

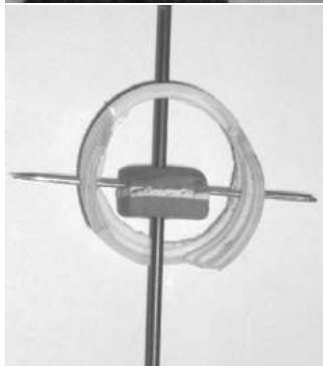
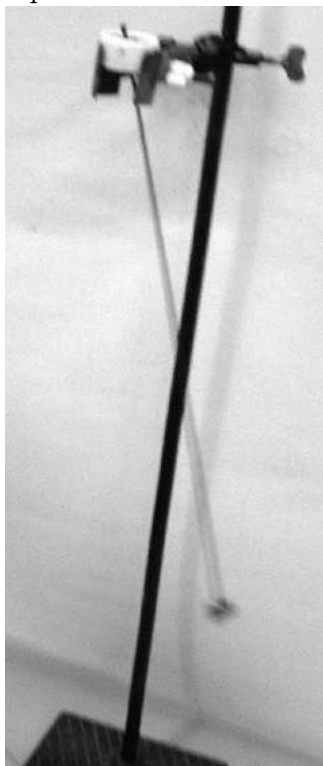
Колебания стержня

Условие

Задание 2. «Колебания стержня» *Всякая неизвестная функция линейна, если она не парабола*

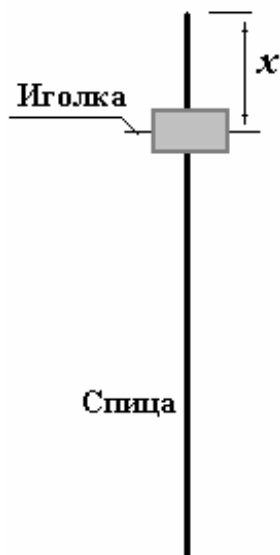
Приборы и оборудование:

1. Штатив с лапкой. 2. Секундомер. 3. Спица вязальная 4. Ластик 5. Иголочка 6. Линейка 7. Пробка пластиковая от пластиковой бутылки.



Изготовьте подвес для спицы, как показано на фотографии и закрепите его в штативе. Используйте иглу как ось вращения спицы: для этого насадите на спицу кусочек ластика, а затем перпендикулярно спице воткните иголочку, потом концы иголочки должны пройти через боковые стенки пробки. Спица должна легко колебаться вокруг оси. В ходе измерений вам необходимо изменять положение оси относительно спицы – для этого спицу следует сдвигать относительно оси, двигая ластик с иголочкой по спице. Обозначим длину спицы L (*надемся, вы сумеете ее измерить*), а длину ее верхней части (над иголочкой) - x . Период колебаний такого маятника (если спица однородная) определяется формулой

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{L^2}{12} + \left(\frac{L}{2} - x\right)^2}{g \left(\frac{L}{2} - x\right)}}. \quad (1)$$



Вам предстоит проверить выполнимость этой формулы.

1. Исследуйте зависимость периода колебаний получившегося физического маятника от длины верхней части спицы. Постройте график полученной зависимости. Проверьте выполнимость формулы (1) в вашем случае.
2. Определите с максимально возможной точностью минимальный период колебаний полученного маятника.
3. Определите значение ускорения свободного падения.

Если к нижнему концу спицы прикрепить небольшой груз массы m (половинку ластика), то период колебаний такого маятника будет определяться формулой

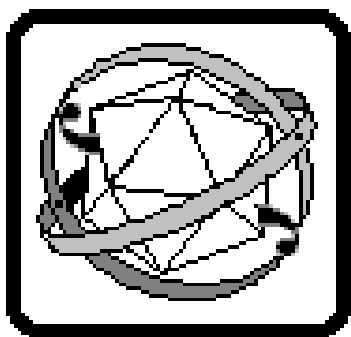
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M \frac{L^2}{12} + M \left(\frac{L}{2} - x\right)^2 + m(L - x)^2}{(M + m)g \left(\frac{ML + 2mL}{2(M + m)} - x\right)}}. \quad (2)$$

4. Выполните задание пункта 1. для этого маятника.
5. Определите отношение массы половинки ластика к массе спицы.

УТВЕРЖДЕНО Заместитель председателя оргкомитета заключительного этапа Республиканской олимпиады

К.С. Фарино

«___» декабря 2006 года



Республиканская физическая олимпиада 2007 год (III Этап) Экспериментальный
тур