

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

Classe **4DL**

A.S. **2023-2024**

prof.ssa **VALERIA MARIANI**

### **Pacchetto di lavoro estivo di FISICA**

- Rivedere con attenzione tutti gli argomenti sul testo
- Gli alunni che hanno riportato valutazione < 6 svolgeranno tutti gli esercizi nelle modalità riportate successivamente
- 6 svolgeranno tutti gli esercizi
- 7 o 8 svolgeranno metà degli esercizi per ogni argomento
- 9 o 10 svolgeranno il 25% degli esercizi per ogni argomento

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

- da chi ha il **debito** al momento della prova scritta per il saldo, all'insegnante presente;
- da chi ha il **consolidamento** all'insegnante di fisica nella prima ora di lezione; in caso di mancato svolgimento o di svolgimento parziale o non accurato è prevista una verifica scritta sulle parti non consolidate, il cui risultato costituirà il primo voto del nuovo anno scolastico.
- anche per tutti gli altri il controllo del lavoro è rimandato alla prima ora di fisica del nuovo anno scolastico.

### **Indicazioni per il recupero di FISICA**

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;
- 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).

## Moti nel piano: moto parabolico

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  $45^\circ$  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) Ripeti l'esercizio precedente con angoli di  $30^\circ$  e di  $60^\circ$ .

4) 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. Calcola:

- 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.
- d) Scegli infine un opportuno sistema di riferimento cartesiano e scrivi le leggi del moto. [0,78 m; 1,04 m; ...]

## I principi della dinamica

1) Enuncia il primo / secondo / 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<sup>2</sup>]

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  $30^\circ$  rispetto all'orizzontale. Nell'ipotesi di assenza di attrito, determina l'accelerazione del libro.



[2,6 m/s<sup>2</sup>]

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  $35^\circ$  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<sup>2</sup>]

8) Una sfera di massa 3 kg, inizialmente ferma, scende lungo un piano alto 8 m e inclinato di  $45^\circ$  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<sup>2</sup>; 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. [559 N; 75 m]

### Le leggi di conservazione

- 1) Definisci le grandezze: lavoro di una forza, energia cinetica, energia potenziale (facendo riferimento a quella elastica e a quella gravitazionale)
- 2) Enuncia il principio di conservazione dell'energia meccanica
- 3) 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]
- 4) 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]
- 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 corpo di massa 1 kg inizialmente fermo cade da un'altezza di 10 m. Trascurando l'attrito dell'aria, completa una tabella con i valori della sua energia potenziale e della sua energia cinetica calcolati ogni 2 m. Calcola poi la velocità del corpo un istante prima di toccare il suolo. [14 m/s]
- 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]

### La gravitazione universale

- 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 m/s<sup>2</sup>?
- 3) 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=1.07x10<sup>-7</sup>N, diventerebbe F'=F/9]
- 4) 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? [1,16x10<sup>7</sup> km]
- 5) Un corpo di massa 3 kg si trova ad un'altezza di 80m dal suolo; calcola l'energia potenziale gravitazionale del corpo. [2.4J]

### La temperatura e le leggi dei gas

- 6) Qual è la differenza fra la scala Celsius e la scala assoluta delle temperature?
- 7) Dimostra che, a partire dall'equazione di stato dei gas perfetti, è possibile dedurre la legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac.
- 8) 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 12x10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup> determina la minima distanza da lasciare tra una sbarra e l'altra. [1.92x10<sup>-2</sup>m]
- 9) Una bombola da 10 litri contiene gas a 0°C e alla pressione di 1 atm. Quante moli di gas contiene? [0.45 mol]
- 10) Una mole di un gas perfetto subisce una trasformazione isoterma da A a B. Sapendo che P<sub>A</sub> =

200 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]

### Il calore

- 11) Come possiamo introdurre il concetto di calore? Quali sono le sue unità di misura?
- 12) Cosa si intende per calore specifico di una sostanza? E per capacità termica di un corpo?
- 13) Come si può determinare sperimentalmente il calore specifico di un solido mediante un calorimetro ad acqua?
- 14) Descrivi l'esperimento del mulinello di Joule e spiega l'importanza dei risultati.
- 15) Durante i passaggi di stato il sistema assorbe calore senza variare la sua temperatura. In che modo viene utilizzata l'energia assorbita?
- 16) 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]
- 17) Un blocco di metallo di massa 670 g ha una 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 il calore specifico del metallo.  
[ $c = 880 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ]
- 18) 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]
- 19) Dal freezer viene prelevato un cubetto di ghiaccio alla temperatura di -20°C. Il cubetto ha una massa di 40g. 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 due fasi (riscaldamento del ghiaccio fino a 0°C, fusione). Determina quindi il calore assorbito dal sistema durante ciascuna delle due fasi e il calore totale assorbito (cerca i dati necessari)  
[ $1.5 \times 10^4 \text{ J}$ ]

### La termodinamica

- 20) Illustra i principi della termodinamica
- 21) Cosa si intende per trasformazione termodinamica?
- 22) Cosa si intende per trasformazione isocora, isobara, isoterma, adiabatica, ciclica.

### 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.lnf.infn.it/percorsi-divulgativi>

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

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