

PROGRAMMA SVOLTO

Docente: Prof. Bruno Di Nunzio

Classe: 3^a F

Disciplina: Fisica

1. Cinematica del punto materiale

Moti nel piano

- Vettori posizione, spostamento, velocità e accelerazione nel piano cartesiano.
- Moto rettilineo uniforme (MRU) e moto rettilineo uniformemente accelerato (MRUA): equazioni orarie, grafici spazio-tempo e velocità-tempo.
- Moto parabolico: composizione di MRU e MRUA, traiettoria, gittata e altezza massima.
- Caduta libera come caso particolare di MRUA.

Moto circolare

- Moto circolare uniforme (MCU): periodo, frequenza, velocità angolare, velocità lineare, accelerazione centripeta.
- Moto circolare uniformemente accelerato (MCUA): accelerazione angolare, relazioni tra grandezze angolari e lineari.
- Accelerazione totale nel MCUA: componente centripeta e tangenziale.

2. Principi della dinamica

- Primo principio (legge di inerzia): sistemi di riferimento inerziali.
- Secondo principio ($F = ma$): massa inerziale, relazione forza-accelerazione.
- Terzo principio (azione e reazione): coppie di forze, applicazioni.
- Sistemi di riferimento non inerziali: forze apparenti o fittizie, forza centrifuga.

3. Applicazioni dei principi della dinamica

Attrito

- Attrito statico e dinamico: coefficienti, forza normale, applicazioni pratiche.
- Attrito volvente (cenni).

Piano inclinato

- Decomposizione del peso lungo e perpendicolarmente al piano.
- Moto sul piano inclinato con e senza attrito.

Sistemi collegati (funi e carrucole)

- Tensione nei fili inestensibili, sistema di equazioni della dinamica.
- Macchina di Atwood e varianti (sistemi su piano inclinato).

Dinamica dei moti circolari

- Forza centripeta: espressioni in funzione di v e ω .
- Applicazioni: curva in piano, curva sopraelevata, loop verticale.

4. Moto armonico

- Definizione cinematica: posizione, velocità e accelerazione in funzione del tempo.
- Ampiezza, periodo, frequenza, frequenza angolare.
- Legge di Hooke e oscillatore armonico (molla).
- Pendolo semplice (approssimazione delle piccole oscillazioni).
- Connessione tra moto circolare uniforme e moto armonico.

5. Lavoro ed energia

Lavoro e potenza

- Definizione di lavoro: $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$; lavoro di forze costanti e variabili.
- Lavoro della forza peso, dell'attrito, della forza elastica.
- Potenza media e istantanea; unità di misura (W, CV).

Energia cinetica

- Definizione di energia cinetica: $E_c = \frac{1}{2}mv^2$.
- Teorema lavoro-energia: $W_{\text{totale}} = \Delta E_c$.

Energia potenziale e conservazione dell'energia

- Forze conservative e non conservative; energia potenziale gravitazionale ed elastica.
- Principio di conservazione dell'energia meccanica: $E_c + E_p = \text{costante}$.
- Applicazioni: caduta libera, piano inclinato, oscillatore armonico.
- Dissipazione di energia in presenza di attrito: lavoro delle forze non conservative.

6. Quantità di moto e urti

Impulso e quantità di moto

- Quantità di moto $p = mv$; relazione con la seconda legge di Newton in forma vettoriale.
- Impulso di una forza: $I = F \cdot \Delta t = \Delta p$; teorema impulso-quantità di moto.

Conservazione della quantità di moto

- Sistemi isolati: legge di conservazione della quantità di moto totale.
- Applicazioni: esplosioni, propulsione a getto (cenni).

Urti

- Classificazione degli urti: elastici, anelastici, completamente anelastici.
- Urti in una dimensione (1D): equazioni di conservazione, coefficiente di restituzione.
- Urti in due dimensioni (2D): conservazione vettoriale della quantità di moto, risoluzione per componenti.
- Urti 2D elastici: sistemi di equazioni con conservazione di p e E_c .

7. Dinamica rotazionale

I corpi rigidi e il moto di rotazione

- Spostamento angolare e velocità angolare
- Accelerazione angolare

Relazioni fra grandezze angolari e grandezze tangenziali

- Accelerazione tangenziale

Il moto di rotolamento

- Il rotolamento come moto composto
- L'attrito volvente

La dinamica rotazionale di un corpo rigido

- Il momento di una forza
- Il caso di un corpo puntiforme
- Il caso del corpo rigido
- Momento d'inerzia di un corpo rigido

Energia cinetica rotazionale

- Principio di conservazione dell'energia meccanica

Il momento angolare e la sua conservazione

- Momento angolare di un corpo puntiforme
- Momento angolare di un corpo rigido
- La legge di conservazione del momento angolare
- Conservazione del momento angolare ed energia meccanica

Milano, _____

Il Docente

I rappresentanti degli studenti