1 Cognome e nome:

Compitino di Fisica II del 4/5/2000

- 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

Due altoparlanti A1 (sinistra) e A2 (destra), sono montati su un asta di lunghezza $2L$ con $L = 7.50\,m$.
L'asta viene posta in rotazione con velocità angolare 11.0 rad/sec in modo che inizialmente l'altoparlante A1 si avvicina al ricevitore. A distanza $D = 15.0\,m$ dal centro dell'asta, nel piano di rotazione della stessa, è posto un ricevitore $R1$.
Gli altoparlanti emettono un segnale di frequenza 480 Hz per un tempo molto più breve del periodo di rotazione dell'asta, ogni volta che l'asta è ortogonale alla congiungente del suo centro con $R1$.

Quale è frequenza del segnale ricevuto da $R1$ del segnale emesso dall'altoparlante $A1$ (velocità del suono = 340.000 m/s) ?

$\nu_{A1}\,[Hz] =$ ☐ A $\boxed{745}$ B $\boxed{1010}$ C $\boxed{613}$ D $\boxed{906}$ E $\boxed{2010}$

Quale è la frequenza del segnale ricevuto da $R1$, dovuto al **battimento** in ampiezza dei segnali emessi da $A1$ e $A2$?

$\nu_b\,[Hz] =$ ☐ A $\boxed{543}$ B $\boxed{351}$ C $\boxed{456}$ D $\boxed{931}$ E $\boxed{219}$

Il ricevitore viene ora messo in movimento con velocità 65.0 m/s, perpendicolare all'asta nella posizione di emissione, in allontanamento da essa. Quale è la frequenza della **portante** ricevuta in queste condizioni?

$\nu_p\,[Hz] =$ ☐ A $\boxed{407}$ B $\boxed{1700}$ C $\boxed{96.0}$ D $\boxed{215}$ E $\boxed{765}$

Problema 2

Quattro antenne allineate emettono un segnale di lunghezza d'onda 2.50 m. La distanza tra un'antenna e la successiva è 4.70 m. Il segnale emesso dalle antenne ha uno sfasamento $\Delta\phi$ costante tra un'antenna e la successiva.
Trovare il modulo dello sfasamento relativo $\Delta\phi$, se si vuole concentrare il massimo della potenza nella regione attorno alla direzione individuata dall'angolo Θ=2.00 rad (misurato rispetto alla normale alla congiungente delle antenne), a grande distanza dalle sorgenti.

$|\Delta\phi|\,[rad] =$ ☐ A $\boxed{136}$ B $\boxed{88.1}$ C $\boxed{7.46}$ D $\boxed{27.6}$ E $\boxed{10.7}$

Problema 3

Una lente convergente viene piazzata dopo due fenditure distanti 0.0600 cm. Nel piano focale della lente convergente è posto uno schermo. Due onde piane di lunghezza d'onda λ =0.0870 mm investono lo schermo contenente le fenditure. La direzione di propagazione di una delle due onda forma con la normale al piano contenente le fenditure un angolo di $0\,rad$ mentre la direzione di propagazione della seconda onda forma un angolo Θ.
Individuare il valore minimo dell'angolo θ per il quale la regione centrale dello schermo è tutta illuminata.

$\Theta_{min}\,[rad] =$ ☐ A $\boxed{0.0255}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.0725}$ D $\boxed{0.133}$ E $\boxed{0.123}$

Problema 4

Una lente cilindrica piano-convessa di vetro (n=1.30) ha raggio di curvatura 0.810 cm. Si calcoli, nell'approssimazione di lente sottile, la sua lunghezza focale.

$f\,[cm] =$ ☐ A $\boxed{0.188}$ B $\boxed{1.46}$ C $\boxed{2.70}$ D $\boxed{0.809}$ E $\boxed{2.25}$

Sulla superficie piana della lente e' tracciato un reticolo di diffrazione di periodo 14.0 μm. Le linee del reticolo sono orientate lungo la direzione in cui il raggio di curvatura della lente é ∞. Se della luce avente lunghezza d'onda 0.660 μm incide perpendicolarmente alla faccia piana della lente, si calcoli la distanza tra due massimi principali formati nel piano focale della lente.

$\Delta\ massimi\,[cm] =$ ☐   A $\boxed{0.317}$ B $\boxed{0.714}$ C $\boxed{1.79}$ D $\boxed{3.00}$ E $\boxed{0.127}$

Problema 5

Due sottili fenditure parallele, distanti 17.0 μm, sono praticate in uno schermo piano, investito perpendicolarmente da un'onda piana monocromatica di lunghezza d'onda 7.10 μm. Davanti ad una delle fenditure viene posta una sottile lastra trasparente avente spessore 19.0 μm ed indice di rifrazione 1.30. Si calcoli di quanto si sposterá il massimo centrale della figura d'interferenza formata su di uno schermo posto a 1.00 metri di distanza dal piano delle fenditure, rispetto alla situazione iniziale, in cui la lastra trasparente é assente.

$\Delta\ massimo\,[mm] =$ ☐   A $\boxed{92.2}$ B $\boxed{13.8}$ C $\boxed{76.6}$ D $\boxed{138}$ E $\boxed{335}$

Viene rimosso la lastra di vetro. Perpendicolarmente al piano contenente le fenditure viene piazzato uno specchio piano avente entrambe le superfici riflettenti. Il piano dello specchio interseca il piano delle fenditure su una retta equidistante dalle due fenditure. Quanto vale la distanza tra i due massimi pi$\acute{v}$icini allo specchio delle due figure di interferenze che si formano sopra e sotto lo specchio ?

$d = [mm]$ ☐   A $\boxed{225}$ B $\boxed{60.0}$ C $\boxed{180}$ D $\boxed{418}$ E $\boxed{29.8}$

Problema 6

Si determini la minima distanza tra due punti situati sulla superficie della Luna che possono essere risolti da un telescopio a riflessione avente un diametro di 5.70 metri, se la lunghezza d'onda della luce é 0.520 μm e la distanza tra la terra e la Luna é $368 \cdot 10^6$ m.

$d\,[m] =$ ☐   A $\boxed{25.2}$ B $\boxed{41.0}$ C $\boxed{3.84}$ D $\boxed{6.13}$ E $\boxed{61.1}$

Compito n. 1