

	 <p style="text-align: center;"><b>ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA “DANIELE CRESPI”</b>  <i>Liceo Internazionale Classico e Linguistico VAPC02701R</i>  <i>Liceo delle Scienze Umane VAPM02701I</i>  Via G. Carducci 4 – 21052 BUSTO ARSIZIO (VA)  Tel. 0331 633256 - Fax 0331 674770  www.liceocrespi.gov.it E-mail: <a href="mailto:comunicazioni@liceocrespi.it">comunicazioni@liceocrespi.it</a>  C.F. 81009350125 – Cod.Min. VAIS02700D</p>	 <p style="text-align: center;"><b>CertINT® 2012</b></p>
---	---	---

Classe **4AC**  
Docente **Silvana Castiglioni**

Anno scolastico **2017/18**

### Lavoro estivo di FISICA

Per ogni argomento:

- prima rivedere la teoria sul testo e realizzarne una sintesi secondo le indicazioni specificate in seguito
  - poi eseguire, secondo l'ordine indicato in seguito, gli esercizi sotto elencati. I disegni devono essere ricopiati e completati sui fogli.
- Per tutti i problemi è buona norma rappresentare graficamente la situazione descritta. Si raccomanda di essere ordinati nello scrivere.

#### Indicazioni per il recupero e per il consolidamento di FISICA

L'attività di recupero e consolidamento da presentare a fine agosto è costituita da tutti gli esercizi indicati qui di seguito. Tali esercizi, ordinati per argomento, andranno svolti su singoli fogli. Il lavoro deve essere consegnato:

- dall'alunna/o con debito il giorno della prova scritta
- dall'alunna/o con consolidamento nel giorno stabilito dal DS in apposita comunicazione.

#### 1. PRINCIPI della DINAMICA

*Riportare sul quaderno, in forma di elenco o tabella o mappa concettuale: la definizione di sistema di riferimento inerziale, gli enunciati dei tre principi della dinamica, la definizione di massa inerziale, la definizione di forze apparenti.*

- 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>)
- Un libro di 570 g è appoggiato su un tavolo e viene spinto 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<sup>2</sup>)
- 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  $2,5 \text{ m/s}^2$ )

- Una persona di  $80 \text{ kg}$  si trova all'interno di un ascensore. Determina il peso quando l'ascensore è fermo. Determina il peso apparente che si avrebbe se l'ascensore dovesse cadere in caduta libera.

## 2. LAVORO ED ENERGIA

*Riportare sul quaderno, in forma di elenco o tabella o mappa concettuale: la definizione di lavoro (con le unità di misura), di energia cinetica, teorema dell'energia cinetica, l'espressione dell'energia potenziale gravitazionale, teorema di conservazione dell'energia meccanica.*

- Una forza costante di  $20 \text{ N}$  è applicata ad un corpo con un'inclinazione di  $25^\circ$  rispetto all'orizzontale. Qual è il lavoro fatto da questa forza sul corpo se questa causa uno spostamento orizzontale di  $2,0 \text{ m}$ ? [36,3 J]
- Un'automobile di  $1300 \text{ kg}$  viaggia in folle su una strada orizzontale ad una velocità di  $18 \text{ m/s}$ . Dopo aver attraversato una strada non asfaltata lunga  $30 \text{ m}$ , la sua velocità è diminuita a  $15 \text{ m/s}$ . 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]
- Un corpo cade da un'altezza di  $8 \text{ metri}$ . Con quale velocità tocca il suolo in ipotesi di assenza di attrito? (12,5 m/s)
- Un corpo di massa  $0,5 \text{ kg}$  cade da un'altezza di  $15 \text{ metri}$  e giunge a terra con una velocità di  $16,8 \text{ m/s}$ . Quanta energia meccanica è stata persa per attrito? (2,9 J)

## 3. TERMOLOGIA

*Riportare sul quaderno, in forma di elenco o tabella o mappa concettuale: la definizione di equilibrio termico, il principio zero, la differenza tra scala centigrada e kelvin; le leggi di dilatazione termica.*

- Un viadotto dell'autostrada viene costruito con sbarre di ferro (coefficiente di dilatazione  $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) lunghe  $40 \text{ metri}$  in una zona in cui si prevede una variazione di temperatura da  $0^\circ \text{C}$  a  $40^\circ \text{C}$ . Qual è la minima distanza da lasciare tra una sbarra all'altra? (2 cm)
- Un'asta di alluminio (coefficiente di dilatazione lineare  $23,00 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) è lunga  $25,00 \text{ cm}$  alla temperatura di  $25,00^\circ \text{C}$ . Calcola la lunghezza dell'asta a  $0^\circ \text{C}$ . (24,99 cm)
- Un'asta si allunga dello  $0,40\%$  per un aumento di temperatura di  $500 \text{ K}$ . Calcola i coefficienti di dilatazione lineare e cubico del materiale di cui è fatta l'asta. Individua il materiale. ( $8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ,  $24 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , vetro)
- Un recipiente di vetro ha una capacità di  $200 \text{ cm}^3$  ed è riempito fino all'orlo di alcool etilico. Se la temperatura aumenta di  $40^\circ \text{C}$  quanto alcool esce dal recipiente? (coefficiente di dilatazione  $1,01 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$ . Trascurare la dilatazione termica del vetro). (8 cm<sup>3</sup>)

#### 4. GAS PERFETTI

*Riportare sul quaderno, la definizione di gas perfetto e l'equazione di stato dei gas perfetti.*

- Un pallone contiene  $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  di aria alla temperatura di  $35 \text{ }^\circ\text{C}$  e alla pressione di  $130 \text{ kPa}$ . Ad un certo punto la temperatura scende a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  e la pressione sale a  $150 \text{ kPa}$ . Quanto diventa il volume del pallone?  
( $3,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ )
- Una data massa di gas che a  $0^\circ\text{C}$  occupa un volume di  $0,01 \text{ m}^3$  ed ha una pressione di  $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  viene riscaldato a  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcolare la pressione esercitata dal gas se si mantiene costante il volume.  
( $7,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ )
- Un gas perfetto subisce una trasformazione in cui il volume triplica e la pressione dimezza. Come diventa la temperatura finale? (tre mezzi di quella iniziale)
- 16. Un pallone sferico contiene elio alla pressione di  $1,05 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  e alla temperatura di  $28 \text{ }^\circ\text{C}$ . Il raggio del pallone è  $15,0 \text{ cm}$ . Determina il numero di moli.  
(0,593)

#### 5. CALORIMETRIA

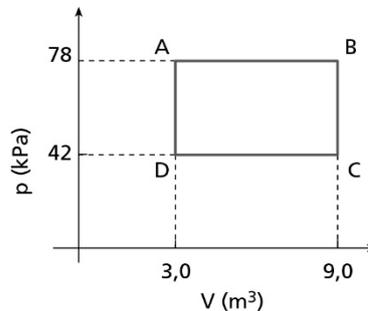
*Riportare sul quaderno, la legge fondamentale della calorimetria e le definizioni di calore specifico e capacità termica.*

- Ad un pezzo di alluminio avente la massa di  $108 \text{ g}$  vengono forniti  $53 \text{ J}$  di calore. Calcola la variazione di temperatura dell'alluminio sia in gradi centigradi sia in kelvin. Cal spec alluminio =  $900 \text{ J}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$  (0,5  $^\circ\text{C}$ ; 0,5 K)
- Un blocco di alluminio ( $c = 880 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ) alla temperatura iniziale di  $93,0 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . La temperatura di equilibrio è  $25,9 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcola la massa del blocco di alluminio. (0,670 kg)
- Un pezzo di metallo di massa  $500 \text{ g}$  è portato dalla temperatura di  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  alla temperatura di  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  fornendo  $27,6 \text{ kJ}$  di energia. Di quale metallo si tratta? (ferro)
- Determina la capacità termica del pezzo di metallo dell'esercizio precedente.  
(230 J/K)

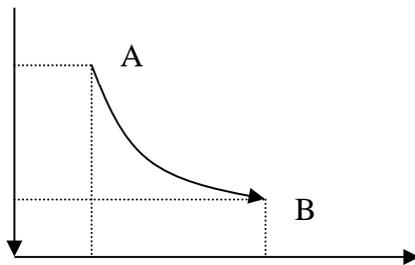
## 6. TERMODINAMICA – PRIMO PRINCIPIO

Riportare sul quaderno, il primo principio della termodinamica con le definizioni di trasformazioni isoterma, isocora, adiabatica, isobara, ciclica.

- In una trasformazione termodinamica un gas assorbe 230 J di calore e contemporaneamente su di esso viene compiuto un lavoro di 520 J. Qual è la variazione di energia interna del gas? (750 J)
- Un sistema termodinamico compie la trasformazione ciclica *ABCD* rappresentata in figura sottostante. 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 mole di un gas perfetto subisce la trasformazione isoterma da A a B in figura. 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. Calcola la variazione di energia interna durante l'espansione. (80 kPa, 0 J)



- Due moli di un gas subiscono la trasformazione A ----> B, illustrata nella figura seguente: quale lavoro viene fatto dal gas? (attenzione ai segni e alle unità di misura) (-1,01 10<sup>5</sup> J)

## 7. TERMODINAMICA – SECONDO PRINCIPIO

*Riportare sul quaderno, il secondo principio della termodinamica, nelle sue diverse formulazioni, il disegno del ciclo di Carnot il teorema di Carnot relativo al rendimento.*

- Una macchina termica di rendimento 40%, assorbe  $2 \cdot 10^4$  J di calore. A che altezza potrebbe sollevare una cassa di massa 95 kg? (0,9 m)
- Una macchina a vapore ideale lavora fra una temperatura di 180 °C nella caldaia e 40 °C nel condensatore di scarico. Una macchina reale che lavora tra le stesse temperature ha un rendimento pari solamente a un terzo del rendimento della macchina ideale e sviluppa una potenza di 147 kW. Calcola il calore assorbito dalla macchina reale in 10 ore di funzionamento.  
(  $5 \cdot 10^{10}$  J)
- Calcola il rendimento massimo di una macchina termica che lavora fra due sorgenti di calore con temperature di 300 °C e 60 °C. (42%)
- Una macchina di Carnot lavora tra due termostati  $T_C = 420$  K e  $T_F = 252$  K. Calcola il rendimento della macchina. Se la macchina prende  $Q_C = 600$  J di calore dal termostato caldo quanto lavoro produce in un ciclo?  
Quanto calore cede al termostato freddo? (40%, 240 J , 360 J)

## 8. LE ONDE

*Riportare sul quaderno la definizione di onda, precisando cosa si intende per onda longitudinale e trasversale. Definisci le grandezze fisiche che caratterizzano un'onda.*

- Una sorgente di onde circolari vibra sulla superficie dell'acqua con un periodo di 0,1 s. Calcola la velocità di propagazione delle onde se la lunghezza d'onda = 0,2 cm
- Un'onda ha la frequenza di 370 Hz e si propaga alla velocità di 280 m/s. Determina il suo periodo e la sua lunghezza d'onda.
- Una massa collegata ad una molla compie 12 oscillazioni complete nel tempo di 3 s. Calcola la frequenza e il periodo del moto.
- Il sonar di una nave emette suoni di frequenza 5 kHz. Considerando che la velocità del suono nell'acqua di mare è di circa 1521 m/s, calcola la lunghezza d'onda in acqua
- Se un impulso sonar torna al rilevatore dopo 0,45 s dall'emissione qual è la profondità del fondale?

## TEST A SCELTA MULTIPLA

Per ogni argomento è consigliato lo svolgimento dei test on line (a correzione immediata) associati

ai libri di testo. Per accedere ai contenuti digitali, seguire le istruzioni riportate sui libri.

### **Compiti per gli altri alunni**

- Rivedere con attenzione tutti gli argomenti sul testo
- Realizzare la sintesi di ogni sezione secondo le indicazioni
- Gli alunni che hanno riportato valutazione
  - uguale a 6 svolgeranno tutti gli esercizi assegnati
  - uguale a 7 o 8 svolgeranno almeno metà degli esercizi assegnati per ogni argomento
  - uguale a 9 o 10 svolgeranno almeno il 30% degli esercizi assegnati per ogni argomento

### 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/>

Busto Arsizio, 8 giugno 2018

L'insegnante  
Silvana Castiglioni

I rappresentanti di classe