

STUDIO DELL'EQUILIBRIO DI UN CORPO INCERNIERATO

In questa esperienza dovete stabilire sotto quali condizioni un'asta incernierata nel suo centro che sostiene dei pesi è in equilibrio. Per fare ciò dovete variare le masse applicate e la distanza del punto di applicazione di tali masse dalla cerniera.

Note per procedere.

La figura mostra come allestire il sistema. L'asta senza masse aggiunte resta in equilibrio in posizione orizzontale perché il perno è inserito in corrispondenza del baricentro. Da entrambe le parti possono essere agganciati i corpi di massa nota. Ciascun pesetto ha una massa di 50 g. I pesetti si possono concatenare in modo da ottenere anche masse di 100 g, 150 g, 200 g, ecc.

L'asta presenta dei fori a distanze regolari, la distanza fra due fori è misurabile con una riga e la indicheremo con L per cui la distanza tra la cerniera e il terzo foro a destra sarà indicata con $3L$.

Scegliamo di indicare con m_s la massa aggiuntiva posta a sinistra della cerniera e con m_d la massa a destra. Allo stesso modo chiamiamo d_s la distanza delle masse a sinistra dalla cerniera e d_d la distanza delle masse a destra.

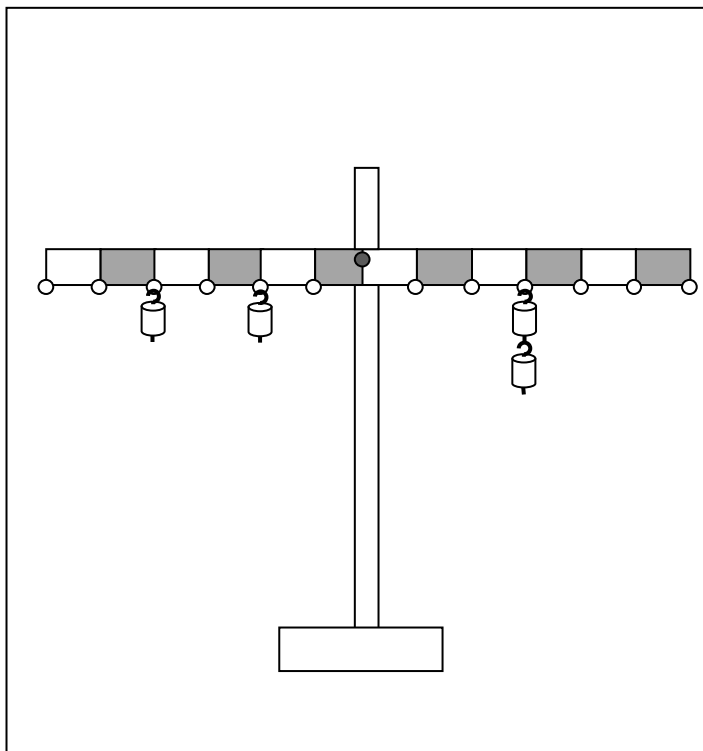
L'esperienza consiste di più prove.

Prima prova

Verificare con diversi casi che se le masse aggiunte e le rispettive distanze sono uguali, l'asta è in equilibrio.

Seconda prova.

Porre una massa all'estremo sinistro dell'asta. Tentate di riottenere l'equilibrio aggiungendo uno o più masse su tutti i possibili fori a destra della cerniera. Per tutte le configurazioni di equilibrio trovate, riportare i dati nella tabella



m_s (g)	d_s (cm)	m_d (g)	d_d (cm)
50	4 L		
50	4 L		
50	4 L		
...			

Costruisci un grafico che riporti d_d e m_d rispettivamente sull'asse orizzontale e sull'asse verticale.

Terza prova.

Poni ora una massa a sinistra della cerniera come indicato nella tabella seguente e completa la tabella determinando sperimentalmente il dato mancante per avere nuovamente l'asta in equilibrio orizzontale.

m_s (g)	d_s (cm)	m_d (g)	d_d (cm)
100	3 L		2 L
150	L	50	
100	2 L		L
...			

Quarta prova.

Aggiungi due masse a sinistra della cerniera fissandole in due punti a diversa distanza dalla cerniera come indicato nella tabella seguente e completa le celle vuote determinando sperimentalmente il dato mancante per avere nuovamente l'asta

m_s (g)	d_s (cm)	m_d (g)	d_d (cm)
50	3 L		
50	L	100	...
50	2 L		3 L
50	4 L	...	
50	2 L	50	...
100	L		

Cerca quindi una nuova configurazione in cui due masse aggiunte in due punti a sinistra della cerniera sono equilibrate da una massa aggiunta dalla parte opposta.

Domande

1. Indica le principali cause di errore che possono condizionare i risultati ottenuti.

Prima prova

2. Se le masse m_s e m_d sono uguali, quale condizione verificano le distanze d_s e d_d ?
3. Viceversa se sono uguali le distanze d_s e d_d , quale condizione verificano le masse m_s e m_d ?

Seconda prova

4. In base ai risultati raccolti nella seconda prova sei in grado di stabilire la relazione che lega m_d con d_d ? Quale grandezza si mantiene costante?
5. Quale curva descrivono i punti sperimentali del grafico?
6. Proponi almeno due modi per realizzare una bilancia (ossia uno strumento per misurare le masse) che sfrutti la legge dell'equilibrio di un'asta incernierata.

Terza prova e quarta prova.

7. Quale relazione è soddisfatta tra m_s , d_s , m_d e d_d ogni volta che l'asta è in equilibrio?