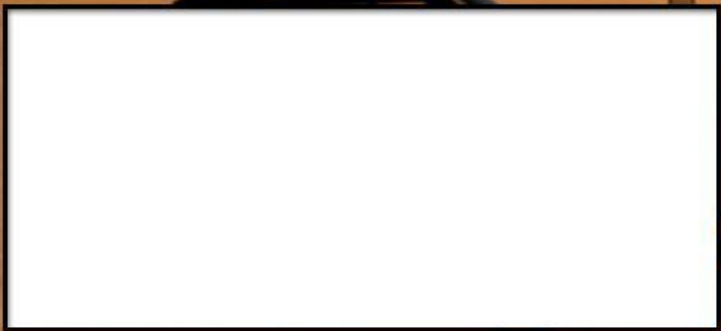


# МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

НУ ЧЕ, НАРОД?  
ПОГНАЛИ ИЗУЧАТЬ КОЛЕБАНИЯ?  
КОЛЕЕЕЕБАНИЯЯЯ!!!



**МЕХАНИЧЕСКИЕ  
КОЛЕБАНИЯ ЛУЧШЕ!**

**ТЫ НЕ ПРАВ, Я СЧИТАЮ, ЧТО  
ЛУЧШЕ ТЕПЛОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ**

**ВСЕГО РАЗЛИЧАЮТ В ПРИРОДЕ 4 ВИДА КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ:  
МЕХАНИЧЕСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СМЕШАННЫЕ**



**МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ – ЭТО  
ДВИЖЕНИЯ, КОТОРЫЕ ТОЧНО ИЛИ  
ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО ПОВТОРЯЮТСЯ  
ЧЕРЕЗ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ  
ВРЕМЕНИ**

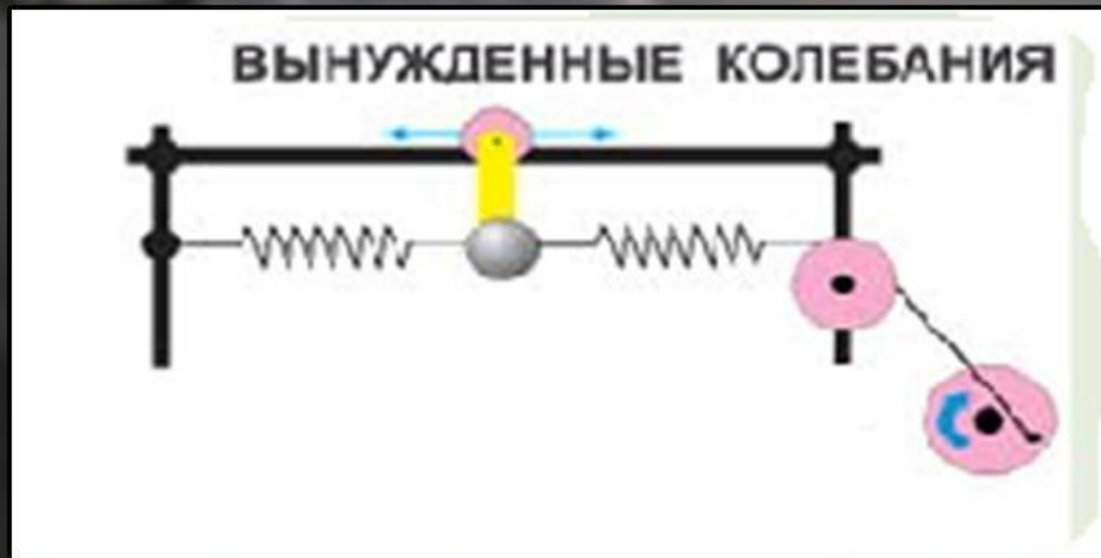
**ПО ХАРАКТЕРУ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ,  
КОТОРЫЕ ВЫЗЫВАЮТ КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ,  
РАЗЛИЧАЮТ ТРИ ОСНОВНЫХ ВИДА КОЛЕБАНИЙ:**

**СВОБОДНЫЕ**

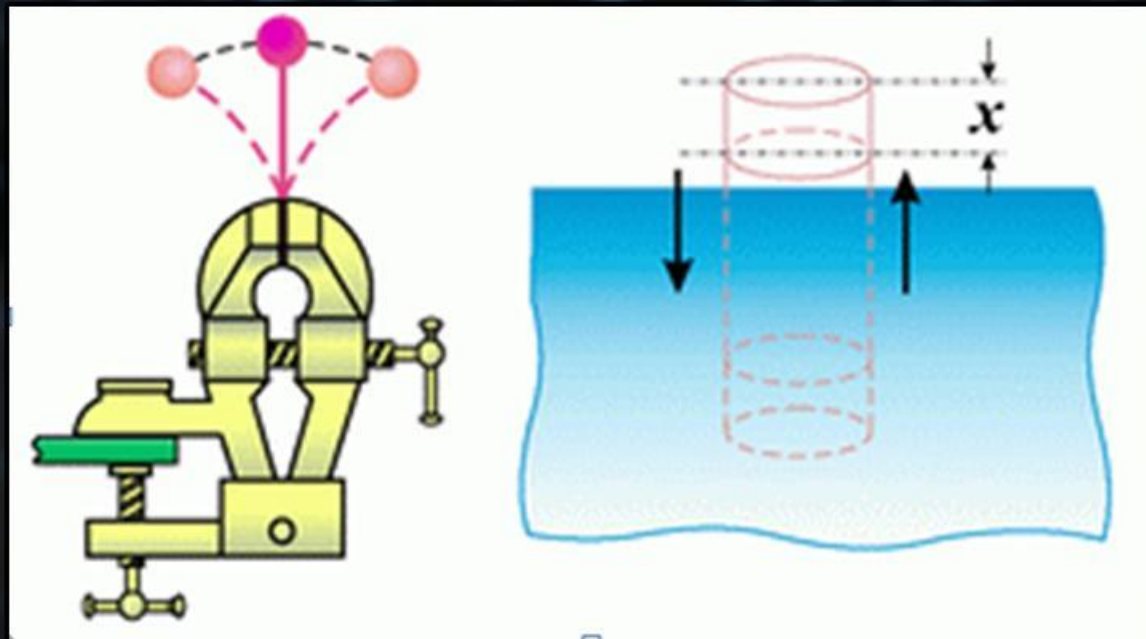
**ВЫНУЖДЕННЫЕ**

**АВТОКОЛЕБАНИЯ**

**ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ – ЭТО  
КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ ПРОИСХОДЯТ ПОД  
ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ, ПЕРИОДИЧЕСКИ  
ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СИЛЫ.**



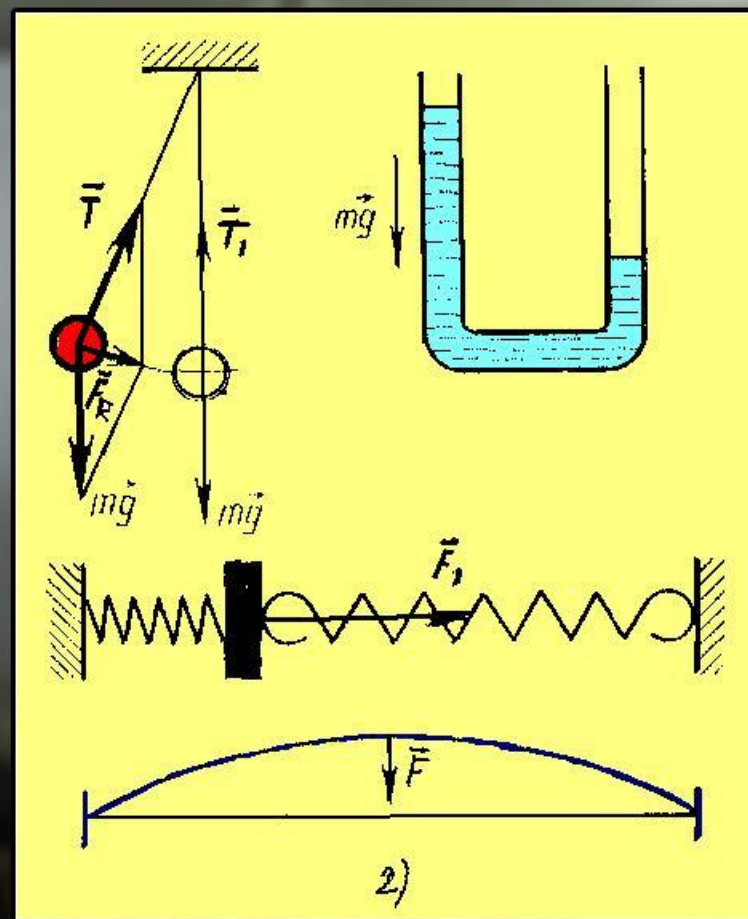
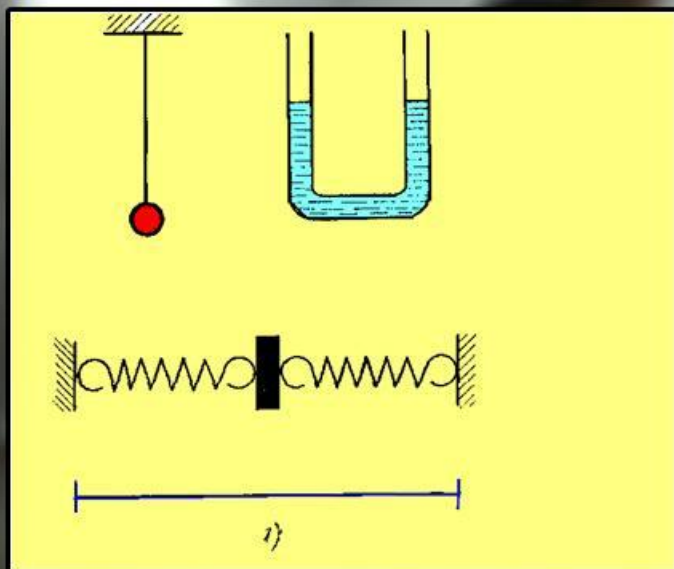
**СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ – ЭТО КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКЛИ В СИСТЕМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНУТРЕННИХ СИЛ, ПОСЛЕ ТОГО, КАК СИСТЕМА БЫЛА ВЫВЕДЕНА ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАВНОВЕСИЯ.**



A person with dark hair, wearing a black hoodie, is holding a black bottle. The background is a plain, light-colored wall. The text is overlaid in the center of the image.

**АВТОКОЛЕБАНИЯМИ НАЗЫВАЮТСЯ  
НЕЗАТУХАЮЩИЕ КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ  
СУЩЕСТВОВАТЬ В СИСТЕМЕ БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НА НЕЁ ВНЕШНИХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СИЛ.**

# КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

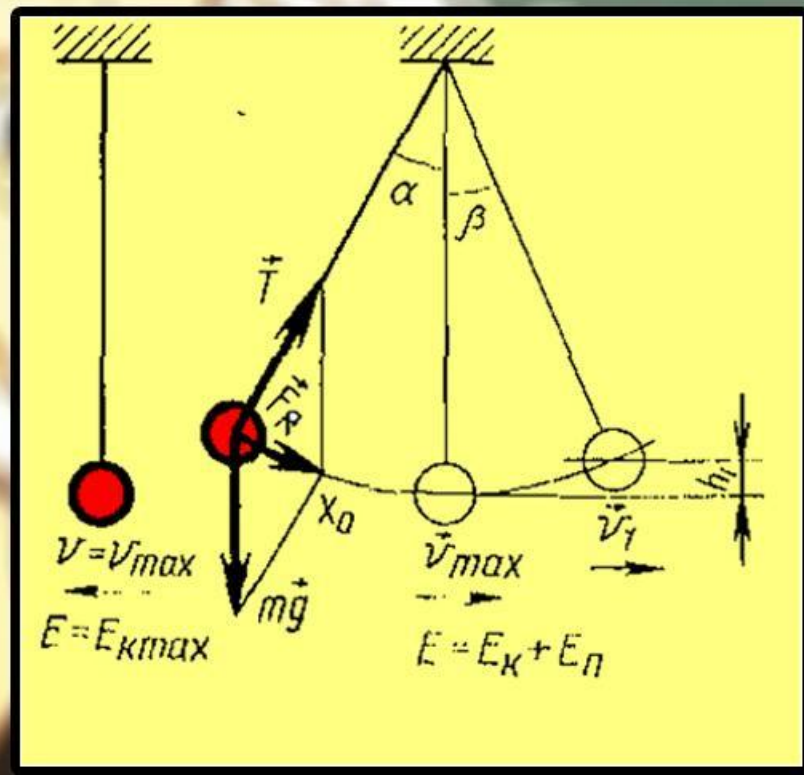
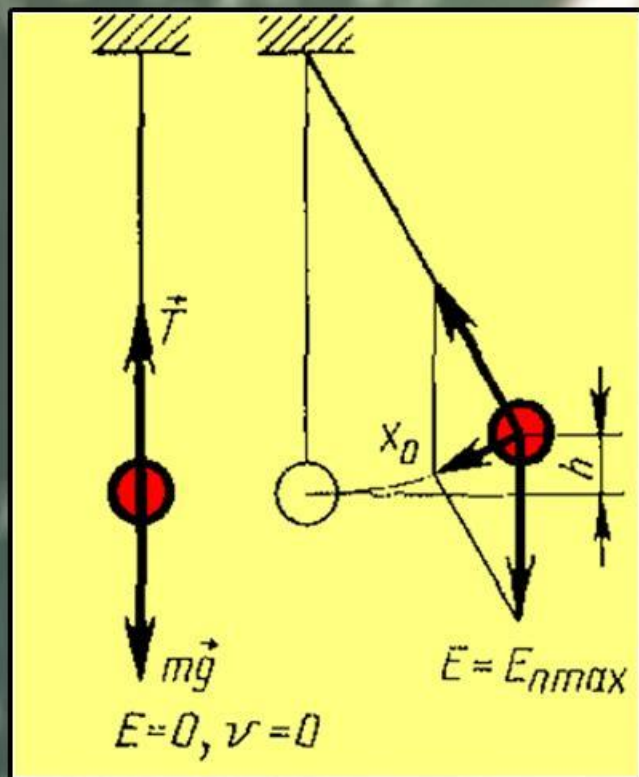




# УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ

- НАЛИЧИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАВНОВЕСИЯ, ПРИ КОТОРОМ РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА РАВНА НУЛЮ.
- ХОТЯ БЫ ОДНА СИЛА ДОЛЖНА ЗАВИСЕТЬ ОТ КООРДИНАТ.
- НАЛИЧИЕ В КОЛЕБЛЮЩЕЙСЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКЕ ИЗБЫТОЧНОЙ ЭНЕРГИИ.
- ЕСЛИ ВЫВЕСТИ ТЕЛО ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ, ТО РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ НЕ РАВНА НУЛЮ.
- СИЛЫ ТРЕНИЯ В СИСТЕМЕ МАЛЫ.

# ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ КОЛЕБАТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ



● В неустойчивом равновесии имеем

$$\underline{E_{п}} \text{ --- } \underline{E_{к}} \text{ --- } \underline{E_{п}} \text{ --- } \underline{E_{к}} \text{ --- } \underline{E_{п}}$$

# ПАРАМЕТРЫ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

**СМЕЩЕНИЕ  $x$  – ОТКЛОНЕНИЕ КОЛЕБЛЮЩЕЙСЯ ТОЧКИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ В ДАННЫЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ.**

**АМПЛИТУДА  $x_{\max}$  ИЛИ  $A$  – НАИБОЛЬШЕЕ СМЕЩЕНИЕ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ.**

**ПЕРИОД  $T$  – ВРЕМЯ ОДНОГО ПОЛНОГО КОЛЕБАНИЯ. ВЫРАЖАЕТСЯ В СЕКУНДАХ.**

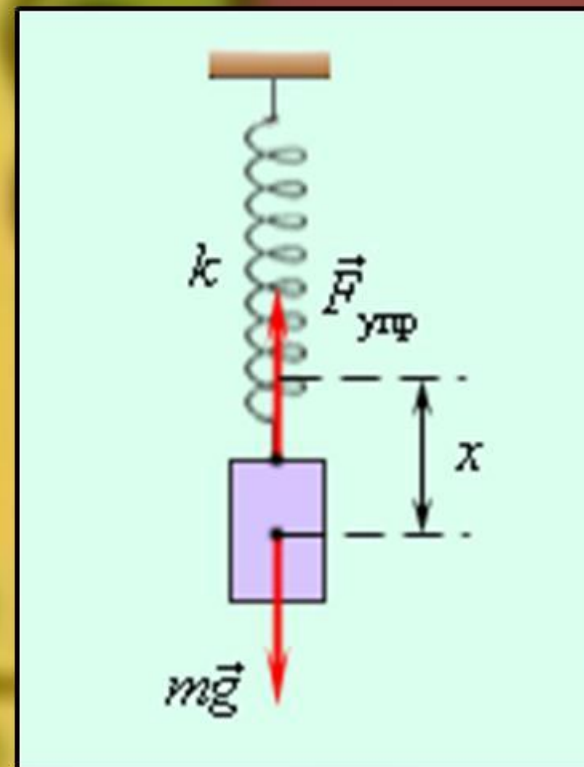
**ЧАСТОТА  $\nu$  – ЧИСЛО ПОЛНЫХ КОЛЕБАНИЙ ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ. ВЫРАЖАЕТСЯ В ГЕРЦАХ (ГЦ).**

**ЦИКЛИЧЕСКАЯ (КРУГОВАЯ) ЧАСТОТА  
КОЛЕБАНИЙ – ЧАСТОТА , РАВНАЯ ЧИСЛУ  
КОЛЕБАНИЙ , СОВЕРШАЕМЫХ  
МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКОЙ ЗА  $\frac{2\pi}{c}$**

$$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$$



**УСКОРЕНИЕ ТЕЛА,  
КОЛЕБЛЮЩЕГОСЯ НА  
ПРУЖИНЕ, НЕ ЗАВИСИТ ОТ  
СИЛЫ ТЯЖЕСТИ,  
ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ЭТО  
ТЕЛО, НО ПРОПОРЦИОНАЛЬНО  
СМЕЩЕНИЮ И НАПРАВЛЕНО В  
СТОРОНУ РАВНОВЕСИЯ.**





# КОНЕЦ НЯ.ПОКА

А — ...  
— ...