1 Cognome e nome:

Compitino di Fisica II del 16/12/99.

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è ±5% salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!

- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.

Problema 1: Un'antenna radar funziona ad una lunghezza d'onda di 0.0130 m e si trova su una nave ad un'altezza dalla linea di galleggiamento pari a 19.0 m. Un aereo passa alla stessa altezza dell'antenna radar. Trovare a quale distanza deve passare l'aereo per trovarsi nel primo minimo dell'intensità del segnale radar (3,-1). (Tenere conto che lo sfasamento di un'onda riflessa è pari a π).

$d\,[m] =$ ☐ A 166000 B 55500 C 14300 D 63100 E 18300

Trovare a quale distanza deve passare l'aereo per trovarsi nel primo massimo d'intensità (3,-1):

$d\,[m] =$ ☐ A 1.02×10^6 B 215000 C 111000 D 39600 E 60500

Trovare a quale distanza si deve trovare l'aereo per continuare a passare nel primo minimo d'intensità se una nuvola di indice di rifrazione 1.40 copre un tratto lungo 4.50 m della traiettoria del segnale radar diretto (3,-1).

$q\,[m] =$ ☐ A 229 B 828 C 400 D 125 E 65.5

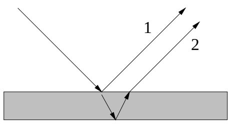
Problema 2: Un fascio di radiazione laser di lunghezza d'onda 4.80×10^{-5} cm viene fatto incidere perpendicolarmente sulla superficie di un compact disc. Si osserva che la radiazione trasmessa presenta il primo massimo ad un angolo 0.0170 radianti rispetto alla direzione di incidenza del fascio. Si determini il numero di tracce per unità di lunghezza incise sul CD (3,-1).

$N/\ell\,[cm^{-1}] =$ ☐ A 264 B 728 C 323 D 354 E 440

Se la radiazione incidente viene raccolta su uno schermo circolare di raggio 28.0 m, posto a distanza 19.0 m, in modo tale che il massimo centrale ne colpisca il centro, calcolare qualè l'ordine massimo dei picchi di interferenza visibili sullo schermo (3,-1).

$N_max =$ ☐ A 12.0 B 13.0 C 48.0 D 11.0 E 8.00

Problema 3: Un raggio incide su una lamina di indice di rifrazione 1.40 e spessore 0.0920 cm. Metà dell'intensità luminosa del raggio viene riflessa, mentre la parte rifratta subisce una riflessione totale con inversione di fase sulla seconda superficie della lamina, e fuoriesce da questa (vedi figura). I due raggi così ottenuti vanno ad incidere perpendicolarmente su uno schermo. Se la lunghezza d'onda della radiazione incidente è pari a 0.00340 cm, si calcoli quali sono il minimo e il massimo angolo di incidenza rispetto alla normale corrispondenti ad un massimo della radiazione luminosa sullo schermo (3,-1).



$\theta_{min}\,[rad] =$ ☐ A 0.234 B 0.200 C 0.655 D 1.45 E 1.00

$\theta_{max}\,[rad] =$ ☐ A 0.768 B 1.38 C 0.0881 D 1.06 E 0.544

A quante lunghezze d'onda corrisponde la differenza di cammino ottico tra i due raggi in questi due casi (3,-1)?

$N_{min} =$ ☐ A 324 B 75.0 C 29.0 D 550 E 448

$N_{max} =$ ☐ A 523 B 933 C 422 D 54.0 E 220

Problema 4: Delle microonde, che si propagano alla velocitá della luce, vengono riflesse da un aeroplano che si avvicina alla sorgente di radiazione. Si trova che quando le onde riflesse, tornando nel punto di emissione, interferiscono con quelle della sorgente l'intensitaá media dell'onda rivelata esibisce un battimento avente una frequenza di 950 Hz. Si ammetta che le microonde abbiano una lunghezza d'onda di 12.0 cm. Si calcoli la velocita' di avvicinamento dell'aeroplano (si faccia uso delle formule di trasformazione della frequenza valide per le onde sonore) (3,-1).

$v\,[m/s] = \boxed{}$ A $\boxed{113}$ B $\boxed{57.0}$ C $\boxed{479}$ D $\boxed{80.1}$ E $\boxed{380}$

Compito n. 1