

**«Энергия колебательного движения.
Вынужденные колебания. Резонанс».**

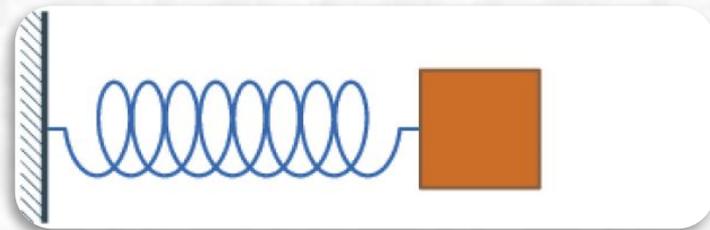
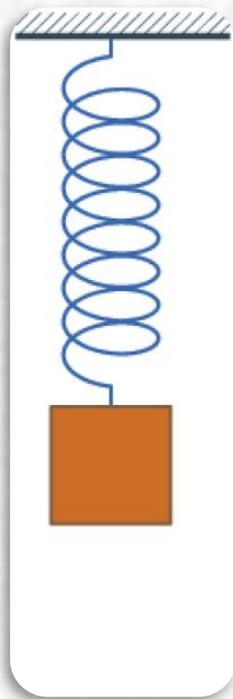
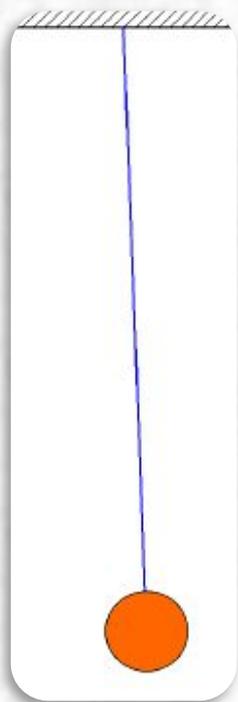
**Презентация составлена учителем физики
МОУ «СОШ№2 п. Карымское»
Забелиной М.В.**

Вспомним!

- 1. Какое движение называется колебательным?**
- 2. Какие колебания называют свободными?**
- 3. Что такое вынужденные колебания?**
- 4. Что такое колебательная система?**
- 5. Что такое амплитуда?**
- 6. Что такое период колебаний?**
- 7. Что такое частота?**
- 8. Как связаны между собой частота и период? Запишите формулы.**
- 9. Траектория движения колеблющегося тела. Сделайте чертеж.**
- 10. Условия возникновения колебаний.**

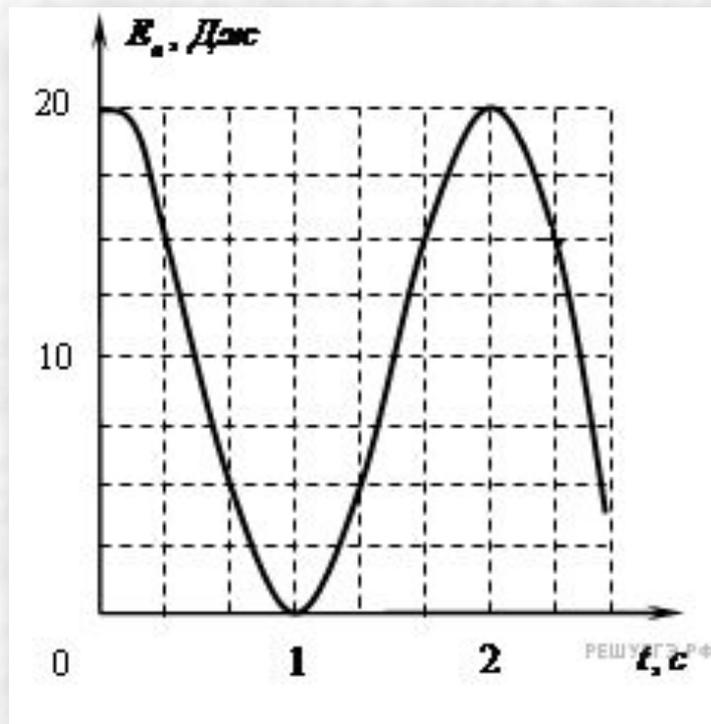


Энергия колебательного движения.



Готовимся к ЕГЭ!

На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова кинетическая энергия маятника в момент времени ? (Ответ дайте в джоулях.)

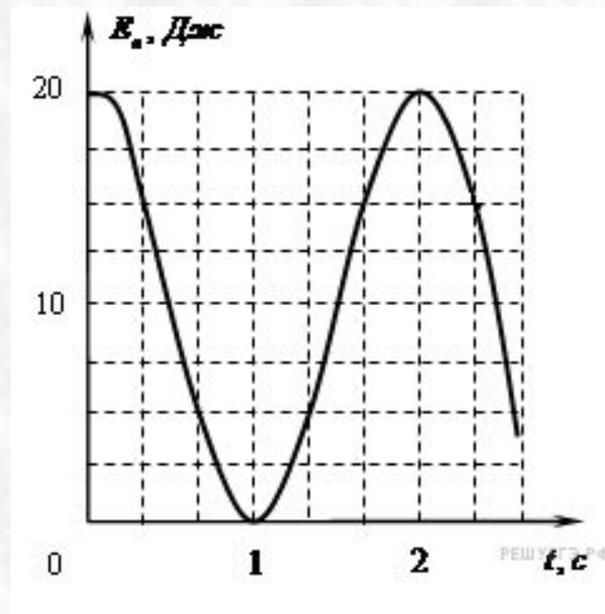


В таблице представлены данные о положении шарика, гармонически колеблющегося вдоль оси Ox в различные моменты времени.

Какова амплитуда колебаний шарика? (Ответ дайте в миллиметрах.)

t, c	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$x, мм$	0	2	5	10	13	15	13	10	5	2	0	-2	-5	-10	-13	-15	-13

На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова кинетическая энергия маятника в момент времени? (Ответ дайте в джоулях.)



Механический резонанс.

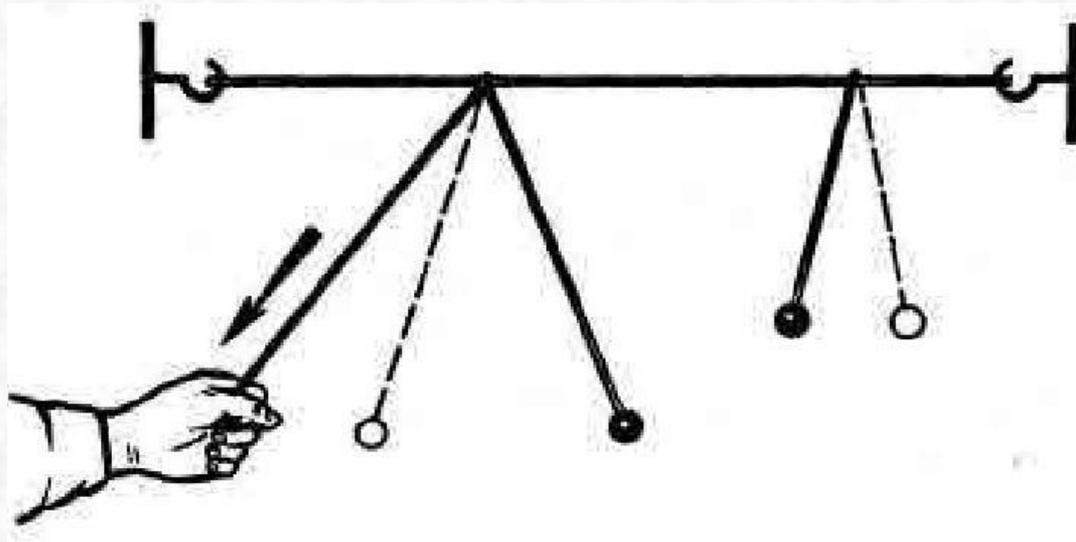
Не сиди и не скучай,
Посильней нас раскачай.
Верх и вниз — и полетели.
Любят смельчаков...



Почему, если правильно действовать на качели, то размах качаний будет становиться все больше и больше?

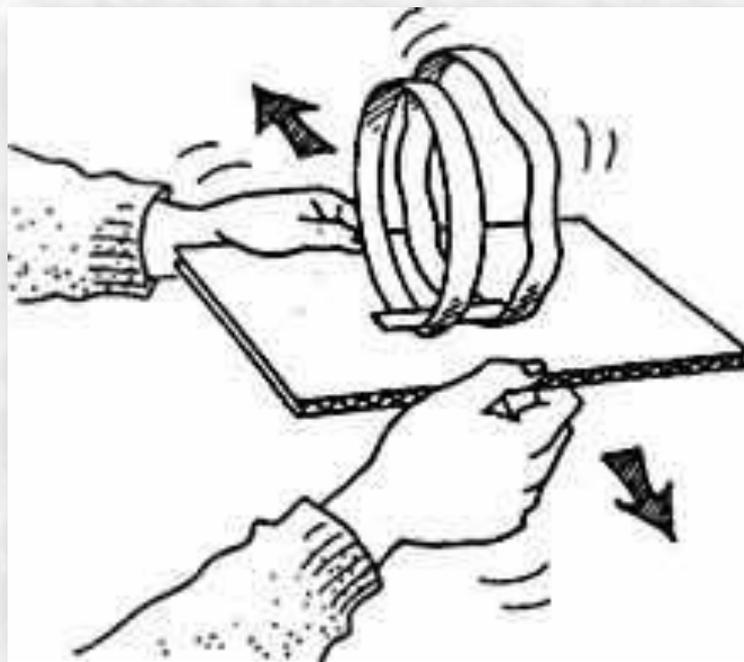
Явление резонанса

Опыт №1

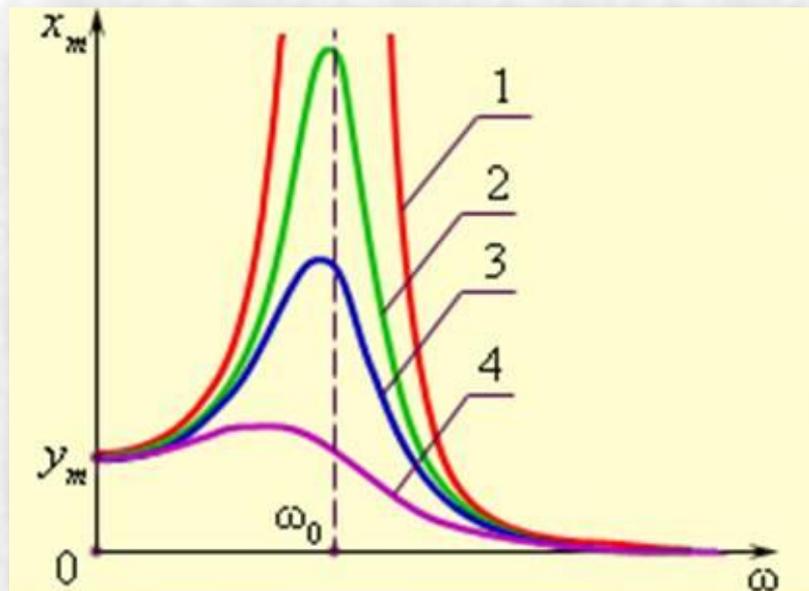
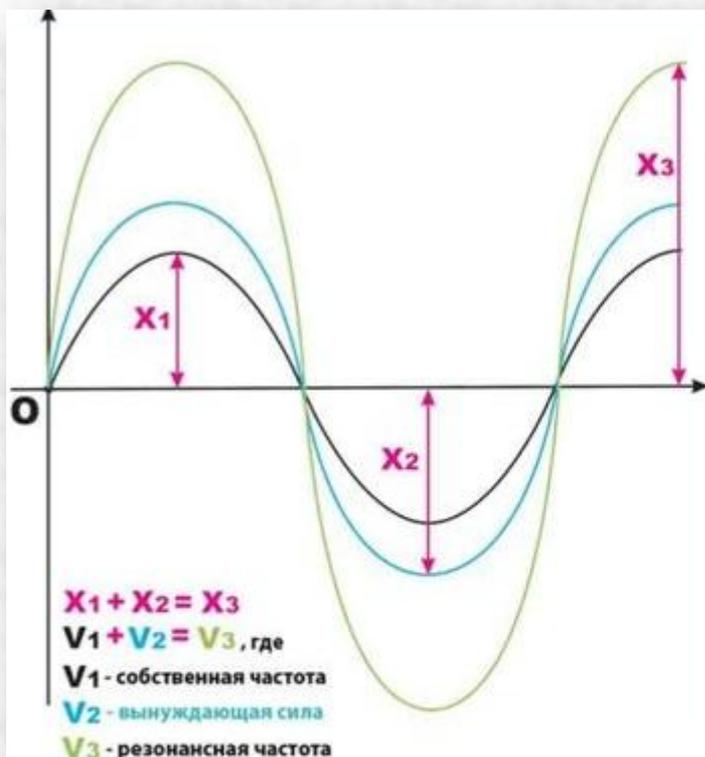


Опыт №2

Отрежьте от бумаги полоски шириной примерно 1,2—1,3 см. Одна полоска должна иметь длину 25 см, а другая — 20 см. Склейте концы полосок так, чтобы получились два кольца. Возьмите кусок картона размером 10 x 10 см и приклейте оба кольца примерно в его центре на расстоянии 2,5 см. Встряхните картонку из стороны в сторону. Начните с малой частотой медленно двигать картон вперед и назад. Постепенно повышайте частоту «картонотрясений», увеличивая скорость ваших колебаний. Обратите внимание на то, когда начнут колебаться бумажные кольца.



Механический резонанс - явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний тела, когда частота изменений вынуждающей силы равна частоте собственных колебаний тела.

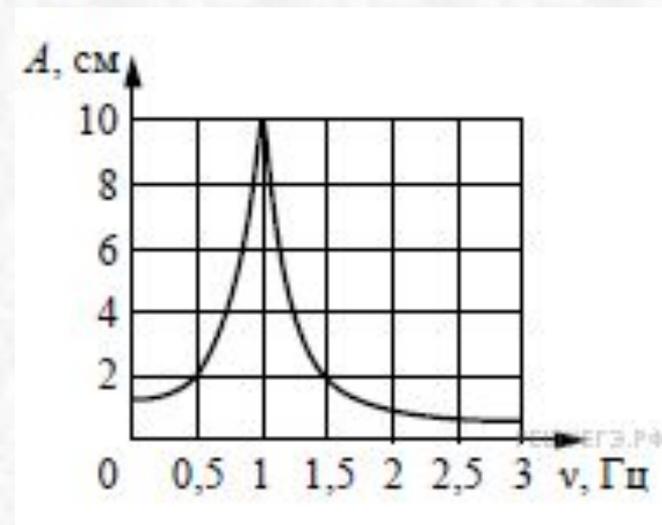
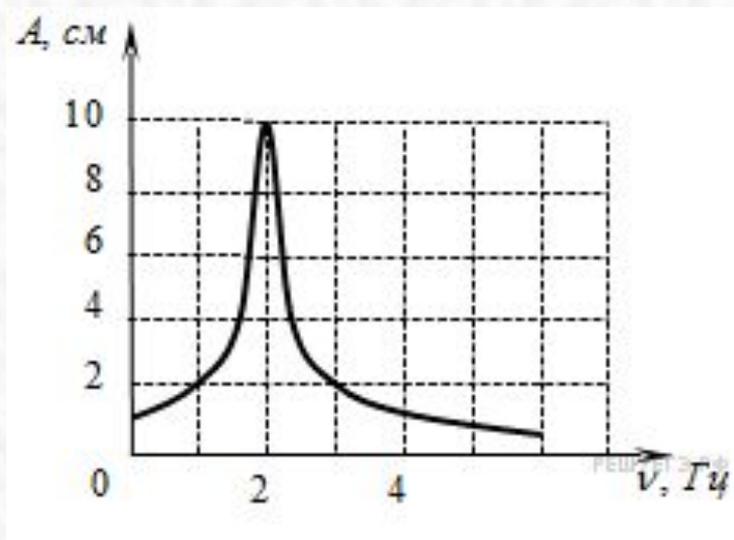


Колебательная система №1 без трения.

Готовимся к ЕГЭ!

На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая).

Какова амплитуда колебаний этого маятника при резонансе? (Ответ дайте в сантиметрах.)



На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Частота вынуждающей силы вначале была равна 0,5 Гц, а затем стала равна 1,0 Гц. Во сколько раз изменилась при этом амплитуда установившихся вынужденных колебаний маятника?

Существует история про роту солдат, которая маршировала по мосту, мост вошел в резонанс с ритмом этого марша, начал раскачиваться и разрушился. Оказывается, ранее такие катастрофы происходили не раз. Сама большая из них случилась в 1850 году во французском городе Анже. Тогда, при обрушении большого подвесного моста через реку Мэн, погибло более 200 человек. После нескольких таких катастроф в армиях разных стран мира был издан приказ, что при переходе через мост солдаты должны идти не в ногу.



1940 год обрушился мост Тэйкома в США от автоколебаний, вызванных ветром.



Подобное правило применяется и для поездов, которые переезжают через мост. Чтобы избежать резонанса поезд на подъезде к мосту или резко сбавляет скорость и проезжает мост на медленном ходу, или наоборот, старается проехать его на максимальной скорости. Главное, чтобы собственная частота моста ни в коем случае не совпала с частотой ударов колес о стыки рельсов.

С резонансом можно встретиться не только на суше, но и в море и даже в воздухе. Так, например, при некоторых частотах вращения гребного вала в резонанс входит целый корабль. А на заре развития авиации некоторые двигатели вызывали столь сильные резонансные колебания частей самолета, что он разваливался в воздухе.



В наше время резонансные колебания, вызванные ветром, чуть не стали причиной обрушения волгоградского моста, теперь неофициально называемого «Танцующим мостом». 20 мая 2010 года ветер и волны раскачали его до такой степени, что его пришлось закрыть. При этом был слышен оглушающий скрежет многотонных металлических конструкций. Дорожное покрытие моста через Волгу в течение часа было похоже на развивающееся, на ветру полотнище. Бетонные волны, по словам очевидцев, были высотой около метра. Когда мост "затанцевал", по нему ехало несколько десятков автомашин. К счастью, мост устоял, и никто не пострадал.

Пора делать выводы.

Резонанс – это очень эффективный инструмент для решения многих практических задач, но и одновременно может быть причиной серьёзных разрушений, вреда здоровью и других негативных последствий.

- 1.Что называют механическими колебаниями?**
- 2.Какие колебания называют свободными?**
- 3.Какие колебания называют вынужденными?**
- 4.Что называется резонансом?**
- 5.Какое условие возникновения резонанса?**



Источники

<http://class-fizika.ru/op79-29.html>

<http://edufuture.biz/index.php?title=Резонанс>

<http://life.mosmetod.ru/index.php/item/rezonans-polza-i-vred>