



**Anno Scolastico 2023-2024**

**Classe 4 A C**

**prof. Marina CELORA**

**Pacchetto 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:

- 1) lavoro ed energia
- 2) legge di conservazione dell'energia
- 3) legge di gravitazione universale.

La correzione del lavoro estivo verrà effettuato dalla docente durante le prime ore di lezione dell'A.S. 2024-25

**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:

- Ripassare la teoria relativa ad ogni argomento realizzando degli schemi/formulari
- eseguire nell'ordine 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.
- Si raccomanda ORDINE nello svolgimento del lavoro

Il lavoro estivo, svolto con la massima cura, deve essere consegnato:

- 1) da chi ha il debito formativo al momento della prova scritta per il saldo, all'insegnante presente
- 2) da chi ha il consolidamento al proprio insegnante durante la prima ora di lezione Matematica dell'A.S. 2024-25.

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

### IL MOTO CIRCOLARE UNIFORME (Volume 1)

- 1) Spiega:
  - a. Cosa si intende per moto circolare uniforme.
  - b. Cos'è il periodo? Cos'è la frequenza? Quali sono le rispettive unità di misura nel SI? Come sono legati periodo e frequenza?
  - c. Qual è la direzione della velocità tangenziale nel moto circolare uniforme? Come è legato il modulo della velocità al raggio e al periodo?
  - d. Qual è la direzione dell'accelerazione nel moto circolare uniforme? Come si può esprimere il suo modulo in funzione del modulo della velocità e del raggio della circonferenza?
- 2) Una ruota in moto circolare uniforme compie 40 giri in 15 secondi. Determina il periodo e la frequenza del moto. [0,38 s; 2,7 Hz]
- 3) Un ciclista compie un giro di una pista circolare di raggio 80 m in un minuto.
  - a. Traccia i vettori velocità e accelerazione del ciclista in due punti della traiettoria
  - b. Determina il modulo della velocità e dell'accelerazione del ciclista. [8,4 m/s; 0,88 m/s<sup>2</sup>]
- 4) Un bambino si trova su una giostra a distanza 6,0 m dal centro di rotazione. Sapendo che per compiere un giro completo impiega 15 s, determina:
  - a. la velocità e l'accelerazione del bambino
  - b. la frequenza del moto del bambino. [2,5 m/s; 1,04 m/s<sup>2</sup>; 0,067 Hz]
- 5) Un bambino si trova su una giostra a distanza di 5,8 m dal centro di rotazione, e si muove alla velocità costante, di modulo 2,2 m/s. Determina:
  - a. l'accelerazione del bambino (calcola il modulo e descrivi direzione e verso)
  - b. il periodo e la frequenza di rotazione. [0,83 m/s<sup>2</sup>; 16,6 s; 0,060 Hz]

### LAVORO ED ENERGIA (Volume 1)

- 1) Definisci le grandezze: lavoro di una forza, energia cinetica e potenza
- 2) Enuncia il "Teorema dell'energia cinetica"
- 3) Spiega come si calcola il lavoro di una forza variabile.
- 4) Un oggetto di massa 138 Kg, inizialmente fermo, percorre un tratto di 30 m sotto l'azione di una forza motrice costante di 230 N. Determina, trascurando gli attriti: a) la sua energia cinetica iniziale; b) la sua energia cinetica finale; c) la velocità raggiunta dall'oggetto. [0J; 460J; 36 km/h]
- 5) Un'automobile di 1300 kg viaggia in folle su una strada orizzontale ad una velocità di 18 m/s. Dopo aver attraversato una strada non asfaltata lunga 30 m, la sua velocità è diminuita a 15 m/s. Il lavoro risultante effettuato sull'automobile è positivo, negativo o nullo? Giustifica la risposta. Trova l'intensità della forza media risultante che agisce sull'automobile nel tratto non asfaltato. [negativo; 2100 N]
- 6) Un sasso è lanciato verso l'alto (lungo la verticale) e raggiunge la quota massima di 125 m. Trascurando gli attriti, determina: a) la sua velocità iniziale; b) la quota alla quale la sua energia cinetica è metà di quella iniziale; c) la quota alla quale la sua velocità è metà di quella iniziale.

### LE LEGGI DI CONSERVAZIONE (Volume 1)

- 1) Cosa si intende con il termine "*forza conservativa*"?
- 2) Definisci le grandezze: energia potenziale (facendo riferimento a quella elastica e a quella gravitazionale) e quantità di moto
- 3) Enuncia il principio di conservazione dell'energia meccanica
- 4) Enuncia il Teorema dell'impulso
- 5) Quali sono le differenze tra urto elastico e urto anelastico?
- 6) Un uomo avente la massa di 80 Kg sale una rampa di scale alta 10m. Calcolare il minimo lavoro che l'uomo deve compiere e l'incremento di energia potenziale gravitazionale. [7840J; 7840J]
- 7) Occorrono 4,0 J per allungare una molla con costante elastica 2500 N/m. Di quanto si è allungata la molla? [5,7 cm]
- 8) Un corpo di massa 3 kg viene lasciato cadere da un'altezza di 80m in assenza di attrito. Calcola il lavoro compiuto su di esso dalla forza peso. Qual è la velocità di impatto al suolo?

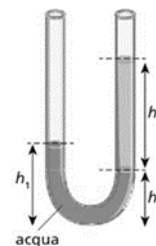
- 9) Un portiere compie una parata. Calcola l'impulso trasmesso dal pallone al portiere sapendo che la massa del pallone è 500g e la sua velocità di 90 km/h.

### LA GRAVITAZIONE (Volume 1)

- 1) Enuncia in modo completo la legge di gravitazione universale
- 2) Spiega perché l'accelerazione di gravità varia al variare della distanza dal centro della Terra e varia se ci spostiamo su un altro pianeta. Quando il suo valore è  $9.8 \text{ m/s}^2$ ?
- 3) Come si calcola l'energia potenziale gravitazionale di un corpo di massa  $m$  in funzione della sua distanza dal centro della Terra (distingui i due casi studiati)?
- 4) Descrivi il campo gravitazionale terrestre.
- 5) Due masse puntiformi di 2kg e di 8kg sono alla distanza di 10cm; calcola la forza di attrazione gravitazionale che esercitano una sull'altra. Come diventerebbe se la distanza triplicasse? [ $F=1.07 \times 10^{-7} \text{ N}$ , diventerebbe  $F'=F/9$ ]
- 6) Un corpo di massa 3 kg si trova ad un'altezza di 80m dal suolo; calcola l'energia potenziale gravitazionale del corpo. [2.4J]
- 7) Mercurio orbita attorno al Sole ad una distanza che varia da  $46 \times 10^6 \text{ m}$  in perielio a  $70 \times 10^6 \text{ m}$  in afelio. Calcola la variazione di energia potenziale tra afelio e perielio [ $-3.3 \times 10^{35} \text{ J}$ ]

### STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI (Volume 2)

- 1) Che cos'è la pressione? Qual è la sua unità di misura nel S.I.?
- 2) Illustra il principio di Pascal.
- 3) Illustra la legge di Stevino.
- 4) Che cos'è la pressione atmosferica? Da quali fattori dipende? Perché la pressione atmosferica si riduce con l'aumentare dell'altitudine?
- 5) Illustra il principio di Archimede
- 6) Descrivi l'esperienza di Torricelli.

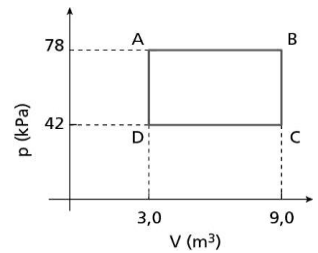


- 7) Un tubo a U contiene acqua e un altro liquido ignoto: i due liquidi non sono miscibili e si dispongono come in figura. Sapendo che  $h_1 = 11.2 \text{ cm}$ ,  $h_2 = 13.4 \text{ cm}$ ,  $h_3 = 6.00 \text{ cm}$ , calcola la densità del liquido. [ $388 \text{ kg/m}^3$ ]
- 8) In un torchio idraulico le sezioni dei due pistoni valgono  $S_1 = 1 \text{ m}^2$  e  $S_2 = 100 \text{ m}^2$ . Se su  $S_2$  viene collocato un carico di 5 N, calcola la forza che bisogna esercitare su  $S_1$  per sollevarlo [0.05 N]
- 9) Un liquido ha una densità  $1280 \text{ kg/m}^3$ . Calcola la spinta di Archimede che riceve un corpo cilindrico immerso in esso, avente un diametro di 20 cm e altezza ugualmente di 20 cm. Se questo corpo ha una massa di 7.250 kg, galleggia? (Motiva la risposta). Determina la pressione che si ha nel fluido alla profondità di 8.76 dm. [78.8 N; sì; 11000 Pa]
- 10) Una sfera di alluminio di massa  $75.0 \text{ g}$  è agganciata a un dinamometro. Cosa segna lo strumento: a) quando la sfera è sospesa in aria? b) quando è immersa nell'acqua? c) quando è immersa nella glicerina? (densità dell'alluminio:  $2.70 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ; densità della glicerina:  $1.26 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) [0.736N; 0.463N; 0.392N]
- 11) Una cassa con un peso di 340 N e una superficie di base di  $2 \text{ m}^2$  è appoggiata su un pavimento. La pressione che la cassa esercita sul pavimento è: A. 100 Pa B. 170 Pa C. 58,8 Pa D. 105 Pa

### TEMPERATURA E CALORE (Volume 2)

- 1) Qual è la differenza fra la scala Celsius e la scala assoluta delle temperature?
- 2) Dimostra che, a partire dall'equazione di stato dei gas perfetti, è possibile dedurre la legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac.
- 3) Cosa si intende per calore specifico di una sostanza? E per capacità termica di un corpo?
- 4) Come si può determinare sperimentalmente il calore specifico di un solido mediante un calorimetro ad acqua?
- 5) Descrivi l'esperimento del mulinello di Joule e spiega l'importanza dei risultati.
- 6) Illustra sinteticamente i sistemi di propagazione del calore

- 7) Un viadotto dell'autostrada viene costruito con sbarre di ferro lunghe 40 m in una zona in cui si prevede una variazione di temperatura da 0°C a 40°C. Sapendo che il coefficiente di dilatazione lineare del ferro è  $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  determina la minima distanza da lasciare tra una sbarra e l'altra. [1.92x10<sup>-2</sup>m]
- 8) Un recipiente di vetro ha una capacità di 200 cm<sup>3</sup> ed è riempito fino all'orlo di alcool etilico. Se la temperatura aumenta di 40 °C quanto alcool esce dal recipiente? (coeff. di dilatazione dell'alcool etilico=  $1,01 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Trascurare la dilatazione termica del vetro). [8.08cm<sup>3</sup>]
- 9) Ad un pezzo di alluminio avente la massa di 108 g vengono forniti 53 J di calore. Calcola la variazione di temperatura dell'alluminio, sapendo che  $c_{Al} = 900 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ . [0.55°C]
- 10) Un blocco di alluminio ( $c = 880 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ) alla temperatura iniziale di 93 °C viene immerso in un calorimetro contenente 1,60 dm<sup>3</sup> di acqua ( $c = 4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ) alla temperatura di 20 °C. La temperatura di equilibrio è 25,9 °C. Calcola la massa del blocco di alluminio. [m=0.67kg]
- 11) Un oggetto di ferro di 3.0kg si trova alla temperatura di 215°C. Viene immerso in 10L di acqua alla temperatura di 25°C. Scrivi le espressioni delle quantità di calore scambiate indicando quelle cedute e quelle assorbite. Calcola la temperatura di equilibrio. [31°C]



### I GAS E LA TEORIA CINETICA (Volume 2)

- Enuncia le leggi di Gay-Lussac e di Boyle
- Esprimi sinteticamente quali sono i risultati importanti della Teoria cinetica dei gas
- Una mole di un gas perfetto subisce una trasformazione isoterma da A a B. Sapendo che  $P_A = 200 \text{ kPa}$ ,  $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  e  $V_B = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ , calcola la pressione del gas in B. [80 kPa]
- Calcola a quale temperatura il volume di un gas perfetto è di 22 cm<sup>3</sup>, sapendo che a 85°C e alla stessa pressione il volume occupato è di 44 cm<sup>3</sup>

### LA TERMODINAMICA (Volume 2)

- Illustra il I principio della termodinamica
- Illustra il secondo principio della termodinamica nelle varie forme che conosci
- Cosa si intende per trasformazione termodinamica?
- Cosa si intende per trasformazione isocora, isobara, isoterma, adiabatica, ciclica?
- Spiega l'interpretazione grafica del lavoro svolto in una trasformazione termodinamica. Quando tale lavoro è positivo, negativo o nullo?
- Spiega cosa si intende con il termine di *macchina termica* e come si calcola il suo rendimento
- In una trasformazione termodinamica il sistema perde una quantità di calore pari a 100 cal e compie un lavoro di 200 J. Calcola la variazione di energia interna specificando se tale energia aumenta o no. [- 619J, diminuisce]
- Un sistema termodinamico compie la trasformazione ciclica ABCDA rappresentata in figura a lato. Calcola il lavoro totale compiuto dal gas nella trasformazione ed il calore scambiato. Il lavoro cambia se la trasformazione viene effettuata in senso inverso? [2.16 10<sup>5</sup> J; -2.16 10<sup>5</sup> J]
- Una macchina di Carnot lavora tra due termostati TC = 420 K e TF = 252 K. Calcola il rendimento della macchina. Se la macchina prende QC = 600 J di calore dal termostato caldo quanto lavoro produce in un ciclo? Quanto calore cede al termostato freddo? (40%, 240 J, 360 J)

Busto A., 7 giugno 2024

La docente