

Associazione per l'Insegnamento della Fisica

Giochi di Anacleto 2007

Richiami Teorici

Nell'esperimento proposto si deve studiare il periodo di oscillazione di un corpo rigido. Il corpo rigido utilizzato ha caratteristiche particolari: è piano, è una figura regolare, si tratta di un triangolo equilatero. In queste condizioni è possibile prevedere teoricamente quale sia l'andamento del periodo T in funzione della lunghezza del lato a del triangolo equilatero.

In generale, il periodo di oscillazione di un corpo rigido piano, intorno ad un asse perpendicolare al suo piano, è dato da:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgs}}$$

dove:

I è il momento d'inerzia

m è la massa del corpo

g è l'accelerazione di gravità

s è la distanza tra l'asse di rotazione e il baricentro del corpo

Se il corpo rigido è costituito solamente da un profilo (bordo senza parte interna) di materiale omogeneo; se la forma del profilo è quella di un triangolo equilatero, di lato a ; se l'asse di simmetria passa per uno dei vertici del triangolo equilatero, si può dimostrare che il momento d'inerzia è dato dalla seguente formula:

$$I = \frac{1}{2} m a^2$$

e dato che la distanza s , per le proprietà dei triangoli equilateri, può essere espressa in funzione del lato a nel seguente modo:

$$s = \frac{\sqrt{3}}{3} a$$

Sostituendo al posto di I ed s le rispettive espressioni, ottenute dalle ultime due formule, nella prima delle formule presentate, si ottiene:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\sqrt{3}}{2g} a}$$

Elevando al quadrato ambo i membri si ottiene:

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{\sqrt{3}}{2g} a$$

abbiamo così dimostrato che la relazione da verificare sperimentalmente è la 2^a della Domanda a¹:

$$T^2 = K_2 a$$

1 Vedi il testo della prova "In Laboratorio – Giochi di Anacleto 2007" scaricabile [qui](#)

dove K_2 ha, in base alle formule precedentemente esposte, un valore teorico pari a:

$$K_2 = 4\pi^2 \frac{\sqrt{3}}{2g} = 39,49 \frac{1,73}{19,62} = 3,48 \frac{s^2}{m}$$

Possiamo adesso calcolare quale deve essere il lato del triangolo che "batte il secondo":

$$a = \frac{T^2}{K_2} = \frac{1 s^2}{3,48 \frac{s^2}{m}} = 0,287 m = 28,7 cm \simeq 29 cm$$