

Proposta di traccia per l'elaborato da discutere al colloquio dell'esame di Stato (docente: Maria Grazie Pagana)

Tutto andrà bene!! L'arcobaleno dei bambini contagia l'Italia.

FISICA

I colori dell'arcobaleno racchiudono uno spettro cromatico ricco di significato.

Il fenomeno del colore ha origine attraverso l'emissione di radiazioni elettromagnetiche nell'intervallo della luce visibile, che costituisce una parte infinitesimale dello spettro elettromagnetico. Un fenomeno molto affascinante, difficile da osservare, è quello della formazione degli *arcobaleni soprannumerari*; tale fenomeno venne spiegato per la prima volta da Thomas Young nel 1804, fornendo una prova della natura ondulatoria della luce.

La natura della luce ha affascinato gli scienziati di tutti i tempi ed è stata un mistero che ha attraversato i millenni prima di trovare spiegazione agli inizi del Novecento, quando si è compreso che la luce è contemporaneamente un'onda e un corpuscolo.

Il candidato ripercorra le tappe sperimentali di questa storia onda/corpuscolo le quali hanno altresì riguardato il problema della natura fisica dell'etere e definitivamente fatto crollare l'ipotesi della sua esistenza, con particolare riferimento all'esperimento di Michelson e Morley.

Esercizio

Una luce monocromatica attraversa due fenditure distanti orizzontalmente $7,5 \cdot 10^{-5} m$. Su uno schermo di fronte, alla distanza di 1,50 m, appare una frangia luminosa. Calcolare la lunghezza d'onda della luce monocromatica sapendo che la distanza tra la riga centrale è pari a 9,50 mm.

Quanto dista dalla riga centrale la prima riga luminosa alla sua sinistra? [4,76 mm]

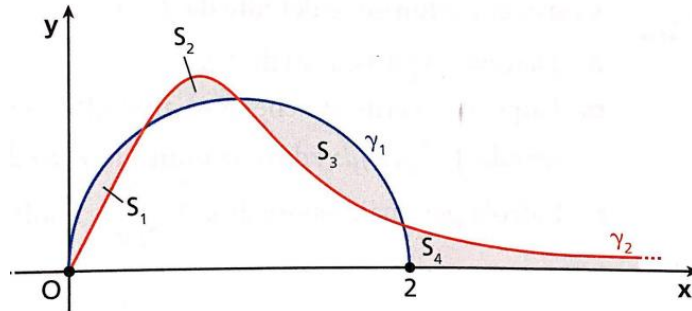
MATEMATICA

Esplosa la pandemia di COVID-19, tutti noi abbiamo imparato a indagare quotidianamente sulle due curve rivelate: una curva esponenziale e la curva logistica. Il prevalere di una curva rispetto all'altra decreterà se riusciremo a contenere i danni generati dal nuovo coronavirus o se i contagi saranno in numero elevato. Ma tutto andrà bene!! Si commenti e si esprima il proprio pensiero in merito.

Problema

Nel piano Oxy sono tracciate la semicirconferenza γ_1 (arco dell'arcobaleno) e γ_2 (curva epidemica dei contagi nei due mesi) grafico della funzione

$$f(x) = \frac{ax}{x^4 + b} \quad \text{con } x \geq 0 \quad a \text{ e } b \text{ reali positive}$$



- Si determinino a e b in modo che γ_1 e γ_2 si intersechino nel punto di ascissa $x = 1$ e γ_2 presenti il massimo relativo in corrispondenza di $x = \frac{1}{\sqrt[4]{3}}$
- Per i valori di a e b determinati, si dimostri che le regioni S_1 e S_2 delimitate dalle due curve hanno la stessa area
- Si dimostri che, nelle stesse ipotesi, anche le regioni S_1 e S_2 hanno superfici equivalenti

[a) $a = 2$; $b = 1$]