

05/06/2025

Docente: Matteo Piani/Cerezoni Doroteja

Equilibrio dei fluidi

- Definizione di pressione,
- principio di Pascal
- legge di Stevin
- La pressione atmosferica
- La legge di Archimede

La temperatura e i gas

- La definizione operativa di temperatura.
- Dal termoscopio al termometro. La scala Celsius e la scala Kelvin.
- La dilatazione lineare dei solidi
- La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi.
- Leggi empiriche dei gas: Volta-Gay-Lussac-Boyle-Mariotte.
- La costruzione della scala assoluta delle temperature.
- Legge di Avogadro. Ipotesi di Beronoulli. L'equazione di stato dei gas perfetti.
- La teoria cinetica-molecolare

Il calore e il primo principio della termodinamica

- Introduzione al concetto di calore e alla calorimetria.
- Il Principio zero della termodinamica, i sistemi dinamici non conservativi. L'equivalente in calore del lavoro (esperimento di Joule).
- La capacità termica, il calore specifico e la legge fondamentale della calorimetria. Applicazioni: la bomba calorimetrica e il calorimetro.
- Il calore e i cambiamenti di stato
- La propagazione del calore
- L'energia interna
- Le trasformazioni termodinamiche (isoterma, isocora, isobara, adiabatica),
- Il lavoro termodinamico
- Il piano p-V e la rappresentazione di semplici trasformazioni termodinamiche. L'interpretazione geometrica del lavoro.
- Il primo principio della termodinamica
- La teoria dei calori specifici dei solidi (legge di Dulong-Petit) e dei gas perfetti. Le trasformazioni quasistatiche (espansione libera, isocora e isobara).

Il secondo principio della termodinamica

- Le macchine termiche
- Le trasformazioni isoterme e adiabatiche. L'espansione libera. Il rendimento di una macchina termica, la macchina di Kelvin.
- Secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin ed enunciato di Clausius - Il teorema e il ciclo di Carnot e il suo rendimento. Confronto con il ciclo Otto.

- L'equazione di Clausius. Significato fisico della temperatura. Spiegazione del moto browniano.
- Il teorema di equipartizione dell'energia.
- trasformazioni reversibili e irreversibili. La freccia temporale degli eventi. Macchine ideali e reali. I Teoremi di Carnot. Gli enunciati di Kelvin e Clausius e la loro equivalenza logica. La disuguaglianza di Clausius.
- La funzione entropia, proprietà estensiva e additiva. L'entropia come funzione di stato.
- L'entropia e la probabilità. Macrostatì e microstatì. Le combinazioni semplici. L'equazione di Boltzman.

Le onde meccaniche, il suono e la luce

- Analisi armonica, Funzioni periodiche e sinusoidali. Il teorema di Fourier. Le trasformazioni geometriche.
- Le onde e la loro descrizione matematica. Le onde armoniche.
- Le formule di prostaferesi e l'interferenza. Condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva.
- Le onde periodiche
- Fronte d'onda e raggi. Le onde bidimensionali e l'ondoscopio.
- L'intensità sonora e l'energia generata da una sorgente puntiforme.
- L'effetto Doppler
- Ottica geometrica. Modello corpuscolare e ondulatorio. Riflessione e rifrazione. La teoria del colore
- Gli specchi sferici, costruzione dell'immagine e legge dei punti coniugati

La carica elettrica la legge Coulomb e il campo elettrico

- Corpi elettrizzati (strofio, contatto, induzione)
- La carica elettrica
- Conduttori e isolanti
- La legge di Coulomb
- La polarizzazione negli isolanti
- Il campo elettrico
- Le linee del campo elettrico

Il teorema di Gauss

- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss
- Il campo elettrico di un piano infinito di carica, di un filo di carica rettilineo e infinito, di una sfera carica (all'interno e all'esterno)
- L'energia potenziale elettrostatica
- Il potenziale elettrostatico
- Le superfici equipotenziali
- La circuitazione del campo elettrico

I conduttori in equilibrio elettrostatico

- L'equilibrio elettrostatico dei conduttori
- L'induzione elettrostatica
- I condensatori
- La capacità di un conduttore e di un condensatore

- Energia e densità di energia elettrostatica di un condensatore

La corrente elettrica

- Intensità della corrente elettrica
- Leggi di Ohm
- Effetto Joule
- Collegamento dei resistori
- Il generatore reale e il generatore ideale di tensione
- Le leggi di Kirchhoff
- Il circuito RC

La conduzione elettrica nella materia

- La corrente elettrica nei metalli

Compiti per le vacanze estive

Per essere adeguatamente preparati alle richieste che si presenteranno con la frequenza della classe quinta liceo scientifico, è necessario per tutti un serio lavoro di ripasso estivo di *tutto* il programma svolto.

A tal proposito ogni studente deve:

- In modo personale, elaborare una sintetica “scheda” per ciascun argomento svolto, recante i concetti e le formule fondamentali.

Per quanto riguarda gli esercizi:

- **Gli studenti promossi con la valutazione di 6** svolgeranno **tutti** gli esercizi proposti nel testo indicato, **quelli promossi con il 7** svolgeranno $\frac{3}{4}$ degli esercizi proposti nel testo avendo cura di selezionare quelli più impegnativi. Stessa procedura per gli studenti promossi con una valutazione **uguale o superiore a 8** che svolgeranno solo il **50%** degli esercizi proposti.

Cap 10 pg.455 es. 1,2,3,4

Cap 11 pg. 509 es. 1,2,4

Cap 12 Problemi di riepilogo: es.138, 139, 141, 150

Cap 13 Problemi di riepilogo: es.85,102,114, 130, 133, 137 e pg.111 es. 1 e 4

Cap 14 Problemi di riepilogo: es.73,76,83,83

Cap 15 Problemi di riepilogo: es.98, 105, 108 e pg.197 es.3

Cap 16 Problemi di riepilogo: es.72,73,76,80

Cap 17 Problemi di riepilogo: es.82,89, pg.273 es.1

Cap 18 Problemi di riepilogo: es.111, 112, 114, 118, 122. Pg.337 es.2

Cap 19 pg.363 es. 1,2,3,7

Lectture consigliate:

-“Sette brevi lezioni di fisica” – Carlo Rovelli

“ The wonders of physics” – Aslamazov e Varlamov

- “La realtà non è come ci appare” – Carlo Rovelli

- Il ciclo “La fondazione” – Isac Asimov (tre romanzi)
- “Il problema dei tre corpi” – Cixin Liu
- “La prima alba del cosmo” dal Big Bang alla vita nell’ Universo – Roberto Battiston
- “Che cos’è la relatività” – Landau e Rumer
- “Notte di stelle” – Margherita Hack
- “ Il dialogo” tra Primo Levi e il fisico italiano Tullio Regge
- “Il fisico che visse due volte” – i giorni straordinari di Lev Landau
- Il genio e il gentiluomo” – sulla collaborazione tra Einstein e Ricci per creare la relatività generale
- Libri di storia della scienza di Fabio Toscano
- “ Le matematiche” – Kolmogorov e Lavrentiev

Visioni consigliate:

<https://m.youtube.com/watch?v=uD4izuDMUQA>

<https://youtu.be/H04ZpWmsnQU>