

LICEO SCIENTIFICO STATALE "G. MARCONI" - FOGGIA

Programma di Fisica.
Anno Scolastico: 2023-24.
Classe III sez.D.

Insegnante: prof. Danese Giuseppe.

Testo in uso: J. Walker. Il Walker. Corso di fisica 1. Pearson.

1. Il moto nel piano.

1. Il moto del punto materiale nel piano.

2. I vettori nel piano. I versori.

3. Le grandezze cinematiche: posizione, spostamento, velocità e accelerazione. Vettore posizione. Vettore spostamento. Vettore velocità. Vettore accelerazione. Diagramma del moto.

4. La composizione dei moti.

5. Il moto parabolico e le leggi del moto del proiettile. Traiettoria. Altezza massima. Tempo di volo e gittata.

6. Casi particolari del moto del proiettile. Lancio orizzontale. Lanci possibili nel moto di un proiettile.

7. Moti circolari. Posizione angolare. Velocità angolare. Velocità tangenziale. Accelerazione centripeta.

8. Il moto circolare uniforme. Accelerazione centripeta.

9. Il moto circolare accelerato. Accelerazione angolare. Accelerazione tangenziale e accelerazione centripeta. Relazioni fra grandezze lineari e rotazionali.

10. Il moto armonico. Legge oraria del moto armonico. Velocità del moto armonico. Accelerazione del moto armonico.

Problemi.

2. La dinamica newtoniana.

1. Le leggi della dinamica. Prima legge di Newton e principio di inerzia. Seconda legge di Newton: la legge fondamentale. Terza legge di Newton: la legge di azione e reazione.

2. Applicazioni della seconda legge di Newton. Schema del corpo libero.

3. La forza centripeta. Effetti della forza centripeta.

4. La dinamica del moto armonico. L'oscillatore armonico. Caratteristiche dell'oscillatore armonico. Il pendolo semplice.

5. La quantità di moto. La legge fondamentale della dinamica e la quantità di moto. Il teorema dell'impulso.

Problemi.

3. La relatività del moto.

1. Moti relativi.

2. Le trasformazioni di Galileo. Trasformazioni della posizione. Trasformazioni della velocità.

3. Il principio di relatività galileiano.

4. Sistemi non inerziali e forze apparenti. Sistemi in moto relativo rettilineo accelerato. Peso apparente.

5. Forze apparenti nei sistemi rotanti. La forza centrifuga. La forza di Coriolis.

Problemi.

4. Le leggi di conservazione.

1. Le leggi di conservazione in fisica.

2. La legge di conservazione della quantità di moto. La conservazione della quantità di moto per un sistema di più corpi.

3. Il centro di massa e il suo moto. La posizione del centro di massa. Il moto del centro di massa.

4. Forze conservative. Forze conservative e non conservative: alcuni esempi

5. La legge di conservazione dell'energia meccanica. Primo esempio: forza peso. Secondo esempio: forza elastica. L'energia meccanica del pendolo semplice.

6. La conservazione dell'energia totale. Sistema non isolato.

7. Grafici dell'energia.

8. Gli urti tra corpi. Urti anelastici. Urti elastici: caso unidimensionale. Urti elastici: bersaglio fermo. Urti elastici: caso bidimensionale.

Problemi.

5. Cinematica e dinamica rotazionale.

1. Il moto rotazionale.

2. Il moto dei corpi rigidi. Cinematica rotazionale. Moto rotazionale con velocità angolare costante. Moto rotazionale con accelerazione angolare costante.

3. L'energia cinetica rotazionale.

4. Il momento d'inerzia. Momento d'inerzia di alcuni corpi rigidi.

5. La conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento. Un'applicazione: la velocità di un corpo rigido che rotola da un piano inclinato.

6. La seconda legge di Newton per il moto rotazionale. Un'applicazione della legge della dinamica rotazionale.

7. Il momento angolare. Un'altra formulazione della seconda legge di Newton.

8. La legge di conservazione del momento angolare. Conservazione del momento angolare per un punto materiale. Conservazione del momento angolare per un sistema di punti. Conservazione del momento angolare per un corpo esteso.

Problemi.

6. La gravitazione.

1. La legge della gravitazione universale di Newton. L'intensità delle forze gravitazionali.

2. Attrazione gravitazionale tra i corpi sferici. Calcolo del valore dell'accelerazione di gravità g . L'esperimento di Cavendish: la "pesatura" della Terra.

3. Il principio di equivalenza.

4. I sistemi planetari. Il sistema tolemaico. Il sistema copernicano. Il principio galileiano di relatività.

5. Le leggi di Keplero dei moti orbitali. Prima legge di Keplero. Seconda legge di Keplero. Terza legge di Keplero. Le dimostrazioni di Newton delle tre leggi.

- 6. Il campo gravitazionale.** Campo gravitazionale in prossimità della superficie terrestre.
- 7. L'energia potenziale gravitazionale.** Energia potenziale gravitazionale di una massa soggetta all'attrazione della Terra. Energia potenziale gravitazionale in prossimità della superficie terrestre. Energia potenziale gravitazionale di un sistema di corpi.
- 8. Conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali.** Velocità di impatto di un meteorite. Buca di potenziale gravitazionale. Velocità di fuga.
- Problemi.**

7. La dinamica dei fluidi.

- 1. Fluidi reali e fluidi ideali.**
- 2. L'equazione di continuità.** La portata di un fluido.
- 3. L'equazione di Bernoulli.** Dimostrazione dell'equazione di Bernoulli. Caso particolare: altezza costante. Caso particolare: velocità costante. Caso particolare: pressione costante.
- 4. Applicazioni dell'equazione di Bernoulli.** La portanza su un foglio di carta. La portanza sull'ala di un aereo. Pericolose differenze di pressione.
- 5. Il moto nei fluidi viscosi.** La velocità media di un fluido viscoso. Equazione di Poiseuille. Legge di Stokes. Caduta di un corpo in un fluido viscoso.
- Problemi.**

8. I gas e la teoria cinetica.

- 1. Temperatura e comportamento termico dei gas.**
- 2. Gas ideali.** Dipendenza della pressione da temperatura, numero di molecole e volume. La mole e il numero di Avogadro. Equazione di stato dei gas ideali.
- 3. Le leggi dei gas ideali.** La legge di Boyle. Le leggi di Guy-Lussac.
- 4. La teoria cinetica dei gas.** L'origine della pressione esercitata da un gas. Distribuzione delle velocità delle molecole. Velocità quadratica media.
- 5. Energia e temperatura.** L'energia interna di un gas ideale.
- Problemi.**

Foggia, 6 giugno 2024.

L'insegnante
prof. Giuseppe DANESE