

NUCLEO TEMATICO 8: **OSCILLAZIONI, ONDE E OTTICA**

1. Descrizione	1
2. Esempi di quesiti	3

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

Questo nucleo tratta delle onde ed i fenomeni ondulatori. Si presenta il moto armonico semplice (periodo, pulsazione ampiezza) e quindi si introducono le principali caratteristiche delle onde meccaniche ed elettromagnetiche (e.m.): oscillazioni trasversali, longitudinali, ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda, velocità, intensità. Si studiano i principali fenomeni relativi alla propagazione ondulatoria: Interferenza, diffrazione, riflessione e rifrazione. Si presenta il modello ondulatorio della luce e i principali effetti della propagazione della luce come la formazione delle immagini da lenti e specchi. Infine si conclude con lo studio dello spettro delle onde e.m.

CONOSCENZE

Livello base

- descrivere un moto di tipo oscillatorio
- riconoscere semplici leggi matematiche del moto di un moto oscillatorio in una dimensione
- descrivere qualitativamente la propagazione di un'onda meccanica in un mezzo elementare (aria)
- descrivere la propagazione di un'onda elettromagnetica (e.m.) nel vuoto ed in un mezzo elementare (aria)
- formalizzare il concetto di ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda
- descrivere il trasporto di energia attraverso il moto ondulatorio

- descrivere qualitativamente l'interazione tra onde diverse e tra un'onda e mezzi materiali
- formalizzare i fenomeni di interferenza e diffrazione
- descrivere fenomeni luminosi in termini di propagazione di onde e.m.
- descrivere quantitativamente fenomeni di riflessione, rifrazione e formazione delle immagini.

Livello avanzato

- Descrivere qualitativamente il comportamento in frequenza di un'onda meccanica
- Descrivere qualitativamente il comportamento in frequenza di un'onda e.m.
- Descrivere diverse sorgenti di onde meccaniche e onde e.m., in termini dello spettro di emissione.

ABILITÀ

Livello base

- calcolare la relazione tra lunghezza d'onda, frequenza e velocità in un'onda periodica
- calcolare la relazione tra velocità di un'onda meccanica ed i parametri del mezzo
- calcolare l'intensità di un'onda incidente su una superficie
- calcolare le relazioni tra angolo di incidenza, riflessione e rifrazione
- calcolare l'angolo limite di una sostanza
- determinare la posizione del fuoco di uno specchio sferico o lente sottile convergente
- calcolare posizione e ingrandimento dell'immagine in uno specchio sferico o lente sottile convergente.

Livello avanzato

- calcolare le condizioni per osservare massimi e minimi di intensità in un fenomeno di interferenza
- calcolare le condizioni per osservare massimi e minimi di intensità in un fenomeno di diffrazione
- confrontare l'energia di onde e.m. monocromatiche a diverse frequenze.

2. ESEMPI DI QUESITI

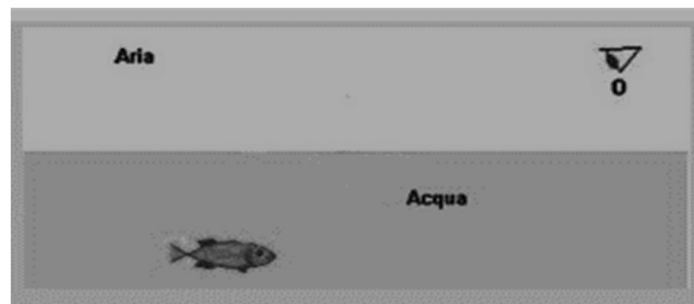
Quesiti 1

Quale delle seguenti onde viaggia nello spazio più lentamente?

- A.** Radio
- B.** Luce visibile
- C.** Raggi X
- D.** Fotoni nell'infrarosso
- E.** Ultrasuoni

Quesito 2

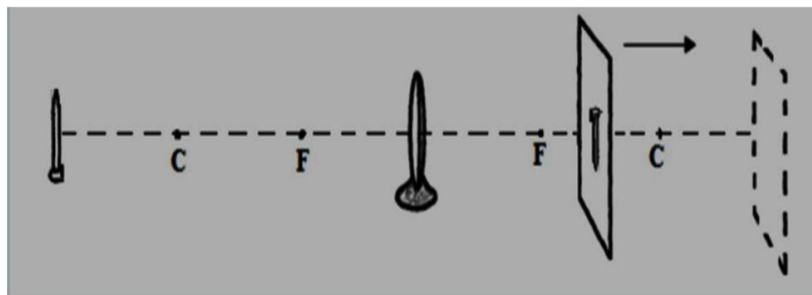
Nella situazione schematizzata in figura, a quale profondità apparirà il pesciolino all'osservatore in O?



- A.** Maggiore di quella reale
- B.** Uguale a quella reale
- C.** Minore di quella reale
- D.** Occorre conoscere a che profondità si trova il pesce
- E.** Occorre conoscere l'angolo tra l'osservatore ed il pelo dell'acqua

Quesito 3

Nella posizione in figura, si osserva un'immagine nitida capovolta sullo schermo. Cosa accade se si allontana lo schermo nella posizione tratteggiata? Il punto F indica il fuoco della lente ed il punto C il centro di curvatura della lente



- A.** L'immagine si ingrandisce
- B.** L'immagine diventa più piccola
- C.** L'immagine diventa sfocata
- D.** L'immagine è meno luminosa
- E.** Non si osserva più l'immagine

Quesito 4

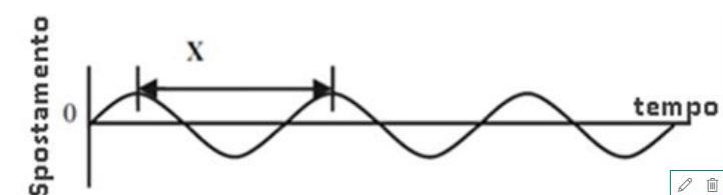
Un oggetto è posto dinanzi ad una lente, che ne produce un'immagine su uno schermo. Se la metà destra della lente viene coperta quale delle seguenti affermazioni è corretta?



- A. la metà destra dell'immagine scompare
- B. la metà sinistra dell'immagine scompare
- C. l'intera immagine scompare
- D. l'immagine è sfocata
- E. l'immagine è meno luminosa

Quesito 5

Il grafico mostra lo spostamento di una particella in un mezzo in funzione del tempo quando un'onda si propaga nel mezzo. A cosa corrisponde il segmento X?



- A. La frequenza dell'onda
- B. Un periodo dell'onda
- C. La lunghezza d'onda
- D. Un mezzo periodo dell'onda
- E. La metà della lunghezza d'onda

Risposte esatte

Quesito numero	Risposta esatta
1	E
2	C
3	E
4	E
5	B