Temi per gli elaborati

L'infinito e l'infinitesimo

1) I limiti (De Gregorio: Bolognesi)

Il candidato illustri il concetto di limite e lo applichi allo studio di funzioni che abbiano rilevanza nell'ambito della fisica.

2) Le derivate (M. Longo: De Berardinis)

Il candidato illustri come, partendo dalla definizione e dalla interpretazione geometrica, illustri il ruolo delle derivate di vario ordine nello studio di funzione, fornendo opportuni esempi esemplificativi.

3) Lo studio di funzione (De Gregorio: Pichi)

Il candidato illustri il procedimento da seguire nello studio di funzione e lo applichi a una funzione che abbia rilevanza dal punto di vista del suo significato fisico.

Il doppio

4) La natura ondulatoria e corpuscolare della luce (Quintili: Simoni)

Il candidato spieghi come, accanto alla natura ondulatoria, a inizio del Novecento siano state scoperte le proprietà corpuscolari della luce. Illustri poi il tema del doppio in Stevenson.

5) La natura ondulatoria e corpuscolare delle particelle subatomiche (De Gregorio: Bivol)

Il candidato illustri gli esperimenti che hanno evidenziato la duplice natura delle particelle subatomiche e ne illustri la teoria.

L'indeterminato

6) Forme di indeterminazione e teorema di de l'Hospital (De Gregorio: Amirante)

Dopo aver esposto come viene codificato il concetto di infinito e di infinitesimo in matematica, il candidato illustri le forme di indeterminazione e si soffermi sui metodi per risolverle, e in particolare sulla regola di de L'Hospital, portandone opportuni esempi nello studio di funzione.

7) Il principio di indeterminazione (R. Longo: Marzoni)

Il candidato esponga la crisi della fisica classica, specificando come tale crisi trovi una emblematica sintesi nel principio di indeterminazione di Heisenberg. In tale prospettiva,

illustri poi la delocalizzazione dei doppi legami organici.

I decadimenti radioattivi

8) La radiodatazione (R. Longo: Galeno)

Partendo dalla legge del decadimento radioattivo, il candidato illustri la tecnica della radiodatazione con il carbonio, con particolare attenzione all'importanza del carbonio nella chimica organica.

L'energia del nucleo

9) Le centrali nucleari (De Gregorio: Fantini)

Il candidato illustri nel dettaglio le reazioni di fissione e di fusione nucleare e spieghi i motivi del diverso successo che esse hanno finora avuto nell'uso pacifico dell'energia del nucleo.

10) La bomba atomica (Bartolucci: Cipriani)

Il candidato spieghi l'enorme potenzialità dell'energia nucleare rispetto alle forme più tradizionali di energia e illustri il ruolo che l'uso dell'energia nucleare ha avuto negli eventi bellici della Seconda guerra mondiale e nella successiva Guerra fredda.

11) La radioterapia (M. Longo: Filiberti)

Il candidato illustri l'uso delle radiazioni a scopi terapeutici.

Tra discreto e continuo

12) I modelli di atomo (Bartolucci: Agrillo)

Il candidato ripercorra le principali concezioni atomistiche nella storia della filosofia, per poi illustrare come diversi modelli di atomo si siano avvicendati nella fisica moderna.

13) Le successioni (Quintili: Risa)

Il candidato spieghi il significato delle successioni come funzioni di una variabile discreta e interpreti i termini delle serie spettrali come un esempio di successione tratto dalla fisica. Illustri quindi la discontinuità nel flusso di coscienza e nel monologo interiore di Joyce.

14) Gli integrali (Corvò: Fagiani)

Il candidato esponga la teoria dell'integrazione e mostri operativamente con esempi concreti, anche tratti dalla fisica, le procedure di calcolo.

15) Le condizioni di quantizzazione (Ambrosini: De Gattis)

Il candidato ripercorra i principali eventi che hanno portato all'introduzione di grandezze

discontinue nella fisica dell'atomo. Estenda il concetto di discontinuità alla tettonica delle placche e, come antesignano del moderno interesse per i fenomeni geologici, e in particolare vulcanici, ricordi la figura di Plinio il Vecchio.

Il magnetismo

16) Le proprietà magnetiche dei materiali (Corvò: Pasini)

Il candidato illustri le proprietà magnetiche dei materiali, partendo dalle evidenze sperimentali per poi fornirne una esauriente interpretazione teorica.

17) La forza di Lorenz (Ambrosini: Mete)

Il candidato illustri la forza di Lorenz e le sue conseguenze sul moto di particelle cariche in presenza di un campo magnetico. Prendendo spunto dalle aurore boreali, ripercorra l'interesse di Seneca per le Naturales quaestiones.

Le onde elettromagnetiche

18) Le equazioni di Maxwell (R. Longo: Loka)

Il candidato illustri la teoria di Maxwell dell'elettromagnetismo, dai suoi presupposti teorici fino alla previsione delle onde elettromagnetiche. Faccia un confronto tra le onde elettromagnetiche e le onde sismiche.

19) I raggi X (Plastina: Stamegna)

Il candidato illustri come le indagini spettroscopiche sui cristalli abbiano condotto alla scoperta delle proprietà ondulatorie dei raggi X. Ricordando la comune appartenenza della luce e dei raggi X allo spettro elettromagnetico, il candidato commenti la celebre frase del maestro dell'architettura moderna, Le Corbusier: "L'architettura è il gioco sapiente, corretto e magnifico dei volumi raggruppati sotto la luce. I nostri occhi sono fatti per vedere le forme nella luce: l'ombra e la luce rivelano queste forme; i cubi, i coni, le sfere, i cilindri e le piramidi sono le grandi forme primarie…La loro immagine ci appare netta… e senza ambiguità".

20) Le onde elettromagnetiche nelle telecomunicazioni (Plastina: Genoese)

Dopo aver ricordato la teoria di Maxwell dell'elettromagnetismo e la prima verifica sperimentale delle onde elettromagnetiche da parte di Hertz, il candidato esponga l'uso delle onde elettromagnetiche per le telecomunicazioni.