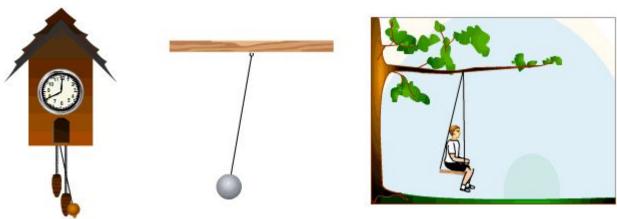
Колебательное движение

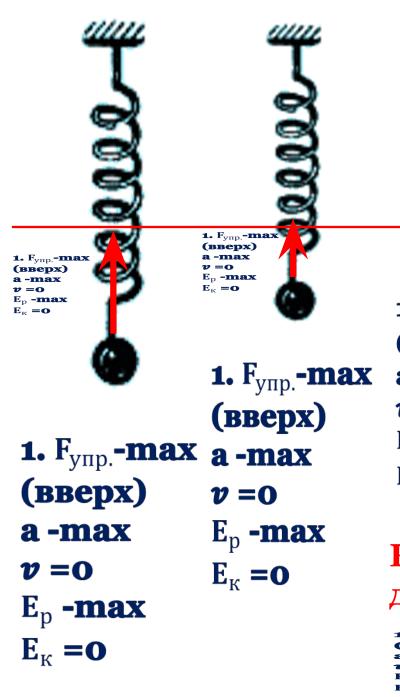


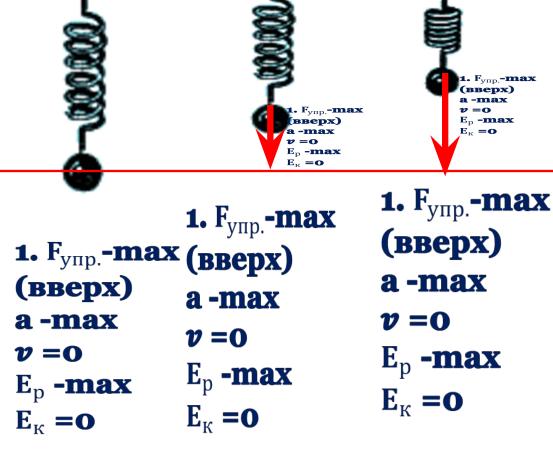
через определённый промежуток времени движение тела повторяется

Пружинный маятник



- это груз, прикрепленный к пружине, массой которой можно пренебречь.





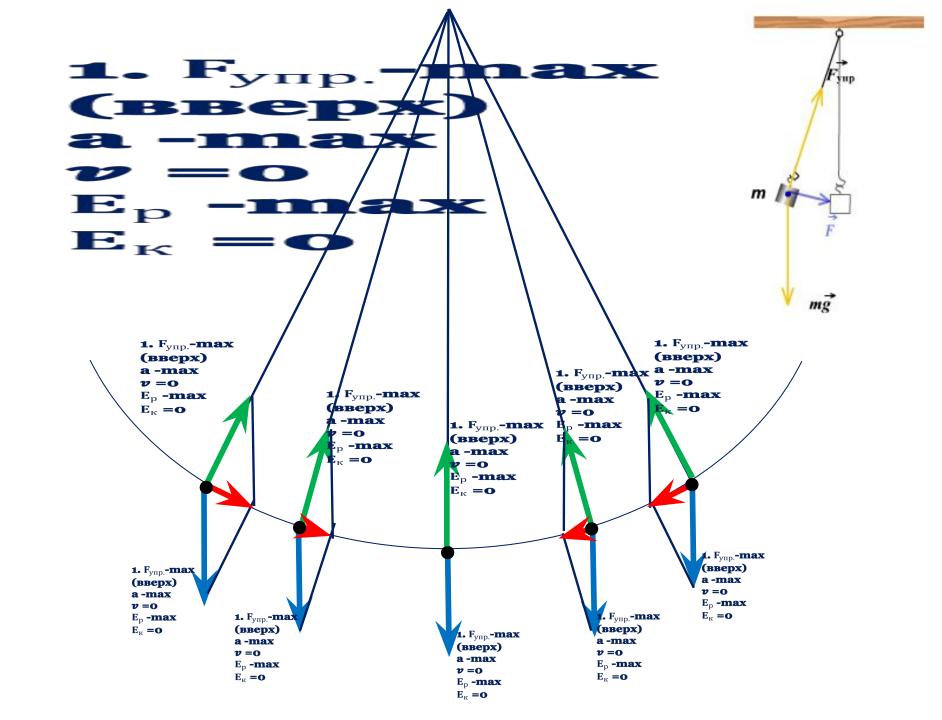
Колебания совершаются под действием силы упругости.

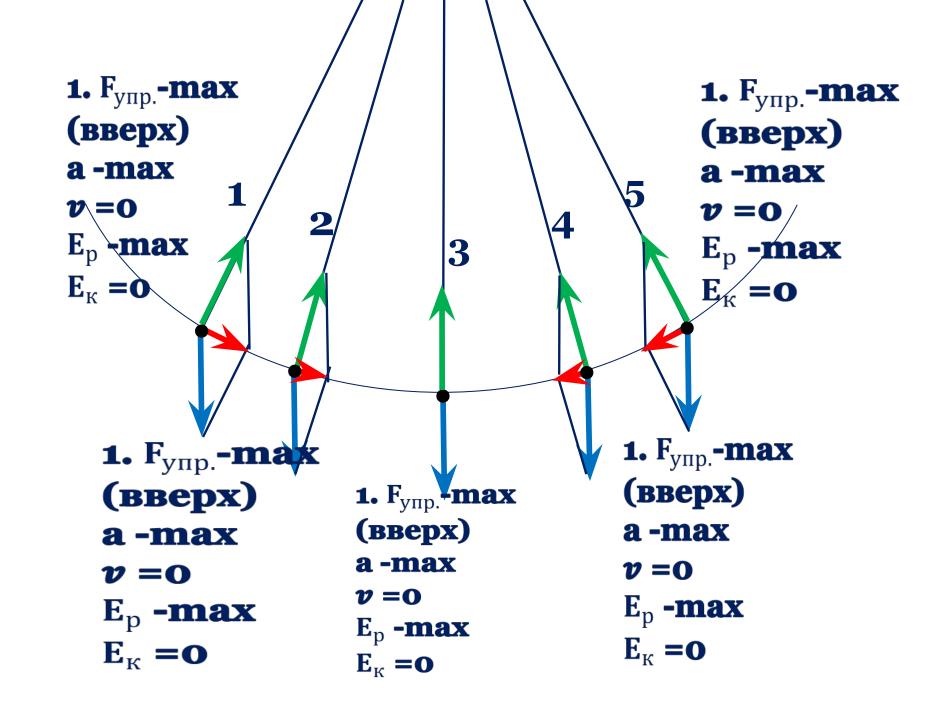
1. F_{ynp.}-max (BBepx) a -max v = 0 E_p -max E_k = 0

Математический маятник

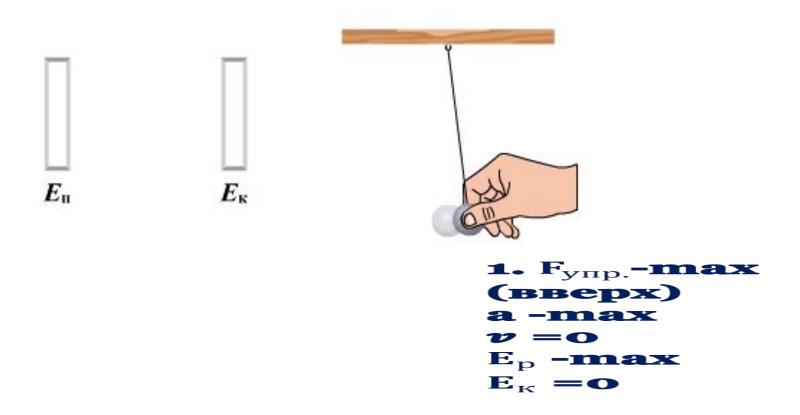


- это материальная точка, подвешенная на тонкой нерастяжимой и невесомой нити.





Закон сохранения энергии при колебательном движении:



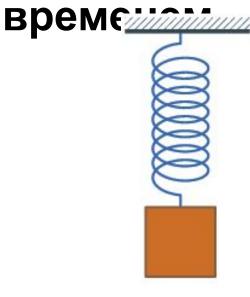
Смещение - отклонение тела от положения равновесия в данный момент времени:

х - смещение

$$CИ: [x] = M$$

Затухающие колебания

- это колебания, амплитуда которых уменьшается со



Свободные колебания

- затухающие.

Период - это время одного полного колебания:

Т – период

C (T) = c

Частота колебаний - это число полных колебаний в единицу времени t:

у – частота

СИ: [ν] = Гц

```
\mathbf{F}_{\text{VIID.}}-max
зверх)
-max
                                   \mathbf{F}_{\text{ynp.}}-max
                                                             \mathbf{F}_{\text{VIID.}}-max
=0
                                                            вверх)
                                  вверх)
, -max
                                   -max
                                                             -max
                                   =0
 \mathbf{F}_{\text{VIID.}}-max
                                                            , -max
                                  , -max
вверх)
-max
 =0
, -max
```

I. F_{ynp.}-max (BBepx) a -max v = oE_p -max E_K = o

1. F_{ynp.}-max
(BBepx)
a -max $\nu = 0$ E_p -max

Уравнение движения:

k – жесткостьпружиныm - масса грузаРешение

уравнения:

1. F_{ynp.}-max
(ββepx)
a -max
ν = 0
E_p -max
E_κ = 0

1. F_{ynp.}-max (BBepx) a -max v = oE_p -max E_k = o 1. F_{ynp.}-max
(BBepx)
a -max
v = 0
E_p -max
E_K = 0



1. F_{ynp.}-max (BBepx) a -max v = o E_p -max E_v = o

1. Fymp.-max
(BBepx)
a -max
v = 0
Ep -max
Ek = 0
L. Fymp.-max
(BBepx)
1 -max
v = 0
Ep -max
E = 0
Ep -max

Уравнение движения:

1. F_{ynp.}-max (BBepx) a -max v = 0E_p -max E_k = 0

g – ускорение свободного падения

Решение

уравнения:

```
1. F_{y\pi p}-max

(BBepx)

a -max

v = o

E_p -max

E_K = o
```

```
1. F<sub>ynp.</sub>-max
(BBepx)
a -max
v = o
E<sub>p</sub> -max
E<sub>k</sub> = o
```



```
I. Fymp.-max
(BBepx)
a -max
v = 0
Ep -max
Ex = 0
L. Fymp.-max
(BBepx)
A -max
v = 0
Ep -max
Ex = 0
```

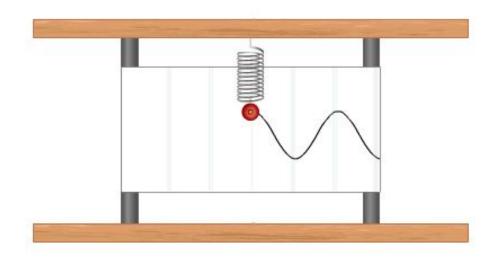
Гармоническое колебание

- это периодическое колебание, при котором координата, скорость, ускорение, характеризующие движение, изменяются по закону синуса или коситуса

косинуса.

(**ωt** +**φ**₀) - фаза колебаний **ф**₀ - начальная фаза

График гармоническог о колебания



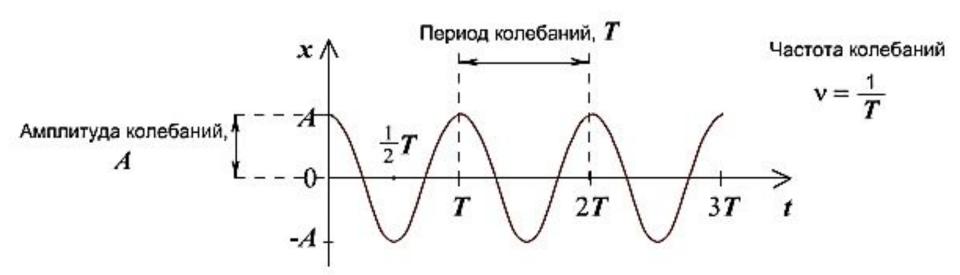
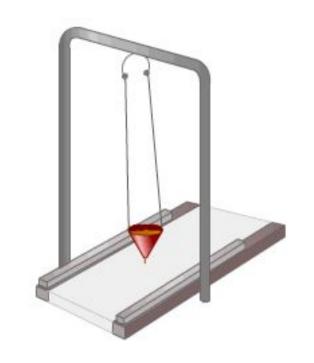


График зависимости смещения от времени

График гармоническог о колебания



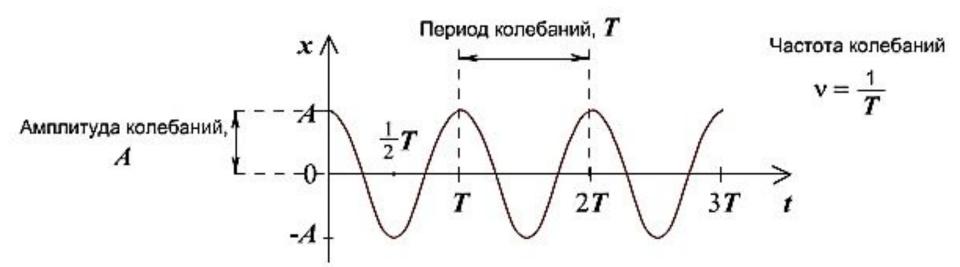
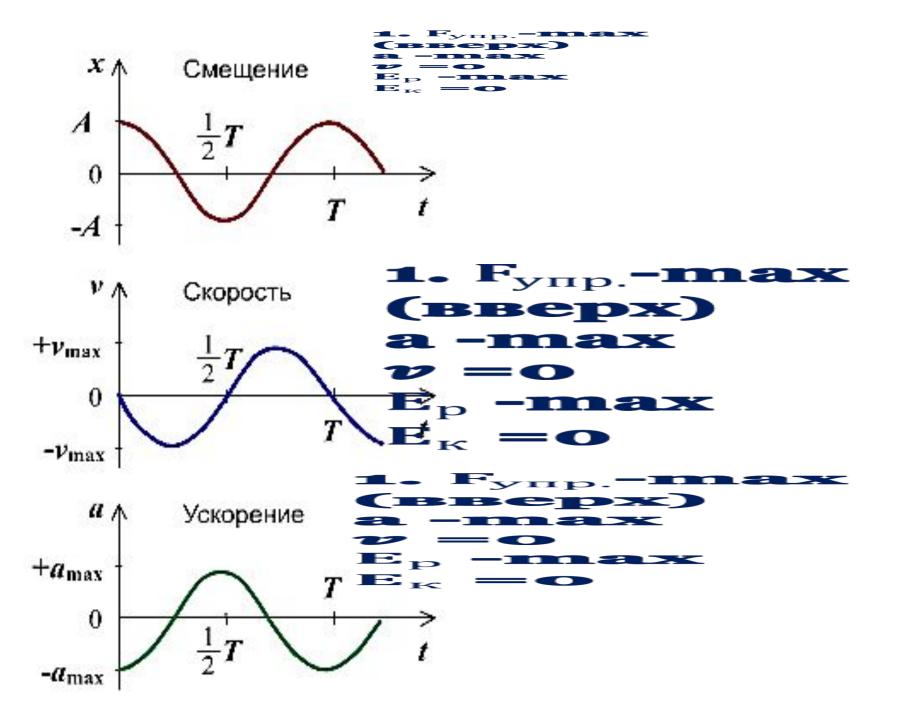
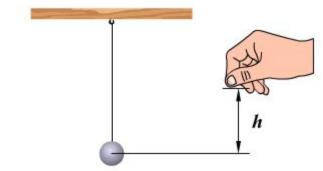


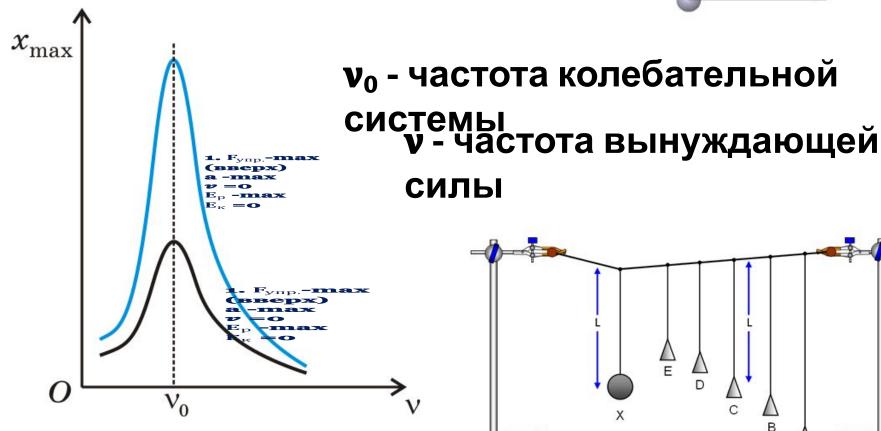
График зависимости смещения от времени



Вынужденные колебания.

Резонанс: $\mathbf{v} = \mathbf{v}_0$







тяжелый язык большого колокола можно раскачать, действуя небольшой силой с частотой, равной собственной частоте колебаний

необратимые разрушения в различных механических

«Написать уравнение»

1. F_{ynp.}-max
(BBepx)
a -max
$$v = o$$
E_p -max
E_K = o

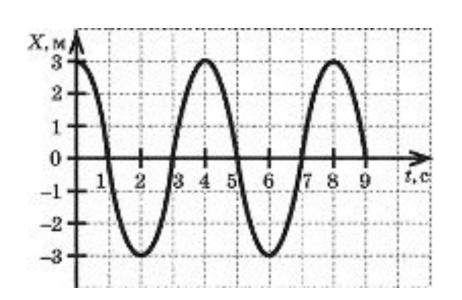
«Что можно узнать из уравнения?»

Тело совершает гармонические колебания

по закону $x = 0.2 \sin 4\pi t$.

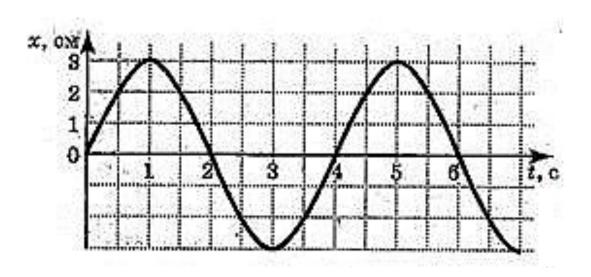
Определите амплитуду, период и частоту колебаний.

«Что можно узнать из графика?»



По графику найти амплитуду, период и частоту колебаний.

Написать уравнение гармонически х колебаний



Вычислить

. . .

Пружина под действием прикрепленного к ней груза массой 5 кг совершает 45 колебаний в минуту. Найти коэффициент жесткости пружины.

Вычислить

. . .

Математический маятник длиной 99,5 см за одну минуту совершал 30 полных колебаний. Определить период колебания маятника и ускорение свободного падения в том месте, где находится маятник.

