Решение задач по теме: **Гармонические колебания**

Физика 11 класс

11.10.2018 г.

Цели урока:

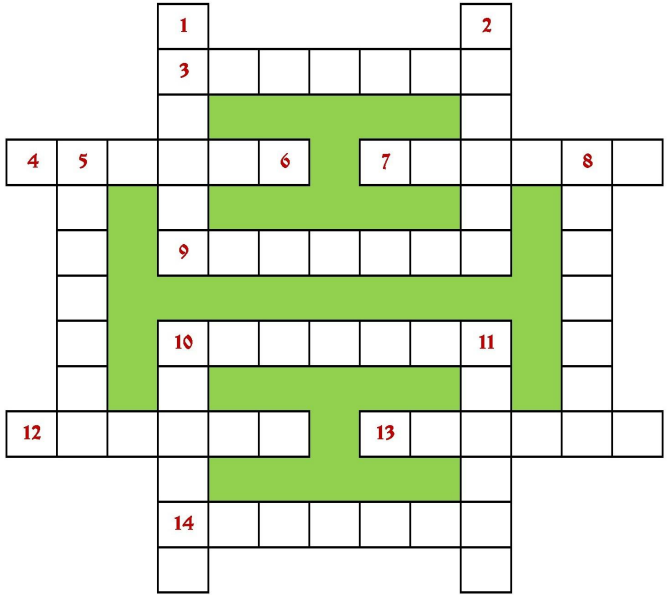
образовательная: проверить усвоение физических формул и умений брать первую и вторую производную от тригонометрических функций, формировать умения решать расчетные и качественные задачи, анализировать графики и физические закономерности.

развивающая: развивать творческое мышление, развивать умение применять знания в новой нестандартной ситуации, развивать умение анализировать, делать выводы.

воспитательная: воспитывать доброжелательное отношение друг к другу, взаимопонимание и

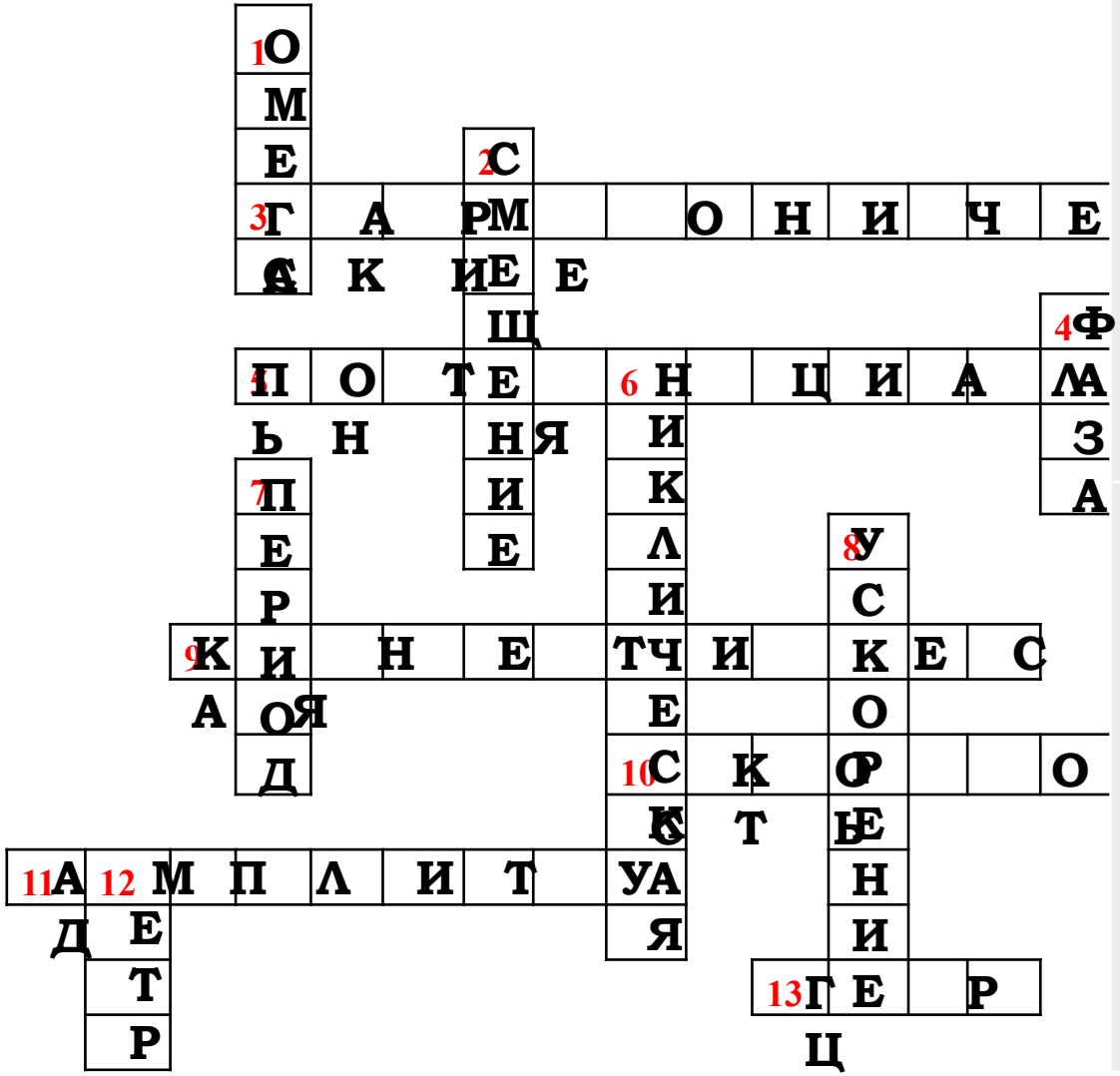
Повторение пройденного материала

1. Решить кроссворд



2. Работа с текстом

КРОССВОРД «Гармонические кол



Вопросы

По вертикали:

1. Греческая буква, обозначающая частоту колебаний
2. Отклонение точки от положения равновесия
4. Величина, от которой зависит состояние колеблющейся точки
6. Частота колебаний.
7. Время одного полного колебания.
8 Величина пропорциональная смещению

По горизонтали:

3. Колебания, совершаемые по закону синуса
5. Вид механической энергии
9. Вид механической энергии.
10. Величина, от которой зависит кинетическая энергия колеблющейся точки
11. Максимальное положение смещения точки от положения равновесия.
12. Единица измерения смещения
13. Единица измерения частоты

Алгоритм решения задач

1. Внимательно прочитать условие задачи и *увидеть мысленным взором* конкретную ситуацию, представленную в задаче.
2. Записать кратко условие задачи, перейти, если необходимо в систему СИ.
3. (А вот теперь!) Проанализировать условие задачи на предмет, что известно в задаче и что надо найти.
4. Составить систему уравнений и решить ее относительно неизвестных.
5. Вывести размерность в полученных формулах, сделать расчет ответов.
6. Проанализировать ответы (эта часть решения задачи хоть и заключительная, но не самая легкая: необходимо рассмотреть, для каких случаев работает полученная формула, когда ответ не имеет физического смысла и реален ли полученный численный ответ).

1. Рассмотрите график и заполните пустые места в тексте:

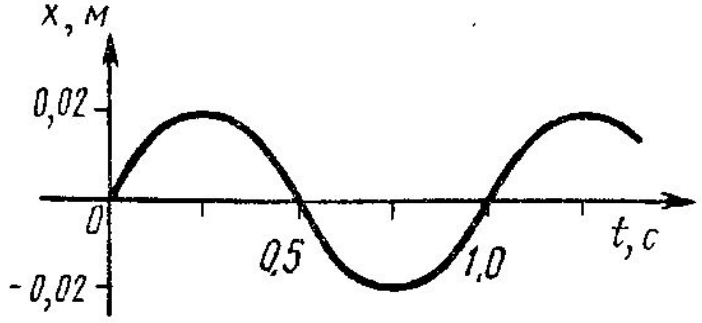


График колебания: t – время в секундах; X –смещение в метрах.

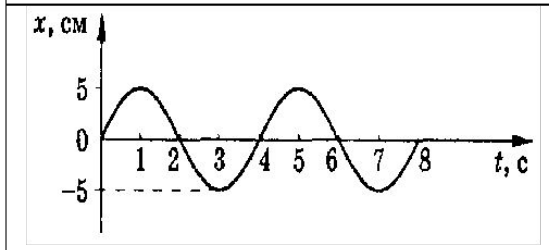
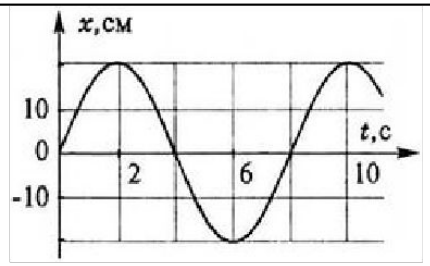
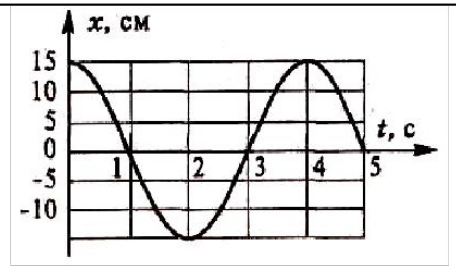
По графику колебаний определяют амплитуду смещения и период:

$X_м$ = ____ м = ____см; T= ___ с.

Частоту колебаний рассчитывают по формуле:

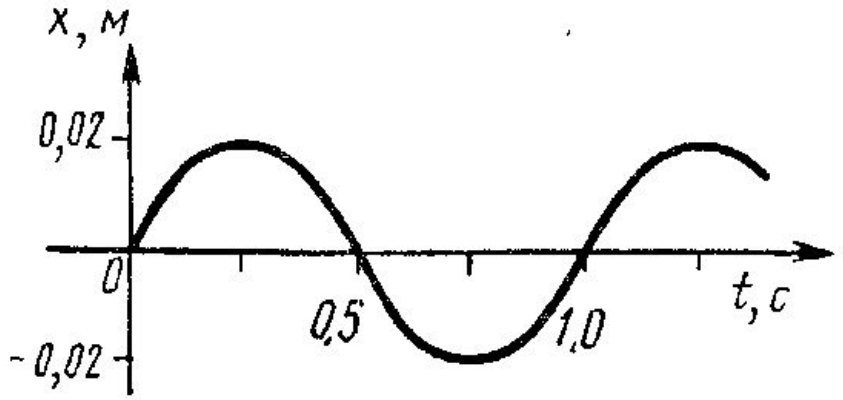
v = ; v =_____Гц (1 колебание за 1 секунду).

2. По графикам определить амплитуду смещения, период. Рассчитать по формуле частоту. Решение оформить следующим образом, графики не рисовать:

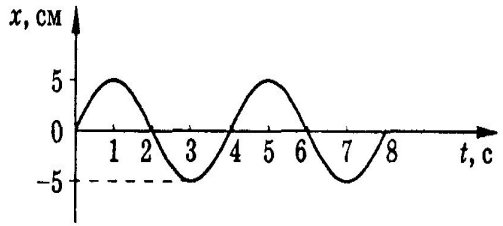
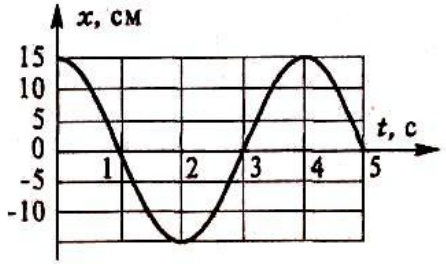
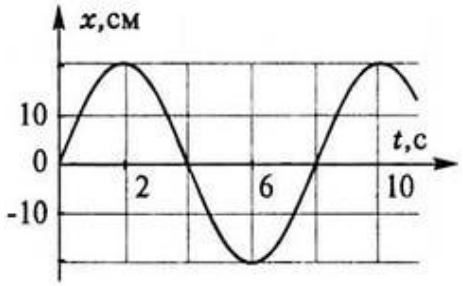
График 1	График 2	График 3
		
$X_м$ = T = V =	$X_м$ = T = V =	$X_м$ = T = V =

Проверим:

1. Рассмотрите график и заполните пропущенные записи в тексте.
   График колебания: t – время в секундах; X –смещение в метрах.
   По графику колебаний определяют
   амплитуду смещения и период
   ($X_м$ = 0,02 м = 2см; T= 1 с).
   частоту колебаний рассчитывают по формуле:
   (v = *1T*; v = *11* = 1 Гц) (1 колебание за 1 секунду).

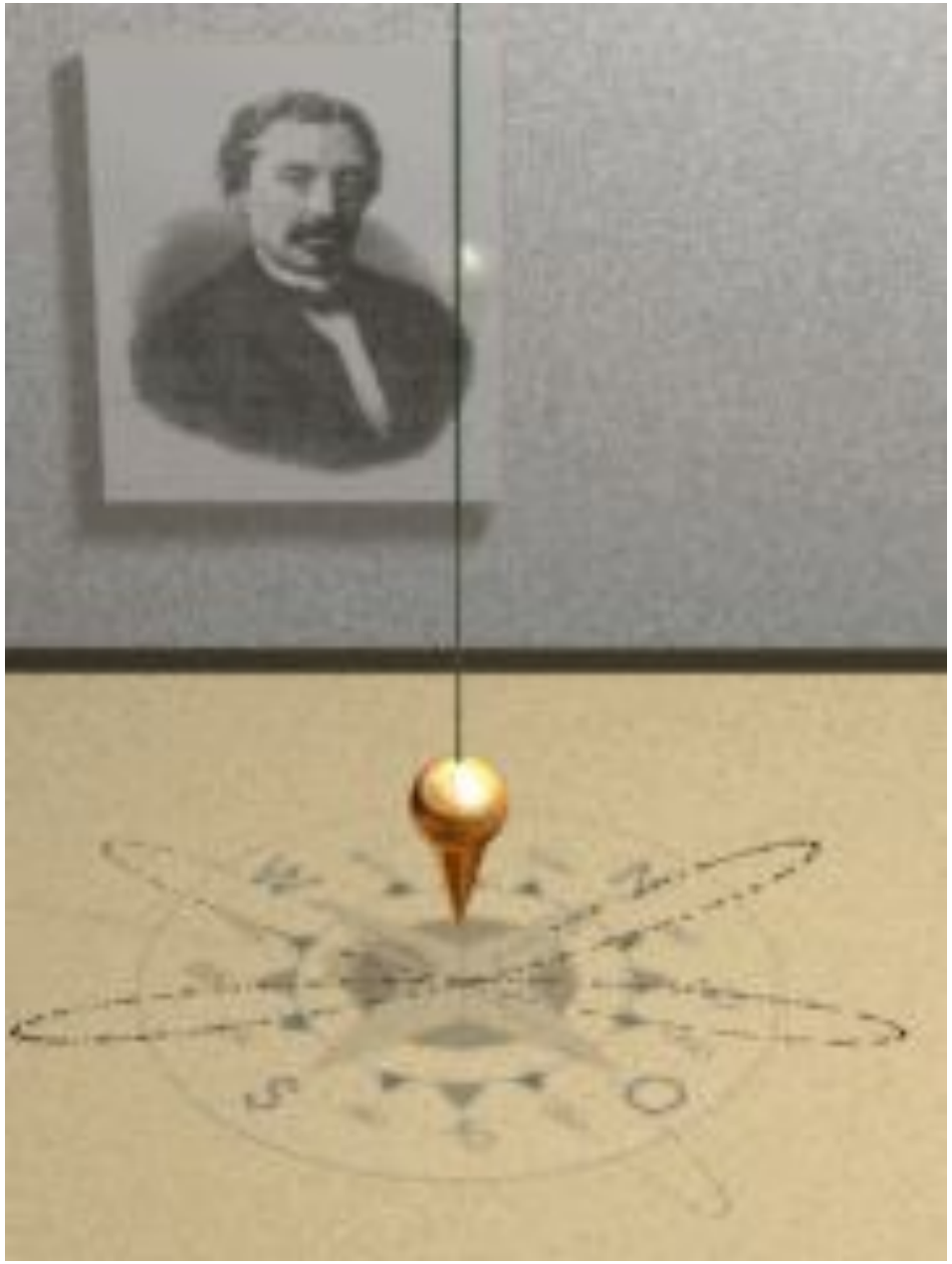


2. По графикам определить амплитуду смещения, период. Рассчитать по формуле частоту. Решение оформить следующим образом, графики не рисовать:

График 1	График 2	График 3
		
$X_м$ = 5см **T = 4c** **v = 0,25 Гц**	**$X_м$ = 20см** **T = 8c** **v = 0,125 Гц**	**$X_м$ =15см** **T = 4c** **v = 0,25Гц**

Задачи

1. Напишите уравнение гармонических колебаний, если частота равна 0,5 Гц, амплитуда 80 см. Начальная фаза колебаний равна нулю.
2. Напишите уравнение гармонических колебаний, если амплитуда равна 7 см и за 2 мин совершается 240 колебаний. Начальная фаза колебаний равна π /2 рад.
3. Первый маятник Фуко (1851, Париж) имел период колебаний 16 с. Определите длину маятника. Примите g =9,8 м/с^2



Ай да Фуко!

МАЯТНИК ФУКО

Выполнила
ученица 11 «Б» класса
Нестерова Елизавета

ЖАН БЕРНАР ЛЕОН ФУКО —

французский физик, член Парижской Академии наук, родился в Париже 18 сентября 1819 года. Кроме маятника Фуко, учёный спроектировал гироскоп, разработал метод измерения скорости света в воздухе и воде, а также создал один из способов серебрения зеркал.

ЧТО ТАКОЕ МАЯТНИК ФУКО?

Маятник Фуко — это экспериментальный прибор, с помощью которого можно наглядно наблюдать суточное вращение Земли. Он представляет собой достаточно длинную (в оригинальной конструкции Жана Фуко длина составляла 67 м) стальную проволоку, на которую подвешен груз.

С течением времени плоскость колебаний маятника изменяется, медленно поворачиваясь в сторону, противоположную направлению вращения Земли.

КАК МОЖЕТ МЕНЯТЬСЯ ПЛОСКОСТЬ ВРАЩЕНИЯ МАЯТНИКА?

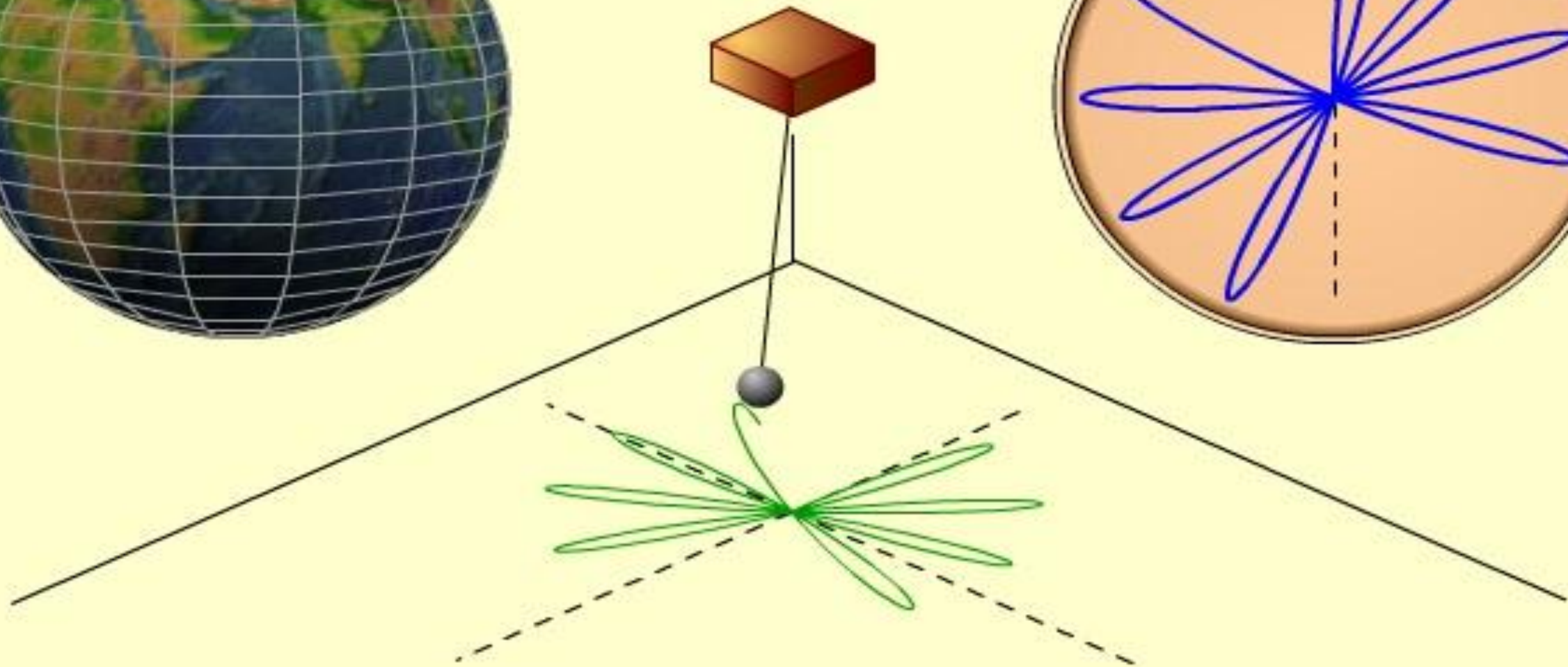
На плоскость вращения маятника влияет как географическая широта места, где он установлен, так и длина подвеса (длинные маятники вращаются быстрее).

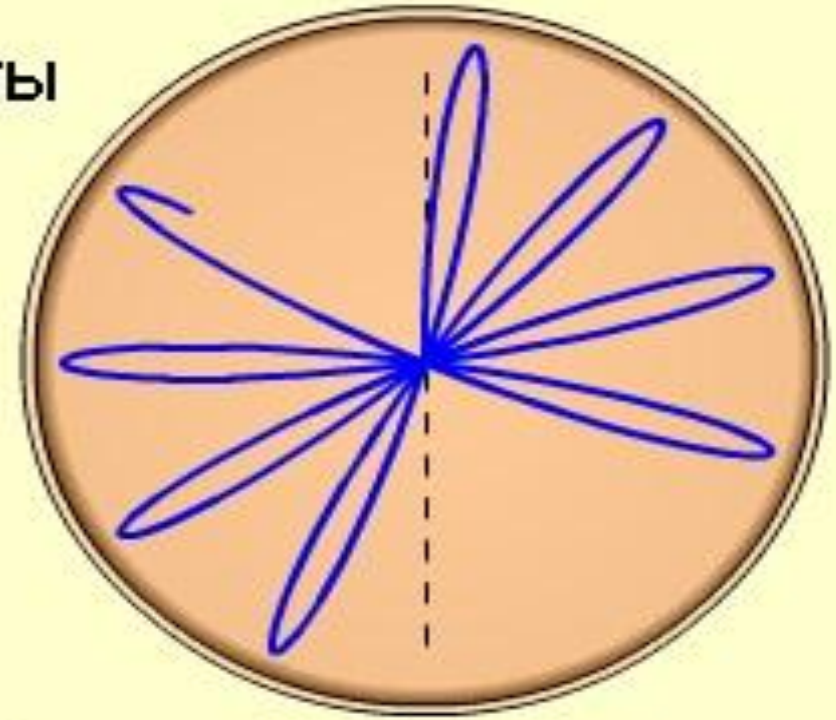
Маятник, установленный на Северном или Южном полюсе, будет делать оборот за 24 часа. Маятник, установленный на экваторе, вообще не будет вращаться, плоскость оста

Маятник Фуко
в Парижском Пантеоне.

Модель маятника Фуко

56 ^{0} северной широты





ГДЕ МОЖНО УВИДЕТЬ МАЯТНИК ФУКО?

В России на действующий маятник Фуко можно просмотреть в Московском планетарии, Сибирском федеральном университете, в атриуме 7-го этажа Фундаментальной библиотеки МГУ, Санкт-Петербургском и Волгоградском планетариях, в Приволжском федеральном университете

Эксперимент

Определение жёсткости пружины

Оборудование: штатив с лапкой, пружина, металлический цилиндр, часы, весы, гирьки.

Ход работы:

1. Определяем время 20 колебаний. t = _____с

2. Находим период по формуле _____.

3. Находим массу груза m=_____кг.

4. Из формулы периода маятника на пружине _____ находим жёсткость _____.

5. Результаты измерений и расчётов заносим в таблицу.

N	t, с	T, с	m, кг	k, Н/м
20				

Проверочная работа

	Частота колебаний источника (маятника), Гц	Период колебаний источника, с	Длина нити, м	Масса груза, кг	Жесткость пружины, Н/м
Вариант 1		2		-	-
Вариант 2	5		-	0,16	

Домашнее задание:

- Повторить из курса математике «Производные»
- РЊ№ 429,430
- Повторить §§18-23

- Рефлексия:
- - урок понравился, потому что …
- - я узнал(а) нового:
- - я повторил(а) понятия, изученное нами:
- - я научил<u>ся</u> (ась) рассчитывать