

КОЛЕБАНИЯ

Многие тела способны колебаться: груз на конце пружины; камертон; колесико балансира в часах; маятник; струны гитары; пластмассовая или металлическая линейка, крепко прижатая одним концом к столу; качели; ветки деревьев на ветру..



**Подобных примеров можно обнаружить
великое множество, стоит чуть-чуть
внимательнее оглядеться вокруг.
Пауки обнаруживают свою добычу по
дрожанию паутины;**

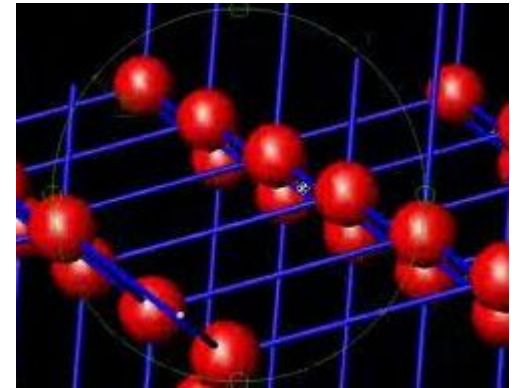
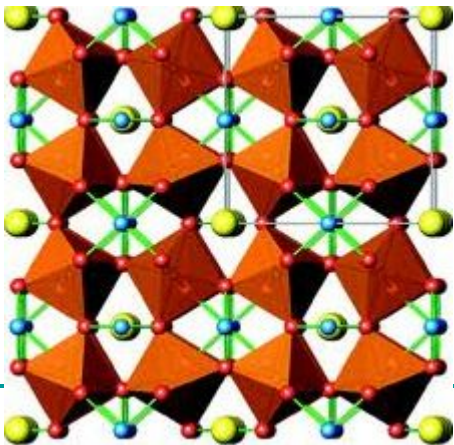




**Корпус автомобиля колеблется
вверх-вниз на рессорах, когда
автомобиль проезжает по
неровностям на дороге; мосты
дрожат под тяжестью
грузовиков; небоскребы
качаются при сильном ветре.**



Электрические колебания — суть работы радиоприемников и телевизоров. Атомы колеблются в молекулах. В твердых телах атомы совершают колебания относительно своих (фиксированных) положений в кристаллической решетке. Колебательное движение широко распространено, оно играет важную роль и встречается во многих разделах физики. Механика Ньютона дает полное описание механических колебаний



Общий признак колебательного движения во всех этих примерах — точное или приблизительное повторение движения через одинаковые промежутки времени.

Определение:

Механическими колебаниями называют движения тел, повторяющиеся точно или приблизительно через одинаковые промежутки времени.

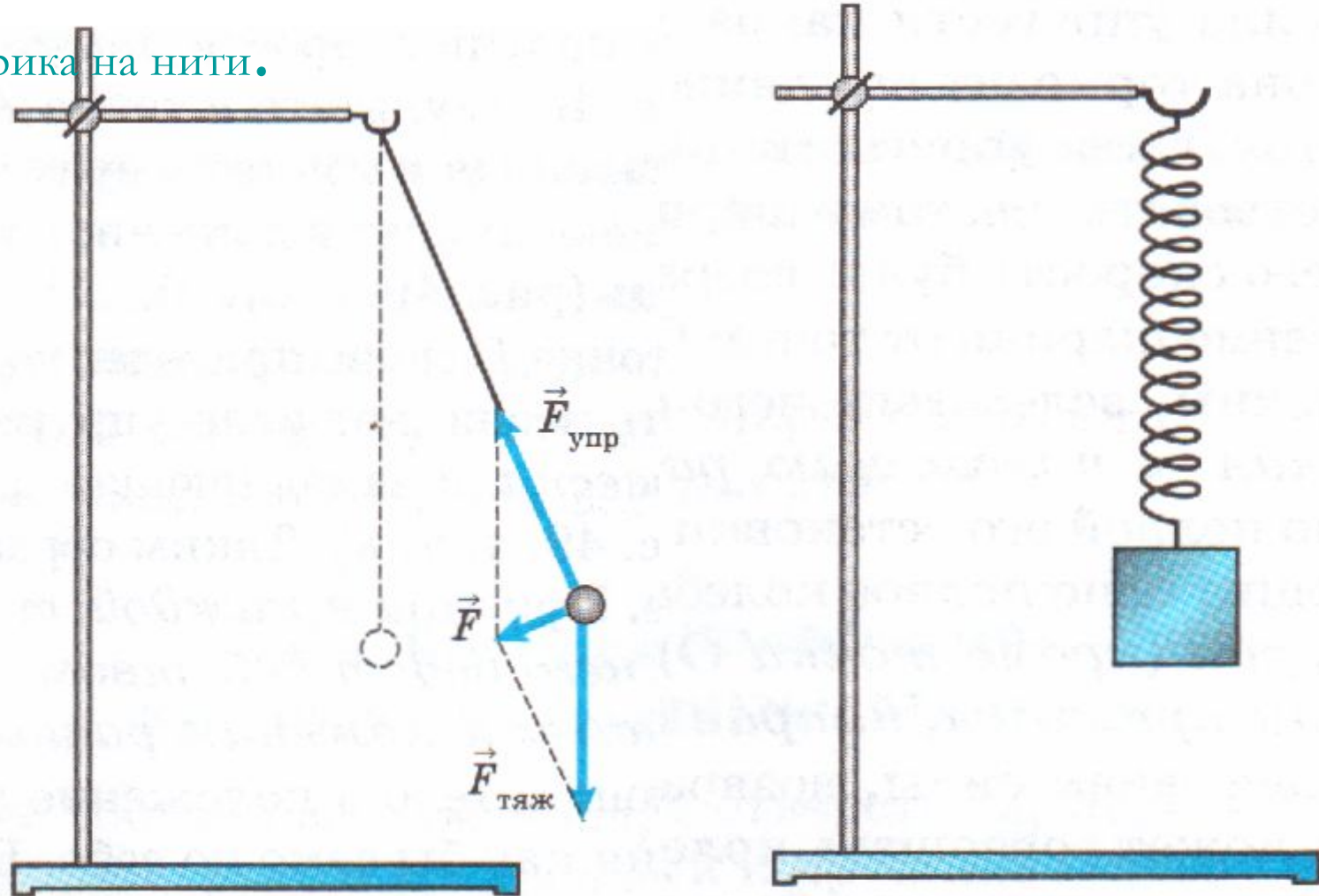
Свободные и вынужденные колебания.

Силы, действующие между телами внутри рассматриваемой системы тел, называют внутренними силами. Силы, действующие на тела системы со стороны других тел, не входящих в эту систему, называют внешними силами.

определение

Свободными колебаниями называют колебания, возникающие под действием внутренних сил.

По этому признаку колебания груза, подвешенного на пружине, или шарика на нити.



В данном случае шарик совершает свободные колебания под действием двух сил: силы тяжести и силы упругости нити. Их равнодействующая направлена к положению равновесия.

Системы тел, которые способны совершать свободные колебания, называются колебательными системами.

Одно из основных общих свойств всех колебательных систем заключается в возникновении в них силы, возвращающей систему в положение устойчивого равновесия.

Равновесие называют устойчивым, если после небольших внешних воздействий тело возвращается в исходное состояние равновесия.

Это происходит, если при небольшом смещении тела в любом направлении от первоначального положения равнодействующая сил, действующих на тело, становится отличной от нуля и направлена к положению равновесия

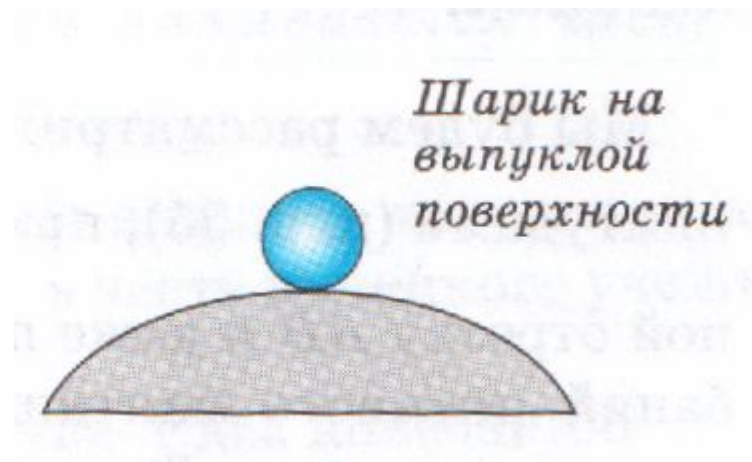
В устойчивом равновесии находится, например, шар на дне углубления

Шарик на дне чаши



**Равновесие называется неустойчивым ,
если равнодействующая при небольшом
смещении тела из положения равновесия**

**Равнодействующая приложенных к нему
сил отлична от нуля и направлена от
положения равновесия**



Любое тело, подвешенное так, что его центр тяжести ниже точки подвеса, называется маятником.

Математический маятник — это материальная точка подвешенная на невесомой, нерастяжимой нити.

Любой груз, подвешенный на нити, будет вести себя как математический маятник, если выполнены три условия

- 1) размеры груза значительно меньше размеров нити;**
- 2) масса нити значительно меньше массы груза;**
- 3) растяжение нити настолько мало, что им можно пренебречь.**