

MAG

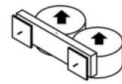
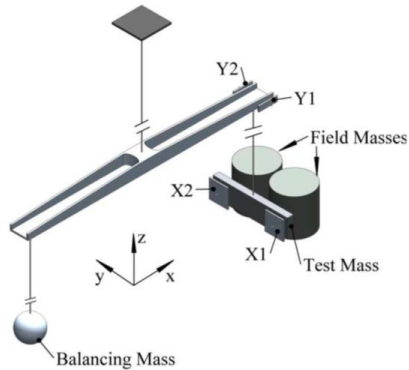
(Mercury Actuated Gravity)

Introduzione

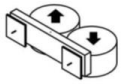
- Le misure di gravitazione in laboratorio spesso sono realizzate con un **pendolo di torsione** che misura la forza/il momento prodotti da una massa sorgente (**FM**) su di una massa di test (**TM**) . Una parte importante dell'esperimento è la modellazione della interazione.
- MAG è un'attività di R&D finalizzata al completamento dello sviluppo di una nuova tecnica di attuazione che utilizza come **FM** un contenitore con all'interno un **liquido il cui livello può essere cambiato in modo controllato e ripetibile** per modulare la forza sulla **TM**
- Si tratta della continuazione dell'attività R&D iniziata con LAG che chiuderà alla fine del 2022
- L'obiettivo finale è poter presentare in CSN2 un esperimento per effettuare su scala di laboratorio
 - **Test di ISL e WEP**
 - **Misura di G**

Risultati di LAG

- Con LAG siamo riusciti ad ottenere i risultati che ci eravamo prefissati, in particolare di costruire una FM basata su di un liquido (acqua) ed effettuare su una TM, con un doppio pendolo torsionale, misure di forza e momento
- Abbiamo costruito due FM cilindriche in cui è possibile pompare ciclicamente acqua usando un sistema di bellows e stepping motors

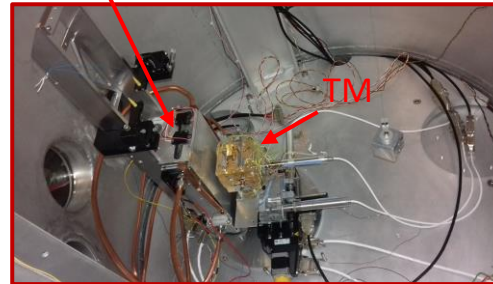


+/+

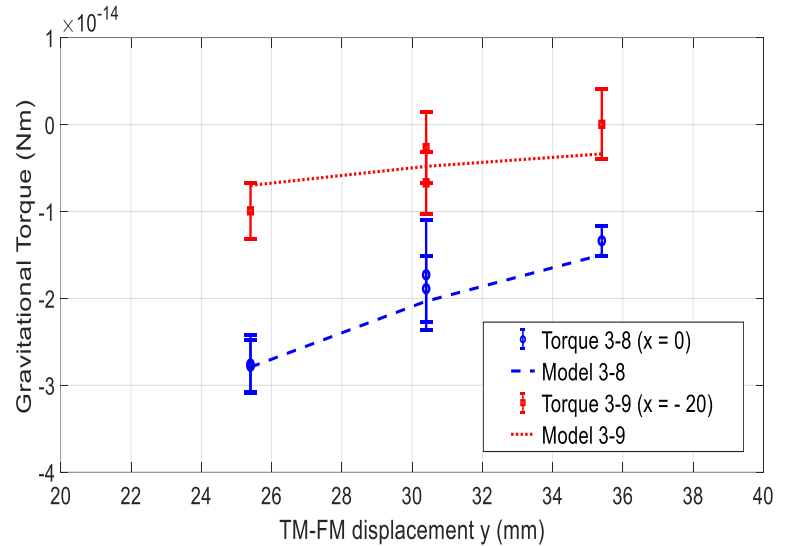
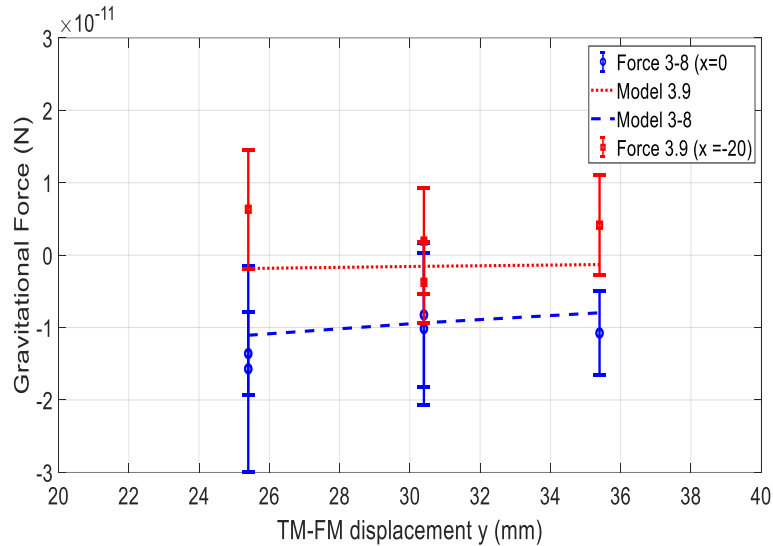
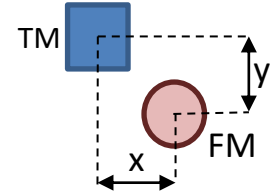


+/-

FM



Risultati con LAG



- Abbiamo ottenuto un ottimo accordo delle simulazioni con i dati, dopo aver introdotto delle correzioni per effetti termici

Criticità di LAG

- Per poter realizzare un esperimento che migliori i limiti attuali sulle misure di gravità in laboratorio è necessario trovare una soluzione ad una criticità trovata in LAG.

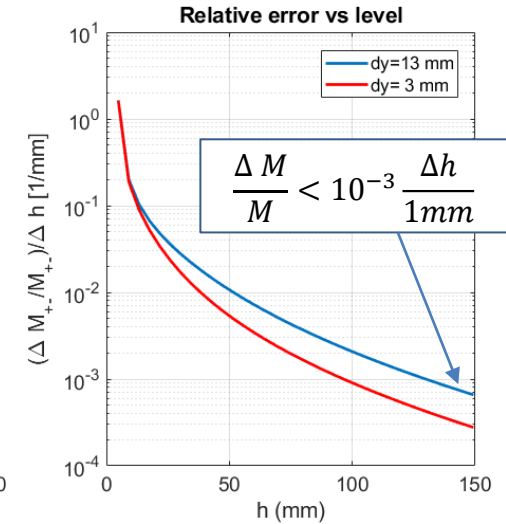
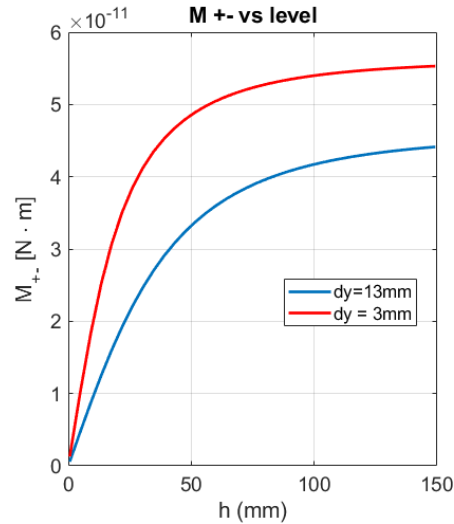
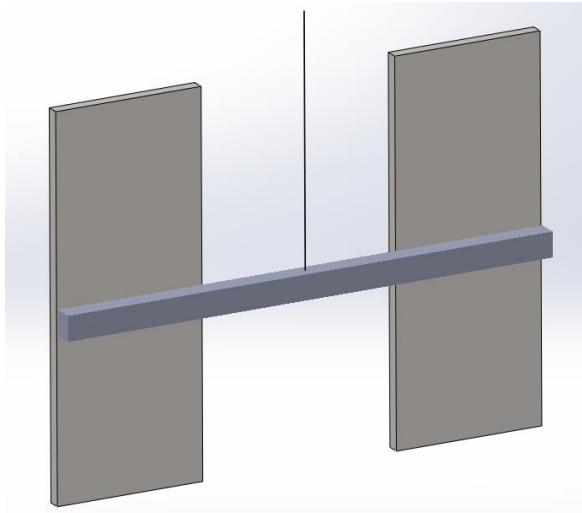
La precisione della misura ottica del livello è risultata inferiore a quella attesa



- Abbiamo deciso di movimentare il liquido nella FM con un andamento ad onda quadra
- E' necessario cambiare la geometria della FM in modo da rendere il valore della misura finale meno dipendente dalla precisione della misura del livello
- Abbiamo deciso di testare sul mercurio due nuovi metodi di misura del livello

Disegno di MAG

- Realizzeremo delle FM molto strette e lunghe in modo che l'errore sull'ampiezza di oscillazione del liquido influenzi poco la misura



Andamento del momento in funzione del livello del liquido e variazione relativa del momento per 1mm di differenza sul livello

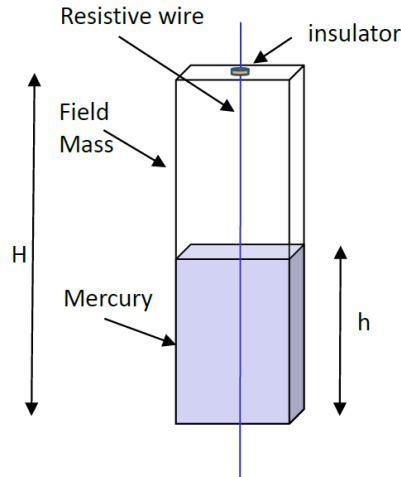
Due sistemi di lettura del livello

Resistiva

Si utilizza un filo resistivo (es. Acciaio Inox) all'interno del mercurio, che ha una ottima conducibilità elettrica. La resistenza fra il fondo della FM e il terminale superiore del filo cambia linearmente poiché parte del filo viene messa in corto dal mercurio.

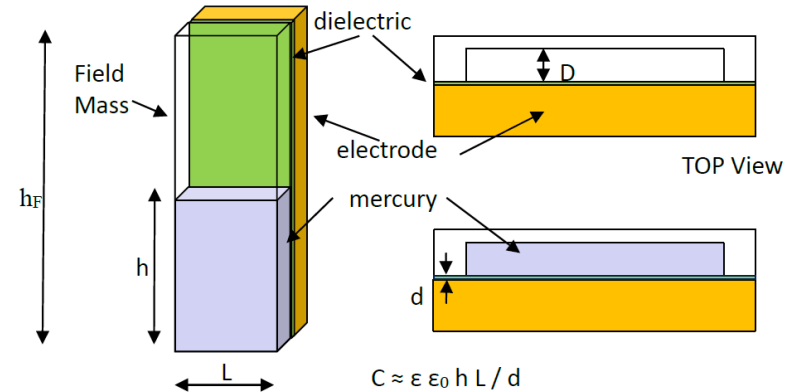
$$R = \rho (H-h)$$

ρ resistenza per unità di lunghezza

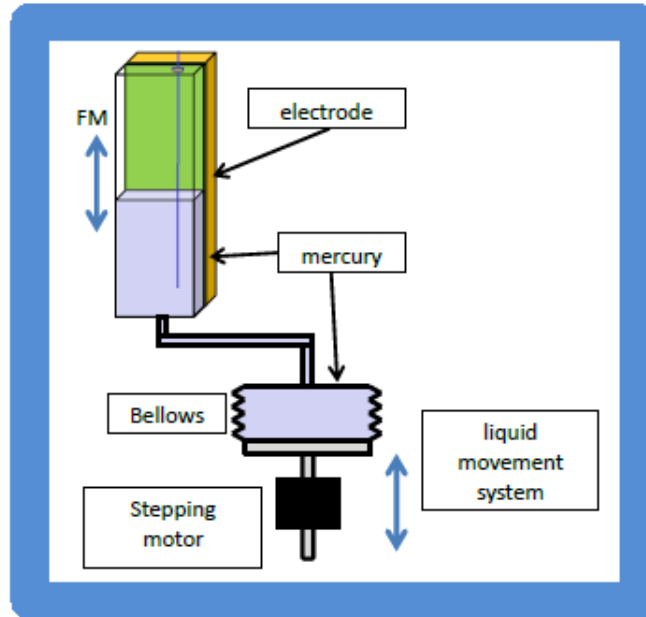


Capacitiva

Si misura la capacità in cui un elettrodo è il contenitore del mercurio e l'altro è il mercurio stesso. Il dielettrico ricopre il tappo di chiusura del contenitore



Schema di MAG



- I test saranno effettuati sul banco riutilizzando per la movimentazione del mercurio l'apparato costruito per LAG

Organizzazione delle attività

- L'attività di MAG coinvolgerà sostanzialmente le stesse persone che hanno lavorato su LAG nelle **sezioni di Napoli e di Tor Vergata** con lo stesso responsabile nazionale Luciano di Fiore di Napoli.
- L'apparato sperimentale sarà montato e testato presso la sezione di Napoli
- La sezione di Tor Vergata avrà la responsabilità delle simulazioni da confrontare con i dati sperimentali.
- Contribuiremo inoltre alla progettazione dell'apparato, alla sua integrazione ed alle misure.

Durata, richieste economiche e personale

- La durata prevista per l'attività è **1 anno**
- La richiesta complessiva di finanziamento è **41.5 k**

La richiesta di finanziamento per il 2023 della sezione di Tor Vergata è di **6.5k** :

- Missioni per l'attività di laboratorio presso la sezione di Napoli 2.5k
- Missioni per riunioni di collaborazione 1.5k
- Materiale e lavorazioni meccaniche 2.5k

Massimo Visco	30%
Giuseppe Pucacco	30%
Yury Minenkov	10%
David Lucchesi	10%
Carlo Lefevre	10 %
Massimo Bassan	10%
	1.0 FTE