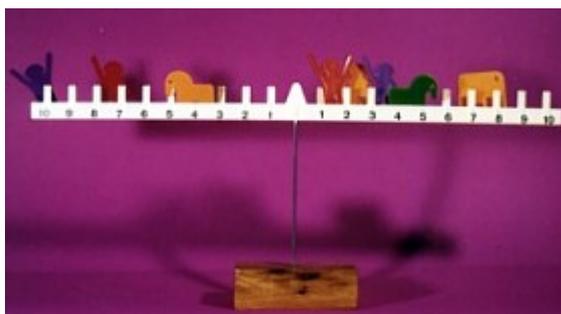


FORZE ED EQUILIBRIO: EQUILIBRIO DI UNA GUIDA OMOGENEA (SCHEDA DOCENTE)

Una guida omogenea è incernierata in un punto che si trova sulla verticale del centro di massa: un centro di simmetria intorno a cui può ruotare. Se su una parte della guida, inizialmente in equilibrio in posizione orizzontale, viene aggiunto un peso, la guida comincia a ruotare attorno al suo fulcro. Per raggiungere l'equilibrio rotazionale della guida è necessario attenersi alla condizione data dalle equazioni cardinali per cui la somma dei momenti deve essere nulla. E' opportuno aver chiaro il concetto di momento per una corretta interpretazione dell'esperienza, anche se tuttavia è possibile introdurre tale concetto proprio mediante questo tipo di esperimento, e più in generale mediante esperimenti in cui è importante la distanza rispetto al fulcro in cui agiscono le forze (leve). Per spiegare l'equilibrio rotazionale si utilizza la condizione di equilibrio rotazionale data dalle equazione cardinali, in base alla quale la somma vettoriale di tutti i momenti delle forze rispetto al fulcro deve essere nulla.



Materiale utilizzato:

- Una guida orizzontale omogenea con degli inserti per posizionare i pesi
- Degli oggetti che possano fungere da peso come rondelle di varie dimensioni, di cui però sia conosciuto il peso

Obiettivi:

- Caratterizzare vettorialmente una forza
- Saper calcolare il momento di una forza
- Saper sommare vettorialmente i momenti delle forze
- Determinare le condizioni di equilibrio di un sistema
- Individuare le grandezze fisiche che caratterizzano il fenomeno

- Ricavare la regola per l' equilibrio rotazionale

Metodi didattici

- Attività di laboratorio
- Lezione partecipata
- Lezione frontale

(A) INTRODUZIONE ALL' ESPERIMENTO

Si spiega che lo scopo dell' esperimento è mostrare l' equilibrio della guida orizzontale, cercando di caratterizzare i momenti in gioco.

(B) ESEMPIO DI EQUILIBRIO ORIZZONTALE DELLA GUIDA

L' insegnante posiziona un peso sulla guida per far vedere come si crei la rotazione della guida attorno al suo fulcro. Poi si posiziona un altro peso per bilanciare i momenti ed equilibrare orizzontalmente la guida. I due pesi devono essere uguali posizionati alla stessa distanza dal fulcro ma da parti opposte

Si presenta così una prima condizione di equilibrio per la guida orizzontale

(C) TROVARE L' EQUILIBRIO CON PIU' PESI

L' insegnante posiziona da entrambe le parti della guida, in maniera tale che comunque guida non sia in equilibrio orizzontale. Per esempio si può posizionare un peso a distanza 2 sulla destra e l' altro a distanza 1 sulla sinistra. Si chiede allo studente di posizionare opportunamente un altro pesetto uguale a i precedenti per equilibrare orizzontalmente la guida.

Si vuol far pervenire mediante prove e ragionamento alla condizione di equilibrio, per poi trarre una legge generale

(D) REGOLA GENERALE PER L' EQUILIBRIO ROTAZIONALE

L' insegnante chiede se esiste una regola generale per trovare immediatamente la condizione di equilibrio. Eventualmente si spiega che per posizionare velocemente il pesetto si devono misurare i momenti (spiegando eventualmente cosa è il momento) delle varie forze peso, e considerare che per avere l' equilibrio orizzontale la somma vettoriale dei momenti deve essere complessivamente nulla.

Spiegare allo studente che questa condizione sui momenti garantisce l' equilibrio rotazionale, per un qualsiasi corpo.

(E) ALTRI ESEMPI DI EQUILIBRIO CON VARI PESI

Si lascia lo studente "giocherellare" con i pesi per trovare più configurazioni di equilibrio: in questo caso è però necessario utilizzare a ragione la regola sull' annullamento della somma dei momenti, invece di trovare l' equilibrio per prove o supposizioni.

La prova pratica della regola è utile per essere più facilmente memorizzata.