



PROGRAMMA di FISICA
CLASSE 2E SCIENZE APPLICATE a.s. 2021/ 2022

RICHIAMI

Le grandezze vettoriali e le grandezze scalari.

La somma e la differenza di vettori aventi stessa direzione e stesso verso, stessa direzione e verso opposto, direzioni perpendicolari.

Applicazione del Teorema di Pitagora alla somma e alla differenza di vettori perpendicolari.

La somma e la differenza di vettori non paralleli.

Scomposizione di un vettore in componenti lungo due rette qualsiasi.

Scomposizione di un vettore lungo gli assi cartesiani e le componenti cartesiane di un vettore.

I vettori nel piano cartesiano.

Le funzioni goniometriche seno, coseno e tangente di un angolo come rapporto fra lati di un triangolo rettangolo.

Le funzioni goniometriche inverse del seno, del coseno e della tangente di un angolo.

Applicazione delle funzioni goniometriche seno e coseno di un angolo al calcolo delle componenti cartesiane di un vettore.

Le forze come grandezze vettoriali: intensità, direzione, verso e punto di applicazione.

Forza peso, forza elastica, forza di attrito.

La condizione generale di equilibrio di un punto materiale come risultante delle forze agenti nulla.

Attività di Problem Solving incentrate sull'analisi dell'equilibrio di un corpo sul quale vengono applicate tutte le forze studiate.

LA DESCRIZIONE DEL MOTO E I MOTI RETTILINEI

Il moto di un punto materiale: il modello di punto materiale e la sua traiettoria.

Il sistema di riferimento e il moto rispetto ad un sistema di riferimento (relatività del moto).

La grandezza scalare tempo e la legge oraria del moto.

Spostamento e distanza percorsa.

Il moto rettilineo: posizione e istante di tempo, spostamento e intervallo di tempo.

La velocità media di un punto materiale: definizione, analisi dimensionale, equivalenze.

Il segno della velocità media in funzione del verso del moto rispetto al sistema di riferimento.

Differenza fra velocità scalare media e velocità vettoriale media in relazione alla differenza fra spazio percorso e spostamento.

I diagrammi spazio-tempo.

La velocità media e la sua interpretazione grafica come coefficiente angolare (pendenza) del segmento di retta associato.

La velocità istantanea e la sua interpretazione grafica come coefficiente angolare della retta tangente.

Il moto vario e i diagrammi spazio-tempo.

Il moto rettilineo uniforme e la legge oraria associata (con dimostrazione).

Analisi della diretta proporzionalità fra spazio e tempo nel moto rettilineo uniforme e il grafico della retta corrispondente.

Attività di Problem Solving sul moto rettilineo uniforme e sulla determinazione di istanti di tempo e posizioni: posizioni iniziali coincidenti, diverse posizioni iniziali, stessa velocità, velocità diverse, sorpasso, incontro.

I diagrammi velocità-tempo.

L'accelerazione media di un punto materiale: definizione scalare e vettoriale, analisi dimensionale.

Il segno dell'accelerazione media in funzione del segno della variazione di velocità.

L'accelerazione istantanea.

La variazione di posizione come area della regione di piano sottesa dalla curva velocità.

Il moto rettilineo uniformemente accelerato: la legge oraria associata e la legge delle velocità (con dimostrazione).

Analisi della proporzionalità quadratica fra spazio e tempo nel moto rettilineo uniformemente accelerato e il grafico dell'arco di parabola associato.

La relazione tra la velocità e lo spostamento nel moto uniformemente accelerato (con dimostrazione).

Il moto di caduta libera come moto uniformemente accelerato e l'accelerazione di gravità.

Il moto di caduta libera con partenza da fermo da una data altezza, il lancio verso l'alto e il lancio verso il basso.

Attività di Problem Solving sul moto rettilineo uniformemente accelerato: scelta dell'opportuno sistema di riferimento, impostazioni delle leggi oraria e delle velocità, strategie risolutive a confronto, interpretazione e discussione dei relativi grafici.

I MOTI NEL PIANO

L'analisi di un moto bidimensionale e la scelta di un sistema di coordinate xOy .

I vettori posizione iniziale e finale e il vettore spostamento: coordinate cartesiane, differenza vettoriale componente per componente e rappresentazione grafica.

I vettori velocità iniziale e finale e il vettore variazione di velocità: coordinate cartesiane, differenza vettoriale componente per componente e rappresentazione grafica.

Il vettore accelerazione: coordinate cartesiane, modulo e rappresentazione grafica.

La composizione dei moti e il principio di indipendenza dei moti.

Il moto circolare e il moto circolare uniforme.

Il periodo e la frequenza del moto circolare uniforme.

Il vettore velocità tangenziale nel moto circolare uniforme e il modulo della velocità istantanea tangenziale in funzione del periodo o della frequenza del moto.

Archi di circonferenza e spazio percorso.

Angoli in radianti.

La velocità angolare nel moto circolare uniforme e il modulo della velocità angolare in funzione del periodo o della frequenza del moto.

Relazione fra velocità angolare e velocità tangenziale.

L'accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme sia in funzione della velocità tangenziale, sia della velocità angolare.

Attività di Problem Solving sul moto circolare uniforme.

Il moto armonico come proiezione sul diametro delle posizioni di un punto materiale che si muove di moto circolare uniforme.

Costruzione per punti del grafico spazio-tempo del moto armonico: la cosinusoide e le sue caratteristiche.

Gli elementi caratteristici del moto armonico in relazione al moto circolare uniforme: raggio e ampiezza, periodo e distanza fra massimi (o minimi) consecutivi, frequenza, raggio vettore e vettore posizione, pulsazione e velocità angolare.

La legge oraria del moto armonico (con dimostrazione).

La velocità istantanea del moto armonico e la costruzione per punti del grafico velocità-tempo: la sinusoide e le sue caratteristiche.

La legge delle velocità del moto armonico.

L'accelerazione del moto armonico e la costruzione per punti del grafico accelerazione-tempo: la cosinusoide e le sue caratteristiche.

La legge dell'accelerazione del moto armonico (con dimostrazione).

Il moto parabolico come composizione dei moti indipendenti, rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato, rispettivamente lungo l'asse x e lungo l'asse y .

Analisi delle condizioni iniziali di un moto parabolico: velocità iniziale obliqua e velocità iniziale orizzontale, posizione iniziale nell'origine degli assi o coincidente con un punto sull'asse y .

Le leggi del moto parabolico lungo i due assi.

La traiettoria parabolica del moto: rappresentazione grafica e determinazione della sua equazione.

L'equazione generale di una parabola nel piano cartesiano e analisi dei relativi coefficienti sia da un punto di vista matematico che fisico.

Altezza massima, tempo di volo e gittata del moto parabolico.
Analisi del variare della gittata in funzione dell'angolo di lancio: angoli di lancio complementari e angolo di lancio pari a 45° .
Attività di Problem Solving sul moto parabolico.

LE LEGGI DELLA DINAMICA

Forza, accelerazione e massa come concetti chiave della dinamica.
La prima legge della dinamica o principio di inerzia.
L'equivalenza fisica fra lo stato di quiete e il moto rettilineo uniforme.
Sistemi di riferimenti inerziali e sistemi di riferimento non inerziali.
Il principio di relatività galileiano.
La seconda legge della dinamica o legge di Newton.
Il primo principio della dinamica come caso particolare della seconda legge della dinamica.
La massa come costante di proporzionalità fra forza e accelerazione.
La terza legge della dinamica o principio di azione-reazione.
Il ruolo della massa negli effetti della coppia di forza sulle rispettive accelerazioni dei singoli corpi.
Attività di Problem Solving sui principi della dinamica e sulla determinazione del moto di un corpo.
Cenni sull'analisi di moti orizzontali e verticali a velocità costante e con accelerazione costante, in presenza e in assenza di attrito.
Cenni sull'analisi del moto di un corpo lungo un piano inclinato, in presenza e in assenza di attrito.

ESPERIENZE DI LABORATORIO

“Il moto di una bolla d'aria in una buretta contenente alcol”: analisi del moto rettilineo uniforme e determinazione della velocità.
“Il moto di una pallina metallica lanciata da una certa altezza con velocità iniziale orizzontale”: verifica della dipendenza quadratica fra l'altezza del lancio e la massima distanza orizzontale raggiunta dalla pallina e calcolo della velocità iniziale.
“Il moto del pendolo”: studio della dipendenza del periodo del pendolo da materiale, massa e lunghezza e calcolo dell'accelerazione di gravità g .
“La fisica dell'acqua”: il principio di Archimede e la terza legge di Newton.

EDUCAZIONE CIVICA

La sicurezza e il codice della strada.
Il rispetto delle regole per ridurre i rischi.
Velocità e spazio di frenata.
Verifica e rappresentazione grafica della proporzionalità quadratica fra lo spazio di frenata e la velocità iniziale e della diretta proporzionalità fra lo spazio di frenata e il quadrato della velocità iniziale. Analisi dei dati e interpretazione grafico mediante il foglio di calcolo Excel.

LIBRO DI TESTO: Amaldi, Dalla mela di Newton al bosone di Higgs PLUS, Zanichelli

Civitavecchia, 7 giugno 2022

Studenti

.....
.....
.....

Docente
Prof.ssa Anna Nobili

.....