

# FISICA – 4° scientifico a.s.2016-2017

## Le onde (Cap.12)

1. Definisci un'onda, distingui onde trasversali e onde longitudinale, 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; da cosa dipende la velocità di una onda su una corda, fornisci la descrizione matematica di una onda periodica;
2. Descrivi la natura delle onde sonore, spiega quando un suono è detto puro o complesso, quando un suono è udibile dall'orecchio umano, scrivi qual è la velocità del suono in aria e da cosa dipende; definisci l'intensità di un suono e il livello di intensità sonora, fornisci qualche esempio;
3. Spiega in cosa consiste l'effetto Doppler e ricava la formula nel caso di sorgente in movimento ed osservatore fermo o nel caso di sorgente ferma e osservatore in movimento;
4. Enuncia il principio di sovrapposizione e le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva, spiega cosa si intende per diffrazione; spiega in cosa consiste il fenomeno dei battimenti;
5. Descrivi il fenomeno delle onde stazionarie trasversali e longitudinali.

## La riflessione e la rifrazione della luce (Cap. 13)

6. Enuncia la legge della riflessione e della rifrazione della luce e giustificala geometricamente; definisci l'indice di rifrazione e spiega in cosa consiste il modello a fronti d'onda e il modello a raggi; enuncia il principio di "minima azione" di Eulero e definisci il cammino ottico della luce. (pag.523-524, pag.533-535, geogebra e sito del prof)
7. Ricostruisci le esperienze di Galileo, di Römer e di Fizeau che hanno portato alla misura della velocità della luce (appunti e sito del prof)
8. Descrivi "l'*experimentum crucis*" di Newton sulla dispersione della luce che attraversa un prisma, evidenziando le sue conseguenze nel campo scientifico e sulla conoscenza della natura dei colori (pag.538 e dispensa sul sito del prof e cenni all'aberrazione cromatica pag.553)

## L'interferenza e la natura ondulatoria della luce (Cap. 14)

9. Quali sono le differenze tra onde sonore e onde luminose? Cosa hanno in comune onde sonore e onde luminose? (appunti)
10. 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.598-599 e appunti sul sito del prof)
11. Descrivi l'interferometro di Young e mostra come da questo si possa calcolare la lunghezza d'onda di un raggio di luce monocromatico (pag.579-582 e appunti sul sito del prof)
12. Descrivi il fenomeno dell'interferenza della luce su una pellicola trasparente e su una bolla di sapone (pag.582-585)
13. Descrivi, anche con esempi significativi, il fenomeno della diffrazione della luce, enuncia il principio di Huygens e descrivi il reticolo di diffrazione (pag.587-591 e pag.593-595)

## Forze elettriche e campi elettrici (Cap. 15)

14. Definisci l'unità di misura della carica elettrica, enuncia il principio di conservazione della carica elettrica, illustra il fenomeno della elettrizzazione per contatto, per induzione, per polarizzazione; enuncia la legge di Coulomb ed evidenzia le analogie con la legge di gravitazione universale; enuncia il principio di sovrapposizione (pag.617-625)
15. definisci il campo elettrico  $E$  evidenziandone le caratteristiche vettoriali; definisci le linee di forza del campo elettrico e le sue proprietà; mostra le caratteristiche del campo elettrico generato da una carica puntiforme, da un dipolo, da una distribuzione sferica, all'interno di un condensatore e all'interno di un conduttore (pag.627-637)
16. Descrivi l'esperimento di Millikan per la determinazione della carica elettrica fondamentale. (pag.632 + testi e video sul sito del prof)
17. enuncia il teorema di Gauss, definisci il prodotto scalare tra due vettori, definisci il flusso di un vettore attraverso una superficie  $S$ , fornisci alcuni esempi di flusso del vettore campo elettrico attraverso alcune superfici; verifica che dal Teorema di Gauss deriva la legge di Coulomb nel caso del campo elettrico generato da una carica puntiforme  $q$  (pag.637-640)
18. applica il Teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico generato da un guscio sferico uniformemente carico; applica il Teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico all'interno di un condensatore piano (pag.640-641)

## Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico (Cap. 16)

19. Definisci l'energia potenziale in un campo elettrico uniforme ed 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.663-665)
20. 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'elettronvolt; ricava una espressione per definire il potenziale generato da una carica puntiforme o da un sistema di cariche. (pag.665-671)
21. Definisci le superfici equipotenziali e descrivi il legame esistente con le linee di forza di un campo elettrico; ricava la relazione esistente tra potenziale e campo elettrico nel caso di un condensatore a facce piane e parallele; dimostra che il campo elettrico  $E$  è sempre perpendicolare alle superfici equipotenziali. (pag.672-674)
22. 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;
23. definisci la capacità di un condensatore con la sua unità di misura SI, 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, mostra come una tastiera del PC possa utilizzare un condensatore per riconoscere la pressione di un tasto. (pag.676-680)
24. Ricava l'espressione per l'energia immagazzinata in un condensatore e definisci la densità di energia; descrivi come la capacità di accumulare energia in un condensatore possa essere sfruttata nei circuiti elettrici; mostra come si possa misurare  $\epsilon_r$  inserendo un dielettrico in un condensatore carico. (pag.680 e 378-379)
25. Descrivi l'esperimento di Thomson per la determinazione del rapporto  $e/m$ . (pag.681-682 + testi e video sul sito del prof)