

SCHEDA DOCENTE: CORPO POGGIATO SU UN PIANO ORIZZONTALE

Il seguente esperimento è molto semplice e richiede per essere effettuato un qualsiasi oggetto da poggiare su un piano orizzontale (un tavolo oppure una sedia). Tale esperimento, pur intuitivo e facile da realizzare, permette di spiegare sperimentalmente concetti teorici non indifferenti, quali le tre leggi di Newton, la forza di attrazione gravitazionale e la reazione vincolare. E' sicuramente più utile tale esperienza per chi non possiede tali conoscenze, in quanto permette in maniera intuitiva di capire le leggi fisiche che permettono l'equilibrio di un corpo, mentre per gli studenti che abbiano già conoscenza di tali nozioni è utile come verifica sperimentale. Si ritiene opportuno far pervenire lo studente alle conclusioni volute ponendogli domande che lo facciano riflettere sui fenomeni fisici presenti in questo esperimento. I ragazzi, divisi in gruppi, realizzano, sotto la guida dell'insegnante e con l'ausilio di schede strutturate, l'esperienza, effettuando le proprie osservazioni e traendo le proprie conclusioni in base ai dati rilevati.

Materiale utilizzato:

- Un qualsiasi oggetto da poggiare sul piano
- Un piano orizzontale che funga da vincolo (tavolo, banco, sedia etc.)

Obiettivi:

- Caratterizzare vettorialmente una forza
- Acquisire il concetto di *reazione vincolare*
- Determinare le condizioni di equilibrio di un sistema
- Individuare le grandezze fisiche che caratterizzano il fenomeno
- Schematizzare, attraverso un modello, un sistema che sfugge all'osservazione diretta

Metodi didattici

- Attività di laboratorio
- Lezione partecipata
- Lezione frontale

(A) INTRODUZIONE ALL' ESPERIMENTO

Si spiega che lo scopo dell' esperimento è mostrare l' equilibrio di un corpo, indagando sulle forze che agiscono su di esso e determinando mediante le loro direzioni ed i loro versi la condizione di equilibrio.

(B) INDAGINE SULLE FORZE AGENTI SU UN CORPO

Viene chiesto allo studente quali potrebbero essere le forze agenti sul corpo poggiato sul vincolo orizzontale . Come suggerimento in caso di difficoltà si faccia presente che deve necessariamente agire la forza gravitazionale (sempre agente su ogni corpo), e che di contro poiché il corpo non cade verso il basso deve esistere una seconda forza equilibratrice al peso del corpo (reazione vincolare) per il terzo principio di Newton.

Conoscere le forze che agiscono sul corpo è fondamentale per spiegare come il corpo rimanga in equilibrio sul vincolo orizzontale.

(C) CONDIZIONI DI EQUILIBRIO

Si chiede allo studente di determinare le direzioni ed i versi delle forze che agiscono sul corpo (forza gravitazionale e reazione vincolare), e l' intensità della reazione vincolare in rapporto all' intensità della forza gravitazionale. Quindi si chiede il perché dell' equilibrio .

(D) SPIEGARE LA NATURA DELLA REAZIONE VINCOLARE

Viene lasciato cadere il corpo per terra (spostandolo dal piano orizzontale). Si chiede allo studente di spiegare perché ora il corpo cade, e quali sono le forze che agiscono su di esso e se vi è condizione di equilibrio.

Si spiega in questa maniera la natura della reazione vincolare come forza esclusivamente reazionaria alla forza con cui il corpo agisce sul piano orizzontale. In assenza di vincolo non esiste reazione vincolare.

(E) INTEPRETAZIONE DELLA REAZIONE VINCOLARE

Si porta come esempio una molla verticale sulla quale è poggiata una sferetta. La molla tende a comprimersi, ma dall' esperienza comune siamo portati a dire che la molla reagisce sulla sferetta tentando di spingerla verso l' alto. Si introduce quindi la similitudine tra la molla e la parte del vincolo sul quale è poggiato il corpo, in quanto il tavolo come tutti gli oggetti è dotato di una sua elasticità, e quindi sottoposto ad una forza di pressione come quella di un corpo poggiato su di esso reagisce come la molla spingendo il corpo verso l' alto.

(F) DIREZIONE DELLA REAZIONE VINCOLARE

L' insegnante spiega che il caso particolare della direzione della reazione vincolare perpendicolare al piano è un caso del tutto generale.

Solo da questo esperimento gli studenti potrebbero pensare che la direzione della reazione vincolare sia sempre verticale, e quindi è utile di loro che in generale la direzione è perpendicolare al piano di appoggio.