

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОСТА ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ ЧАСОВ

## Приборы и оборудование:

часы с секундной стрелкой (или секундомер), длинная нить (примерно 2 метра), штатив с муфтой и кольцом, металлический шарик малого диаметра со сквозным отверстием по центру.

## Суть опыта:

взять нить, отложить на ней отрезок, равный росту человека; затем с помощью формулы периода колебаний математического маятника рассчитать длину этого отрезка, то есть свой рост.

## Используемый теоретический материал.

Вопросы для учащихся:

1. Каким образом маятник может стать измерителем длины?
2. Что в формуле для  $L$  нам известно?
3. Что в данной формуле надо определить?
4. Как можно определить период колебаний?
5. Какой окончательно вид приобретает формула для расчета длины  $L$ ?

Ответы:

1. Колебания шарика на длинной нити при небольших углах отклонения от положения равновесия можно рассматривать как колебания математического маятника. Его период зависит от длины нити и ускорения свободного падения и

определяется формулой:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Отсюда  $L = \frac{gT^2}{4\pi^2}$

2. Известные величины  $g$  и  $T$ .

3. Неизвестен период колебаний  $T$ , его и нужно определить.

4. Если отсчитать число колебаний  $N$  и заметить по часам время  $t$ , за которое они совершены, то период  $T$  можно определить достаточно точно:  $T = \frac{t}{N}$ .

5. С учетом того, что  $T = \frac{t}{N}$ , формула для расчета длины  $L$  приобретает следующий вид:  $L = \frac{gt^2}{4\pi^2 N^2}$

## ХОД РАБОТЫ

1. Привязать шарик к нити.

2. Попросить соседа отмерить такую длину нити, чтобы она была равна моему росту. Для этого на свободном конце нити сделать в нужном месте метку (например, узелок).

3. На стол поставить стул, а на стул – штатив с кольцом. К кольцу привязать нить так, чтобы точка подвеса совпадала с меткой (тогда длина нити будет равна моему росту), - нужной длины математический маятник изготовлен.

4. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-10 см и отпустить.

5. Измерить время 20-ти полных колебаний.

6. Повторить измерения времени не менее 5 раз, не меняя условий опыта, и найти среднее значение времени  $t_{\text{ср}}$ .

7. Используя эти данные, рассчитать длину нити  $L$  по формуле  $L = \frac{gt^2}{4\pi^2}$ .

Значение  $L$  – это и есть мой рост.

8. Оценить погрешность работы.