruga vince la gara con un vantaggio di $10,0 \text{ s}$.

- Dopo quanto tempo dal via è partita la lepre?

[20,5 min]

- 11** Partendo da ferma, un'auto sportiva raggiunge i 100 km/h in 3,6 s.

► Calcola l'accelerazione media. [7,7 m/s²]

- 12** Nella fase di decollo da una portaerei, i velivoli sono accelerati fino a 290 km/h in 2,3 s dai loro motori e dall'azione di catapulte sistemate sotto il ponte della nave.

► Calcola l'accelerazione media di un aereo. [35 m/s²]

- 13** Al termine del rettilineo del circuito di Shanghai, le monoposto di Formula 1 frenano violentemente, passando da 316 km/h a 79 km/h in 2,72 s.

► Calcola l'accelerazione media in m/s². [-24 m/s²]

- 53** Un modellino di auto viene lanciato verso l'alto con velocità v da un punto posto a metà di un piano inclinato lungo 2,8 m. Durante la salita il modellino subisce una accelerazione $a = 2,6 \text{ m/s}^2$ diretta verso il basso lungo il piano inclinato.

► Calcola la velocità v_{max} di lancio per la quale il modellino rimane sul piano inclinato.
 ► Scrivi la legge oraria del modellino quando la velocità di lancio è v_{max} .
 ► Calcola l'istante di tempo in cui il modellino raggiunge la base del piano inclinato.

[2,7 m/s; $s = 1,4 \text{ m} + (2,7 \text{ m/s})t - (1,3 \text{ m/s}^2)t^2$; 2,5 s]

- 34** Al decollo l'aereo passeggeri A330 impiega 35 s per raggiungere la velocità di 260 km/h alla quale si stacca dalla pista.

► Calcola la velocità media.
 ► Calcola lo spazio percorso. [36 m/s; 1,3 km]

- 35** Un'auto viaggia a 90 km/h. L'autista frena e l'auto rallenta uniformemente fino a 40 km/h in 4,0 s.

► Calcola l'accelerazione dell'auto.
 ► Calcola la velocità media durante la frenata.
 ► Calcola lo spazio percorso durante la frenata. [-3,5 m/s²; 18 m/s; 72 m]

- 43** Un modellino di auto parte dalla posizione $s_0 = -12 \text{ m}$ con velocità iniziale $v_0 = 2,4 \text{ m/s}$ e accelerazione costante $a = -1,20 \text{ m/s}^2$.

► Scrivi la legge oraria del modellino.

► Calcola la sua posizione all'istante $t = 5,3 \text{ s}$.
 $[s = -12 \text{ m} + (2,4 \text{ m/s})t - (0,60 \text{ m/s}^2)t^2; -16 \text{ m}]$

- 44** Un'auto frena bruscamente fino a fermarsi. La legge oraria del moto è

$$s = -240 \text{ m} + (16 \text{ m/s})t - (3,2 \text{ m/s}^2)t^2$$

► In quale istante si ferma l'auto?

► In quale posizione si ferma l'auto?

[2,5 s; -220 m]

- 45** Una pallina, che è partita da ferma, rotola giù lungo una rampa con accelerazione $0,96 \text{ m/s}^2$. La rampa è lunga 12 m.

► Quanto tempo impiega ad arrivare in fondo? [5,0 s]

- 55** Un carrello viene lasciato scendere lungo una rotaia inclinata lunga 12 m. La sua accelerazione è costante: $a = 0,60 \text{ m/s}^2$.

► Dove si trova il carrello dopo 4,0 s?

► Qual è la sua velocità quando si trova a metà della rotaia?

► Quanto tempo impiega ad arrivare in fondo alla rotaia? [7,2 m dal fondo; 2,7 m/s; 6,3 s]

- 75** Una frenata sicura deve evitare il bloccaggio delle ruote. In una particolare situazione sappiamo che per un'automobile che viaggia a 100 km/h ciò può avvenire in 52 m.

► Trova l'accelerazione durante la frenata.

► Calcola quanto tempo dura la frenata.

► Determina quanto sarebbe stata lunga la frenata, con la medesima accelerazione, se la velocità iniziale fosse stata di 125 km/h.

[7,4 m/s²; 3,7 s; 81 m]

- 76** Un'automobile che viaggia a 120 km/h su terreno asciutto frena in circa 140 m, tenendo anche conto dei tempi di risposta del guidatore e della meccanica del sistema frenante. In caso di pioggia i tempi d'arresto aumentano del 20%.

► Calcola i tempi di frenata.

► Calcola l'accelerazione su terreno asciutto e su terreno bagnato.

[8,4 s; 10 s; 4,0 m/s²; 2,8 m/s²]