MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA "DANIELE CRESPI"
Liceo Internazionale Classico e Linguistico VAPC02701R
Liceo delle Scienze Umane VAPM027011
Via G. Carducci 4 – 21052 BUSTO ARSIZIO (VA)
Tel. 0331 633256 - Fax 0331 674770
www.liceocrespi.edu.it *E-mail: comunicazioni@liceocrespi.it*
C.F. 81009350125 – Cod.Min. VAIS02700D

FONDI STRUTTURALI EUROPEI pon 2014-2020
UNIONE EUROPEA
MIUR
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
PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

Classe **3 A C** A.S. 2022-2023 prof. **Marina CELORA**

Pacchetto di lavoro estivo di FISICA

Indicazioni operative per gli alunni promossi a giugno

Poiché gli argomenti affrontati quest'anno sono propedeutici al lavoro da svolgere il prossimo anno, tutti sono invitati a effettuare un ripasso prima dell'inizio del nuovo anno scolastico.
Ciascuno conosce i propri punti deboli, quindi è invitato ad esercitarsi per consolidare le conoscenze e competenze nelle aree di fragilità.
In particolare si richiedono le risposte ai quesiti teorici e lo svolgimento dei problemi relativi agli argomenti: MRUA, moto parabolico e leggi della dinamica,

Il controllo del lavoro estivo verrà effettuato dalla docente durante le prime ore di lezione dell'A.S. 2023-24

Indicazioni operative per alunni con debito formativo o con consolidamento

Il lavoro estivo è finalizzato al recupero e al consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo.
Utilizzare per il lavoro il libro di testo, secondo le seguenti indicazioni:

1) Ripassare la teoria relativa ad ogni argomento realizzando degli schemi/formulari
2) Utilizzare i problemi risolti presenti nel libro di testo per capire come procedere
3) eseguire nell'ordine tutti gli esercizi sotto elencati (i disegni devono essere ricopiati e, comunque, per tutti i problemi è opportuno rappresentare graficamente la situazione descritta), utilizzando un quaderno dedicato allo scopo.
4) Si raccomanda ORDINE nello svolgimento del lavoro

Il lavoro estivo, svolto con la massima cura e ordinato per argomenti, deve essere consegnato:

- da chi ha il debito formativo al momento della prova scritta per il saldo all'insegnante presente

- da chi ha il consolidamento all'insegnante nella prima ora di Fisica dell'A.S. 2023-24. Si ricorda che in caso di mancato svolgimento o di svolgimento parziale o non accurato è prevista una verifica scritta sulle parti non consolidate. Il risultato di tale verifica costituirà il primo voto del nuovo anno scolastico

Quesiti e problemi

INTRODUZIONE ALLA FISICA

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 mm^2		d) $3{,}4 \cdot 10^{-3}$ g/mm^3	
e) 84 ml		f) 2,0 anni	
g) 0,00056 cm^2		h) $2{,}3 \cdot 10^{-3}$ mg/cm^3	
i) $2{,}3 \cdot 10^{-3}$ mm^3		l) $3{,}3 \cdot 10^{4}$ km^2	

3. Definisci la densità. Ricava da tale definizione le formule che esprimono, nota la densità di una sostanza:
   a. la massa m di un corpo di volume V composto da tale sostanza;
   b. 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 euro?
   b. Qual è il volume di tale massa di olio? [16,7 L; 15,3 kg]

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'errore relativo percentuale di tale misura.
   [T = (1,51±0,03) 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'errore relativo percentuale.

IL MOTO IN UNA DIMENSIONE

Velocità e moto rettilineo uniforme

1. Nel contesto del moto rettilineo:
   a. Cosa si intende per velocità media?
   b. da tale legge ricava 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.

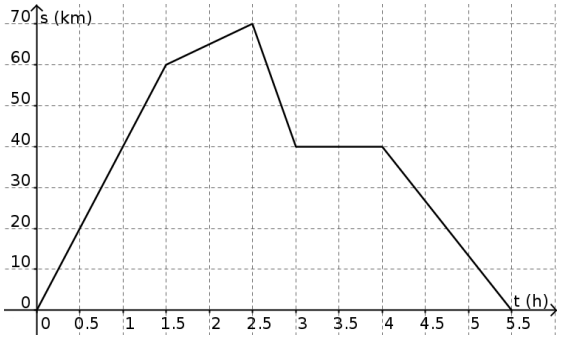
2. Completa utilizzando, ove pertinente, la notazione scientifica:

18 m/s =	…..... km/h	20 km/h =	…….. m/s
12 mm/min =	…..... m/s	36 km/s =	……. km/h
12 cm/h =	…….. m/s	30 km/min =	…….. 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 minuti; s = 58 km]

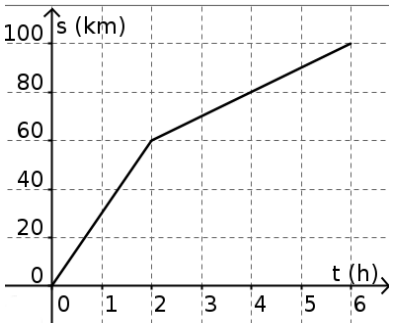
4. Un ciclista percorre una strada rettilinea alla velocità di 7.5 m/s per un'ora, e alla velocità di 5,0 m/s nelle due ore successive.

a. Quanto spazio percorre complessivamente?
b. Determina la velocità media del ciclista sull'intero percorso.
[ΔS_1=27km; ΔS_2=36km; ΔS=63km; v_m=21km/h o v_m=5,8m/s]



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

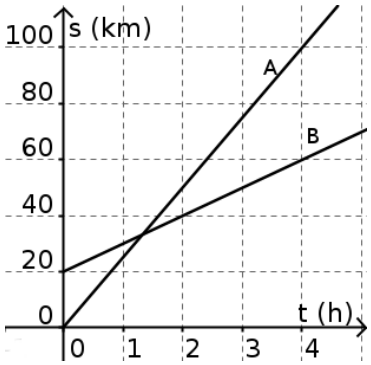
   [40km/h; 10km/h; -60km/h; 0; 27km/h]



6. 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.

   [$v_{0\text{-}2}$=30km/h; $v_{2\text{-}6}$=10km/h; v_m=17km/h perché complessivamente percorre 100 km in 6 ore]

7. Scrivi la legge oraria del moto uniforme.
   Scrivi la legge del moto in ciascuna delle seguenti situazioni, facendo anche una rappresentazione grafica:
   a) corpo che al tempo t=0 si trova nella posizione s=8,0 m e che si allontana dall'origine del sistema di riferimento alla velocità di 3,5 m/s;
   b) corpo che al tempo t=0 si trova nella posizione s= 30 m e che si avvicina all'origine del sistema di riferimento alla velocità di 6,0 m/s.



8. Il grafico a fianco rappresenta le leggi del moto di due ciclisti.
   a. Determina, utilizzando il grafico, la posizione iniziale e la velocità di ciascun ciclista;
   b. Descrivi la situazione;
   c. Scrivi le leggi del moto di ciascuno dei ciclisti;
   d. 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}=0km v_A=25km/h s_{0B}=20km v_B=10km/h
   b) s_A=25t s_B=20+10t
   c) si incontrano al tempo t=1,33h (ciòè 1h20'), nella posizione s=33km]

Accelerazione e moto uniformemente accelerato

1. Nel contesto del moto rettilineo:
   a. Cosa si intende per accelerazione media? Qual è la sua unità di misura nel SI?
   b. 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.

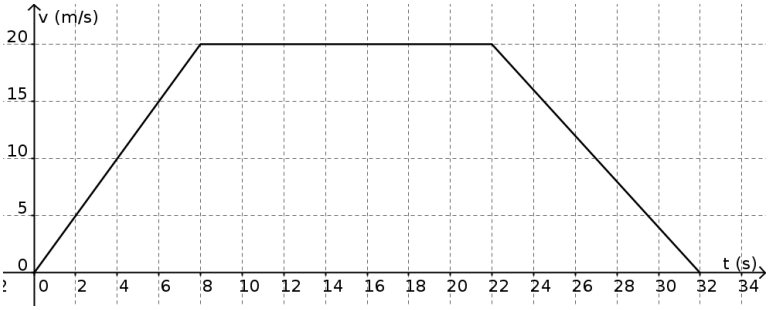
2. Un corpo in moto rettilineo ha un'accelerazione di 2,5 m/s^2. Di quanto varia la sua velcità in 2,4 s? In quanto tempo la sua velocità varia da 6,0 m/s a 15,0 m/s? [6,0 m/s; 3,6 m/s]

3. Cosa si intende per moto rettilineo uniformemente accelerato?
   a. Scrivi la legge della velocità nel moto rettilineo uniformemente accelerato, indicando il significato dei termini.
   b. Specifica tale legge e fai una rappresentazione grafica (da t=0 a t=6 s) nei seguenti casi:
   - al tempo t=0 il corpo è fermo; la sua accelerazione è di 1,8 m/s^2;
   - al tempo t=0 il corpo si muove con velocità di 9,0 m/s e la sua accelerazione vale -1,5m/s^2 (rappresenta la situazione fino a quando il corpo si ferma)

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 6,0 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 (cioè della posizione in funzione del tempo) di un moto uniformemente accelerato e spiega il significato dei vari termini.

7. Un corpo viene lasciato libero di cadere dalla quota di 16 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. [1,8 s; 18 m/s; 1,3 s]

8. Un corpo viene lanciato verso l'alto, e raggiunge la quota massima in 1,5 s. Dopo aver fissato un opportuno sistema di riferimento, determina, trascurando la resistenza dell'aria:
   a. la velocità con cui è stato lanciato;
   b. determina la quota massima raggiunta;
   c. rappresenta in un grafico la velocità del sasso in funzione del tempo. [15 m/s; 11 m]

9. 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. [13 m; 56 km/h]

10. Un fuoco d'artificio viene lanciato (lungo la verticale) con velocità di 40 m/s. In quanto tempo raggiunge la quota massima? Determina tale quota. [4,1 s; 82 m]

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 m/s^2 a_B = 3,75 m/s^2 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 doppia, con la stessa decelerazione? [4,5 m/s^2; 100 m]

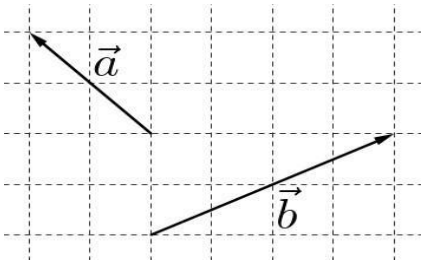
13. Un'auto A passa da 0 a 72km/h in 8,0 s. Determina l'accelerazione e lo spazio percorso. Quanto spazio percorre l'auto in metà del tempo? In quanto tempo l'auto percorre metà dello spazio? [2,5 m/s^2; 80 m; 20 m; 5,7 s]

VETTORI, FORZE ED EQUILIBRIO

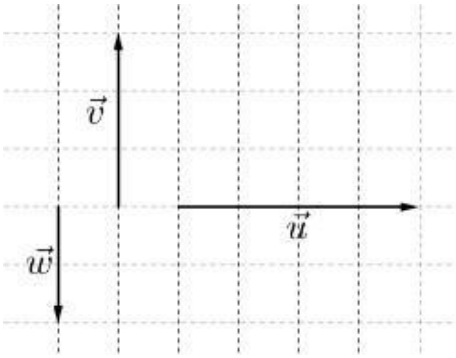
1) Le grandezze fisiche si possono classificare come scalari o vettoriali. Cosa significa? Fai degli esempi.
2) Illustra, attraverso opportuni esempi grafici, in cosa consiste la somma tra due vettori, la moltiplicazione di un vettore per uno scalare positivo o negativo e la differenza tra due vettori.
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):

$\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$ $\quad$ $\vec{v} = 2\vec{a}$ $\quad$ $\vec{w} = -1{,}5\vec{b}$

$\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ $\quad$ $\vec{e} = \vec{b} - \vec{a}$ $\quad$ $\vec{f} = \vec{b} - 2\vec{a}$



5) 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.



$\vec{s} = \vec{u} + \vec{v}$ $\quad$ $\vec{s} = \vec{u} + \vec{w}$ $\quad$ $\vec{a} = \vec{v} + \vec{w}$

$\vec{d} = \vec{u} - \vec{v}$ $\quad$ $\vec{e} = \vec{u} - \vec{w}$ $\quad$ $\vec{f} = \vec{v} - \vec{w}$

6) Determina il vettore somma di due vettori aventi lo stesso modulo nel caso in cui:
   a. I due vettori hanno medesima direzione e verso
   b. I due vettori formano un angolo di 120°

7) Determina le componenti orizzontale e verticale di un vettore (di modulo 8,0 m/s) che forma un angolo di 30° con l'orizzontale.

8) La costante elastica di una molla è 8,5 N/m. Appendendo un corpo alla molla, questa si allunga di 4,5 cm. Quanto valgono il peso e la massa del corpo? (Ricorda che la costante *g*, accelerazione di gravità, vale 9,81 m/s^2). [0,38 N;39 g]

9) A una molla di costante elastica 150 N/m, disposta verticalmente, viene appeso un cilindro di massa pari a 400 g

   a. Disegna tutte le forze che agiscono sulla massa nel sistema in figura
   b. Determina la lunghezza finale della molla, nel caso in cui la sua lunghezza a riposo sia di 27,4 cm. [30 cm]

10) Una molla *A* di costante elastica 75 N/m è passata dalla lunghezza di 69 cm a quella di 76 cm. Dopo aver determinata la forza applicata alla molla:

molla *A*	
F **(N)**	***ΔL*** **(cm)**
3	…
12	…
15	…

a) completa la tabella qui a fianco
b) rappresenta la relazione forza-allungamento della molla A nel piano cartesiano *(F, ΔL)*;
c) aggiungi nello stesso piano (senza effettuare calcoli) la retta relativa ad una molla B meno rigida, motivando la scelta. 5,25 N]

11) Una scatola piena di libri ha una massa complessiva di 45 kg e poggia su un pavimento di marmo. Il coefficiente d'attrito radente statico tra scatola e pavimento è 0,36. Calcola la minima forza orizzontale che deve essere applicata alla scatola per porla in movimento.
[160 N]

12) Calcola il modulo della forza necessaria per equilibrare un corpo di peso 6,0 N, appoggiato su un piano inclinato, privo d'attrito, alto 0,9 m e lungo 1,7 m. [3,2 N]

13) Una scatola avente una massa di 5.0 kg è posta su un piano inclinato di 30°. Supponendo che tra scatola e piano ci sia un coefficiente di attrito pari a 0,35, determina se la scatola è in equilibrio.

LE LEGGI DELLA DINAMICA

1) Enuncia il primo, il secondo e il terzo principio della dinamica e fornisci degli esempi

2) Spiega quali sono le differenze tra massa e peso di un corpo

3) Un libro di 700 g è appoggiato su un tavolo e viene spinto con una forza costante di 1,2 N diretta orizzontalmente. Rappresenta la situazione con un disegno (ricordati anche della forza peso e della reazione vincolare). Nell'ipotesi di assenza di attrito, determina l'accelerazione del libro. [1,7 m/s^2]

4) Un'auto di massa 800 Kg, inizialmente ferma, raggiunge la velocità di 72 km/h in 5,0 s. Nell'ipotesi che il moto sia uniformemente accelerato, determina (trascurando gli attriti):
   a. la forza motrice
   b. lo spazio percorso. [3200 N; 50 m]

5) Un libro di 570 g è appoggiato su un tavolo e viene tirato con una forza costante di 1,7 N che forma un angolo di 30° rispetto all'orizzontale. Nell'ipotesi di assenza di attrito, determina l'accelerazione del libro. [2.6 m/s^2]

6) Una valigia di 40 kg è tirata sul pavimento per mezzo di una cinghia che esercita una forza di 10 N che forma un angolo di 35° rispetto all'orizzontale. Nell'ipotesi di assenza di attrito, calcola la forza normale esercitata dal pavimento. [387 N]

7) Su un punto materiale di massa 200 g agiscono due forze perpendicolari l'una all'altra. La prima ha intensità 0,4 N, la seconda 0,3 N. Rappresenta la situazione con un disegno. Determina modulo, direzione e verso del vettore accelerazione. [modulo 2,5 m/s^2]

8) Una sfera di massa 3 kg, inizialmente ferma, scende lungo un piano alto 8 m e inclinato di 45° rispetto all'orizzontale. Calcola:
a) la componente della forza peso parallela al piano;
b) l'accelerazione;
c) il tempo impiegato dalla sfera per giungere alla base del piano inclinato, supponendo che sia partita dalla sommità.
[21 N; 7 m/s^2; 1,8 s]

9) Una sciatrice, che ha una massa di 57 kg, scende su un trampolino lungo 100 m. Trova il peso della sciatrice e l'altezza del trampolino, sapendo che la componente attiva della forza peso che agisce durante la discesa è 420 N. *[559N; 75 m]*

10) La massa della Terra è $5{,}976 \times 10^{24}$ kg. La Terra attira un sasso di massa 0,85 kg e il sasso attira la Terra. Calcola l'accelerazione acquistata dalla Terra a causa dell'attrazione del sasso. [$1{,}4 \times 10^{-24}$ m/s^2]

<u>IL MOTO IN DUE DIMENSIONI</u>

Il moto di un proiettile

1) Inquadra il moto di un proiettile. Scrivi le equazioni della velocità e le leggi del moto lungo le direzioni orizzontale e verticale. Spiega il significato dei simboli.

2) Un pallone viene calciato a partire dal suolo con una velocità di modulo 14 m/s in una direzione che forma un angolo di 45° rispetto all'orizzontale. Scegli un opportuno sistema di riferimento cartesiano e scrivi le leggi del moto. Partendo da tali leggi e motivando rigorosamente, determina:
   a. l'altezza massima raggiunta;
   b. il tempo di volo;
   c. a quale distanza ricade al suolo. [5,0 m; 2,0 s; 20 m]

3) Una pallina viene lanciata oltre il bordo di un tavolo con velocità orizzontale 2,6 m/s e impiega 0,40 s per raggiungere il pavimento. Scegli un opportuno sistema di riferimento cartesiano e scrivi le leggi del moto. Calcola poi:
   a. l'altezza del piano;
   b. la gittata della pallina (ovvero la distanza percorsa dalla pallina lungo l'orizzontale);
   c. le componenti orizzontale e verticale e il modulo della velocità al momento dell'impatto con il terreno.
[0,78 m; 1,04 m; …]

4) Un pallone viene lanciato con una velocità di 8,7 m/s e con un'inclinazione di 60° rispetto al suolo. Determina la massima altezza che il pallone può raggiungere. Determina quando il pallone si trova a metà dall'altezza massima. [2,9 m; 1,3 s]

Busto A., 6 giugno 2023 La docente