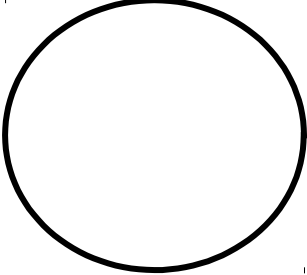




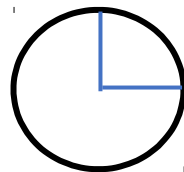
Attività 1 - Onde gravitazionali

Nessuna deformazione	Allungamento orizzontale	Allungamento verticale
		

Parte A

1. Posa la stoffa sul tuo tavolo. Quando la stoffa è distesa, nota che i buchi assomigliano molto a cerchi.
2. Tenendo la stoffa con il lato 1 in alto, allungala orizzontalmente tirando i lati 2 e 4.
 - a. Qual è ora la forma dei buchi? in particolare osserva verso il centro della stoffa
 - b. Disegna la nuova forma nella tabella.
3. Mantenendo lo stesso orientamento della stoffa, allungala verticalmente tirando i lati 1 e 3.
 - a. Qual è ora la forma dei buchi? in particolare osserva verso il centro della stoffa
 - b. Disegna la nuova forma nell'ultima cella della tabella.

Parte B



Esempio

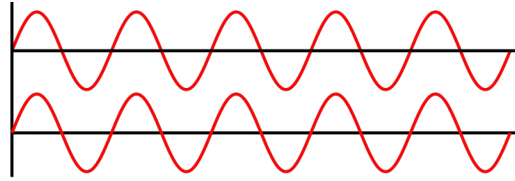
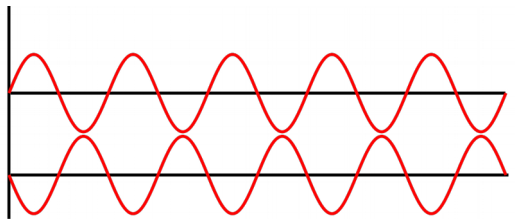
1. Fai un punto con la tua penna o matita al centro del tuo primo disegno.
2. Disegna una linea dal punto centrale al lato superiore del disegno (in alto).
3. A 90 gradi dalla tua prima linea, traccia una seconda linea dal punto centrale al lato destro del tuo disegno.
4. Ripeti sul tuo secondo disegno.
5. Che cosa osservi? Se le linee esterne fossero rimosse, sarebbe possibile sapere se la stoffa è stata tirata solo guardando le linee?

Attività 2 - Modello di interferometro

Un interferometro si basa su una proprietà fondamentale delle onde, la capacità di interferire. Esaminando la figura di interferenza originata da due fasci di luce che si sovrappongono, gli scienziati possono fare un gran numero di misure.

Interferenza

Sotto vedi due tipi di interferenza. Nomina ciascun tipo di interferenza, disegna come dovrebbe essere il fascio risultante e descrivi a parole cosa ti aspetteresti di vedere.

Tipo di interferenza	Fasci sovrappoventisi	Fascio risultante	Cosa vedresti?
			
			

LIGO

LIGO si basa su di un interferometro di Michelson modificato per cercare le onde gravitazionali. Gli interferometri LIGO sono degli enormi (lunghezza dei bracci pari a 4km) rivelatori a forma di L. Basandosi su ciò che sai delle onde gravitazionali e dell'interferenza, qual è secondo te la ragione per cui un interferometro è un buono strumento per rivelare le onde gravitazionali?

Modello

Materiale

- 1 pezzo di stoffa
- 3 spilli (o spilli cartografici)
- 1 pezzo di Styrofoam
- 1 foglio di carta
- 2 forme d'onda trasparenti
- 2 forme d'onda modello

Poni la carta sopra lo Styrofoam e fissala con del nastro adesivo in modo da tenerla ferma. Poni la stoffa sopra la carta e fissa con del nastro il lato di sinistra e quello in

basso della stoffa allo Styrofoam. Forma un triangolo 45-45-90 con gli spilli. Attacca le onde trasparenti come mostrato qui sotto. Unisci assieme le onde vicino allo spillo all'angolo retto. Poni un pezzo di carta attorno al treno d'onda per tenerle assieme.



Figura 1 Modello di interferometro

1. Solleva il bordo della stoffa e segna il punto che le puntine-specchio (le puntine alla fine dei bracci) fanno sulla carta.
2. Delicatamente tira e distendi la forma d'onda. I bracci di LIGO hanno essenzialmente la stessa lunghezza, determinando interferenza distruttiva in uscita.
3. Gentilmente tira le puntine-specchio fuori dalla stoffa e lasca che penzolino.
4. Allunga la stoffa verso destra.
 - a. Mentre allunghi la stoffa, rimetti le puntine sui punti della stoffa e premile sulla carta.
 - b. Tira e distendi le forma d'onda, attenzione a non tirare così forte da rimuovere le puntine
 - c. Osserva come le onde si sovrappongono.
 - i. Come è cambiata la sovrapposizione?
 - ii. Quale ne è stata la causa?
 - iii. Tirando la stoffa di più o di meno, avresti ottenuto lo stesso risultato?
 - d. Solleva la stoffa e guarda se la posizione degli specchi è cambiata.
5. Allunga la stoffa prendendo il lato in lato.
 - a. Mentre allunghi la stoffa, rimetti le puntine sui punti della stoffa e premile sulla carta.
 - b. Tira e distendi le forma d'onda, attenzione a non tirare così forte da rimuovere le puntine
 - c. Osserva come le onde si sovrappongono.
 - i. Come è cambiata la sovrapposizione?
 - ii. Quale ne è stata la causa?
 - iii. Tirando la stoffa di più o di meno, avresti ottenuto lo stesso risultato?
 - d. Solleva la stoffa e guarda se la posizione degli specchi è cambiata.