

LA TEMPERATURA (CAP.8)

1. elenca le variabili di stato e le loro unità di misura più utilizzate [converti le temperature tra gradi centigradi e celsius. Come si può misurare la pressione atmosferica? Converti litri e metri cubi?] (pag.322-323) scrivi la legge dei gas perfetti e mostra come questa sintetizzi la legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac (pag.336-337); individua il legame tra la legge dei gas perfetti e il numero di Avogadro; individua il legame tra il numero di Avogadro e la costante dei gas perfetti (pag.338-339 e 341-342) Definisci un gas perfetto (pag.364) [L'aria può essere considerata un gas perfetto?]

I GAS E LA TEORIA MICROSCOPICA DELLA MATERIA (CAP.9)

2. spiega cosa si intende per moto browniano (video sul sito) [quale esperimento è stato effettuato in classe sul moto browniano?] riassumi i principali risultati della teoria cinetica dei gas (pag.360-361 e appunti sul sito) Descrivi in che modo le grandezze macroscopiche rappresentate dalle variabili di stato P (pag.363) T (pag.368 solo teoria) e V sono legate ai valori medi di grandezze microscopiche (pag.363 e ssg. E appunti sul sito)

IL CALORE (CAP.10)

3. descrivi brevemente il modello del calorico (appunti sul sito) descrivi i due esperimenti eseguiti da Benjamin Thompson e Rumford che hanno consentito di passare dal modello del fluido calorico ad una più moderna descrizione del calore; spiega come definisce il Calore B.Thompson (pag.398 e appunti sul sito) descrivi l'esperimento di Joule per ricavare l'equivalente meccanico della caloria (pag.398 con appunti e video sul sito). Definisci i termini moderni il calore Q e l'energia interna U (pag.399) [quali sono le unità di misura per Q e U nel S.I.??]

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (CAP.11)

4. definisci la termodinamica (pag.438), Enuncia il Primo Principio della Termodinamica (pag.447-449) [perché può essere considerato un enunciato del principio di conservazione dell'energia?]; definisci uno stato di equilibrio termodinamico (pag.439) e come questo possa essere rappresentato su un diagramma P - V (pag.440) [perché preferire il piano PV al piano TP o al piano VT ?]; elenca le principali trasformazioni termodinamiche, rappresenta nel piano P - V una trasformazione isobara, isocora, isoterma e mostra si possa applicare ad esse il primo principio della termodinamica, rappresenta nel piano PV una trasformazione ciclica (pag.442 e scheda di lavoro sul sito) [spiega cosa rappresenta l'area sottostante il grafico di una trasformazione termodinamica; L e Q sono variabili di stato? Fai un esempio di ipotetico fenomeno fisico che violi il primo principio]

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (CAP.12)

5. enuncia il secondo principio della Termodinamica secondo Kelvin (pag.487 e appunti sul sito) e secondo Clausius (pag.491 e appunti sul sito) definisci una trasformazione reversibile, definisci il rendimento di una macchina termica (pag.483) ed enuncia il Teorema di Carnot (pag.493-495 e appunti sul sito) spiega cosa si intende per macchina di Carnot e scrivi il suo rendimento (pag.499 e appunti sul sito) [quali valori può assumere può assumere il rendimento η ? Una macchina frigorifera viola il secondo principio della termodinamica? Fai esempi di trasformazioni reversibili e di trasformazioni irreversibili. Gli urti elastici, anelastici e perfettamente anelastici sono fenomeni reversibili? Fai un esempio di ipotetico fenomeno fisico che violi il secondo principio]
6. definisci l'ENTROPIA di un sistema (pag.501 e appunti sul sito) ed evidenzia il suo legame con il principio di conservazione dell'energia e con la reversibilità (pag.507-510 e appunti sul sito) enuncia il terzo principio della termodinamica e spiega per assurdo perché non è possibile raggiungere lo zero assoluto (pag.517 e appunti sul sito) spiega come interpreta Boltzmann il principio entropico (pag.515 e appunti sul sito) elenca 7 conseguenze del secondo principio (appunti blu sul sito) [Fai un esempio di ipotetico dispositivo che violi il secondo principio; è possibile tornare indietro nel tempo?]

OSCILLAZIONI E ONDE MECCANICHE (Cap.13) - il SUONO (Cap.14)

7. Definisci un' **onda meccanica** (pag.11-12) , distingui onde trasversali e onde longitudinale fornisci un esempio per ciascun tipo (pag.12-13), scrivi le caratteristiche spaziali e temporali di una onda periodica e le relazioni di dipendenza tra queste e tra questa e la velocità di un'onda (pag.15-17); da cosa dipende la velocità di una onda su una corda (pag.19), fornisci legge oraria di un oscillatore armonico (pag.2-4) e la descrizione matematica di una onda periodica (pag.15-18) **utilizzando i tuoi lavori con GeoGebra**
8. Descrivi la natura delle **onde sonore** (pag.38-39), scrivi il valore della velocità del suono in aria e specifica da cosa dipende, scrivi il valore della velocità del suono in acqua e nell'acciaio; (pag.39) quando un suono è udibile dall'orecchio umano, (pag.43) definisci l'intensità di un suono (pag.46-47) e il livello di intensità sonora (pag.49-50)
9. Spiega in cosa consiste l'**effetto Doppler**, scrivi e ricava la formula nel caso di sorgente in movimento ed osservatore fermo (pag.57-59) [sono corrette le parole di Sheldon nel video sul sito (cosa non dicono dell'effetto Doppler)? cosa si intende con boom supersonico? Come cambia la formula dell'effetto Doppler se a muoversi sono sia la sorgente che l'osservatore?]
10. Spiega in cosa consiste l'**effetto Doppler**, scrivi e ricava la formula nel caso di sorgente ferma e osservatore in movimento; [sono corrette le parole di Sheldon nel video sul sito? (cosa non dicono dell'effetto Doppler) Come cambia la formula dell'effetto Doppler se a muoversi sono sia la sorgente che l'osservatore?] (pag.60-61)
11. Enuncia il **principio di sovrapposizione**, scrivi sotto quali condizioni si hanno fenomeni di interferenza costruttiva e distruttiva [utilizza il tuo lavoro con GeoGebra, cosa si intende per cammino ottico?], spiega cosa si intende per **diffrazione**, fornisci qualche esempio significativo (pag.50-53 e appunti sul sito)
12. Descrivi il fenomeno delle **onde stazionarie** e ricava le leggi che descrivono le lunghezze d'onda e le frequenze delle varie armoniche; (pag.22-24) [cosa si intende per frequenza di risonanza? Cosa è successo al ponte dei Tahoma nel 1940 (pag.24 e video sul sito)]
13. Spiega in cosa consiste il **fenomeno dei battimenti** e ricava, utilizzando le formule di prostaferesi di addizione e sottrazione del coseno, la frequenza dei battimenti e la frequenza percepita; (pag.54-55)

OTTICA FISICA (Cap. 15)

14. Enuncia la **legge empirica della riflessione** della luce e giustificala geometricamente **utilizzando i tuoi lavori con GeoGebra**; spiega cosa si intende per legge empirica; spiega come si propaga la luce e definisci il cammino ottico della luce; spiega in cosa consiste il modello a fronti d'onda e il modello a raggi (pag.18-19 e pag.83) e mostra con esempi in quali casi sia conveniente utilizzare tali modelli [i modelli in fisica sono importanti per descrivere la realtà, ma non sono la realtà ricordare la disputa sui modelli geocentrici ed eliocentrici dello scorso anno e quella sui modelli corpuscolare ed ondulatorio della luce di questo anno], (pag.79-84, geogebra e sito del prof)
15. Enuncia la **legge empirica della rifrazione** della luce di Cartesius-Snell e giustificala geometricamente **utilizzando i tuoi lavori con GeoGebra**; spiega cosa si intende per legge empirica; spiega come si propaga la luce e definisci l'indice di rifrazione e definisci il cammino ottico della luce; spiega in cosa consiste il modello a fronti d'onda e il modello a raggi (pag.18-19 e pag.83) e mostra con esempi in quali casi sia conveniente utilizzare tali modelli [i modelli in fisica sono importanti per descrivere la realtà, ma non sono la realtà ricordare la disputa sui modelli geocentrici ed eliocentrici dello scorso anno e quella sui modelli corpuscolare ed ondulatorio della luce di questo anno], **giustifica la legge della riflessione e della rifrazione utilizzando il modello a raggi** (pag.79-84, geogebra e sito del prof)
16. dimostra la legge della rifrazione utilizzando il principio di Huygens-Fresnel e il modello a fronti d'onda (dimostrazione della legge di Snell pag.84-85)
17. Spiega, utilizzando il modello a raggi [e analiticamente] il fenomeno della profondità apparente (es.40 pag.562 e sito del prof) spiega, utilizzando il modello a raggi, perché una lastra di vetro a facce piane e parallele non deforma una immagine [e calcola lo spostamento] (es.41 pag.563 e sito del prof)

18. Ricostruisci le esperienze di **Galileo e di Römer** che hanno portato alla misura della velocità della luce; spiega perché l'esperienza di Galileo non portò ad un risultato immediato pur portando un enorme contributo alla scienza. Mostra, **utilizzando la tua scheda di lavoro**, come fece Römer a misurare la velocità della luce e quali risultati ottenne (appunti e sito del prof, scheda di lavoro con stellarium sull'esperienza di Römer sul sito)
19. Ricostruisci la **MACCHINA di FIZEAU** che ha portato alla prima misurazione terrestre della velocità della luce e imposta, anche senza risolverle, le equazioni utili per calcolare c in tali casi; spiega quali miglioramenti furono apportati da **FOCAULT** a questa macchina (appunti e sito del prof)
20. Descrivi "**l'EXPERIMENTUM CRUCIS**" di Newton sulla dispersione della luce attraverso i prismi ottici, evidenziando le sue conseguenze nel campo tecnologico, nel campo scientifico e sulla conoscenza della natura dei colori [l'experimentum crucis può essere portato come prova a favore del modello corpuscolare o del modello ondulatorio?] (dispensa sul sito del prof)
21. Riassumi anche mediante esempi significativi le differenze e le similitudini tra onde sonore e onde luminose, porta esempi ed esperimenti che evidenziano tali differenze (cap.13-14-15 e sintesi sul sito del prof)
22. Ricostruisci le tappe principali della storia della fisica che hanno diviso gli scienziati tra **modello ondulatorio e modello corpuscolare** della luce, evidenziando i comportamenti della luce che meglio si spiegano con un modello o con l'altro (pag.83 e appunti sul sito del prof)
23. Descrivi **l'interferometro di YOUNG** e mostra come da questo si possa calcolare la lunghezza d'onda di un raggio di luce monocromatica (pag.87-93 e appunti sul sito del prof)
24. Descrivi il fenomeno dell'**interferenza** della luce su una **pellicola trasparente** e su una **bolla di sapone** (pag.93-97) **enuncia il criterio di Rayleigh** (pag.106-107)
25. Descrivi, anche con esempi significativi, il fenomeno della diffrazione della luce, spiega perché la diffrazione del suono è un fenomeno più appariscente della diffrazione della luce; enuncia il principio di Huygens e descrivi il **reticolo di diffrazione utilizzando la tua scheda di lavoro** (pag.101-109 e appunti sul sito del prof)

CARICHE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI (Cap. 16)

26. Definisci l'unità di misura della carica elettrica e scrivi il valore della carica elettrica fondamentale, enuncia il principio di conservazione della carica elettrica; enuncia la legge di Coulomb ed evidenzia le analogie con la legge di gravitazione universale; scrivi le due espressioni della legge di Coulomb con la costante k e con la costante ϵ_0 scrivendo le unità di misura corrispondenti e il motivo per cui esistono due espressioni per la stessa legge; enuncia il principio di sovrapposizione (pag.131-145)
27. definisci il campo elettrico E evidenziandone le caratteristiche vettoriali; definisci le linee di forza del campo elettrico e le sue proprietà [a cosa servono le linee di forza?, chi ha inventato le linee di forza? Le linee di forza sono reali o immaginarie?]; mostra le caratteristiche del campo elettrico generato da una carica puntiforme (pag.145-151), da un dipolo (cfr.es.41 pag.651-652), da una distribuzione di carica con simmetria sferica (pag.158-161), all'interno di un condensatore e all'interno di un conduttore (pag.160) **dimostra che in condizioni di equilibrio il campo elettrico immediatamente fuori dalla superficie di un conduttore è perpendicolare alla superficie**
28. Descrivi l'esperienza di Millikan per la determinazione della carica elettrica fondamentale. (es.109 pag.182 + testi e video sul sito del prof) [individua le due fasi dell'esperienza e il loro scopo spiegando perché fosse così difficile ottenere risultati per una goccia d'olio e cosa abbia a che fare l'esperienza con il moto browniano]
29. enuncia il teorema di Gauss, [definisci il vettore area; definisci il prodotto scalare tra due vettori; definisci il flusso di un vettore attraverso una superficie S ; fornisci il flusso del vettore campo elettrico attraverso alcune superfici chiuse] (video e GeoGebra sul sito); **verifica che dal Teorema di Gauss deriva la legge di Coulomb nel caso del campo elettrico generato da una carica puntiforme q** (pag.152-158)

30. applica il Teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico generato da:

- un guscio sferico uniformemente carico; (pag.158-162)
- all'interno di un condensatore piano (pag.213-214)
- una lastra piana uniformemente carica (pag.162-164 + video sul sito)
- un filo uniformemente carico (pag.164-165)

IL POTENZIALE ELETTRICO (Cap. 17)

31. Definisci l'energia potenziale elettrica di un sistema di cariche e verifica le sue unità di misura; evidenzia analogie e differenze con l'energia potenziale gravitazionale; descrivi il legame di dipendenza tra lavoro elettrico ed energia potenziale elettrica nel caso di un sistema di due o più cariche puntiformi (pag.187-192)
32. Definisci il potenziale elettrico in un punto e la sua unità di misura, e ricava il legame di dipendenza tra la differenza di potenziale, l'energia potenziale elettrica e il lavoro compiuto dal campo elettrico per spostare una carica q_0 all'interno di un campo elettrico; definisci l'electronvolt e il kWh come unità di misura non S.I. dell'energia; scrivi l'espressione che definisce il potenziale generato da una carica puntiforme o da un sistema di cariche. (pag.192-196)
33. Definisci le superfici equipotenziali e descrivi il legame esistente con le linee di forza di un campo elettrico; dimostra per assurdo che il campo elettrico E è sempre perpendicolare alle superfici equipotenziali; ricava la relazione esistente tra potenziale e campo elettrico nel caso di un condensatore a facce piane e parallele e da questa definisci una alternativa unità di misura per il campo elettrico. (pag.197-201)
34. Definisci la circuitazione di un campo vettoriale e la circuitazione di un campo elettrico generato da cariche in quiete e dimostra che un campo elettrico è un campo conservativo. (pag.201-203)
35. definisci la capacità di un conduttore con la sua unità di misura S.I., ricava la capacità di una sfera conduttrice, descrivi un condensatore e ricava la sua capacità, definisci la costante dielettrica relativa e mostra come la presenza di un dielettrico modifichi la forza di Coulomb e la capacità di un condensatore a facce piane e parallele. (pag.211-217)
36. Scrivi l'espressione che descrive l'energia immagazzinata in un condensatore e giustificala utilizzando le sue unità di misura; ricava l'espressione per la densità di energia nel caso di un condensatore a facce piane e parallele; descrivi come la capacità di accumulare energia in un condensatore possa essere sfruttata nei circuiti elettrici. (pag.217-222)
37. Descrivi l'esperimento di Thomson per la determinazione del rapporto e/m . (pag.681-682 + testi e video sul sito del prof, si consiglia di sostituire l'espressione di a solo al termine dei calcoli)