

# Liceo “G.B. Vico” Corsico

## Programma svolto durante l'anno scolastico 2022-2023

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Classe:</b>           | <b>4D</b>   |
| <b>Materia:</b>          | <b>FISICA</b>   |
| <b>Insegnante:</b>       | <b>Lorena Boni</b>  |
| <b>Testo utilizzato:</b> | Masini-Baccaglioni “FTE” vol 1 e 2 ed SEI<br>D.Sang, “Physics” Coursebook, ed. Cambridge University Press |

### Argomenti svolti

| ARGOMENTO  | RIFERIMENTI  |
|--|--|
| <b>Gas perfetti</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La temperatura</li><li>• La quantità di materia</li><li>• Il gas perfetto</li><li>• La legge di Boyle e Mariotte</li><li>• La prima legge di Gay-Lussac</li><li>• La seconda legge di Gay-Lussac</li><li>• L'equazione di stato del gas perfetto</li><li>• Le trasformazioni adiabatiche</li></ul>   | <b>MODULO 4</b><br><b>TERMODINAMICA ( volume 1)</b><br>Unità 8 |
| <b>Principi della termodinamica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'equivalenza tra calore e lavoro</li><li>• L'energia interna</li><li>• Il primo principio della termodinamica</li><li>• Trasformazioni e lavoro</li><li>• Trasformazioni e calore</li><li>• Il rendimento delle macchine termiche</li><li>• Il ciclo di Carnot</li><li>• Il motore a scoppio (cenni)</li><li>• Il secondo principio della termodinamica</li><li>• L'entropia, probabilità e terzo principio</li></ul> | <b>MODULO 4</b><br><b>TERMODINAMICA</b><br>Unità 10            |
| <i>Cambridge IGCSE: thermal physics</i>  | <i>Chapters 9,10,11</i>  |
| <b>Il moto armonico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oscillazioni armoniche</li><li>• Il moto armonico semplice</li><li>• Il moto armonico di una molla</li><li>• L'energia del sistema massa-molla</li><li>• Il pendolo semplice</li></ul>   | <b>MODULO 5</b><br><b>LE ONDE ( volume 2)</b><br>Unità 11      |
| <b>La propagazione delle onde</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• I fenomeni ondulatori.<br/>Onde longitudinali e trasversali</li><li>• Caratteristiche fondamentali delle onde armoniche. La velocità di propagazione</li><li>• Onde bidimensionali. Il principio di Huygens.</li></ul>   | Unità 12   |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• I fenomeni delle onde: riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza</li> </ul> <p><i>Cambridge IGCSE: Properties of waves</i></p>  | <p><i>Chapters 13,14</i></p>  |
| <p><b>La luce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La natura della luce: modelli interpretativi</li> <li>• Riflessione e rifrazione</li> <li>• La misura della velocità della luce</li> <li>• Cenno alla polarizzazione</li> <li>• L'interferenza e la diffrazione</li> </ul> <p><i>Cambridge IGCSE: Light, Spectra</i></p>  | <p>Unità 14</p> <p><i>Chapters 13,15</i></p>  |
| <p><b>Il suono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La propagazione delle onde sonore</li> <li>• Caratteristiche dei suoni</li> <li>• Eco</li> <li>• Battimenti</li> <li>• Le onde stazionarie</li> <li>• L'effetto Doppler</li> </ul> <p><i>Cambridge IGCSE: Sound</i></p>  | <p>Unità 13</p> <p><i>Chapter 12</i></p>  |
| <p><b>I fenomeni elettrostatici e campo elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'elettrizzazione per strofinio. Conduttori e isolanti. L'elettrizzazione per contatto e per induzione</li> <li>• La legge di Coulomb. Confronto tra forze elettriche e gravitazionali</li> <li>• La distribuzione della carica nei conduttori. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. La rappresentazione del campo elettrico.</li> <li>• Flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss</li> </ul> | <p><b>MODULO 6</b></p> <p>Unità 15</p>  |
| <p><b>Il potenziale elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La circuitazione e la conservatività del campo elettrico.</li> <li>• L'energia potenziale elettrica</li> <li>• La differenza di potenziale elettrico. Superfici equipotenziali</li> <li>• Capacità e condensatori</li> <li>• Il moto di una carica in un campo elettrico</li> </ul>   | <p>Unità 16</p>   |
| <p><b>Le leggi di Ohm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La corrente elettrica</li> <li>• Circuiti elettrici elementari</li> <li>• La prima legge di Ohm</li> </ul>  | <p><b>MODULO 7</b></p> <p><b>CORRENTI ELETTRICHE E</b></p> <p><b>MAGNETISMO</b></p> <p>Unità 17</p> |

|   |                |
|---|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'effetto Joule</li> <li>• La seconda legge di Ohm</li> </ul>  |                |
| <b>I circuiti elettrici</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il generatore di corrente continua</li> <li>• Resistori in serie</li> <li>• Le leggi di Kirchhoff</li> <li>• Resistori in parallelo</li> <li>• Condensatori in serie e in parallelo</li> <li>• Cenni ai circuiti RC</li> </ul> | Unità 18       |
| <b>Cambridge IGCSE: Atomic physics</b><br><i>The nuclear atom</i><br><i>Radioactivity</i>   | Chapters 22,23 |

Corsico, 6 giugno 2023

I rappresentanti di classe

.....

.....

L'insegnante  
 Lorena Boni

.....

Le lezioni e tutti gli esercizi sono stati caricati nelle apposite cartelle di classroom, in modo tale da consentire agli studenti di poter rivedere autonomamente gli esercizi e controllare la correttezza degli svolgimenti.

:

Indicazioni per le prove di recupero di settembre

**Argomenti fondamentali per la prova di recupero**

| ARGOMENTO   | RIFERIMENTI   |
|---|---|
| <p><b>Gas perfetti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura</li> <li>• La quantità di materia</li> <li>• Il gas perfetto</li> <li>• La legge di Boyle e Mariotte</li> <li>• La prima legge di Gay-Lussac</li> <li>• La seconda legge di Gay-Lussac</li> <li>• L'equazione di stato del gas perfetto</li> <li>Le trasformazioni adiabatiche</li> </ul>                      | <p><b>MODULO 4</b><br/> <b>TERMODINAMICA ( volume 1)</b><br/>                     Unità 8</p> |
| <p><b>Principi della termodinamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'equivalenza tra calore e lavoro</li> <li>• L'energia interna</li> <li>• Il primo principio della termodinamica</li> <li>• Trasformazioni e lavoro</li> <li>• Trasformazioni e calore</li> <li>• Il rendimento delle macchine termiche</li> <li>• Il ciclo di Carnot</li> </ul>                              | <p><b>MODULO 4</b><br/> <b>TERMODINAMICA</b><br/>                     Unità 10</p>            |
| <p><b>Il moto armonico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscillazioni armoniche</li> <li>• Il moto armonico semplice</li> <li>• Il moto armonico di una molla</li> <li>• L'energia del sistema massa-molla</li> <li>• Il pendolo semplice</li> </ul>   | <p><b>MODULO 5</b><br/> <b>LE ONDE ( volume 2)</b><br/>                     Unità 11</p>      |
| <p><b>La propagazione delle onde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I fenomeni ondulatori.<br/>Onde longitudinali e trasversali</li> <li>• Caratteristiche fondamentali delle onde armoniche. La velocità di propagazione</li> <li>• Onde bidimensionali. Il principio di Huygens.</li> <li>• I fenomeni delle onde: riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza</li> </ul> | <p>Unità 12</p>   |
| <p><b>La luce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La natura della luce: modelli interpretativi</li> <li>• Riflessione e rifrazione</li> <li>• La misura della velocità della luce</li> <li>• Cenno alla polarizzazione</li> <li>• L'interferenza e la diffrazione</li> </ul>   | <p>Unità 14</p>   |
| <p><b>Il suono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La propagazione delle onde sonore</li> </ul>  | <p>Unità 13</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche dei suoni</li> <li>• Eco</li> <li>• Battimenti</li> <li>• Le onde stazionarie</li> <li>• L'effetto Doppler</li> </ul>   |  |
| <p><b>I fenomeni elettrostatici e campo elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'elettrizzazione per strofinio. Conduttori e isolanti. L'elettrizzazione per contatto e per induzione</li> <li>• La legge di Coulomb. Confronto tra forze elettriche e gravitazionali</li> <li>• La distribuzione della carica nei conduttori. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. La rappresentazione del campo elettrico.</li> <li>• Flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss</li> </ul> | <p><b>MODULO 6</b><br/>Unità 15</p>  |
| <p><b>Il potenziale elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La circuitazione e la conservatività del campo elettrico.</li> <li>• L'energia potenziale elettrica</li> <li>• La differenza di potenziale elettrico. Superfici equipotenziali</li> <li>• Capacità e condensatori</li> <li>• Il moto di una carica in un campo elettrico</li> </ul>   | <p>Unità 16</p>  |
| <p><b>Le leggi di Ohm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La corrente elettrica</li> <li>• Circuiti elettrici elementari</li> <li>• La prima legge di Ohm</li> <li>• L'effetto Joule</li> <li>• La seconda legge di Ohm</li> </ul>  | <p><b>MODULO 7</b><br/><b>CORRENTI ELETTRICHE E</b><br/><b>MAGNETISMO</b><br/>Unità 17</p> |
| <p><b>I circuiti elettrici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il generatore di corrente continua</li> <li>• Resistori in serie</li> <li>• Le leggi di Kirchhoff</li> <li>• Resistori in parallelo</li> <li>• Condensatori in serie e in parallelo</li> </ul>   | <p>Unità 18</p>  |

## Lavori consigliati per il recupero estivo

Studiare bene gli argomenti sopra elencati, riordinando il formulario, e rivedere le prove di verifica effettuate durante l'anno scolastico.

Svolgere il maggior numero possibile dei seguenti esercizi, in gran parte già svolti durante l'anno scolastico, in un unico quaderno da utilizzare anche all'inizio del prossimo anno scolastico:

### MODULO 4 ( vol 1)

#### IL GAS PERFETTO

Teoria da pag 380 a pag 392; da pag 396 a pag 399

Esercizi da pag 408 n 53-56-57-58-62-63-64-67-68-77-78-79-80-82-83-84

#### I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA

Teoria da pag 443 a pag 463; da 468 a 473

Esercizi da pag 490 da n19-20-21; pag 492 n 39-41-50-51-54-62-64-72-73-74-75-92-96-97-98 pag 498 n 119-120-121-123-124

### MODULO 5 ( vol 2)

#### LE ONDE

##### Unità 11

##### Il moto armonico

Teoria da pag 4 a 16, da pag 20 a pag 26

Esercizi da pag 34 n 10-18-20-21-26-27-30-33-34-35-36-37-44-46-49-50-58-59-61-62-63-64-67-68-69-70-74-75-78-79-80

##### Unità 12

##### La propagazione delle onde

Teoria da pag 42 a 48, pag 50, da pag 59 a 69.

Esercizi da pag 75 n 10-14-16-18-35-36-54-55-75-83

##### Unità 13

##### Il suono

Teoria pag 86-89, da pag 91 a 107

Esercizi pag 125 n 44-45-57-58-60-61-83-85

##### Unità 14

##### La luce

Teoria da pag 182 a 207.

Esercizi da pag 216 n 13-14-15-25-26-27-46-50-52-66-67-68-71-73-74-75-76-77-81-82-83-84-87-88-89-90-91-93-106-107-109-110-111-112-113-114

##### Unità 15

##### Fenomeni elettrostatici e campi elettrici

Teoria da pag 176 a 201

Esercizi pag 214 n 3-4-12-13-14-15-20-38-39-46-40-51-53-54-55-56-57-59-60-67-68-69-72-73-76-80-81-82-85-87-94-96-97-98-101-103

##### Unità 16

##### Potenziale elettrico

Teoria da pag 228 a 251

Esercizi pag 258 n 9-16-25-27-28-68-72-73-74-75-77-76-85-88-89-90-91-92-93-94-96-97

##### Unità 17

##### Le leggi di Ohm

Teoria da pag 280 a pag 282; da pag 285 a 301

## Unità 18

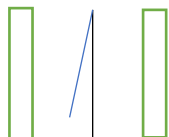
### Circuiti elettrici

Teoria da pag 325 a 342

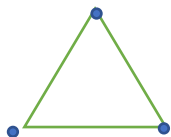
Esercizi pag 353 n 7-8-16-17-19-21-22-28-29-31-32-43-44-50-51-53-54-55-56-58-67-68-74-75-76-90-91-93-98-99

### Esempio di prove di recupero

- 1) Tre moli di gas perfetto monoatomico ricevono una quantità di calore pari a  $5,24 \cdot 10^3 J$  al volume costante di  $1,50 m^3$ . Calcola la variazione : a) della temperatura del gas; b) dell'energia interna del gas; c) della pressione del gas.
- 2) Una macchina di Carnot lavora tra le temperature di  $20^\circ C$  e  $100^\circ C$ . A) Quanto calore verrà assorbito dalla sorgente calda dopo aver erogato una potenza di  $1,00 kW$  per ora? B) Quanti kilowattora verranno ceduti dalla sorgente fredda nello stesso periodo di tempo?
- 3) Una mole di gas perfetto monoatomico è contenuto in un cilindro chiuso da un pistone mobile di  $9,0 L$  di volume. Il gas viene compresso a pressione costante di  $3,0 atm$  cedendo  $1,4 kJ$  all'ambiente, finché il suo volume diventa di  $7,2 L$ .
  1. Calcola il lavoro compiuto sul gas.
  2. Calcola di quanto è variata la sua energia interna.
  3. Calcola di quanto è variata la sua temperatura.
- 1) Quando una massa di  $0,50 kg$  viene appesa a una molla verticale, la molla si allunga di  $15 cm$ . Quale massa devi appendere perché la molla abbia un periodo di oscillazione di  $0,75 s$ ?
- 2) Un fascio di luce si propaga nell'aria e incide su un materiale trasparente. Gli angoli di incidenza e di rifrazione sono rispettivamente  $63,0^\circ$  e  $47,0^\circ$ . A) Calcola la velocità della luce nel materiale; b) l'indice di rifrazione assoluto del materiale.
- 3) Illustra e spiega sinteticamente le proprietà di riflessione e rifrazione della luce secondo le due teorie corpuscolare e ondulatoria. Specifica, in ogni caso, se portano agli stessi risultati.
- 4) Un oggetto è appeso a un filo tra le armature di un condensatore a facce piane parallele, come mostrato in figura. Supponi che l'intensità del campo elettrico tra le armature cambi, e che sia attaccato alla cordicella un oggetto con carica di  $-2,05 \mu C$ . Se la tensione del filo è  $0,450 N$  e l'angolo che quest'ultimo forma con la verticale è di  $16^\circ$ , determina: a) la massa dell'oggetto; b) l'intensità del campo elettrico.

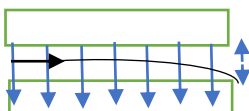


- 1) Tre cariche sono collocate ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $1,25 m$ . a) trova il campo elettrico nel punto P, punto medio tra le cariche di  $8,0 nC$  e  $-5,0 nC$ . B) trova il potenziale elettrico in P. C) Trova l'energia potenziale elettrica del sistema delle tre cariche.



- 2) La differenza di potenziale tra le armature di un condensatore a facce piane parallele è 35 V e il campo elettrico tra le armature è di 750 V/m. Se l'area della superficie delle armature è  $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$ , qual è la capacità del condensatore?
- 3) La figura mostra un elettrone che entra in un condensatore a facce piane e parallele alla velocità di  $5,45 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . Quando l'elettrone esce dal condensatore, il campo elettrico lo ha deflesso verso il basso di 0,618 cm. Determina: a) L'intensità del campo elettrico nel condensatore; b) la velocità dell'elettrone quando esca dal condensatore. (

$$m_e = 9,108 \cdot 10^{-31} \text{ kg})$$



- 4) A) Dopo aver definito la circuitazione del campo elettrico, determina il suo valore e spiega quali proprietà del campo si possono dedurre.
- 5) L'antifurto di un'automobile parcheggiata emette un suono di frequenza pari a 960 Hz. La velocità del suono è di 343 m/s. Avvicinandoti, rilevi che la frequenza è cambiata di 95 Hz. Qual è la tua velocità? Esprimi il risultato in km/h.
- 6) Tre cariche sono fissate in un sistema di coordinate xOy. Una carica di  $+18 \mu\text{C}$  è sull'asse y in  $y = 3,0 \text{ m}$ . Una carica di  $-12 \mu\text{C}$  è nell'origine. Infine, una carica di  $+45 \mu\text{C}$  è sull'asse x in  $x = 3,0 \text{ m}$ . Calcola l'intensità, la direzione e il verso della forza elettrostatica risultante che agisce sulla carica in  $x = 3,0 \text{ m}$ . Esprimi la direzione rispetto all'asse -x.
- 7) Un condensatore a piatti piani e paralleli operante in aria, avente un'area di  $40 \text{ cm}^2$  e una distanza tra i piatti di 1,0 mm, viene caricato con una differenza di potenziale di 600 V. Si determini: a) la capacità, b) la quantità di carica su ciascun piatto; c) l'energia immagazzinata; d) il campo elettrico tra i piatti.

## Compiti per tutti

- Studiare unità 18 da pag 343 a pag 345; esercizi pag 363 n 86-87
- Studiare da pag 367 a pag 373
- CLIL : acquistare e cominciare a leggere "Quantum Physics for beginners" di Carl J. Pratt.

Il testo verrà analizzato nel corso dell'anno, durante lo svolgimento del programma curricolare.