

Disciplina: Fisica

Docente: Antonella Bivona

Libro di testo: Cutnell, Johnson - La fisica di Cutnell e Johnson – Zanichelli editore.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI FISICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di MATEMATICA E FISICA; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 19/09/25.

Equilibrio dei solidi

Equilibrio del punto materiale (continuazione)

- L'equilibrio su un piano inclinato: le componenti della forza peso e la condizione di equilibrio in componenti.

Equilibrio del corpo rigido

- Il corpo rigido: condizioni affinché un corpo possa essere considerato corpo rigido
- Definizione di baricentro di un corpo
- La somma di più forze su un corpo rigido: forze che agiscono sulla stessa retta; forze concorrenti.
- Momento torcente di una forza: il braccio e il modulo del momento; definizione come prodotto vettoriale.
- Il momento di una coppia di forze.
- Le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.
- Le leve: definizione e condizione di equilibrio.
- Corpi appoggiati in equilibrio e corpi appesi in equilibrio: condizioni e distinzione tra equilibrio stabile, instabile e indifferente.
- Esercitazioni sull'equilibrio del corpo rigido: calcolo dei momenti delle forze e applicazione delle condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale.

Fluidostatica

- Fluidi ed equilibrio dei fluidi: definizione e grandezze fondamentali.
- La pressione nei fluidi: definizione e unità di misura; pressione nei fluidi in equilibrio.
- La pressione atmosferica: definizione e unità di misura.
- Legge di Pascal: enunciato e applicazioni; torchio idraulico.
- Legge di Stevino: enunciato e derivazione della legge a partire dalla pressione idrostatica (equilibrio di una colonna di fluido). Applicazioni alla misura della pressione nei liquidi e alla differenza di pressione tra punti a diversa profondità.
- Esperimento di Torricelli: descrizione e interpretazione fisica.
- Vasi comunicanti: principio e applicazioni; manometro a tubo aperto e pressione relativa.
- Principio di Archimede e derivazione fisica della legge mediante la pressione idrostatica (cilindro di fluido).
- Galleggiamento dei corpi: condizioni per corpi che affondano o galleggiano.

Ottica geometrica

- La luce e i modelli interpretativi: Natura corpuscolare e ondulatoria della luce. Sorgenti luminose primarie e secondarie. Raggio luminoso e modello dell'ottica geometrica.
- Riflessione della luce: Leggi della riflessione. Formazione delle immagini negli specchi piani. Immagini reali virtuali. Riflessioni multiple.
- Rifrazione e fenomeni associati: Rifrazione della luce. Indice di rifrazione. Legge di Snell e applicazioni.
- Riflessione totale e angolo limite. Fibre ottiche. Dispersione della luce mediante il prisma ottico.
- Lenti e formazione delle immagini: Lenti convergenti e divergenti. Formazione delle immagini mediante le lenti.
- Equazione delle lenti sottili. Ingrandimento. Applicazioni delle lenti: lente di ingrandimento, macchina fotografica e proiettore.

Cinematica

La velocità

- La descrizione del moto: relatività del moto; il punto materiale come modello fisico; la traiettoria e la sua dipendenza dal sistema di riferimento adottato.
- Il moto rettilineo: il sistema di riferimento, la posizione e l'istante di tempo; lo spostamento e l'intervallo di tempo.
- La velocità media: definizione, unità di misura e conversione tra m/s e km/h; significato e interpretazione del segno della velocità media.
- Il calcolo dello spostamento e del tempo
- Il moto rettilineo uniforme: definizione; dalla velocità media alla legge oraria del moto rettilineo uniforme.
- Il grafico spazio-tempo: interpretazione del MRU; relazione tra pendenza del grafico e velocità media.
- Velocità media nei moti non uniformi: interpretazione geometrica sul grafico spazio-tempo.
- Velocità istantanea: definizione e significato fisico.
- Interpretazione grafica della velocità istantanea: relazione tra velocità istantanea e pendenza della tangente al grafico spazio-tempo nei moti non uniformi.
- Confronto tra velocità media e velocità istantanea.
- Il grafico velocità-tempo del MRU.
- Analisi e interpretazione di grafici spazio-tempo e velocità-tempo; applicazioni a problemi di sorpasso, incontro e inversione di marcia.

L'accelerazione

- Accelerazione media e accelerazione istantanea: definizione di accelerazione media; significato del segno dell'accelerazione; introduzione all'accelerazione istantanea.
- Moto rettilineo uniformemente accelerato: definizione del moto e deduzione della legge velocità-tempo nel MUA.
- Il grafico velocità-tempo nel MUA: interpretazione del moto uniformemente accelerato e significato della pendenza del grafico come accelerazione.
- Grafico velocità-tempo nei moti non uniformi: interpretazione dell'accelerazione media a partire dal grafico e analisi delle variazioni di velocità.
- Moto uniformemente accelerato: legge oraria e determinazione della distanza percorsa mediante il metodo delle aree di Galileo; legge spazio-velocità.
- Il grafico spazio-tempo nel MUA: interpretazione del moto uniformemente accelerato; passaggio dalla velocità media alla velocità istantanea e significato della pendenza del grafico.
- Il moto di caduta libera: scelta del sistema di riferimento; legge oraria e legge velocità-tempo; caduta da fermo e lancio verso l'alto; simmetrie del moto uniformemente accelerato.
- I grafici del moto rettilineo: sorpasso- incontro- inversione di marcia- partenza e arrivo – lancio verso l'alto.

Il moto in due dimensioni

- Posizione e spostamento nel piano: vettore posizione; il vettore spostamento.
- Velocità e accelerazione nel piano: il vettore velocità; il vettore accelerazione.
- La composizione dei moti: principio di composizione dei moti; la legge di composizione delle velocità.
- Il moto di un proiettile: proiettile lanciato in direzione orizzontale; proiettile lanciato in direzione obliqua: l'equazione della traiettoria di un proiettile, gittata massima, simmetrie nel moto di un proiettile.
- Il moto circolare uniforme: definizione; il periodo e la frequenza; la posizione angolare; la velocità angolare media. L'accelerazione centripeta: interpretazione vettoriale e significato fisico nel MCU.

I principi della dinamica

- Il primo principio della dinamica: inerzia e massa.
- I sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.
- Il secondo principio della dinamica: relazione tra la forza risultante e l'accelerazione; applicazione alla forza-peso.
- Il terzo principio: la reazione vincolare e il terzo principio – coppia di forze azione e reazione
- Le forze e il movimento: il secondo principio in componenti; il moto di un proiettile; il moto lungo un piano inclinato in presenza e in assenza di attrito.

Introduzione ai concetti di lavoro, energia e potenza.

Nell'ambito del Progetto "Come ridurre i consumi elettrici nelle nostre abitazioni?": introduzione ai concetti di lavoro, energia e potenza; unità di misura e conversione tra joule e kilowattora. Energia e sue forme: principio di conservazione dell'energia; produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e non rinnovabili; analisi dei relativi vantaggi e svantaggi ambientali ed economici.

Esperienze di laboratorio e verifiche sperimentali

- Verifica sperimentale della legge della riflessione.
- Verifica sperimentale della legge della rifrazione.
- Verifica sperimentale dell'equazione delle lenti sottili (equazione dei punti coniugati).
- Verifica sperimentale della seconda legge della dinamica mediante esperienza di laboratorio, con raccolta e analisi dei dati per l'osservazione della relazione tra forza risultante, massa e accelerazione.
- **Approfondimenti e attività laboratoriali – Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica “NATURAL...MENTE”.**
- Determinazione sperimentale del baricentro di corpi di forma irregolare.
- Studio sperimentale delle condizioni di equilibrio dei corpi. Ricerca e analisi del centro di massa delle formiche, con studio della distribuzione delle forze durante il trasporto di carichi anche superiori alla massa dell'insetto. Interpretazione del sistema formica-carico in termini di baricentro e condizioni di equilibrio. Analisi delle strategie biomeccaniche che consentono stabilità e locomozione efficiente in condizioni di carico elevato.
- Esperimento del Diavoleto di Cartesio e studio della vescica natatoria dei pesci.
- Principio di Archimede e galleggiamento: modellizzazione mediante il modellino della ninfea.
- Studio del profilo alare e della portanza.
- Occhio umano: struttura, funzionamento, difetti della vista e loro correzione.
- Strumenti ottici: lente di ingrandimento, microscopio composto, cannocchiale galileiano e cannocchiale kepleriano.
- Colore e sintesi della luce: esperimento di Herschel e disco di Newton.
- Riflessioni multiple mediante sistemi di specchi.
- Fibre ottiche e guida della luce mediante riflessione totale interna.
- Riflessione totale interna nell'interfaccia acqua-olio.
- Ottica in natura: trilobiti e calcite.
- Tensione superficiale: studio del comportamento dei liquidi all'interfaccia con l'aria e formazione delle gocce.
- Gocce su diversi materiali: osservazione della bagnabilità e confronto tra superfici idrofile e idrofobe.
- Resistenza alla trazione dei materiali: analisi qualitativa delle proprietà meccaniche e del comportamento sotto sollecitazione.
- Biomimetica e adesione: gecko tape – approfondimento sul meccanismo di adesione delle zampe del gecko e applicazioni tecnologiche.
- Vespa giapponese: studio di adattamenti biomeccanici e resistenza strutturale in natura (esoscheletro e strategie difensive).
- Legge cubo-quadrato: analisi delle implicazioni della crescita dimensionale su massa, resistenza e struttura degli organismi.

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO E CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

- Laboratorio didattico “Come ridurre il consumo di energia elettrica delle nostre abitazioni?” tenuto dalla dott.ssa Valentina Marsili del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara.
- Restituzione del compito di realtà: dalla caratterizzazione dei consumi elettrici domestici all'individuazione di strategie per la riduzione dei consumi nelle nostre abitazioni.
- Partecipazione alla XXXV Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica “NATURAL...MENTE”.
- Partecipazione al Progetto “Musei Scientifici”: realizzazione di schede descrittive di alcuni strumenti del Museo Strumentaria (sezione Meccanica) e loro presentazione, anche in lingua straniera, durante le visite guidate, del loro funzionamento e dei relativi principi fisici.

Ferrara, 4 giugno 2026

La docente
Antonella Bivona