

**Урок физики в 9 классе
Колебательное движение. Свободные
колебания. Маятники.**

**Учитель: Лындо А.Ф.
МБОУ «Воронокская СОШ»
с. Воронок
2014г.**

“Науку все глубже постигнуть стремись,
Познанием вечного жаждой тянись.
Лишь первых познаний блеснет тебе свет,
Узнаешь: предела для знания нет”.

1) Проверка домашнего задания

а) Проверка знаний о скорости

[Ссылка на тренажёр по скорости](#)

Ответы к тренажёру скорости

В-1	
№1	2
№3	3
№5	3
№7	1
№9	1

В-2	
№2	1
№4	2
№6	2
№8	2
№10	3



Рожденный пустыней,
Колеблется звук,
Колеблется синий
На ветке паук.
Колеблется воздух,
Прозрачен и чист,
В сияющих звездах
Колеблется лист.

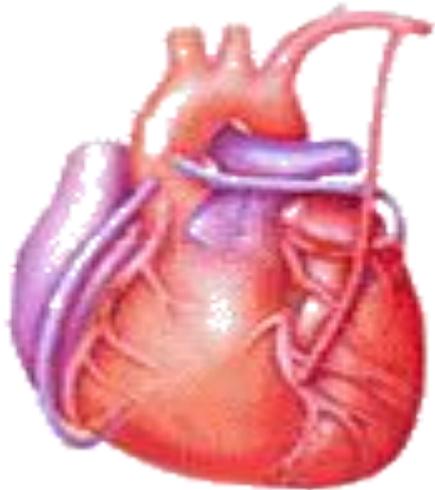
Н.А. Заболоцкий

б) Мир колебаний

- Колебания – один из самых распространенных процессов в природе и технике.
- крылья насекомых и птиц в полете
- высотные здания и высоковольтные провода под действием ветра,
- маятник заведенных часов и автомобиль на рессорах во время движения
- уровень реки в течение года и температура человеческого тела при болезни.



б) Колебания в живых организмах



сердце

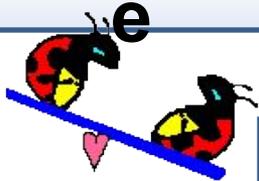


легкие

Колебания – это движение или процессы, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени.

в) Виды колебаний

Механические



Химические

Электромагнитные

Термодинамические

е

ие

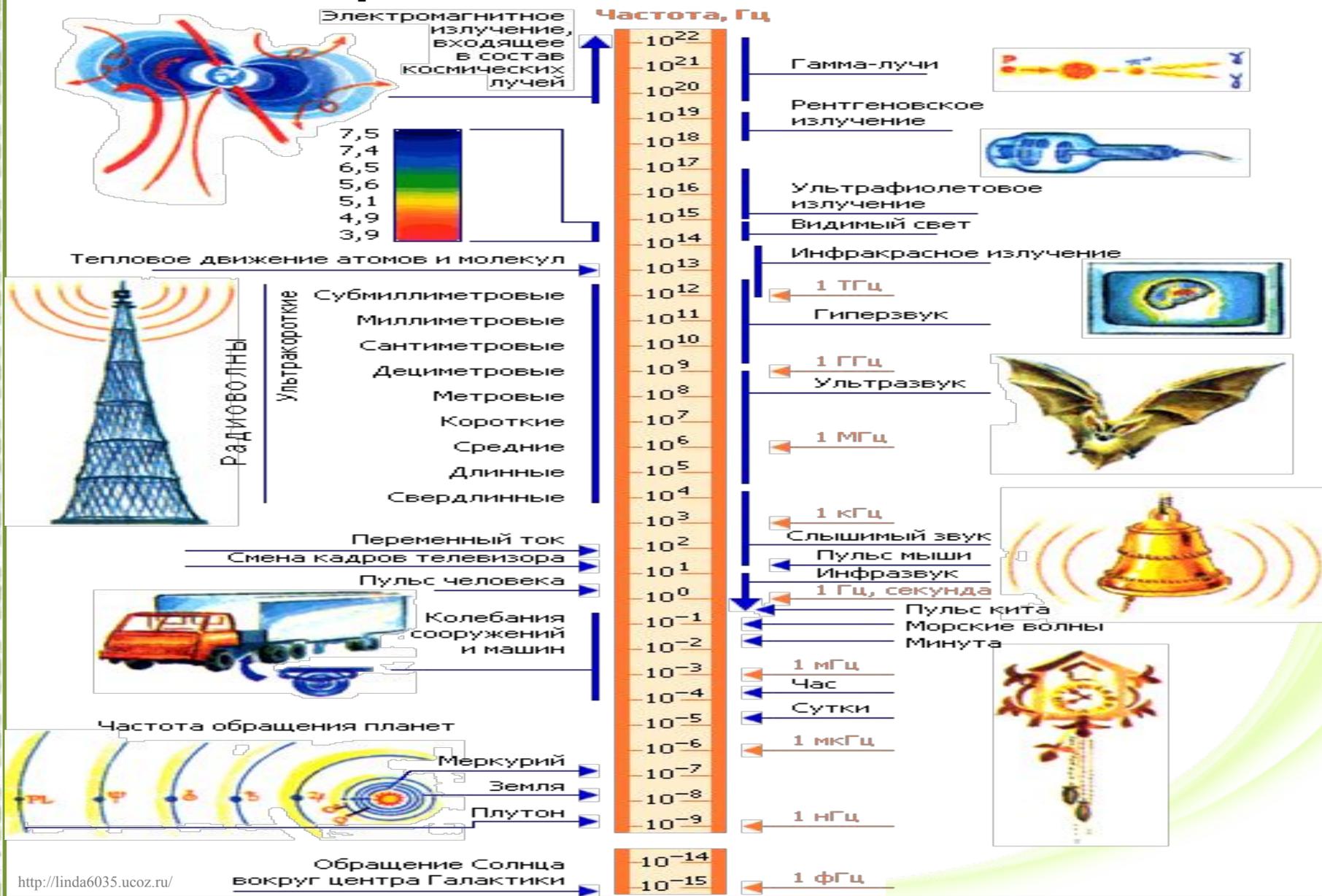
• Все они имеют между собой **много**

Признаком колебательного движения является его **периодичность**

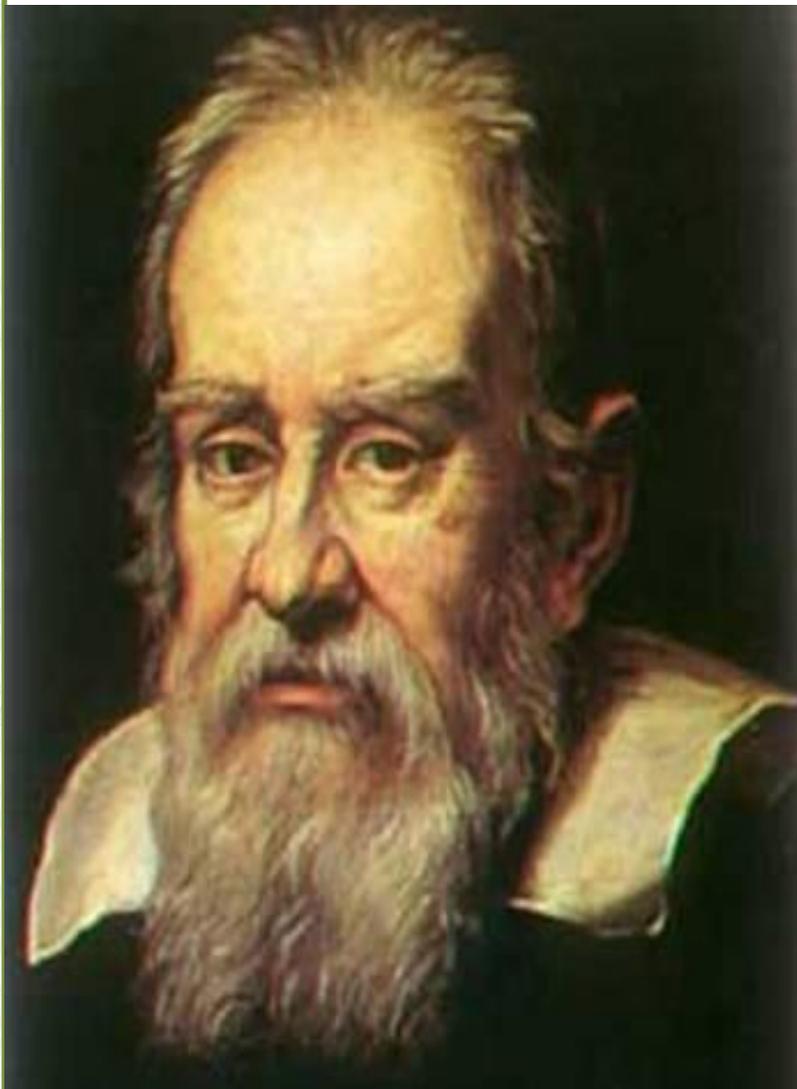
Движение, повторяющееся через определенный промежуток времени, называется **колебательным**



Шкала различных колебаний



Галилео Галилей (1564-1642)



<http://linda6035.ucoz.ru/>

Великий итальянский ученый – один из создателей точного естествознания.

Родился в городе Пизе, известном своей наклонной башней. Учился сначала в монастырской школе, а затем в университете. Уже в студенческие годы Галилей увлекся изучением колебаний. Он обнаружил, что колебания маятника не зависят от его массы, а определяются длиной подвеса.

- Сохранилось предание о том, как молодой студент медицинского факультета Галилео Галилей в одно из воскресений 1583 года с интересом следил за качаниями зажженных лампад в церкви. По ударам пульса он определил время, необходимое для полного размаха лампад. С этого времени медицину пришлось ему оставить и сосредоточиться на



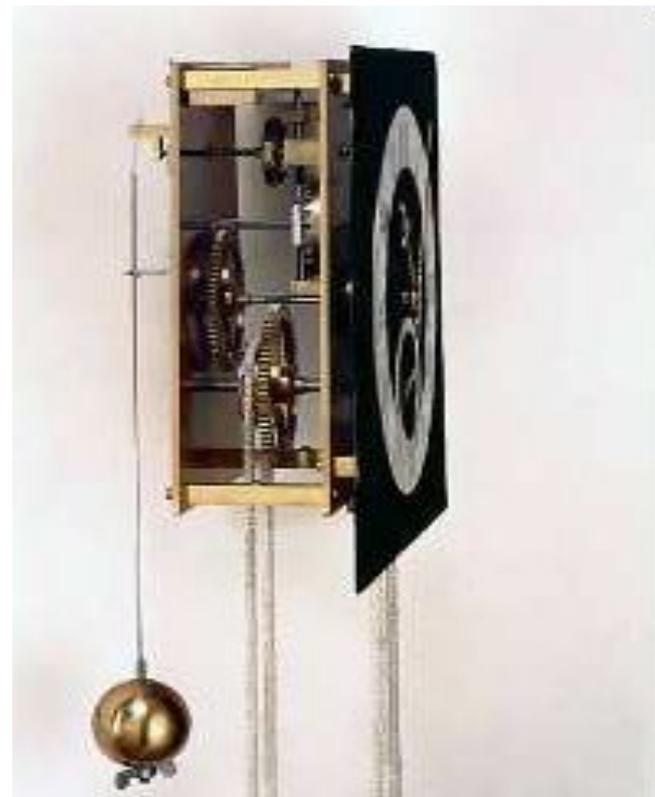
Старое здание
Пизанского университета

Гюйгенс Христиан (1629 – 1695)



- **Формула периода колебаний математического маятника впервые была получена на опыте голландским ученым Х. Гюйгенсом, современником И. Ньютона.**

- В 1656 году в возрасте 27 лет Гюйгенсом были сконструированы первые маятниковые часы со спусковым механизмом. Создание часов, измеряющих время с невиданной точностью, имело далеко идущие последствия для развития физического эксперимента и практической деятельности человека. До этого, время измеряли по истечению воды, горению факела или свечи



Механические колебания – это движения, которые точно или приблизительно повторяются через равные промежутки времени

СВОБОДНЫЕ

это колебания,
происходящие под
действием внутренних
сил после того, как
система была выведена
из состояния
равновесия.

ВЫНУЖДЕННЫЕ

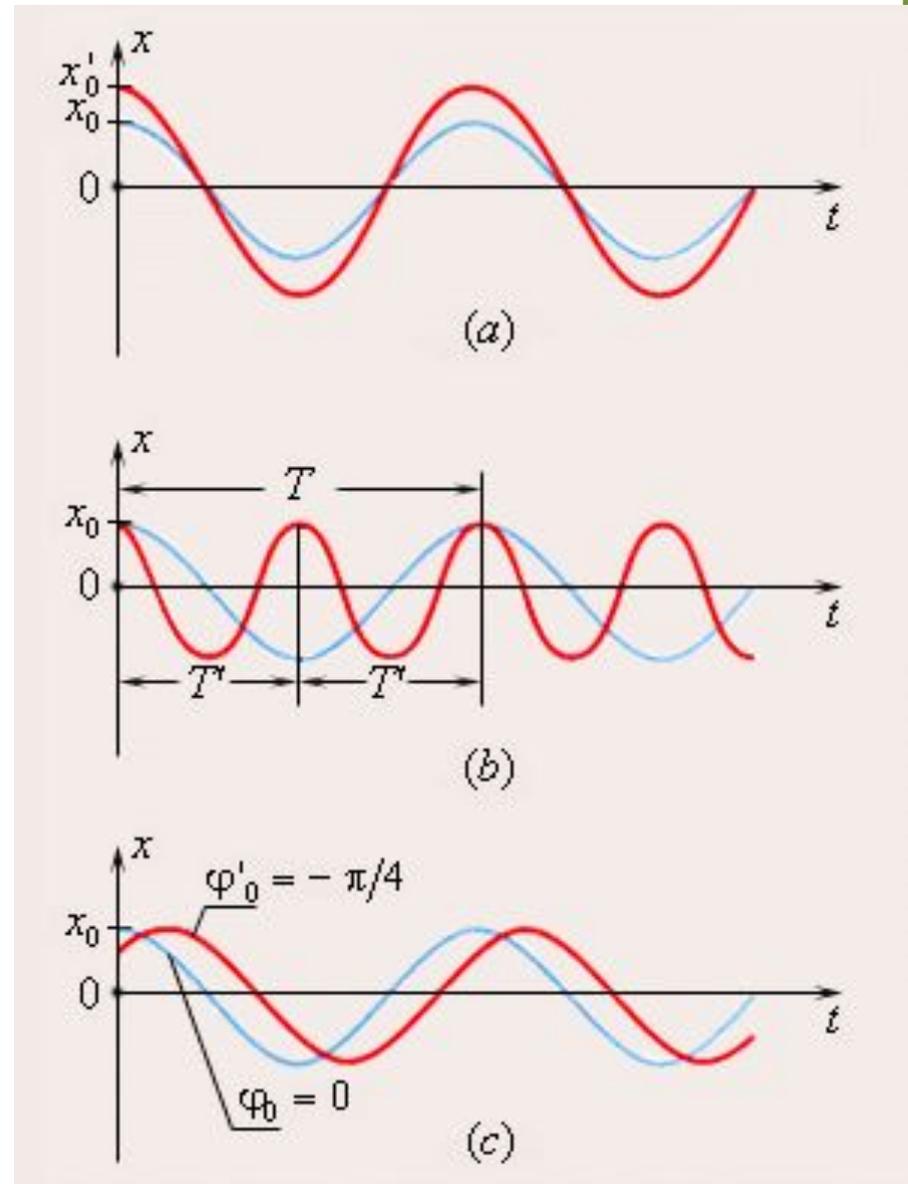
это колебания,
происходящие под
действием
внешних сил.

Условия возникновения свободных колебаний:

1. Тело должно быть первоначально выведено из положения равновесия.
2. Равнодействующая всех сил должна быть отличной от нуля и направленной к положению равновесия.
3. Трение в системе должно быть мало.
4. Существует одно положение равновесия в котором равнодействующая всех сил равна нулю.

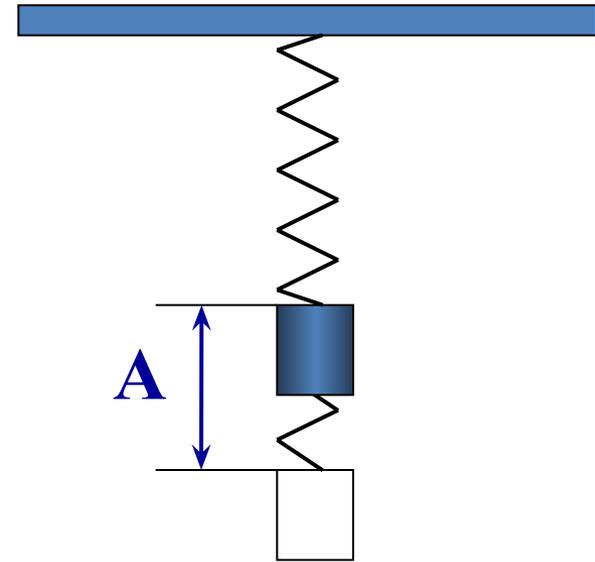
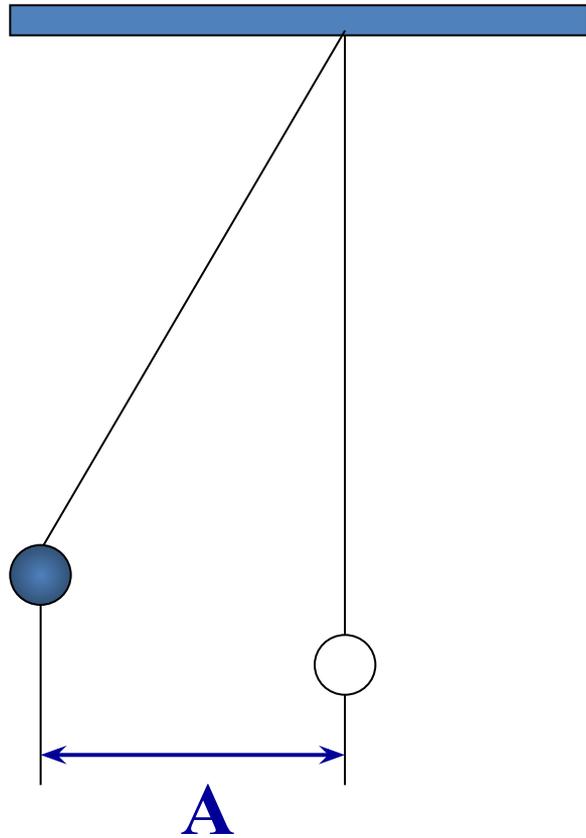


- **е) Величины характеризующие колебания**
- **Амплитуда** - наибольшее отклонение системы от положения равновесия;
- **Период** - время между двумя последовательными прохождениями системы через одно и то же положение в одном и том же направлении;



- **Частота** - число колебаний системы за

Амплитуда колебаний

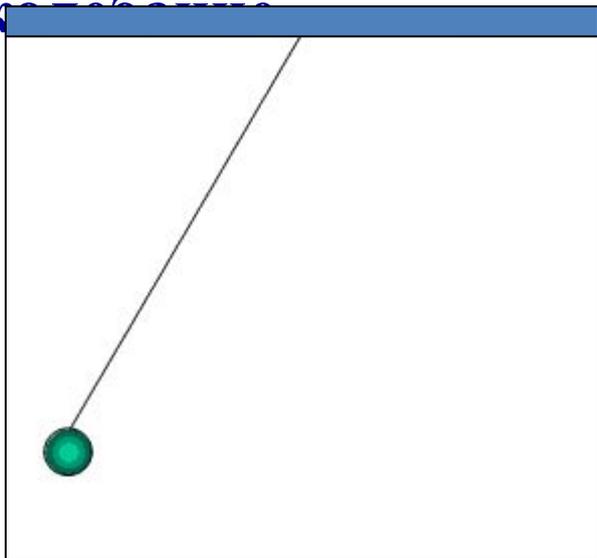


$$[A] = \text{м}$$

Амплитуда – это модуль наибольшего значения изменяющейся величины.

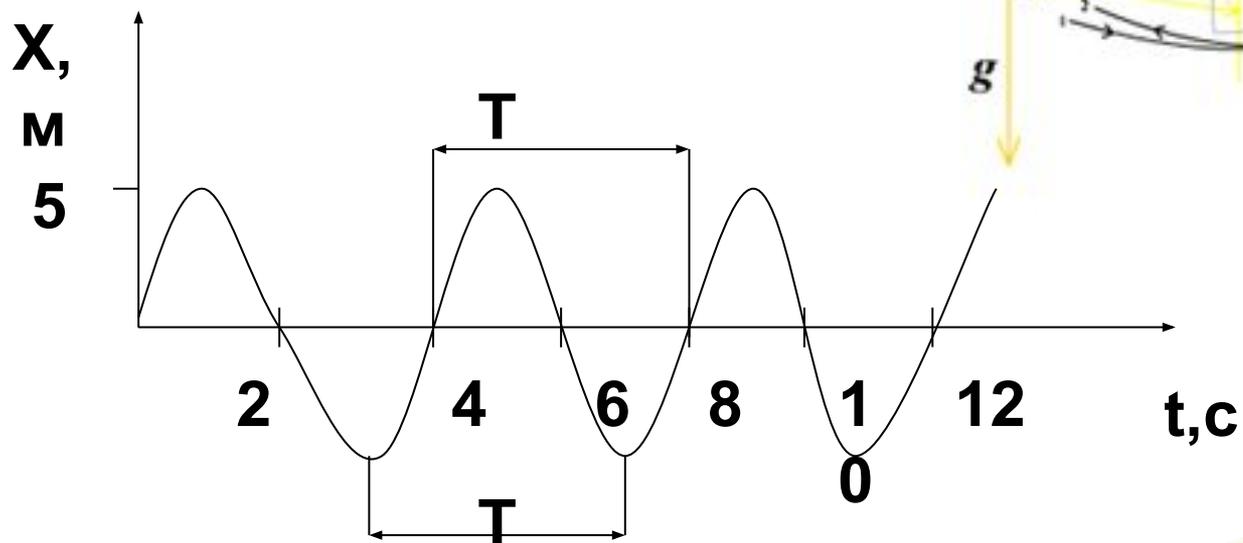
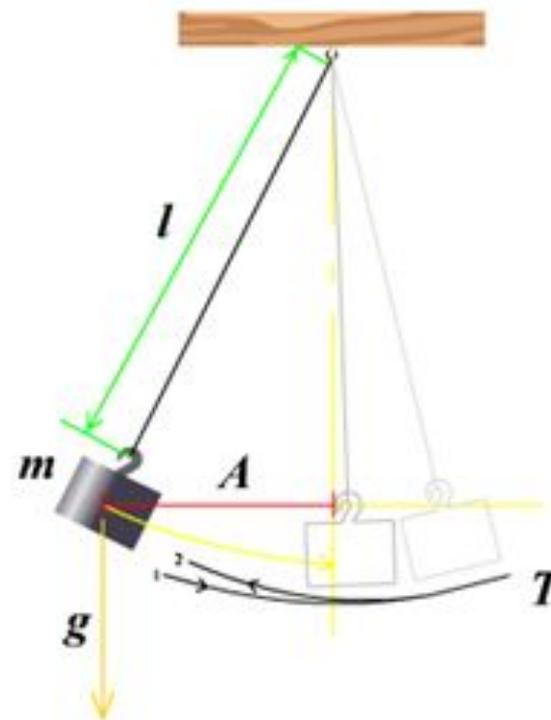
Период – это время, за которое совершается одно

колебание



$$T = \frac{t}{n}$$

$$[T] = c$$



Частота – это число колебаний совершаемых за 1 с.

$$\nu = \frac{n}{t}$$

$$[\nu] = \text{Гц}$$

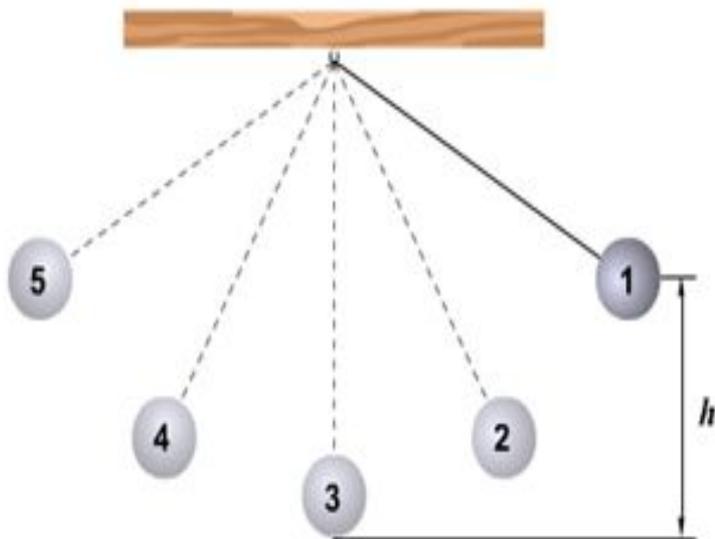
Единица измерения названа так в честь немецкого физика Генриха Герца

1Гц – это одно колебания в секунду.

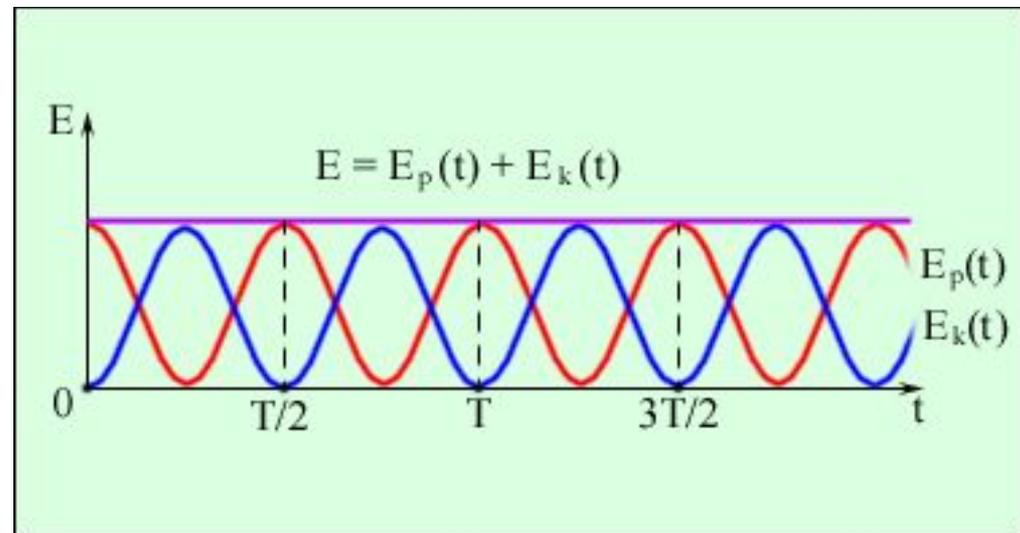
Примерно с такой частотой бьётся человеческое сердце

$$\nu = \frac{1}{T}$$

Превращения энергии при свободных механических колебаниях

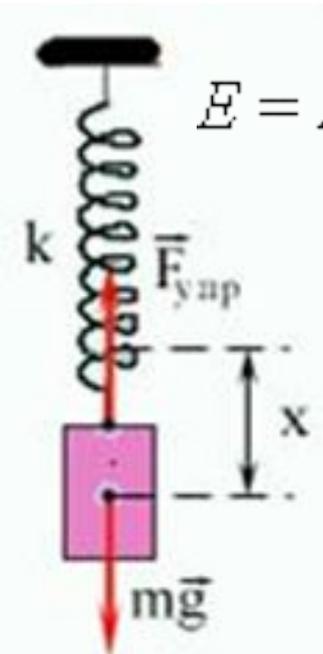


Точки	Равнодействующая сил упругости и тяжести	Скорость	Потенциальная энергия	Кинетическая энергия
1	max	0	max	0
2	↓↓	↑↑	↓↓	↑↑
3	0	max	0	max
4	↑↑	↓↓	↑↑	↓↓
5	max	0	max	0



Превращения энергии при свободных механических колебаниях

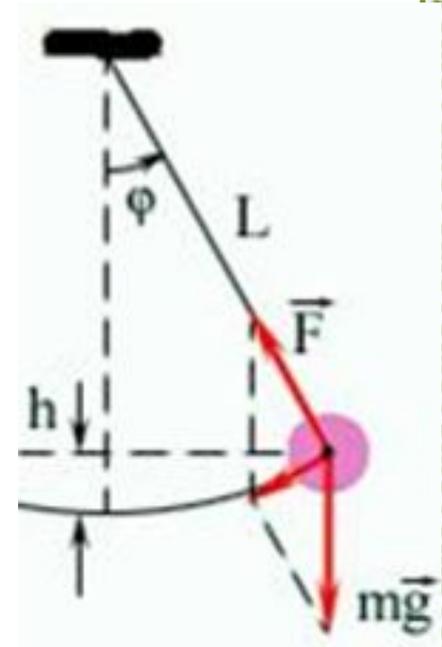
- Для груза на пружине



$$E = E_k + E_p = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}, \quad \omega_0^2 = \frac{k}{m},$$

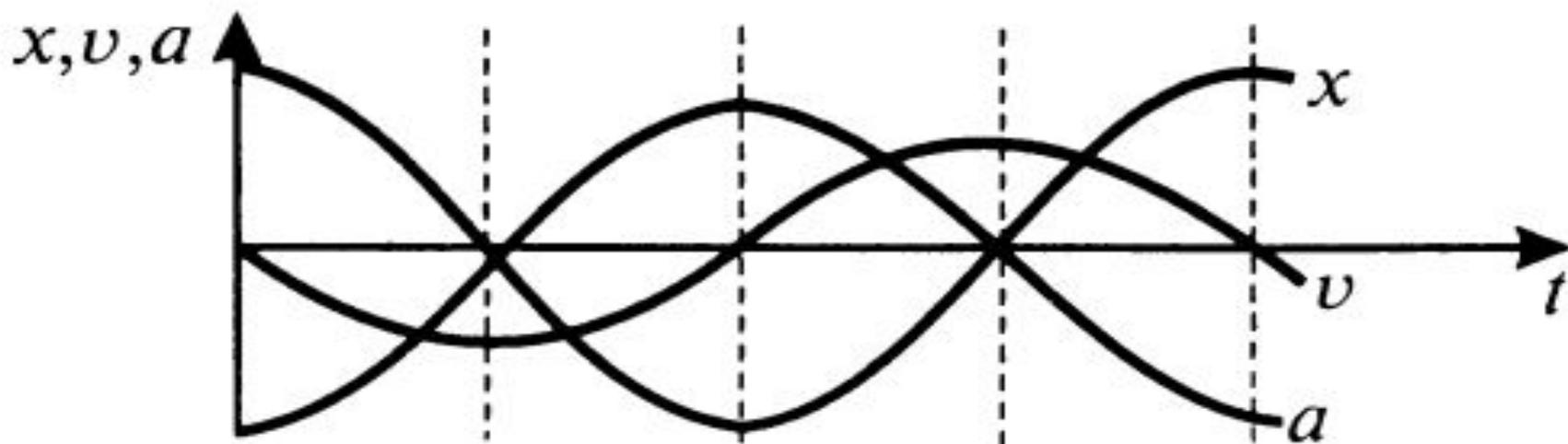
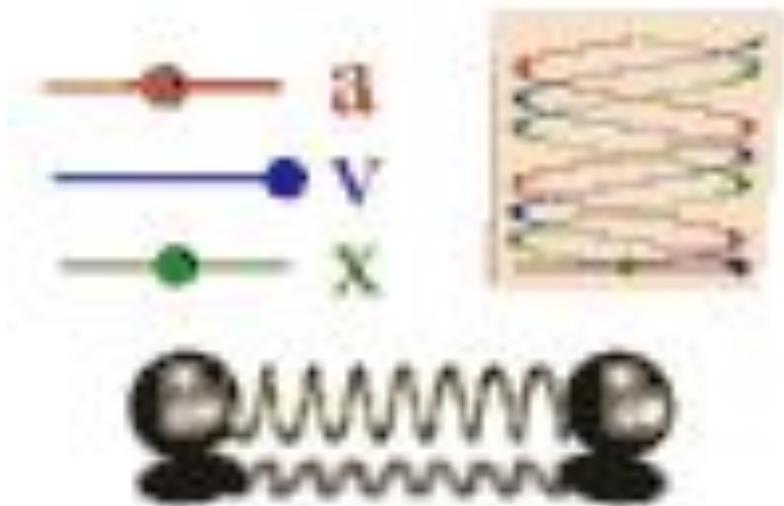
Маятник Максвелла

- Для математического маятника



$$E = E_k + E_p = \frac{mv^2}{2} + mgh = \frac{mv^2}{2} + \frac{mgx^2}{2l}, \quad \omega_0^2 = \frac{g}{l},$$

Координата, скорость и ускорение при колебательном движении



Задача

Период колебания крыльев шмеля $T = 5$ мс, а частота колебаний крыльев комара $\nu = 600$ Гц. Определите, какое насекомое чаще машет крыльями?

Дано :

$$T_{\text{ш}} = 5 \text{ мс} = 0,005 \text{ с}$$

$$\nu_{\text{к}} = 600 \text{ Гц}$$

Решение

$$\nu_{\text{ш}} = 1/T = 200 \text{ Гц}$$

$$\nu_{\text{к}} / \nu_{\text{ш}} = 3$$

$$\nu_{\text{к}} / \nu_{\text{ш}}$$



Колебания играют важную роль в таких ведущих областях техники, как электричество и радио. Выработка, передача и потребление электрической энергии, телефония, радиовещание, телевидение, радиолокация - все эти важные отрасли основаны на использовании электрических и электромагнитных колебаний.



М. Фуко →

Тест на механические колебания

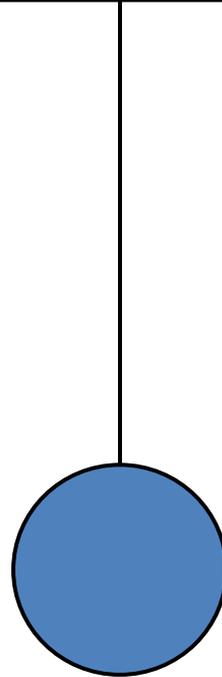
Ответы к тесту

В-2
1) **2** 2) **1** 3) **2** 4) **3** 5) **0,8с**

В-1
1) **6** 2) **3** 3) **1** 4) **2** 5) **4**

Д/з §24-25 Упр 23

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$



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

Сегодня на уроке я:(поставить «+» или « - »)

- **дополнял ответы других учеников**
- **работал самостоятельно в тетради**
- **выполнял задания**
- **участвовал в обсуждении проблемы**
- **доказывал свою точку зрения**
- **За урок я бы себе поставил оценку.....**
- **Над чем мне надо работать, чтобы улучшить свои знания?**

Литература

1. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 302 с.
2. КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ. Классная физика для любознательных
//[Электронный ресурс]// http://class-fizika.narod.ru/9_21.htm
3. Механические Колебания и Волны. Эта удивительная физика. [Sfiz.ru/
http://www.fizika.asvu.ru/page.php?id=77](http://www.fizika.asvu.ru/page.php?id=77)
4. Перышкин, А. В., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 198 с.
5. Перышкин, А. В., Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 196 с
6. [http://yandex.ru/images/search?img_url=http%3A%2F%2Fimg.encyc.yandex.net%2Fillustrations%2Fbse%2Fpictures%2F02688%2F218160-95x96_.jpg&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-895-wh-711-pd-0.8500000238418579wp5x4_1280x1024&text=%E2%80%A2%09%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE%20%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20\(1564-1642\).&noreask=1&pos=0&lr=191&rpt=simage&pin=1](http://yandex.ru/images/search?img_url=http%3A%2F%2Fimg.encyc.yandex.net%2Fillustrations%2Fbse%2Fpictures%2F02688%2F218160-95x96_.jpg&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-895-wh-711-pd-0.8500000238418579wp5x4_1280x1024&text=%E2%80%A2%09%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE%20%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20(1564-1642).&noreask=1&pos=0&lr=191&rpt=simage&pin=1) –Галилео Галилей

7. [http://yandex.ru/images/search?viewport=wide&text=%D0%93%D1%8E%D0%B9%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81%20%D0%A5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B0%D0%BD%20\(1629%20%E2%80%93%201695\)&img_url=http%3A%2F%2F900igr.net%2Fdatai%2Ffizika%2Fsvetovye-javlenija-v-fizike%2F0005-004-Nakonets-okazalos-chto-srazu-dve-teorii-objasnajut-prirodu-sveta.png&pos=13&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-1481-wh-1022-pd-0.8500000238418579-wp-5x4_1280x1024&rpt=simage&_id=1416811006147&pin=1](http://yandex.ru/images/search?viewport=wide&text=%D0%93%D1%8E%D0%B9%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81%20%D0%A5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B0%D0%BD%20(1629%20%E2%80%93%201695)&img_url=http%3A%2F%2F900igr.net%2Fdatai%2Ffizika%2Fsvetovye-javlenija-v-fizike%2F0005-004-Nakonets-okazalos-chto-srazu-dve-teorii-objasnajut-prirodu-sveta.png&pos=13&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-1481-wh-1022-pd-0.8500000238418579-wp-5x4_1280x1024&rpt=simage&_id=1416811006147&pin=1) Гюйгенс Христианс

8. http://yandex.ru/images/search?viewport=wide&text=%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B5%20%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%9F%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B0&img_url=http%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fthumb%2F%2Fbf%2FPisa.Palazzo_dei_Cavalieri01.jpg%2F220px-Pisa.Palazzo_dei_Cavalieri01.jpg&pos=1&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-1481-wh-1022-pd-0.8500000238418579-wp-5x4_1280x1024&rpt=simage&_id=1416811197473 – старое здание

Пизанского университета

9. http://yandex.ru/images/search?viewport=wide&text=%D1%88%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9&img_url=http%3A%2F%2Fschool-box.ru%2Fimages%2Fstories%2Fpokaz%2Fprezentaziy-po-fizike-kolebatelnie-dvigeniya.jpg&pos=4&uinfo=sw-1506-sh-1205-ww-1481-wh-1022-pd-0.8500000238418579-wp-5x4_1280x1024&rpt=simage&_id=1416811372543&pin=1 –шкала различных колебаний