

# ELASTICITÀ DI UNA STECCA

Hai osservato che chi si tuffa dal trampolino, prima di lanciarsi in acqua fa qualche saltello e si solleva sempre più in alto? Il tuffatore sa per esperienza come sfruttare l'elasticità di quella tavola fissata ad un estremo e proiettata in fuori, sopra all'acqua. In questo esperimento studierai alcune proprietà elastiche di un modello assai semplificato di trampolino, una stecca fissata ad un suo estremo al bordo di un tavolo.

Controlla anzitutto il materiale che hai sul tavolo:

|  |   |
|--|---|
| Un bastone con una base per mantenerlo in posizione verticale. | Contenitore per i dadi da sospendere alla stecca. La massa del contenitore, $M$ , è data. |
| Un metro di carta.   | Spago sottile. (opzionale)  |
| Forbici.   | Calcolatrice.   |
| Una stecca di legno o di plastica.                             | Due fogli di carta millimetrata.  |
| Una morsa e due blocchetti di legno di protezione.             | Carta e penna per prendere appunti e un foglio protocollo per scrivere le risposte.       |
| Dadi d'acciaio uguali di massa data, $m$ .                     | Righello e matita per tracciare i grafici.  |
| Nastro adesivo trasparente.                                    |   |

Organizzerai il lavoro col tuo gruppo in modo da sfruttare al meglio il tempo a disposizione. Ciascun membro del gruppo prenderà misure di flessione della stecca facendola sporgere dal tavolo di un tratto  $L$  diverso da quello degli altri membri del gruppo. Tieni conto che lavorate ciascuno con stecche identiche.

## Preparazione.

Fissa il metro di carta lungo il bastone usando il nastro adesivo. Infidgi il bastone nella base e assicurati che sia in posizione verticale. Blocca la stecca posizionando la morsa al bordo del tavolo; proteggi la stecca e il tavolo facendo in modo che le ganasce della morsa siano a contatto con i blocchetti di legno. Fai in modo che dal bordo del tavolo sporgano non meno di 40 cm se la stecca è di plastica e 50 cm se è di legno. Indicherai con  $L$  la lunghezza del tratto della stecca che sporge dal tavolo. Fissa all'estremità della stecca il contenitore assicurandoti che non scivoli, usa, se necessario, il nastro adesivo.

## Prima parte (circa 1 h)

Via via che il tuffatore procede verso il bordo del trampolino questo, il cui piano calpestabile inizialmente era orizzontale, si flette. Anche la stecca che fisserai al tavolo si flette se carichi la sua estremità con la massa di uno o più dadi. Annota di quanto si abbassa l'estremità della stecca rispetto al livello che aveva quando era orizzontale, indicherai questo tratto con  $d$ . Ripeti più volte la misura con masse diverse. Puoi assumere che la deformazione  $d$  sia direttamente proporzionale alla forza deformante data dal peso delle masse applicate. Effettua delle misure di massa e di deformazione  $d$  per determinare la costante di proporzionalità.

**Attenzione, non caricare troppo la stecca con cui lavori, potrebbe spezzarsi e colpirti. Tieni la testa scostata dalla stecca durante le misure.**

Sul foglio risposte riporta una tabella con le misure fatte e l'elaborazione dei dati che ti consente di determinare la costante elastica,  $K$ , della stecca. Stima l'incertezza del valore che hai trovato per  $K$ .

## Seconda parte (circa 40 min)

L'entità della deformazione elastica della stecca non dipende solamente dall'intensità della forza deformante. È esperienza comune che, a parità di tutti gli altri fattori costruttivi, applicando una stessa forza a una stecca con un tratto libero lungo, questa deflette di più di una stecca che sporge poco. Userai anche i risultati trovati dagli altri membri del tuo gruppo per studiare come  $K$  dipende da  $L$ . Sceglierai, motivando la scelta, una delle seguenti

$K = A/L$ ;  $K = A/L^2$ ;  $K = A/L^3$  dove  $A$  è una costante di cui determinerai il valore. Sul foglio risposte riporta una tabella con tutti i valori delle misure e quelli che hai calcolato per effettuare la tua scelta, il valore determinato per la costante  $A$  e la motivazione della tua scelta.