



# Преобразование энергии при колебаниях математического и пружинного маятника

Учитель физики  
МАОУ «СОШ №7» г. Улан-Удэ  
Культикова С.А.



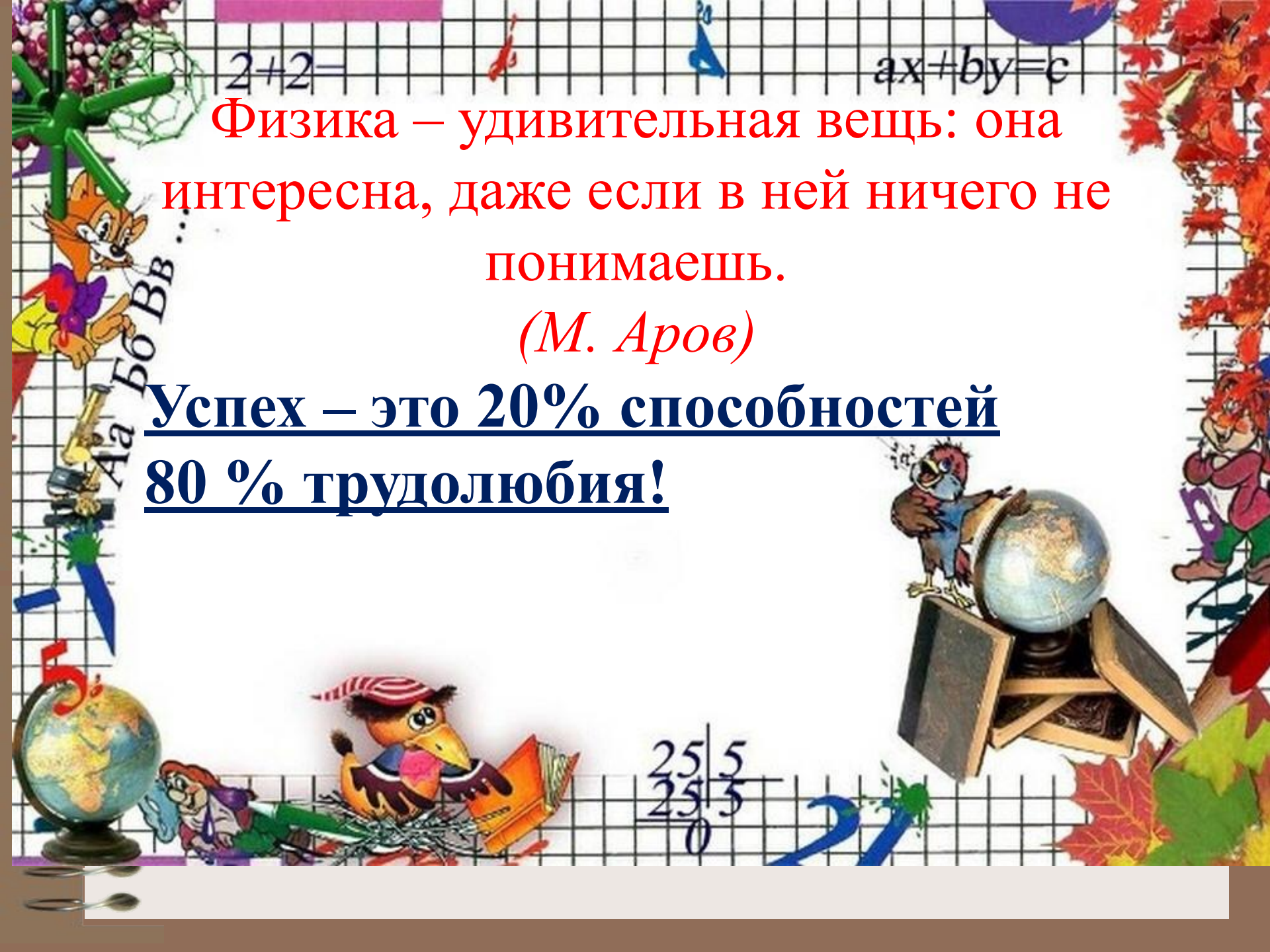
$$2+2=$$

$$ax+by=c$$

Физика – удивительная вещь: она  
интересна, даже если в ней ничего не  
понимаешь.

*(М. Аров)*

Успех – это 20% способностей  
80 % трудолюбия!



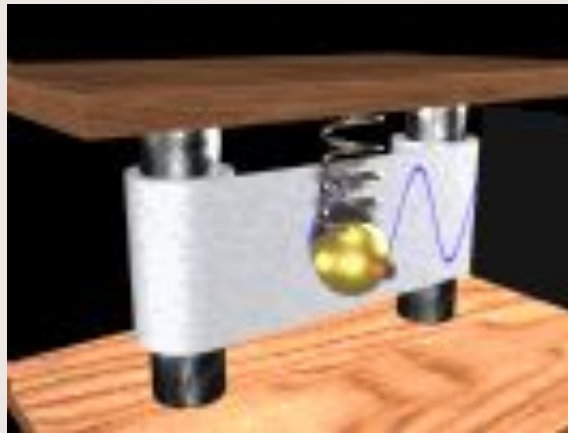
# Оценивание!

- Самый  
активный!
- Решение
- задач!



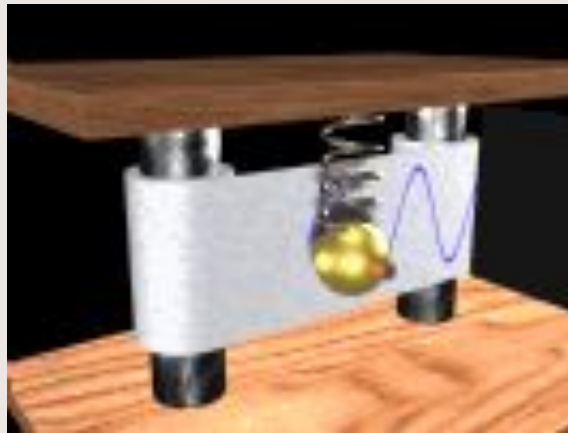
# Назовите общие признаки колебательных систем

1. ???????.
2. ???????.

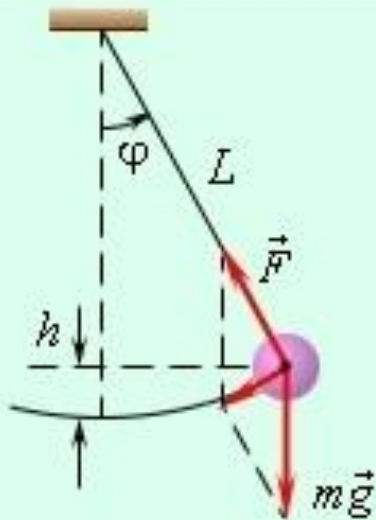


# Общие признаки колебательных систем

1. Наличие положения устойчивого равновесия (ПУР) – возникает возвращающая сила.
2. Отсутствие сил сопротивления движению (или ими можно пренебречь в данных условиях).

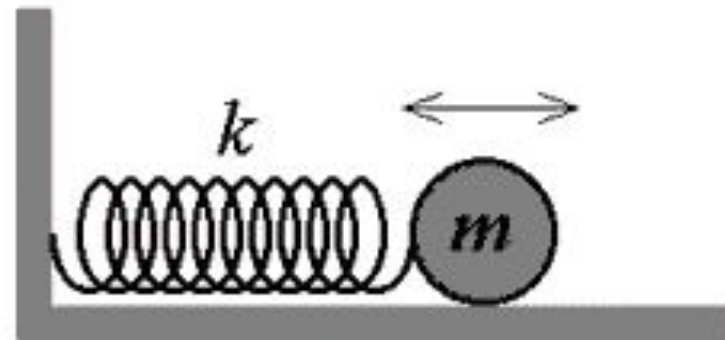


# Модели колебательных систем



??????

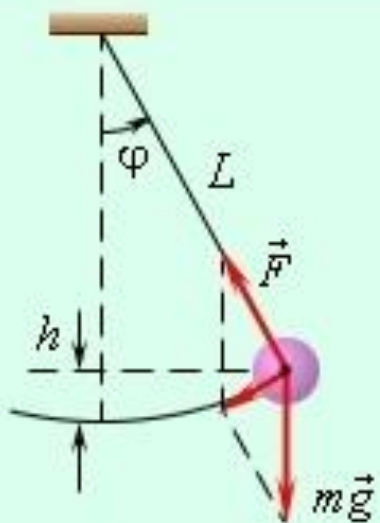
Материальная  
точка,  
подвешенная на  
невесомой и



**Пружинный маятник**

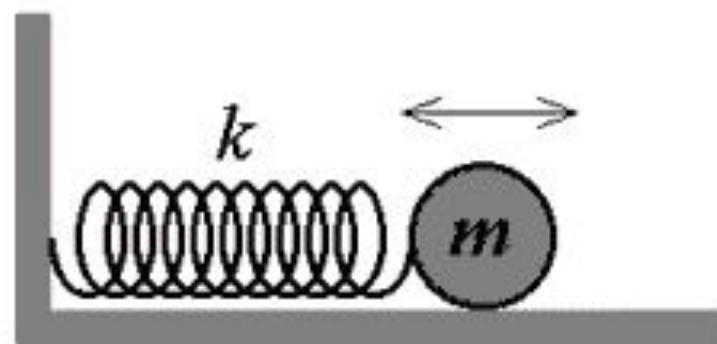
????????

# Модели колебательных систем



Математический маятник

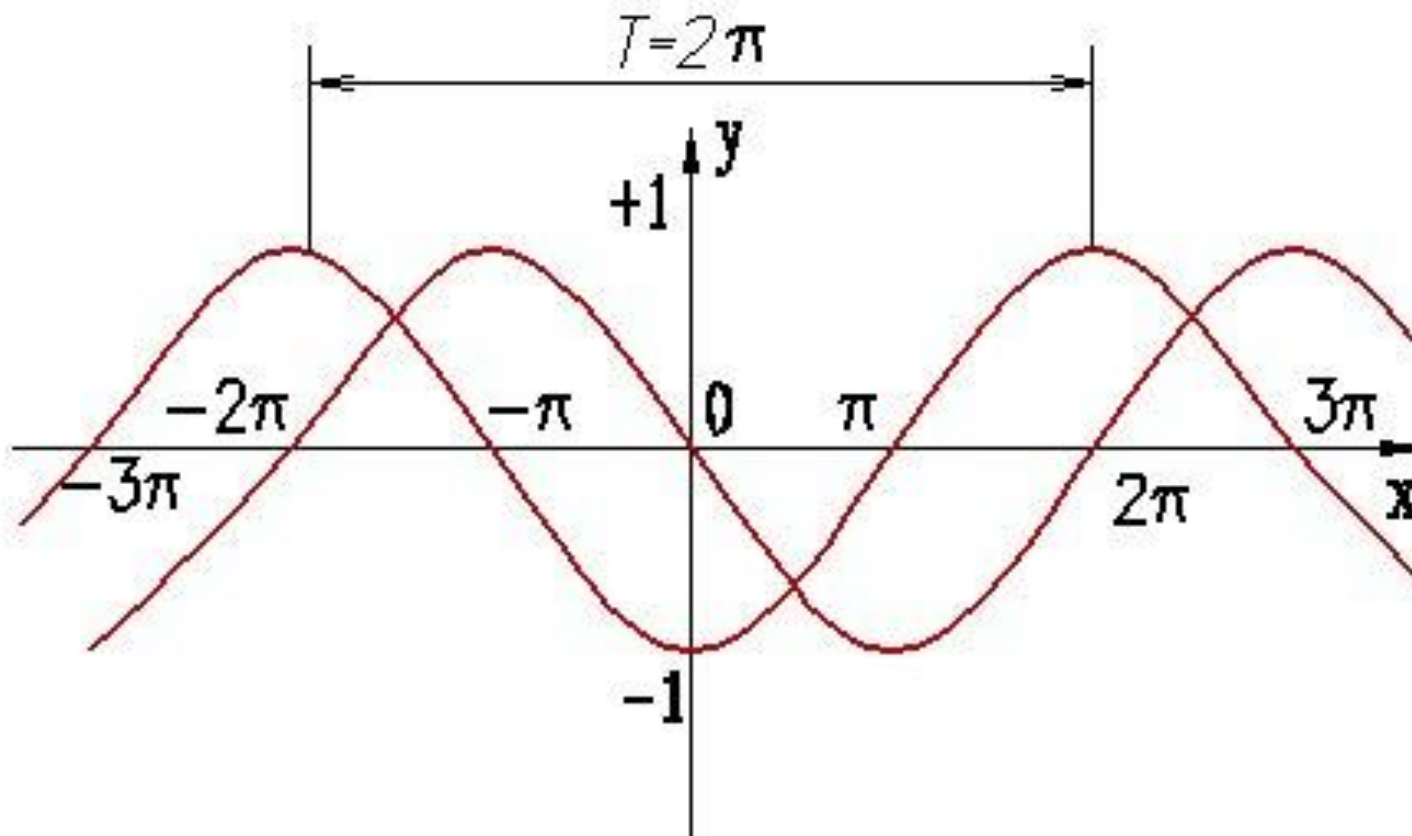
Материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой



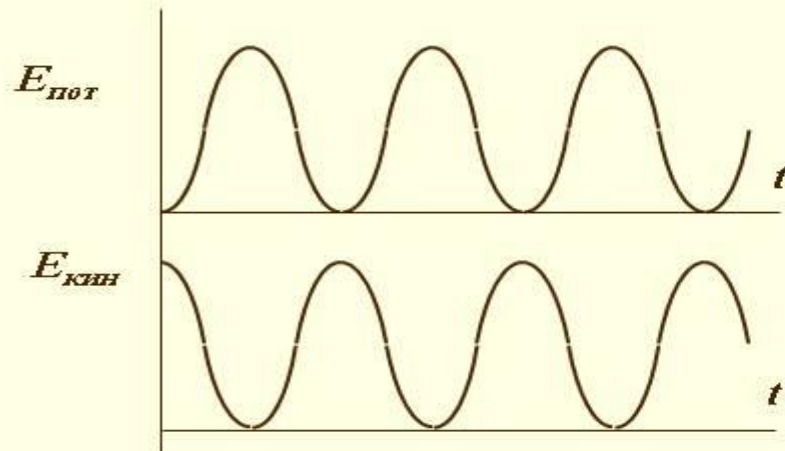
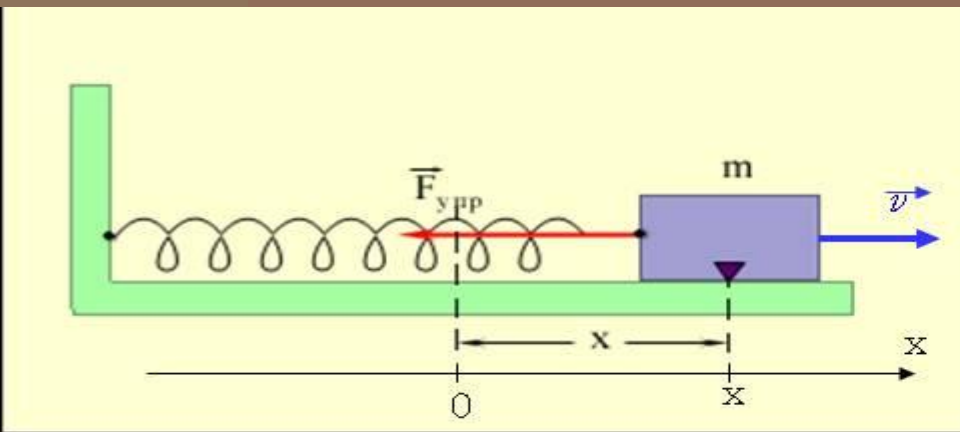
Пружинный маятник

Материальная точка, прикрепленная к невесомой упругой

# Чем отличаются колебания?







Полная энергия:

$$E = E_{кин} + E_{пот} = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2};$$

$$x = A \sin(\omega_0 t + \varphi_0);$$

$$v = \dot{x} = A \omega_0 \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$$

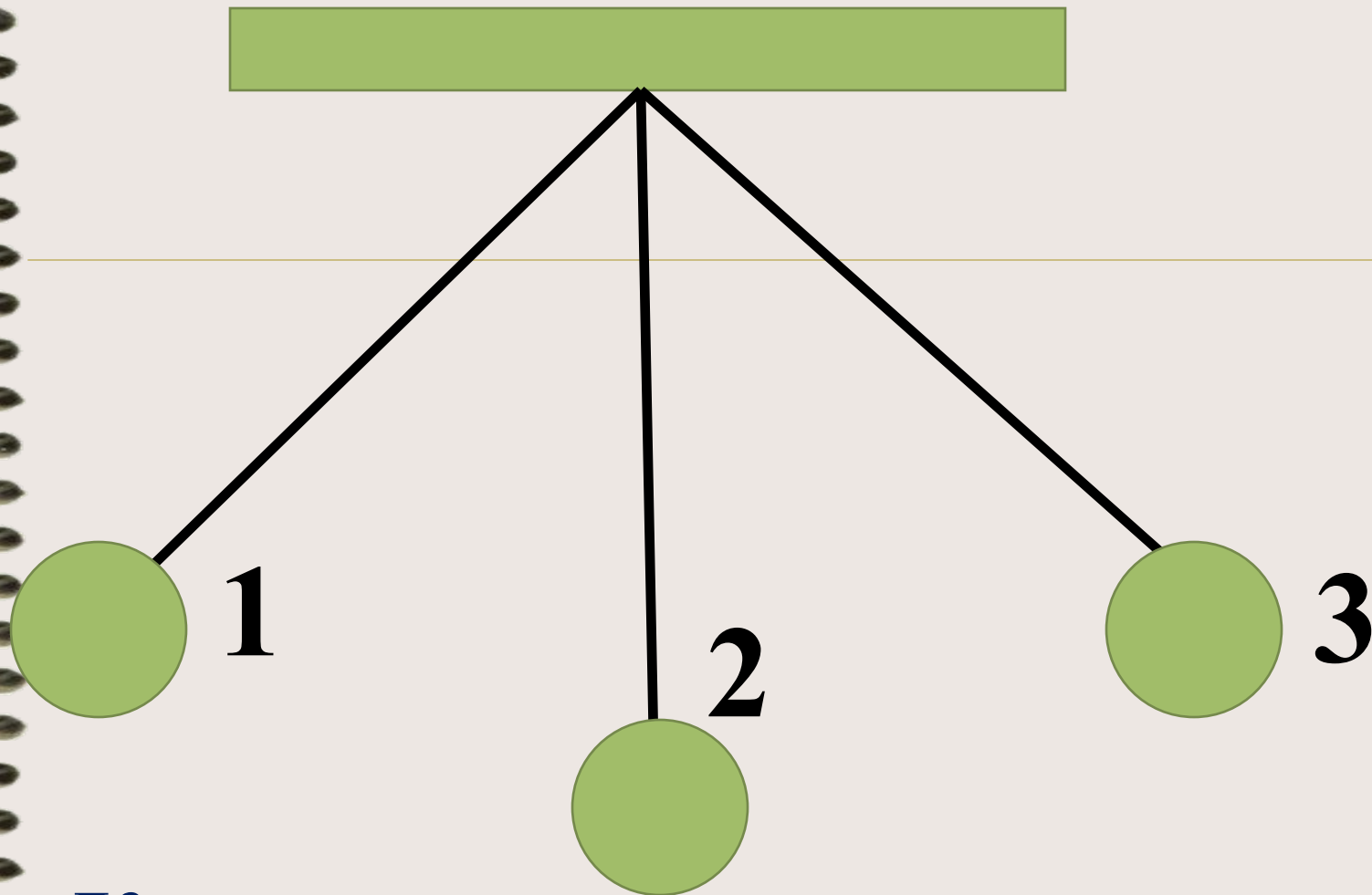
$$E = \frac{mA^2 \omega_0^2 \cos^2 \omega_0 t}{2} + \frac{kA^2 \sin^2 \omega_0 t}{2}$$

$$1) E = \frac{kA^2}{2} = E_{пот}^{(max)}; \quad \boxed{E \sim A^2}$$

$$2) E = \frac{mv_{max}^2}{2} = E_{кин}^{(max)}$$

Таким образом, полная энергия, состоящая из кинетической энергии тела и потенциальной энергии пружины, остаётся постоянной, хотя каждая из составляющих переменна по времени.





**Какие превращения энергии  
происходят при движении шарика  
из положения 1 в положение 3?**

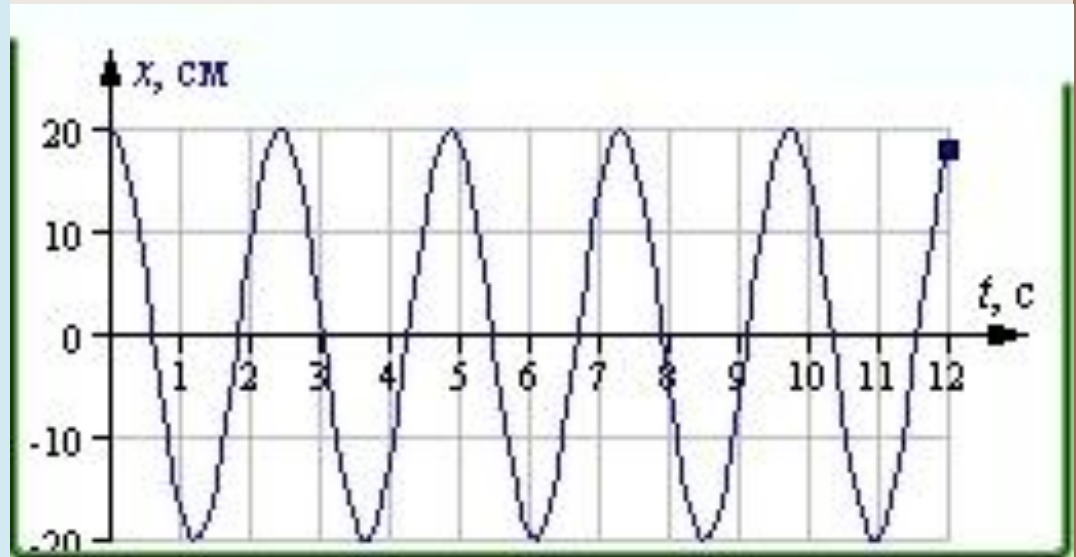
# Закрепление материала.

## Тест

1. График смещения точки представлен на рисунке.

Закон движения тела имеет вид:

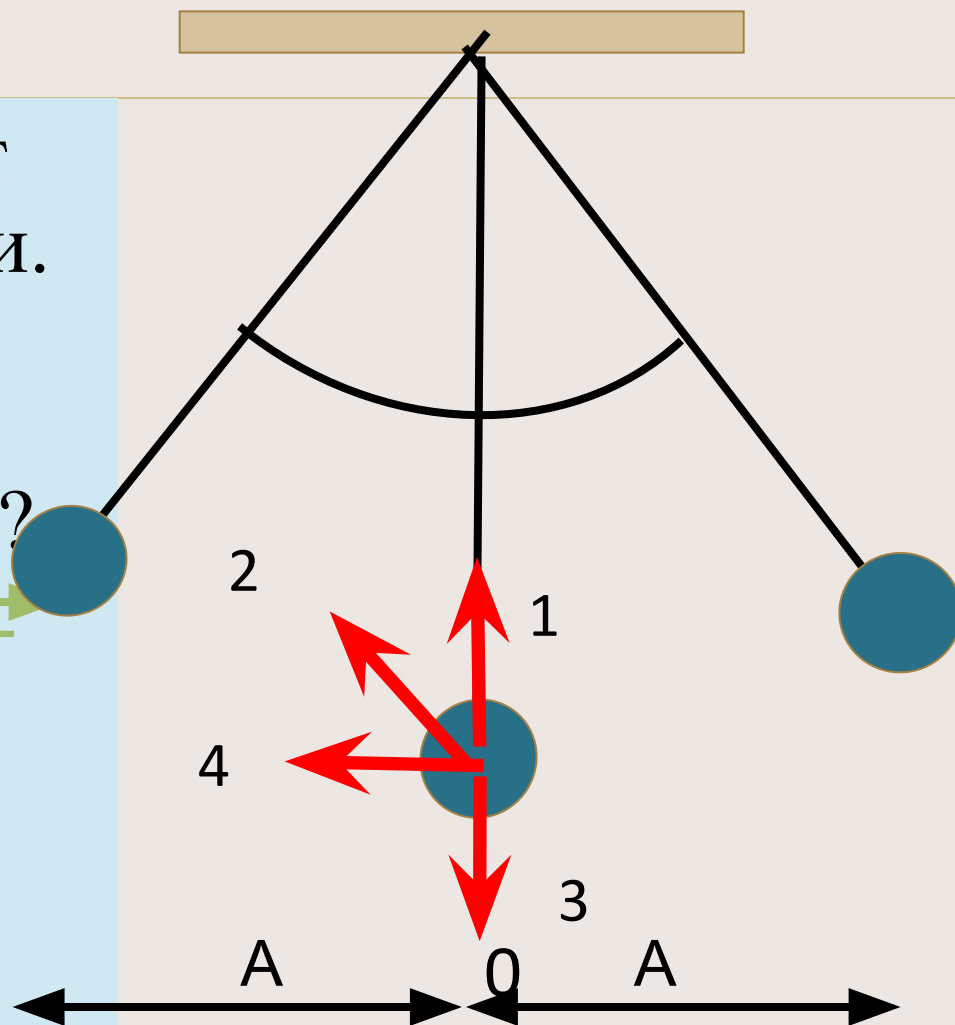
1.  $x=0.2\sin \omega t$
2.  $x=20\sin \omega t$
3.  $x=0.2\cos \omega t$
4.  $x=20\cos \omega t$



## 2. Закрепление материала

- Грузик совершает колебания на нити. Как направлен вектор ускорения грузика в точке  $O$ ?

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. 4



# Закрепление материала

**2. За какую часть периода  $T$  шарик математического маятника проходит путь от левого крайнего положения до правого крайнего положения.**

1.  $T$
2.  $T/2$
3.  $T/4$
4.  $T/8$

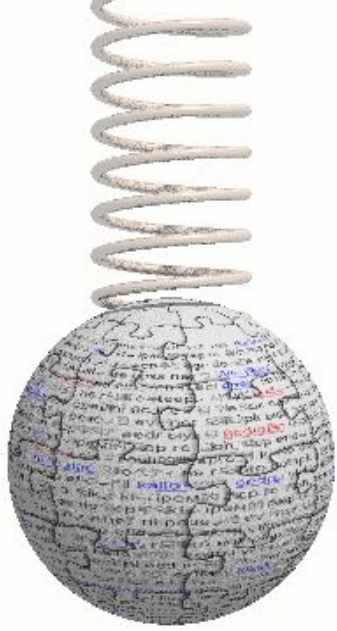
**3. Если массу груза математического маятника увеличить в 4 раза, то период его малых колебаний:**

1. Увеличится в 4 раза
2. Увеличится в 2 раза
3. Уменьшится в 4 раза
4. Не изменится

Математический маятник, колеблющийся с циклической частотой  $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$ , в нижней точке траектории имеет ускорение, равное по модулю  $a = 1 \text{ м/с}^2$ . Масса груза маятника  $m = 900 \text{ г}$ . Чему равен запас механической энергии маятника?

**1. Шарик на нити совершает колебания.**

**Найти максимальную высоту его подъема , если скорость прохождения шара через положение равновесия равна  $140\text{ м/с}$**



**3. Шарик массой 100г  
совершает колебания  
на пружине  
жесткостью 25Н/м.  
Амплитуда колебаний  
20 см. Найти  
наибольшую скорость  
шарика.**



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

**СПАСИБО  
ЗА УРОК!**

- Составить подобные задачи
- Тесты ОГЭ (подобные задачи)
- Повторите пройдя по ссылке:

<https://kulitikova.wixsite.com/cji37>



**Спасибо за работу!**



Спасибо за внимание

