



Anno Scolastico 2023-2024 - Classe 4BC - prof.ssa Silvana CASTIGLIONI

Testo: Libro di testo: J.S. Walker, "Dialogo con la fisica" vol.1 e 2, Linx-Pearson

Pacchetto di lavoro estivo di FISICA

Indicazioni operative per gli alunni senza debito formativo o consolidamento

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: *I moti nel piano, lavoro ed energia, legge di conservazione dell'energia, la gravitazione;*
- una attenta lettura del CAPITOLO 13 *Gli stati della materia e i cambiamenti di stato* fino pag.109

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.

Per ogni argomento:

- rivedere la teoria sul testo, con riferimento al programma svolto, consultando ove necessario anche gli appunti delle lezioni;
- 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);
- utilizzare per il lavoro un quaderno dedicato o fogli numerati, verificando di sapere descrivere con riferimento a precise proprietà / leggi e di sapere motivare i procedimenti utilizzando termini appropriati.

Il lavoro estivo, svolto con la massima cura, 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. 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.

Busto Arsizio, 8 giugno 2024

La docente
Silvana Castiglioni

Silvana Castiglioni

Moti nel piano: moto circolare uniforme

MC1) Spiega:

- Cosa si intende per moto circolare uniforme.
- Cos'è il periodo? Cos'è la frequenza? Quali sono le rispettive unità di misura nel SI? Come sono legati periodo e frequenza?
- Qual è la direzione della velocità lineare nel moto circolare uniforme? Come è legato il modulo della velocità al raggio e al periodo?
- 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?

MC2) 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]

MC3) Un ciclista compie un giro di una pista circolare di raggio 80 m in un minuto.

- Traccia i vettori velocità e accelerazione del ciclista in due punti della traiettoria
- Determina il modulo della velocità e dell'accelerazione del ciclista. [8,4 m/s; 0,88 m/s²]

MC4) 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:

- la velocità e l'accelerazione del bambino
- la frequenza del moto del bambino. [2,5 m/s; 1,04 m/s²; 0,067 Hz]

MC5) 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:

- l'accelerazione del bambino (calcola il modulo e descrivi direzione e verso)
- il periodo e la frequenza di rotazione. [0,83 m/s²; 16,6 s; 0,060 Hz]

Lavoro ed energia

LE1) Definisci le grandezze: lavoro di una forza, energia cinetica, potenza.

LE2) Enuncia il Teorema dell'energia cinetica.

LE3) Spiega come si calcola il lavoro di una forza variabile.

LE4) 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; la sua energia cinetica finale; c) la velocità raggiunta dall'oggetto. [0J; 460J; 36 km/h]

LE5) 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]

LE6) Un fuoco d'artificio viene lanciato da terra verso l'alto (lungo la verticale) e raggiunge la quota massima di 80 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

LC1) Cosa si intende con il termine "forza conservativa"?

LC2) Definisci le grandezze: energia potenziale (facendo riferimento a quella elastica e a quella gravitazionale) e quantità di moto

LC3) Enuncia il Principio di conservazione dell'energia meccanica

LC4) Enuncia il Teorema dell'impulso

LC5) Quali sono le differenze tra urto elastico e urto anelastico?

LC6) 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]

LC7) Occorrono 4,0 J per allungare una molla con costante elastica 2500 N/m. Di quanto si è allungata la molla? [5,7 cm]

LC8) 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?

LC9) 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

G1) Enuncia la legge di gravitazione universale

G2) 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 m/s^2 ?

G3) 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)?

G4) Descrivi il campo gravitazionale terrestre.

G5) 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?

$$[F=1.07 \times 10^{-7} \text{N}, \text{diventerebbe } F'=F/9]$$

G6) Un satellite di massa 340 kg in orbita circolare attorno alla Terra subisce una forza di attrazione gravitazionale di 418 N. A quale distanza dalla superficie terrestre si trova?

$$[1,16 \times 10^7 \text{ km}]$$

G7) Un corpo di massa 3 kg si trova ad un'altezza di 80m dal suolo; calcola l'energia potenziale gravitazionale del corpo.

$$[2.4 \text{J}]$$

I fluidi

F1) Che cos'è la pressione? Qual è la sua unità di misura nel S.I.?

F2) Illustra il principio di Pascal.

F3) Illustra la legge di Stevino.

F4) Che cos'è la pressione atmosferica? Da quali fattori dipende? Perché la pressione atmosferica si riduce con l'aumentare dell'altitudine?

F5) Illustra il principio di Archimede.

F6) Descrivi l'esperienza di Torricelli.

F7) Qual è il vantaggio del sollevatore idraulico?

F8) 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.

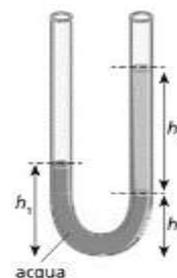
[0.05 N]

F9) Un sottomarino si trova a 14 m di profondità in un bacino di acqua dolce. Calcola la forza che agisce su un oblò del sottomarino sapendo che il diametro dello stesso è 20 cm.

[4308 N]

F10) 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.



F11) Un cubetto d'oro (densità 19300 kg/m^3) ha lo stesso volume di un cubetto di ferro (densità 7870 kg/m^3). Entrambi i cubetti sono immersi nello stesso liquido. Quale dei due riceve la spinta verso l'alto maggiore? Perché?

F12) Un liquido ha una densità 1280 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]

Temperatura e calore

TC1) Qual è la differenza fra la scala Celsius e la scala assoluta delle temperature?

TC2) Come possiamo introdurre il concetto di calore? Quali sono le sue unità di misura?

TC3) Cosa si intende per calore specifico di una sostanza? E per capacità termica di un corpo?

TC4) Come si può determinare sperimentalmente il calore specifico di un solido mediante un calorimetro ad acqua?

TC5) Descrivi l'esperimento del mulinello di Joule e spiega l'importanza dei risultati.

TC6) Illustra sinteticamente le modalità di propagazione del calore.

TC7) 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.

[$1.92 \times 10^{-2}\text{m}$]

TC8) 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 $c_{\text{Al}} = 900\text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$.

[0.55°C]

TC9) Un blocco di metallo di massa 670 g ha una temperatura iniziale di 93°C . Viene immerso in un calorimetro contenente $1,60\text{ dm}^3$ di acqua ($c = 4186\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$) alla temperatura di 20°C . La temperatura di equilibrio è $25,9^\circ\text{C}$. Calcola il calore specifico del metallo. [$c = 880\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]

TC10) 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

G1) Mostra che dalla legge dei gas ideali ($pV=nRT$) si possono dedurre: a) la legge di Boyle; b) la prima legge di Gay-Lussac; c) la seconda legge di Gay-Lussac.

G2) Spiega quale interpretazione microscopica della temperatura assoluta viene fornita dalla teoria cinetica dei gas ideali.

G3) Una bombola da 10 litri contiene gas a 0°C e alla pressione di 1 atm. Quante moli di gas contiene?
[0.45 mol]

G4) 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]

G5) Un gas, alla temperatura iniziale di 0 °C, viene riscaldato a pressione costante in modo che il suo volume diventi il triplo. Calcolare la temperatura a cui è stato riscaldato il gas. [819 K]

Gli stati della materia e i cambiamenti di stato

C1) Durante i passaggi di stato il sistema assorbe calore senza variare la sua temperatura. In che modo viene utilizzata l'energia assorbita?

C2) Definisci il calore latente di fusione e il calore latente di vaporizzazione di una sostanza.

C3) Un cubetto di ghiaccio di massa 40 g viene prelevato dal freezer, alla temperatura di -15°C, e, posto in un recipiente, riceve calore dall'ambiente, la cui temperatura è di 20°C. Assumi che il calore specifico del ghiaccio non vari con la temperatura. Traccia un grafico qualitativo della temperatura del sistema in funzione del tempo nelle tre fasi (riscaldamento del ghiaccio fino a 0°C, fusione, riscaldamento dell'acqua fino a 20°C). Determina quindi il calore assorbito dal sistema durante ciascuna delle tre fasi e il calore totale assorbito (cerca i dati necessari).

TEST A SCELTA MULTIPLA

Per ogni argomento è consigliato lo svolgimento dei test on line (a correzione immediata) associati al libro di testo. Per accedere ai contenuti digitali, seguire le istruzioni riportate sul libro.

LIBRI e dintorni

Vi è una gran quantità di libri (o riviste o siti) di divulgazione, di buona qualità, simpatici, interessanti e non pesanti. Vi invitiamo a dedicarvi del tempo, seguendo i vostri interessi.

Esempi:

<http://scienzapertutti.Inf.infn.it/percorsi-divulgativi>

<https://phet.colorado.edu/> (simulazioni)

<http://www.donnenellascienza.it/>