

ANNO SCOLASTICO 2024-2025

CLASSE 4^a E

DISCIPLINA: **FISICA**

DOCENTE: **SARA FIOCCHI**

PROGRAMMA SVOLTO

RIPASSO di Termodinamica

Lavoro in termodinamica. Il primo principio della termodinamica. Ripasso delle formule più significative di termodinamica. 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. L'entropia.

Moto armonico

Oscillazioni, ampiezza, moti forzati e smorzati. 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. Il moto armonico del pendolo (periodo). Visione di filmati del PSSC sul moto armonico.

Cinematica e dinamica rotazionale

Il moto di rotazione: ripasso delle grandezze della cinematica; le grandezze angolari (spostamento, velocità ed accelerazione) le grandezze tangenziali e la relazione con quelle angolari. Il moto circolare uniformemente accelerato. Il momento di una forza e il prodotto vettoriale. Momento di una coppia di forze e di più forze. L'equilibrio di un corpo rigido. Applicazione alle leve (ripasso). La dinamica rotazionale di un corpo rigido: momento di inerzia di una massa e di un corpo rigido. Secondo principio della dinamica per un corpo rigido. Energia cinetica rotazionale. Il momento angolare (o della quantità di moto) di un corpo puntiforme; la legge di conservazione del momento angolare.

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 moto relativo).

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 (tubo di Quincke e ondoscopio). Fronti d'onda; principio di Huygens e riflessione (dal principio di Huygens alla legge della riflessione). Valutazione delle leggi della rifrazione e rappresentazione della rifrazione nell'ondoscopio. Intensità sonora e livello di intensità sonora; definizione ed osservazioni della scala logaritmica.

Laboratorio sulle onde nelle molle e sulle onde sonore.

Le proprietà ondulatorie della luce

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

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 piana di carica, campo creato da due piani uniformemente carichi.

Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme (in una e due dimensioni).

L'energia potenziale elettrica (per il campo elettrico uniforme e per quello radiale), il campo elettrico come campo conservativo, la conservazione dell'energia meccanica totale in un campo elettrico.

Il potenziale elettrico (per un campo radiale) e la differenza di potenziale (per un campo uniforme). Potenziale di più cariche.

Pavia, 13 Giugno 2025

L'insegnante
Sara Fiocchi

LAVORO ESTIVO di FISICA per TUTTI

Ripassare gli argomenti del programma utilizzando il libro di testo, integrato dagli appunti.

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:

• 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 piana di carica, campo creato da due piani uniformemente carichi.**

Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme (in una e due dimensioni).

L'energia potenziale elettrica (per il campo elettrico uniforme e per quello radiale), il campo elettrico come campo conservativo, la conservazione dell'energia meccanica totale in un campo elettrico.

Il potenziale elettrico (per un campo radiale) e la differenza di potenziale (per un campo uniforme). Potenziale di più cariche.

• ESERCIZI:

- ✓ **Riguardare gli esercizi del cap. 11 e del cap. 12 del testo, con particolare riferimento a quelli svolti e corretti**
- ✓ **Esercizi tratti dalle prove assegnate durante l'anno disponibili sul 'gruppo' e altri file pdf (Fisica 4E Flakes1 e Fisica 4E Flakes2 già in possesso degli alunni)**

Per ogni argomento svolgere un congruo numero di esercizi, liberamente scelti tra quelli presenti nelle pagine indicate 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.**

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 (Termodinamica, Moto armonico, Onde elastiche, 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.

Esercitarsi 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 fornito in fotocopia (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'.