

Мерење периода осциловања клатна

Куглица обешена о конач представља клатно. Ако је полупречник куглице много мањи од дужине конача, а конач неистегљив и занемарљиве масе, клатно називамо математичко клатно. Трење у тачки вешања и отпор ваздуха се занемарују.

У случају да је угао одклона математичког клатна, период осциловања зависи само од његове дужине:

$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \dots\dots\dots (1)$$

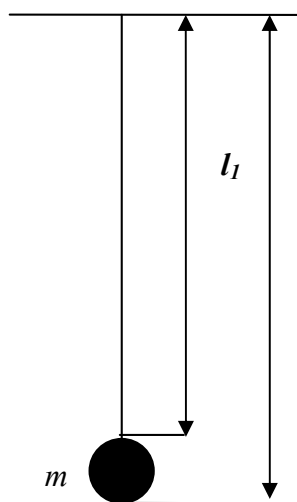
где су: l - дужина клатна, $\pi = 3.14$, $g = 9,86 \text{ m/s}^2$ - убрзање земљине теже.

Задатак: Одредити убрзање земљине теже помоћу математичког клатна.

Потребан прибор:

1. Математичко клатно
2. штоперица
3. метар и лењир
4. свеска, оловка за бележење резултата
5. дигитрон

1. ДЕО



Из израза за период осциловања математичког клатна добија се:

$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = 4 \cdot \pi^2 \frac{l}{g} \Rightarrow g = 4 \cdot \pi^2 \frac{l}{T^2}$$

Дакле, ако су познати дужина и период осциловања математичког клатна, може се израчунати убрзање Земљине теже.

Метром или лењиром измери се растојање од тачке вешања до средине куглице. То растојање је растојање l .

Клатно се затим изведе за мали угао из равнотежног положаја и пусти да осцилује. Потребно је водити рачуна да осцилације буду у једној (вертикалној) равни.

Штоперицом се мери време за које клатно изврши десет осцилација.

Бројна вредност периода осциловања добија се дељењем вредности измерене помоћу штоперице и броја осцилација (десет). Поступак се понавља за више, на пример пет различитих дужина клатна.

Све добијене вредности уписују се у табелу.

Резултате мерења и грешку мерења потребно је обрадити на начин како је дато у уџбенику Физика 8 – Логос на странама од 216 до 221.

Упоредите добијену вредност убрзања Земљине теже с познатом $t_j \quad g = 9,86 \text{ m/s}^2$.

| Редни број мерења | l [m] | n | t [s] | $T=t/n$ [s] | T^2 [s] | $g = 4 \cdot \pi^2 \frac{l}{T^2}$ [m/s ²] | g_{sr} [m/s ²] | Δg_{sr} [m/s ²] |
|-------------------|------------|-----|------------|----------------|--------------|--|---------------------------------|--|
| 1. | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | |

$$g = (\quad \pm \quad) [m/s^2]$$

2. ДЕО

Треба показати да осциловање клатна не зависи од масе. При истој дужини клатна меримо период осциловања клатна са две различите масе.

1. маса $m=10gr$

Дужина клатна $l=43,5cm$

$t_1=13,18s$ $T_1=t_1/10$

$t_2=13,32s$ $T_2=t_2/10$

$t_3=12,93s$ $T_3=t_3/10$

Одредити T_{sr} , затим ΔT_{max} и резултат написати у облику $T=(\pm) s$

Резултат представити у облику од $(T_{sr}- \Delta T_{max})$ до $(T_{sr}+\Delta T_{max})$

2. маса $m=20gr$

Дужина клатна $l=43,5cm$

$t_1=13,30s$ $T_1=t_1/10$

$t_2=13,64s$ $T_2=t_2/10$

$t_3=13,19s$ $T_3=t_3/10$

Одредити T_{sr} , затим ΔT_{max} и резултат написати у облику $T=(\pm) s$

Резултат представити у облику од $(T_{sr}- \Delta T_{max})$ до $(T_{sr}+\Delta T_{max})$

Упоредити да ли се преклапају резултати за T за мању и већу масу и ако се преклапају онда период осциловања клатна не зависи од масе клатна.

Литература.

Уџбеник „Физика 8“, - Логос , Душан Поповић, Милена Богдановић, Александар Кандић
 страна 10 до 14 и страна 221 до 223.