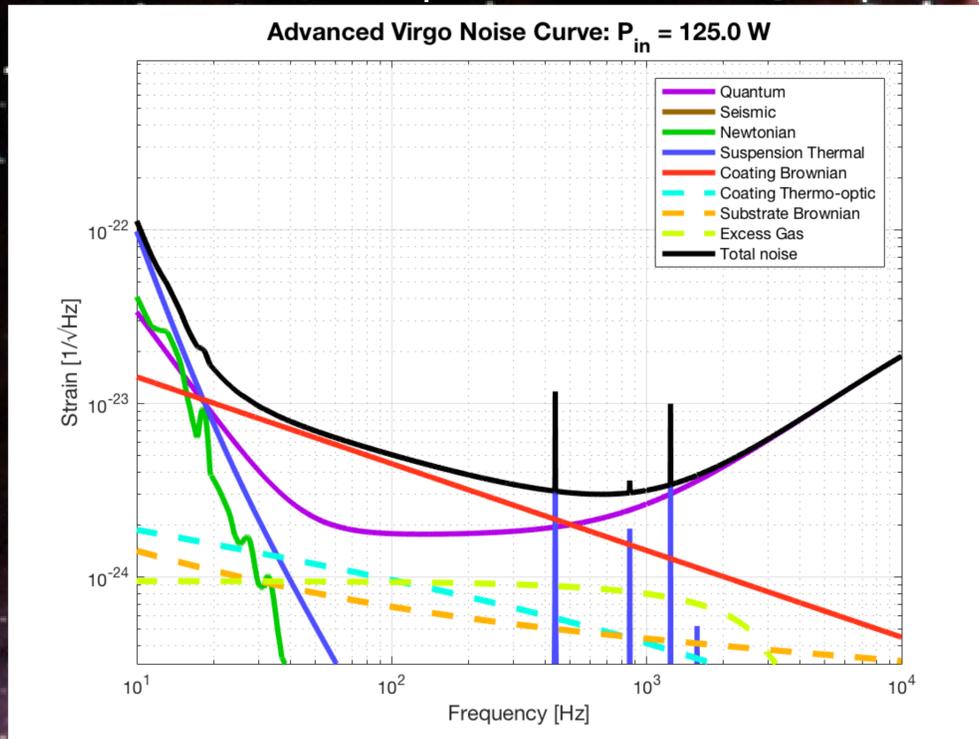


Rumore Newtoniano e Quantistico nella rivelazione di Onde Gravitazionali

¹B. Garaventa, ¹M. Pulze (in collaborazione con Virgo)

¹Università di Genova, Dipartimento di Fisica, Genova, Italy and INFN sezione di Genova

Le onde gravitazionali sono deformazioni spazio-temporali previste dalla Teoria della Relatività Generale di Einstein, generate da eventi astrofisici violenti come l'esplosione di supernove o da interazioni tra buchi neri; esse vengono misurate da un Interferometro Michelson, provvisto di cavità Fabry-Perot. L'effetto delle GWs è così piccolo ($\Delta L/L \sim 10^{-21}$, dove L è la lunghezza di un braccio dell'interferometro) e nascosto dietro ad una moltitudine di segnali di rumore che sono necessarie tecniche di analisi dati molto sofisticate per rivelarlo. Essenzialmente, si identifica il loro pattern confrontando le onde osservate sperimentalmente con quelle previste dalla teoria di Einstein.



Curva di Sensibilità Advanced VIRGO

AdV+ sensitivity scenarios with GWINC, di A. Bertolini (VIR-0865A-17)

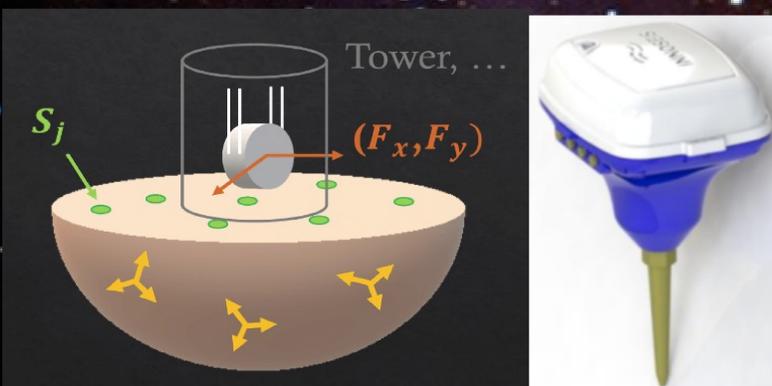
Il rumore che sarà rilevante a frequenze attorno ai 10 Hz è il cosiddetto **rumore newtoniano**, dovuto alle fluttuazioni della gravità terrestre prodotte da campi sismici, le quali generano una forza sulle masse di test presenti alla fine dei bracci dell'interferometro; la sensibilità a frequenze più alte (circa 100 Hz) è limitata invece dal **rumore quantistico**, che nasce dalla natura appunto quantistica, della luce ed entra dalla porta oscura dell'Interferometro tramite fluttuazioni di vuoto del campo ottico.

RUMORE

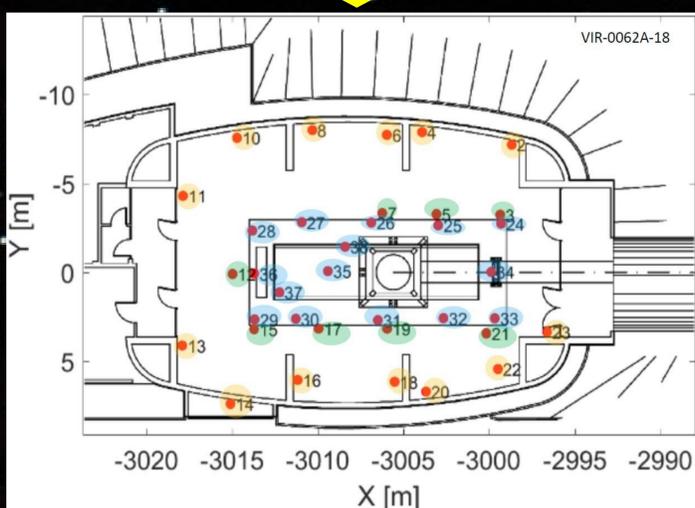
NEWTONIANO

RUMORE

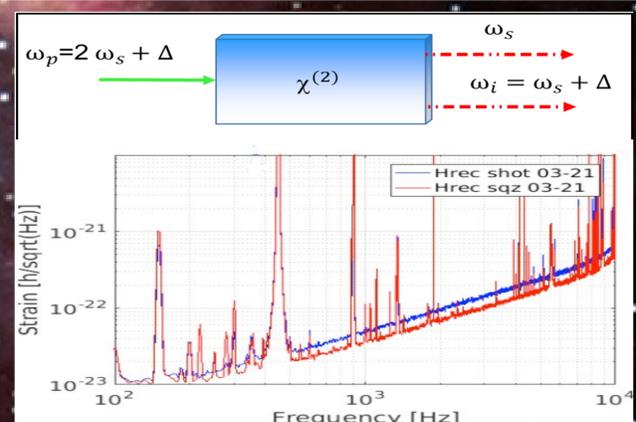
QUANTISTICO



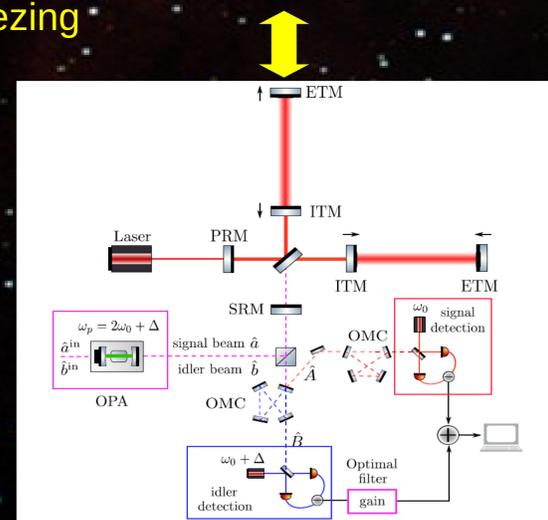
Effetto del rumore Newtoniano e tipo di sensore utilizzato



Disposizione dei sensori sismici



Oscillatore parametrico ottico (OPO) non-degenere e miglioramento sensibilità con squeezing



Setup sperimentale