

11 класс

Биения

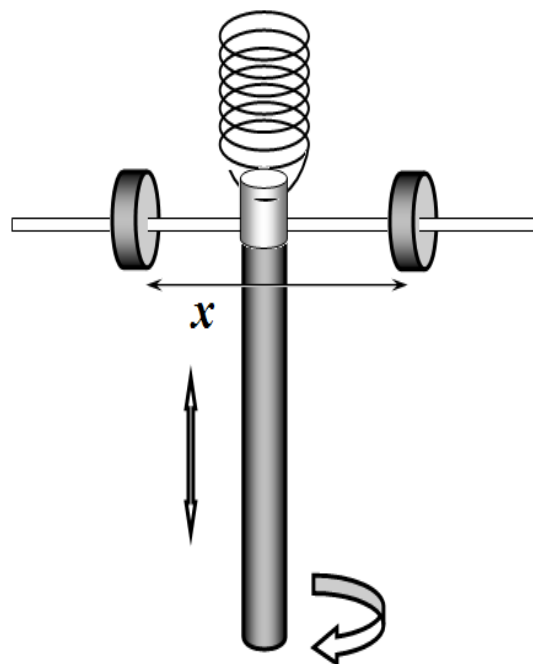
Оборудование. Пружина со трубкой для крепления к столу; секундомер; крутильный маятник.

Задание.

Крутильный маятник состоит из толстого металлического стержня, на верхний конец которого прикреплена пластиковая трубка, в трубку вставлена деревянная палочка, по которой можно перемещать две гайки. В трубке проделаны два отверстия для крепления маятника к пружине.

Данный маятник может совершать различные типы колебаний. В данной задаче вам необходимо исследовать два из них: продольные колебания (вверх-вниз) и крутильные (вращение вокруг вертикальной оси). Эти моды колебаний взаимодействуют между собой, т.е. энергия крутильных колебаний может переходить в энергию продольных колебаний и обратно.

Легко наблюдать, что амплитуда крутильных колебаний периодически изменяется. Это эффект называется биения.



1. Измерьте с максимальной точностью период продольных колебаний. Оцените погрешность измерений.

В дальнейших пунктах задачи оценивать погрешности не требуется!

2. Измерьте зависимость периода крутильных колебаний от расстояния между гайками. Постройте график полученной зависимости в таких координатах, чтобы он был линейным.
3. Измерьте зависимость периода биений от расстояния между гайками.
4. Предложите формулу для периода биений и его связи с периодами продольных и крутильных колебаний.
5. Постройте график зависимости периода биений от периода крутильных колебаний в таких координатах, чтобы он был квазилинейным.