

| | | |
|--|--|---|
|  |  <p style="text-align: center;">ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA "DANIELE CRESPI" <i>Liceo Internazionale Classico e Linguistico VAPC02701R</i> <i>Liceo delle Scienze Umane VAPM027011</i> Via G. Carducci 4 – 21052 BUSTO ARSIZIO (VA) Tel. 0331 633256 - Fax 0331 674770 www.liceocrespi.gov.it E-mail: comunicazioni@liceocrespi.it C.F. 81009350125 – Cod. Min. VAIS02700D</p> |  <p style="text-align: center;">CertINT® 2012</p> |
|  <p style="text-align: center;">FONDI STRUTTURALI EUROPEI pon 2014-2020</p> <p style="text-align: center;">UNIONE EUROPEA MIUR</p> <p style="text-align: center;">Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Dipartimento per la Programmazione Direzione Generale per interventi in materia di edilizia scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per l'istruzione e per l'innovazione digitale Ufficio IV</p> <p style="text-align: center;">PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)</p> | | |

Classe 3CSU

prof.ssa E.Prevesti

Pacchetto di lavoro estivo

FISICA

a.s. 2017/18

Testo: "Le traiettorie della fisica. Azzurro" seconda edizione, Meccanica
Termodinamica Onde, U. Amaldi, Zanichelli

Prima rivedere gli argomenti teorici sul testo

Poi eseguire, seguendo la sequenza indicata in seguito, gli esercizi sotto elencati. Il numero degli esercizi da svolgere varia a seconda della votazione in uscita:

6: tutti gli esercizi

7 o 8: 50% degli esercizi per ogni argomento

9 o 10: il 25% degli esercizi per ogni argomento

Consegnare il lavoro sotto indicato, ordinato per argomento, nel giorno della prova scritta, in caso di debito, e nel giorno stabilito dal DS per i casi di consolidamento.

Per quanto riguarda il consolidamento, GLI STUDENTI STESSI DI PERSONA sono tenuti alla consegna e in tale momento sosterranno un BREVE COLLOQUIO con l'insegnante su quanto operato.

1) Grandezze fisiche e unità di misura

1) Che cosa si intende per grandezza fondamentale? E per grandezza derivata?

Fai almeno tre esempi di grandezze fondamentali e (attingendo eventualmente anche alla cinematica e alla dinamica) almeno tre esempi di grandezze derivate. Indica le loro unità di misura nel Sistema Internazionale.

2) Scrivi i valori delle seguenti grandezze nelle unità di misura del sistema internazionale:

a) 540 mg b) 30 giorni c) 0,0074 mm² d) $3,4 \cdot 10^{-3}$ g/mm³

e) 84 ml f) 2,0 anni g) 0,00056 cm² h) $2,3 \cdot 10^{-3}$ mg/cm³

i) $2,3 \cdot 10^{-3}$ mm³ l) $3,3 \cdot 10^4$ km² m) $7,6 \cdot 10^{-2}$ km³ n) $7,6 \cdot 10^3$ cm²

3) Definisci la densità. Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota la densità d di una sostanza

- la massa m di un corpo di volume V composto da tale sostanza;
- il volume V di una certa massa m di tale sostanza.

4) L'olio di oliva prodotto da un'azienda agricola ha una densità di 0,92 kg/L e costa 6 €/L.

- a) quale massa di olio si può acquistare con 100 € ?
- b) Qual è il volume di tale massa di olio?

5) Si stima che in una manifestazione la concentrazione della folla sia di circa 4 persone per ogni metro quadrato.

- a) Stima il numero di partecipanti alla manifestazione che riempiono una piazza circolare di raggio 70 m.
- b) Stima il lato di una superficie quadrata che può ospitare un milione di persone.

6) In meteorologia l'ammontare della pioggia caduta si misura in millimetri attraverso i pluviometri o pluviografi: 1 mm di pioggia equivale a 1 litro d'acqua caduto su una superficie di 1 m².

Un semplice pluviometro manuale è costituito da un apposito vaso cilindrico, solitamente in plastica, dotato di una scala graduata. L'altezza dell'acqua che riempie il vaso equivale alla pioggia caduta che si misura in millimetri.

a) verifica che un cilindro di area di base di 1 m² e di altezza 1 mm ha un volume di 1 litro.

b) un pluviometro cilindrico, di raggio di base 10 cm, viene esposto a una precipitazione piovosa, in seguito alla quale il livello dell'acqua al suo interno risulta di 15 mm. Esprimi il volume dell'acqua in litri.

c) a Busto Arsizio la piovosità media annuale è di 1143 mm. La superficie del comune di Busto è 30,66 Km². Quale volume d'acqua cade, in media, sul territorio di Busto Arsizio in un anno?

d) sapendo che Busto Arsizio ha circa 80.000 abitanti, e stimando un consumo di acqua di 200 litri pro capite al giorno per uso domestico, determina il consumo d'acqua annuale per uso domestico degli abitanti di Busto Arsizio in un anno.

2) La misura

1) Misurando ripetutamente il tempo impiegato da un pendolo per compiere 10 oscillazioni complete si sono ottenute le seguenti misure, espresse in secondi: 15,12 - 15,39 - 14,81 - 15,22 - 14,99.

Determina il valore medio del periodo del pendolo, l'errore assoluto (come semidispersione) e l'incertezza percentuale di tale misura.

$$[T = (1,51 \pm 0,03) \text{ s. L'incertezza percentuale è del 2\%}]$$

2) Misurando ripetutamente il tempo di caduta di un corpo da una certa quota, si ottengono i seguenti risultati, espressi in secondi: 0,65 - 0,62 - 0,59 - 0,49 - 0,64 - 0,61

Dopo avere scartato il dato che ritieni inattendibile (spiega perché), calcola il valore medio, la semidispersione ed esprimi il risultato della misura. Calcola inoltre l'incertezza percentuale.

3) Velocità e moto rettilineo uniforme

1) Nel contesto del moto rettilineo:

a) Cosa si intende per velocità media?

b) Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota la velocità media, lo spazio percorso Δs da un corpo in un certo intervallo di tempo Δt e il tempo Δt impiegato per percorrere una certa distanza Δs .

2) Competa, motivando la risposta e utilizzando, ove pertinente, la notazione scientifica:

$$18 \text{ m/s} = \dots\dots \text{ km/h} \quad 20 \text{ km/h} = \dots\dots \text{ m/s} \quad 12 \text{ mm/min} = \dots\dots \text{ m/s}$$

$$36 \text{ km/s} = \dots\dots \text{ km/h} \quad 12 \text{ cm/h} = \dots\dots \text{ m/s} \quad 30 \text{ km/min} = \dots\dots \text{ m/s}$$

3) Un ciclista si muove su una strada rettilinea alla velocità di 25 km/h.

a) In quanti minuti percorre 15 km?

b) Quanto spazio percorre in 2 ore e 20 minuti?

$$[t=36 \text{ minuti; } s = 58 \text{ km}]$$

4) Un ciclista percorre una strada rettilinea alla velocità di 7,5 m/s per un'ora, e alla velocità di 5,0 m/s nelle due ore successive.

a) Quanto spazio percorre complessivamente?

b) Determina la velocità media del ciclista sull'intero percorso.

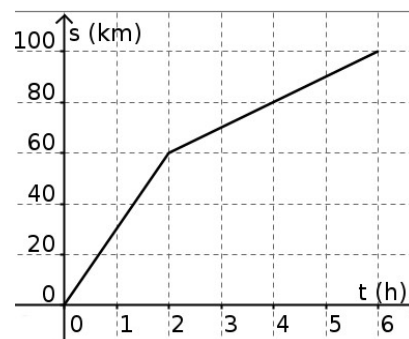
$$[\Delta S_1=27\text{km; } \Delta S_2=36\text{km; } \Delta S=63\text{km; } v_m=21\text{km/h o } v_m=5,8\text{m/s}]$$

- 4) Un'auto si muove su una strada rettilinea. Il suo moto è rappresentato a fianco. Determina la velocità dell'auto (con segno) nei diversi tratti. Descrivi verbalmente il suo moto (es: *nella prima ora e mezza l'auto percorre ... km alla velocità di;*)



[40km/h; 10km/h; -60km/h; 0; 27km/h]

- 5) Descrivi il moto del ciclista rappresentato a fianco. Determina in particolare la sua velocità nelle prime due ore, nelle quattro ore successive e la velocità media sull'intero percorso.



[$v_{02}=30\text{km/h}$; $v_{26}=10\text{km/h}$; $v_m=17\text{km/h}$ perché complessivamente percorre 100 km in 6 ore]

- 6) Scrivi la legge oraria del moto uniforme. Scrivi la legge del moto in ciascuna delle seguenti situazioni, facendo anche una rappresentazione grafica
- corpo che al tempo $t=0$ si trova nella posizione $s=5,0\text{m}$ e che si allontana dall'origine del sistema di riferimento alla velocità di $2,5\text{ m/s}$;
 - corpo che al tempo $t=0$ si trova nella posizione $s=20\text{m}$ e che si avvicina all'origine del sistema di riferimento alla velocità di $4,0\text{ m/s}$.

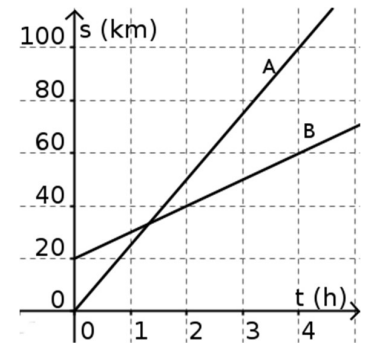
7) Anna e Marco, che abitano sulla stessa strada, alla distanza di 500 m l'una dall'altro, escono contemporaneamente di casa e si vengono incontro muovendosi con velocità costante. Anna si muove alla velocità di $1,5\text{ m/s}$, Marco alla velocità di $2,0\text{ m/s}$.

Stabilito un opportuno sistema di riferimento

- Scrivi le leggi del moto di Anna e di Marco;
- Rappresenta tali leggi su un grafico;
- Determina algebricamente e indica sul grafico quando e dove Anna e Marco si incontrano.

[c] si incontrano dopo 143 secondi, cioè $2'23''$, 214m da casa di Anna, e quindi a 286m da quella di Marco.]

- 7) Il grafico a fianco rappresenta le leggi del moto di due ciclisti.
- Determina, utilizzando il grafico, la posizione iniziale e la velocità di ciascun ciclista;
 - Descrivi la situazione;
 - Scrivi le leggi del moto di ciascuno dei ciclisti;
 - Determina per via grafica e per via algebrica quando e dove il ciclista A supera il ciclista B. Verifica la coerenza dei risultati ottenuti.



- [a) $s_{0A}=0\text{km}$ $v_A=25\text{km/h}$ $s_{0B}=20\text{km}$ $v_B=10\text{km/h}$ b) $s_A=25t$ $s_B=20+10t$
 c) si incontrano al tempo $t=1,33\text{h}$ (cioè $1\text{h}20'$), nella posizione $s=33\text{km}$]

- 8) Achille concede alla Tartaruga (leggi la storia del paradosso di Zenone a pag 82 del libro di testo) un vantaggio di 99m su un percorso di 100m. Sapendo che la velocità della Tartaruga è di 0,05 m/s e quella di Achille di 10 m/s, riuscirà Achille a superare la Tartaruga prima del traguardo?

[si]

4) Accelerazione e moto uniformemente accelerato

1) Nel contesto del moto rettilineo:

- Cosa si intende per accelerazione media? Qual è la sua unità di misura nel SI?
- Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota l'accelerazione media, variazione di velocità Δv di un corpo in un certo intervallo di tempo Δt e il tempo Δt impiegato affinché la velocità abbia una variazione Δv .

2) Un corpo in moto rettilineo ha un'accelerazione di $4,0 \text{ m/s}^2$. Di quanto varia la sua velocità in 3,5 s? In quanto tempo la sua velocità varia da 8,0 m/s a 14,0 m/s?

3) a) Cosa si intende per moto rettilineo uniformemente accelerato?

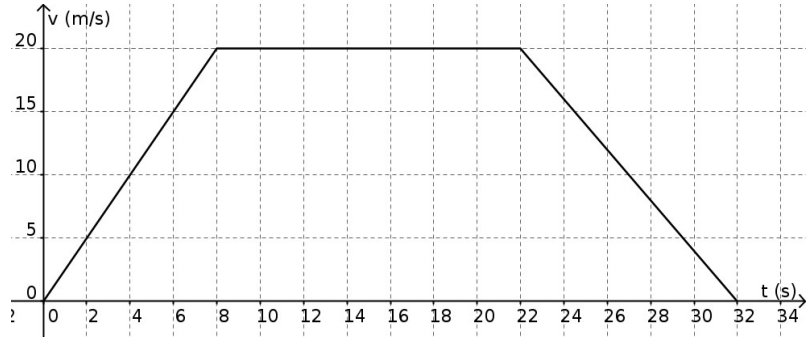
b) Scrivi la legge della velocità nel moto rettilineo uniformemente accelerato, indicando il significato dei termini. Specifica tale legge e fai una rappresentazione grafica nei seguenti casi:

- al tempo $t=0$ il corpo è fermo; la sua accelerazione è di $2,5 \text{ m/s}^2$;
- al tempo $t=0$ il corpo si muove con velocità di 12 m/s e la sua accelerazione vale $-1,5\text{m/s}^2$ [rappresenta la situazione fino a quando il corpo si ferma]
- al tempo $t=0$ il corpo si muove alla velocità di 3,0 m/s e la sua accelerazione vale $1,2 \text{ m/s}^2$

4) Come, dal grafico velocità tempo, si possono ricavare informazioni sullo spazio percorso da un corpo in un certo intervallo di tempo? Quanto spazio percorrono i corpi dell'esercizio precedente in 8,0 s?

5) Osserva il grafico a fianco, relativo al moto di un'auto.

- a) Descrivi il moto
- b) Determina l'accelerazione nei diversi tratti
- c) Disegna il grafico accelerazione - tempo
- d) Determina lo spazio percorso dall'auto nell'intero tratto.
- e) Determina la sua velocità media nell'intero percorso.



6) Scrivi la legge oraria (o della posizione in funzione del tempo) di un moto uniformemente accelerato e spiega il significato dei vari termini.

| | | |
|--|---------|---------|
| <p>7) Un corpo, inizialmente fermo, viene lasciato libero di muoversi lungo un piano inclinato. Nella tabella a fianco sono riportate le misure sperimentali effettuate dello spazio percorso s in funzione del tempo impiegato t. Verifica che si tratta di un moto uniformemente accelerato e determina l'accelerazione e la sua incertezza.</p> <p style="text-align: right;">$[a=4,9\pm 0,2)m/s^2]$</p> | t (s) | s (m) |
| | 0,28 | 20 |
| | 0,41 | 40 |
| | 0,50 | 60 |
| | 0,57 | 80 |

8) Un corpo viene lasciato libero di cadere dalla quota di 30 m. Dopo avere fissato un opportuno sistema di riferimento determina, trascurando la resistenza dell'aria:

- a) in quanto tempo arriva al suolo;
- b) con quale velocità arriva al suolo;
- c) quanto tempo impiega per compiere la prima metà del percorso.

9) (...)

10) Un sasso, inizialmente fermo, viene lasciato cadere e arriva a terra in 1,6 s. Trascurando la resistenza dell'aria determina la quota iniziale del sasso e la velocità con cui arriva al suolo, espressa in km/h.

[13m; 56km/h]

11) Un sasso, inizialmente fermo, viene lasciato libero di cadere da una scogliera a picco sul mare. Inizialmente il sasso si trova a quota 80 m sul livello del mare. Trascurando la resistenza dell'aria, in quanto tempo il sasso raggiunge il mare? Con quale velocità?

[4,0s; 39m/s]

10) (...)

11) L'auto A passa da 0 a 108 km/h in 10,0 s. L'auto B passa da 0 a 108 km/h lungo un percorso di 120 m. In entrambi i casi il moto è uniformemente accelerato. Quale delle due auto ha l'accelerazione maggiore?

$$[a_A = 3,00 \text{ m/s}^2 \quad a_B = 3,75 \text{ m/s}^2 \text{ quindi } a_B > a_A]$$

12) Un'auto, che si muove alla velocità di 54 km/h, frena e si ferma in 25 m. Determina la decelerazione. In quanti metri si ferma un'auto di velocità iniziale 108 km/h, con la stessa decelerazione?

$$[4,5 \text{ m/s}^2 \quad 100 \text{ m}]$$

13) Un'auto A passa da 0 a 72 km/h in 8,0 s. Determina l'accelerazione e lo spazio percorso. Quanto spazio percorre l'auto in metà del tempo? In quanto tempo l'auto percorre metà dello spazio?

14) Un'auto, che si muove alla velocità di 108 km/h, frena e si ferma in 100 m. Determina
a) la decelerazione;
b) lo spazio percorso nella prima metà del tempo di frenata.

5) Vettori

1) Le grandezze fisiche si possono classificare come scalari o vettoriali. Cosa significa? Fai degli esempi.

2) Illustra, attraverso opportuni esempi grafici, in cosa consiste la somma tra due vettori, la moltiplicazione di un vettore per un numero e la differenza tra due vettori.

3) Cosa significa scomporre un vettore lungo due direzioni date? Fai degli esempi.

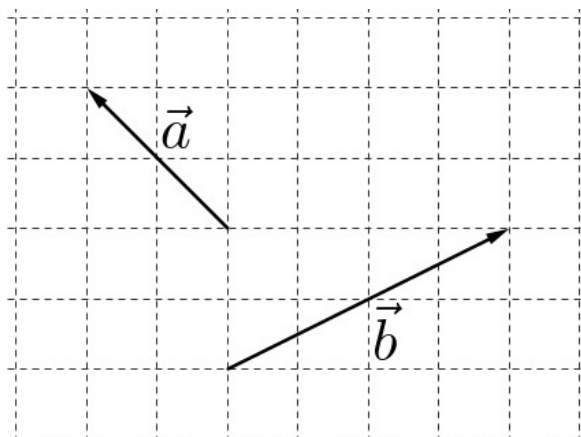
4) Riporta sul foglio a quadretti i vettori rappresentati in figura e determina graficamente i vettori (indicati in grassetto):

$$\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$$
$$\mathbf{w} = -1,5\mathbf{b}$$

$$\mathbf{v} = 2\mathbf{a}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b}$$
$$\mathbf{f} = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{b} - \mathbf{a}$$



5) Riporta sul foglio a quadretti i vettori rappresentati in figura e determina graficamente i vettori (indicati in grassetto):

$$\mathbf{s} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$$

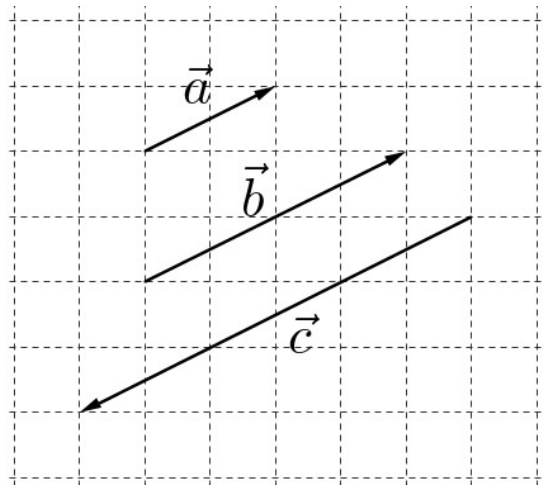
$$\mathbf{u} = \mathbf{b} + \mathbf{c}$$

$$\mathbf{t} = \mathbf{a} + \mathbf{c}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b}$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{b} - \mathbf{c}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{a} - \mathbf{c}$$



6) Riporta sul foglio a quadretti i vettori u , v e w di modulo $u=4$, $v=3$ e $w=2$; costruisci quindi i seguenti vettori e determina il loro modulo.

$$\mathbf{s} = \mathbf{u} + \mathbf{v}$$

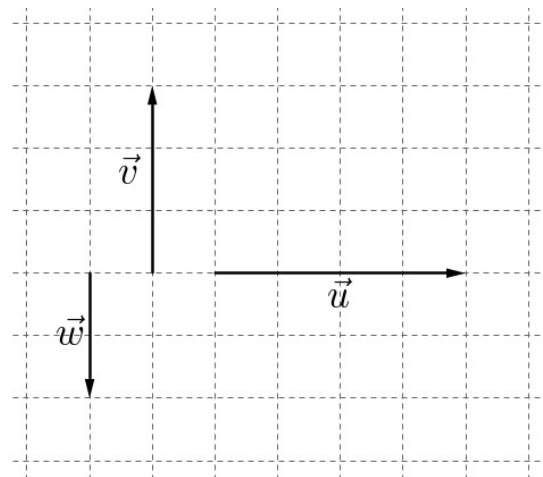
$$\mathbf{a} = \mathbf{v} + \mathbf{w}$$

$$\mathbf{t} = \mathbf{u} + \mathbf{w}$$

$$\mathbf{d} = \mathbf{u} - \mathbf{v}$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{v} - \mathbf{w}$$

$$\mathbf{e} = \mathbf{u} - \mathbf{w}$$



7) (...)

8) Determina le componenti orizzontale e verticale di un vettore velocità (di modulo 8,0 m/s) che forma un angolo di 30° con l'orizzontale. Ripeti l'esercizio cambiando a piacere il modulo della velocità e l'angolo.

6) Moti nel piano

1) Definisci il moto circolare uniforme. In relazione a tale moto:

- Cos'è il periodo? Cos'è la frequenza? Quali sono le rispettive unità di misura nel SI? Come sono legati periodo e frequenza?
- E' corretto dire che la velocità è costante? Perché?
- Esprimi il modulo della velocità in funzione del raggio e del periodo. Da tale formula ricava il raggio. Dalla stessa formula ricava il periodo.
- Come è diretta l'accelerazione? Come è legata alla velocità e al raggio?

2) Un bambino si trova su una giostra alla distanza $R=4,4$ m dal centro di rotazione, e si muove alla velocità di modulo costante pari a $v=1,8$ m/s.

Determina:

- l'accelerazione del bambino
- la frequenza e il periodo di rotazione

[0,74 m/s²; 15,4s; 0,065 Hz]

3) Determina periodo e frequenza di un corpo che ruota, attaccato all'estremità di un filo, in moto circolare uniforme, sapendo che compie 40 rivoluzioni in 20 s.

Se la lunghezza del filo è 50 cm, determina il modulo della velocità e dell'accelerazione del corpo.

[0,50s ; 2Hz ; 6,3 m/s ; 79m/s²]

4) Marte impiega 1,88 anni terrestri per fare un giro completo intorno al Sole. Marte si trova a una distanza media di 228 milioni di chilometri dal Sole. Supponendo che il moto di Marte sia circolare uniforme, determina la sua velocità e la sua accelerazione rispetto al Sole.

[24 km/s ; 2,6 10^{-3} m/s²]

7) Le forze e l'equilibrio

1. Trova la massa di un corpo sapendo che il suo peso sulla Terra è di 490, 5 N.

(50 kg)

2. Per muovere un baule di 167 kg sono necessari 965 N. Qual è il coefficiente di attrito statico tra armadio e pavimento? Se il coefficiente di attrito dinamico fosse 0,44 quale forza sarebbe necessaria per mantenere in movimento il baule?

3. Durante un'esercitazione di laboratorio, uno studente applica ad una molla una forza di intensità 1,8 N e misura un allungamento di 0,086 m. Quanto vale la costante elastica? Successivamente applica la stessa forza ad una seconda molla di costante elastica doppia della prima, quale allungamento misura con la seconda molla lo studente?

4. Una molla si allunga secondo la relazione degli allungamenti elastici. Completa la tabella. Poi rappresenta i dati in un grafico (la forza sull'asse verticale). Determina la costante elastica della molla.

| | | | | | |
|----------------|------|------|------|----|----|
| F (N) | 5 | | | 20 | 40 |
| Δl (m) | 0,01 | 0,02 | 0,03 | | |

5. Un lampadario di massa 2,7 kg è in equilibrio appeso al soffitto. Disegna forza peso e reazione vincolare. Calcola i moduli di tali forze.

6. Una cassa di massa 110 kg è ferma su un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito statico tra cassa e piano inclinato è 0,3. Disegna la forza peso, le sue due componenti, la reazione vincolare del piano e la forza d'attrito. Determina i moduli di tutte le forze.

La docente

E. P...

I rappresentanti di classe

Felice Eliaue
Armando P...