

Nome: _____

Astronomia gravitazionale:

Alla ricerca delle onde gravitazionali

In questa attività impareremo come si estraggono le onde gravitazionali dai dati di LIGO. Avremo a disposizione forma d'onda gravitazionale su slides ed alcuni segmenti di dati stampati su carta.

1) Osservando una delle forme d'onda, descrivi come varia l'onda gravitazionale emessa da due buchi neri (es: come cambiano la frequenza e l'ampiezza prima della collisione dei buchi neri?)

Ampiezza e frequenza aumentano fino alla fusione dei buchi neri. Dopo che i buchi neri si sono fusi, l'ampiezza cala fino ad arrivare a zero.

Nonostante LIGO sia sensibile a variazioni di distanza di 10^{-18} metri, i dati contengono ancora del rumore! LIGO rivela onde gravitazionali confrontando le forme d'onda con i dati, se possiamo trovare una forma d'onda che combacia con i dati, allora è possibile che abbiamo trovato un segnale.

2) Confrontando i dati con il modello di forma d'onda gravitazionale, determina se i 4 set di dati forniti contengono un segnale gravitazionale. Riempi la tabella:

Data	C'è un segnale?	Forma d'onda
A	No	N/A
B	Si	1
C	Si	3
D	Si	4

3) Usando solo la forma d'onda, come pensi che l'onda gravitazionali cambi (es: ampiezza, tempo prima della collisione)...

... Quando incrementiamo la **massa totale** dei due buchi neri?

Quando incrementiamo la massa totale, incrementiamo l'ampiezza ed incrementiamo il tempo prima della collisione.

... fra due buchi neri **rotanti** e due buchi neri **non rotanti**?

Rotanti contro non rotanti: meno tempo prima della collisione, stessa ampiezza

4) Perché è importante per i rivelatori di onde gravitazionali avere forme d'onda per differenti coppie di buchi neri??

Buchi neri differenti emettono onde gravitazionali differenti. Per rivelare le onde gravitazionali nei nostri dati abbiamo bisogno di molte forme d'onda

