

**Programma svolto di Fisica
classe 3D - A.S. 2023-24**

prof. Tommaso V. Franchi

Testo di riferimento:

U. Amaldi, Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici, blu, vol. 1, Meccanica e Termodinamica, Terza edizione, Zanichelli

TRIMESTRE

Unità 0: In sintesi (richiami di cinematica e di statica)

- La velocità in sintesi
- L'accelerazione in sintesi
- Le forze in sintesi

Unità 1: I vettori

- I vettori in sintesi
- Le componenti di un vettore
- Moltiplicare un vettore per un altro
- Le grandezze vettoriali della cinematica
- Le grandezze vettoriali per lo studio dell'equilibrio

Unità 2: I principi della dinamica e la relatività galileiana

- I principi della dinamica
- Il diagramma delle forze
- Il principio di relatività galileiana
- I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti

Unità 3: Le applicazioni dei principi della dinamica

- Il moto parabolico dei proiettili
- I moti circolari
- La forza centripeta e la forza centrifuga apparente
- Il moto armonico
- Il moto armonico di una massa attaccata a una molla
- Il moto armonico di un pendolo

PENTAMESTRE

Unità 4: Il lavoro e l'energia

- Il lavoro e la potenza
- L'energia cinetica
- L'energia potenziale
- La conservazione dell'energia meccanica
- Il lavoro delle forze non conservative

Unità 5: La quantità di moto

- Il vettore quantità di moto

- L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto
- La conservazione della quantità di moto
- Gli urti
- Il centro di massa

Unità 6: Il momento angolare

- Momento angolare e momento d'inerzia
- La conservazione del momento angolare
- La dinamica rotazionale
- Il rotolamento

Unità 7: La gravitazione

- Le leggi di Keplero
- La legge di gravitazione universale
- Il moto dei satelliti
- La deduzione delle leggi di Keplero
- Il campo gravitazionale
- L'energia potenziale gravitazionale
- La conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale

Unità 8: La meccanica dei fluidi

- L'equilibrio dei fluidi in sintesi
- La corrente stazionaria di un fluido
- L'equazione di Bernoulli
- Alcune applicazioni dell'equazione di Bernoulli

Unità 9: La temperatura e i gas

- La temperatura in sintesi
- Temperatura, pressione e volume di un gas
- Volume e pressione di un gas a temperatura costante
- La misura della quantità di sostanza
- Il gas perfetto

LABORATORIO DI FISICA

- Moto uniformemente accelerato di un carrello su una guida orizzontale trascinato da un filo collegato a un peso
- Moto armonico di un peso agganciato a una molla, misura della costante elastica
- Pendolo: misura dell'accelerazione di gravità g

Esperimenti svolti nelle ore del Liceo Matematico (in coordinamento con il prof. Sergio Caprara dell'Università Sapienza di Roma):

- Urti elastici e anelastici
- Pendolo ad asta e momento d'inerzia
- Dimostrazione e analisi fisico-matematica degli strumenti storici del laboratorio di fisica del liceo: pendolo di Newton, paradosso meccanico, regolatore centrifugo di Watt, "giro della morte" (conservazione dell'energia meccanica), giroscopio di Bohnenberger, giroscopio e precessione
- Sessione di esperienze alla Sapienza con il prof. Caprara (23/5/2024): 1) Induzione elettromagnetica e legge di Lenz con solenoide in C.A. e anelli di metallo; 2) Induzione elettromagnetica con solenoide in C.A. e circuito collegato a una lampadina; 3) Tubo di Lenz: induzione elettromagnetica e 3° principio della dinamica; 4) Pendolo e conservazione

dell'energia meccanica; 5) Pendoli accoppiati, scambio di energia, modi normali/armonici, battimenti; 6) Elettroscopio, induzione elettrostatica, i 2 segni della carica elettrica; 7) Seggiolino rotante e conservazione del momento angolare tramite pesetti (variazione del momento di inerzia); 8) Seggiolino rotante e conservazione del momento angolare tramite volano (variazione dell'orientazione del momento angolare del volano)

EDUCAZIONE CIVICA

- Parità di genere. Obiettivo 5 dell'Agenda 2030. Art. 3 della Costituzione della Repubblica Italiana.
- L'effetto Matilda. Ricerca sulle protagoniste della Fisica del '900.
- Letture sulla condizione femminile nel mondo, le donne in matematica e in ambito accademico-scientifico.

Roma, 10/06/2024

prof. Tommaso V. Franchi