

LICEO SCIENTIFICO PARITARIO "CAIROLI" – TORINO

CLASSE V A – A.S. 2014-2015

FISICA - Esercizi e domande proposte durante l'anno

UNITA' 21 – INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Esercizi

- Utilizzo della relazione "flusso del campo magnetico" (pag.769)
- Utilizzo della Legge di Faraday-Neumann-Lenz: data l'espressione analitica del flusso del campo magnetico in funzione del tempo, saperlo derivare correttamente al fine di calcolare f.e.m. e intensità di corrente in un dato istante di tempo. (pag.771)
- Dal grafico del flusso (o del campo magnetico) a quello della f.e.m. indotta in un circuito.
- L'alternatore: grafici di flusso e f.e.m. in funzione del tempo (pag.782)
- Il trasformatore: calcolo del rapporto di trasformazione (pag.789)

Domande per l'orale e la III prova

1. Che cos'è una corrente indotta?
 2. Che cosa afferma la legge di Faraday-Neumann?
 3. Che cosa afferma la legge di Lenz? In quale modo si ricollega alla legge di Faraday-Neumann?
 4. Descrivi il fenomeno dell'autoinduzione.
 5. Descrivi il funzionamento di un alternatore.
 6. Descrivi il funzionamento di un trasformatore.
-

UNITA' 22 – EQUAZIONI DI MAXWELL

Domande per l'orale e la III prova

7. Scrivi e commenta le equazioni di Maxwell.
 8. Descrivi come possono essere generate e captate le onde elettromagnetiche.
 9. Riassumi le caratteristiche più importanti relative alle onde elettromagnetiche.
 10. Descrivi le onde radio. Quale parte dello spettro elettromagnetico occupano e quali sono le loro caratteristiche principali?
 11. Descrivi le microonde e alcune loro applicazioni.
-

UNITA' 23 – RELATIVITA' RISTRETTA

Esercizi

- Tramite il fattore di Lorentz (data la velocità v del sistema) calcolo del valore della:
 - o dilatazione del tempo
 - o contrazione delle lunghezze
 - o massa relativistica
- Grafico del fattore di Lorentz in funzione di v (pag.856) e relativo commento?
- Equazione di Einstein

Domande per l'orale e la III prova

12. Enuncia e commenta i postulati proposti da Einstein sulla relatività ristretta
13. Che cosa si intende con l'espressione *intervallo di tempo proprio*?
14. Illustra in che modo è possibile dimostrare l'esistenza del fenomeno noto come contrazione delle lunghezze.
15. Descrivi il paradosso dei gemelli.
16. Che cosa s'intende con l'espressione *lunghezza propria*?
17. In che modo lo studio dei muoni rappresenta una verifica sperimentale al fenomeno relativistico della dilatazione dei tempi?
18. In che cosa consiste l'effetto Doppler relativistico?
19. Illustra l'equivalenza relativistica tra massa e energia.

CLIL – Physics in English

- Describe Einstein's postulates to resolve the contradiction concerning the speed of light in classical mechanics and electromagnetics.
- Explain how it is possible to prove the phenomenon known as "time dilation".
- What do the terms "proper time" and "time dilation" mean?
- What does the term "proper length" mean?
- Describe the twin paradox. Why is it a paradox?
- In which sense the study of muons is an experimental test of relativistic time dilation?

UNITA' 24 – RELATIVITA' GENERALE

Domande per l'orale e la III prova

20. Enuncia e commenta i principi di equivalenza debole e forte e quello di relatività generale.
21. Descrivi il *Gedankenexperiment* proposto da Einstein.
22. In quale modo il principio di relatività generale integra la teoria della relatività ristretta?
23. Descrivi in quale modo i campi gravitazionali influenzano la propagazione della luce.
24. Che cosa si intende con il termine *spazio-tempo curvo*?
25. Descrivi il fenomeno fisico noto come red shift gravitazionale.
26. Descrivi in che modo la distribuzione della massa-energia determina la geometria dello spazio-tempo.
27. In che cosa consiste la dilatazione gravitazionale del tempo?
28. Descrivi e commenta alcune delle conferme sperimentali della relatività generale.

UNITA' 25 – DALLA CRISI DELLA FISICA CLASSICA ALLA QUANTIZZAZIONE

Esercizi

- Applicazioni della Legge di Stefan-Boltzmann e dello spostamento di Wien (pag.931)
- Calcolo dell'energia associata ad un fotone di frequenza data (pag. 934)
- Calcolo dell'energia di un elettrone emesso tramite l'effetto fotoelettrico. (pag.936)
- Bilancio energetico dell'effetto Compton (relazione [2] pag.938)
- Effetto Compton: variazione della lunghezza d'onda (pag.939)

Domande per l'orale e la III prova

29. Che cosa s'intende con l'espressione *corpo nero*?
 30. Quali sono le leggi che mettono in relazione la temperatura di un corpo nero alla massima lunghezza d'onda emessa?
 31. Che cosa s'intende con il termine *quanto d'energia*?
 32. Quali contraddizioni tra dati sperimentali e modelli analitici risolve l'ipotesi dei quanti di Planck?
 33. Descrivi l'effetto fotoelettrico e la giustificazione proposta da Einstein di tale effetto.
 34. Descrivi l'effetto Compton. Per quale motivo è importante nell'ambito della teoria quantistica?
-

UNITA' 26 – LA TEORIA QUANTISTICA

Esercizi

- Calcolo della lunghezza d'onda di de Broglie (pag. 973).
- Prima e seconda formulazione del principio d'indeterminazione di Heisenberg (pag.985).

Domande per l'orale e la III prova

35. Descrivi l'ipotesi di de Broglie e commenta la lunghezza d'onda che porta il suo nome.
36. Discuti il concetto di dualità onda-particella della materia alla luce dei dati sperimentali ottenuti da Davisson e Germer.
37. Descrivi i principali concetti legati all'equazione di Schrödinger.
38. Qual è il significato fisico della funzione d'onda?
39. Descrivi l'esperimento della doppia fenditura utilizzato per studiare il comportamento dell'elettrone-onda.
40. Enuncia il principio di complementarietà e quello di sovrapposizione.
41. Enuncia il principio d'indeterminazione di Heisenberg indicando chiaramente il significato di tutte le grandezze coinvolte.
42. Perché il principio d'indeterminazione di Heisenberg rappresenta una novità rispetto alla fisica classica?
43. Descrivi il paradosso del "gatto di Schrödinger".
44. Quali sono le principali idee alla base dell'interpretazione di Copenaghen?
45. Illustra le principali differenze tra la visione classica e quella quantistica riguardo all'analisi dei fenomeni fisici.