

ANNO SCOLASTICO 2025-2026

CLASSE 4^a E

DISCIPLINA: **FISICA**

DOCENTE: **SARA FIOCCHI**

PROGRAMMA SVOLTO

Le leggi dei gas perfetti e la teoria cinetica dei gas

Il modello di gas perfetto; la equazione di stato dei gas perfetti. La temperatura come misura dell'energia cinetica delle particelle di un gas.

L'energia interna di un gas perfetto e la velocità quadratica media.

Termologia e termodinamica

I gas perfetti e le trasformazioni reversibili; piano di Clapeyron; leggi dei gas; moli, numero di Avogadro, massa molare di un elemento.

Il concetto di calore (ripasso dal biennio); calore ed esperimento di Joule (ripasso); lavoro in termodinamica (caso della pressione costante e non). Il primo principio della termodinamica e relative applicazioni a tutte le trasformazioni 'notevoli'. Calori molari a volume costante e a pressione costante: la relazione di Mayer.

Il secondo principio della termodinamica; macchine termiche e frigorifere (condizionatori e pompe di calore), enunciato di Kelvin e di Clausius e loro equivalenza. Rendimento di una macchina termica. Il teorema di Carnot ed il ciclo di Carnot. Il rendimento di Carnot.

Moto armonico

Oscillazioni, ampiezza di una oscillazione; il moto armonico e la forza di richiamo. Il moto armonico come proiezione del moto circolare su un diametro. Le leggi della posizione, della velocità e dell'accelerazione nel moto armonico. Fase iniziale e fase di un moto armonico. Formule del moto armonico 'sinusoidale'. Moto di una molla in orizzontale e in verticale. L'energia potenziale elastica e la conservazione dell'energia.

La gravitazione

Il moto dei pianeti attorno al Sole. Il modello copernicano. Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale (anche attrazione fra corpi sferici). Deduzione della terza legge di Keplero dalla legge di gravitazione universale. Massa e peso. Satelliti in orbita circolare: velocità e satelliti. L'energia potenziale gravitazionale per la forza gravitazionale conservativa. Conservazione dell'energia. Energia cinetica e totale di un satellite. Il concetto di campo. Linee di forza di un campo (radiale e uniforme). Il campo gravitazionale creato da una o più masse e la sovrapposizione di campi gravitazionali.

Onde elastiche

Onde periodiche e loro caratteristiche, la funzione d'onda (armonica unidimensionale); numero d'onda, fase di un'onda; sfasamento di due onde.

I fenomeni legati alle onde: principio di sovrapposizione (interferenza e diffrazione), riflessione e rifrazione. Principio di Huygens; le onde sonore e le loro caratteristiche (onde di pressione e di spostamento); l'effetto Doppler (sorgente ferma, ascoltatore in movimento, ascoltatore fermo, sorgente in movimento, sorgente ed ascoltatore in movimento).

La riflessione e le onde stazionarie (nelle corde e nelle canne d'organo); la rifrazione; la diffrazione delle onde. L'interferenza di onde sonore e non. Fronti d'onda; principio di Huygens e riflessione (dal principio di Huygens alla legge della riflessione). Intensità sonora e livello di intensità sonora; definizione ed osservazioni della scala logaritmica.

Laboratorio sulle onde nelle molle e partecipazione al progetto ONDIVAGHIAMO.

Le proprietà ondulatorie della luce

Rifrazione della luce e legge di Snell; interferenza della luce (l'esperimento di Young della doppia fenditura).

Elettrostatica

La carica elettrica e l'elettrizzazione, conduttori ed isolanti, l'induzione elettrostatica, la legge di Coulomb, confronto fra forza elettrica e gravitazionale, il principio di sovrapposizione. L'elettroscopio e il suo funzionamento.

Il vettore campo elettrico: il campo elettrico generato da una carica o da più cariche puntiformi, le linee di forza del campo, il flusso del vettore campo elettrico ed il teorema di Gauss.

Applicazioni del teorema di Gauss per la determinazione dei campi elettrici 'notevoli': campo creato da una distribuzione uniforme (infinita) piana di carica, campo creato da una distribuzione uniforme (infinita) lineare di carica.

Pavia, 7 Giugno 2026

L'insegnante
Sara Fiocchi

LAVORO ESTIVO di FISICA per TUTTI

Ripassare gli argomenti del programma utilizzando i libri di testo (La fisica di Cutnell e Johnson voll. 1 e 2) integrati dagli appunti e da eventuali fotocopie fornite dall'insegnante.

Esercitarsi per consolidare le competenze in vista della classe quinta attraverso un buon numero di esercizi scelti tra quelli di seguito suggeriti.

A settembre, subito durante i primi giorni di scuola, verificherò che possediate i prerequisiti per la classe quinta con una prova scritta; quindi ripassate in particolare quanto di seguito indicato; **la parte di teoria** che sarà argomento **della verifica** è evidenziata in grassetto:

- **La gravitazione**

Il moto dei pianeti attorno al Sole. Il modello copernicano. Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale (anche attrazione fra corpi sferici). Deduzione della terza legge di Keplero dalle legge di gravitazione universale. Massa e peso. Satelliti in orbita circolare: velocità e satelliti. L'energia potenziale gravitazionale per la forza gravitazionale conservativa. Conservazione dell'energia. Energia cinetica e totale di un satellite. Il concetto di campo. Linee di forza di un campo (radiale e uniforme). Il campo gravitazionale creato da una o più masse e la sovrapposizione di campi gravitazionali.

- **Elettrostatica**

La carica elettrica e l'elettrizzazione, conduttori ed isolanti, l'induzione elettrostatica, la legge di Coulomb, confronto fra forza elettrica e gravitazionale, il principio di sovrapposizione. L'elettroscopio e il suo funzionamento.

Il vettore campo elettrico: il campo elettrico generato da una carica o da più cariche puntiformi, le linee di forza del campo, il flusso del vettore campo elettrico ed il teorema di Gauss.

Applicazioni del teorema di Gauss per la determinazione dei campi elettrici 'notevoli': campo creato da una distribuzione uniforme (infinita) piana di carica, campo creato da una distribuzione uniforme (infinita) lineare di carica.

- **ESERCIZI:**

- ✓ **Riguardare gli esercizi del cap. 4 (Gravitazione) e del cap. 13 (Forze elettriche e campi elettrici) del testo, con particolare riferimento a quelli svolti e corretti**
- ✓ **Esercizi tratti dalle prove assegnate durante l'anno disponibili sul 'gruppo' e altri file già forniti in formato pdf (**Flakes 1 4E fisica e **Flakes 2 4E fisica)**

Per ogni argomento svolgere un congruo numero di esercizi, liberamente scelti tra quelli presenti nelle pagine dei capitoli indicati o nei file (a voi pervenuti) ed in numero adatto al conseguimento di una adeguata padronanza dei contenuti ripassati, facendo sempre riferimento al quaderno degli

appunti per i procedimenti risolutivi. Ricordo che nelle prove di settembre ci saranno anche quesiti teorici relativi al ripasso indicato.

I compiti vanno svolti in un **quaderno dedicato a fisica, da portare a scuola il primo giorno in cui ci sarà in programma la materia.**

Buone vacanze e buon lavoro!

Sara Fiocchi

LAVORO ESTIVO di FISICA per ALUNNI con il GIUDIZIO SOSPESO ed ESAME a FINE AGOSTO

Studiare **tutti** gli argomenti del programma svolto (Le leggi dei gas perfetti e la teoria cinetica dei gas, Termodinamica, Moto armonico, Onde elastiche, La gravitazione, Le proprietà ondulatorie della luce e Elettrostatica) utilizzando il libro di testo (La fisica di Cutnell e Johnson: **1** Meccanica e Termodinamica e **2** Onde Campo elettrico e magnetico) integrato dagli appunti e dagli esercizi svolti in classe.

La prova per il debito prevede solo una VERIFICA SCRITTA (ad eccezione degli alunni DSA per i quali è prevista anche una prova orale che solitamente si svolge dopo lo scritto)

Esercitarsi quindi in vista di una UNICA prova scritta che conterrà oltre ad esercizi applicativi, anche domande e quesiti teorici. Quindi il lavoro estivo deve prevedere lo **studio ragionato della teoria** e lo svolgimento di un **buon numero di esercizi scelti tra tutti quelli proposti dal libro di testo alla fine di ogni capitolo** relativi al programma ed in gran parte già svolti durante l'anno. Tenere sempre come riferimento le tipologie di esercizi risolti dall'insegnante durante l'anno per la preparazione della prova, utilizzando anche gli appunti tratti dalle lezioni ed il materiale (anche esercizi) fornito in fotocopie (o in pdf) dall'insegnante.

Buon lavoro e comunque buone vacanze,

Sara Fiocchi

P.S. : Gli alunni con 'aiuto' in fisica DEVONO svolgere gli esercizi tratti dal lavoro estivo per alunni con sospensione del giudizio; devono portare il quaderno, come gli altri, il primo giorno di scuola in cui ci sarà in orario 'fisica'.