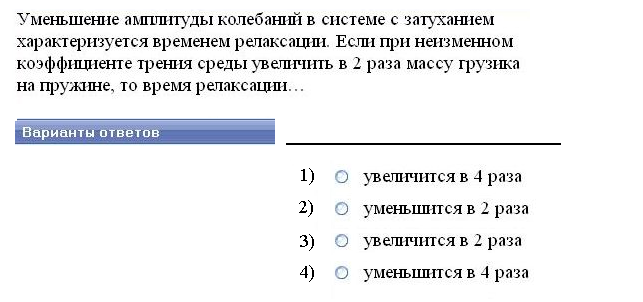
417 Свободные и вынужденные колебания

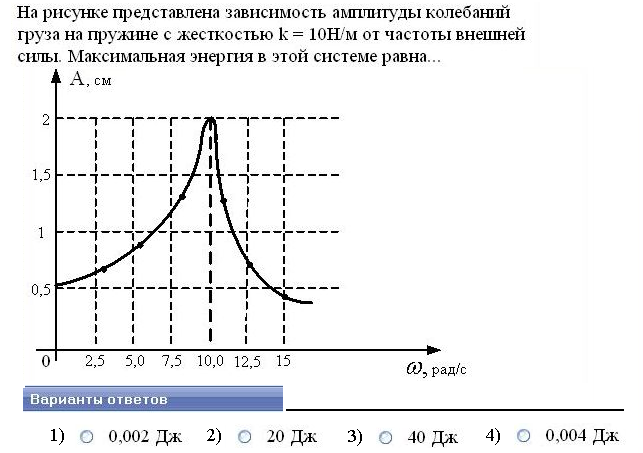
Задание № 1



Так как **t**(время релаксации) = **1/B**(коэф.затухания), где **B** = **r**(коэф. Трения)/**2m**,  
то **t** = **1/(r/2m) => t = 2m/r**, массу увеличим в 2 раза, следовательно и время релаксации увеличится в 2 раза

Ответ: 3.

Задание № 2



При ω = 10 рад/c и A = 2см происходит резонанс,

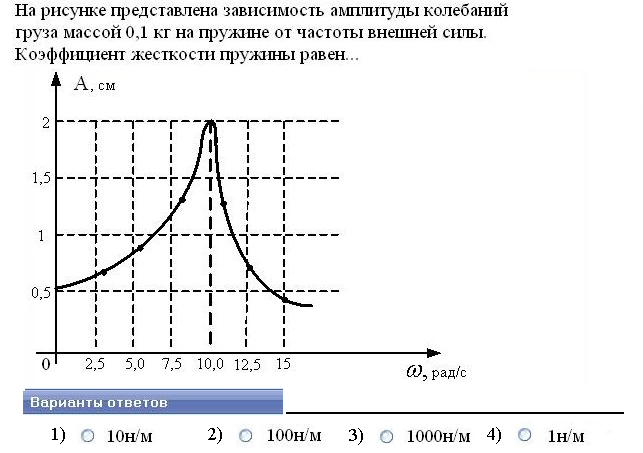
Так как полная энергия колеблющейся системы:  
**W = (m ω(частота)^2 A(амплитуда)^2) / 2**, а   
**K(коэф. жёсткости) = m ω(частота собств.)^2**, тогда   
**Wmax** = (**k Amax^2) / 2.**

Amax = 0.02 м

Wmax = (10 \* 0.02^2) / 2 = 0.002 Дж

Ответ: 1.

Задание № 3

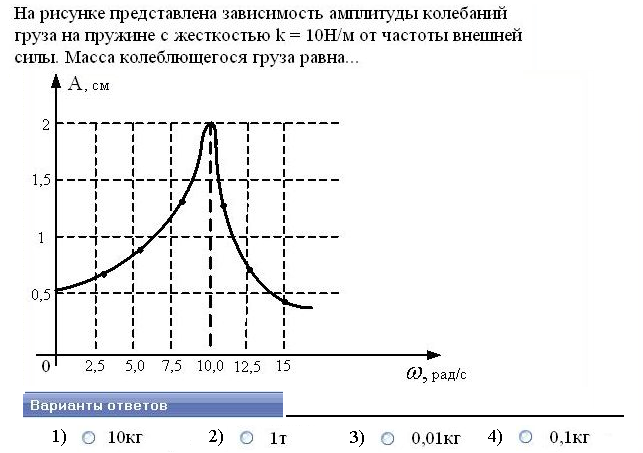


**K(коэф. жёсткости) = m ω(частота собств.)^2**

K = 0,1 \* 10 ^2 = 10 н/м

Ответ: 1.

Задание № 4



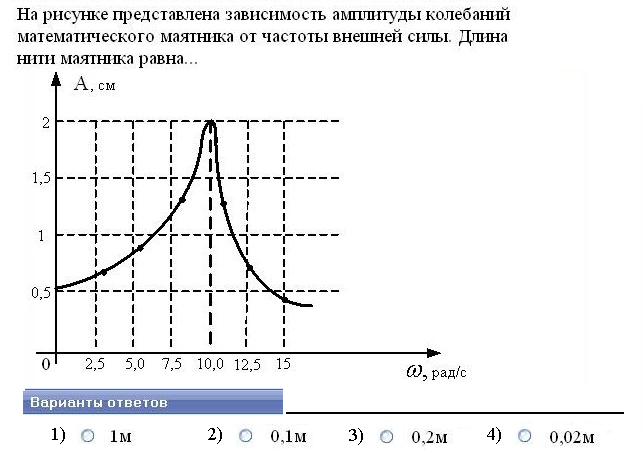
**K(коэф. жёсткости) = m ω(частота собств.)^2**

**m = K /** **ω^2**

m = 10 / 10^2 = 0.1 кг

Ответ: 4.

Задание № 5

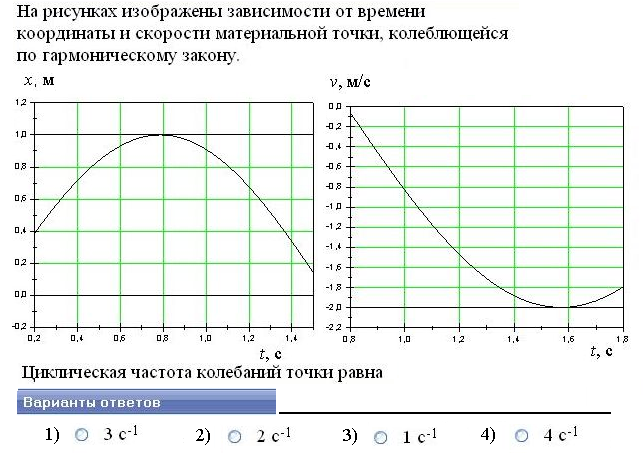


При слабом затухании резонансная частота практически равна собственной частоте колебаний маятника **=>**

**= 0,1 м**

Ответ: 2

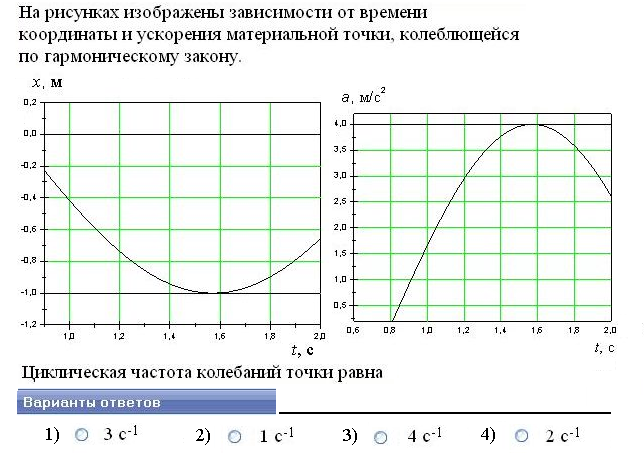
Задание № 6



При гармонических колебаниях смещение точки от положения равновесия изменяется со временем по закону синуса или косинуса. Пусть . Скорость - первая производная по времени от смещения точки: . Отсюда амплитудное значение скорости . Отсюда . Приведенные графики позволяют найти и . Тогда циклическая частота колебаний точки .

Ответ: 2

Задание № 7



Перемещение точки по гармоническому закону: .

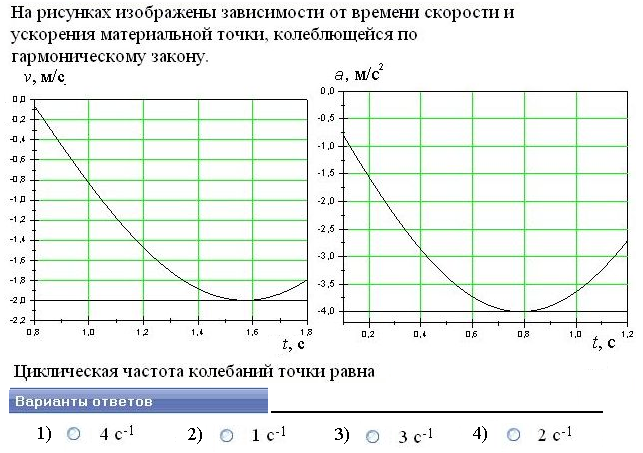
Проекция скорости: .

Проекция ускорения: .

Тогда . Из графиков видно, что при t = 1,6с значения x = -1м, a = 4 . Тогда .

Ответ: 4.

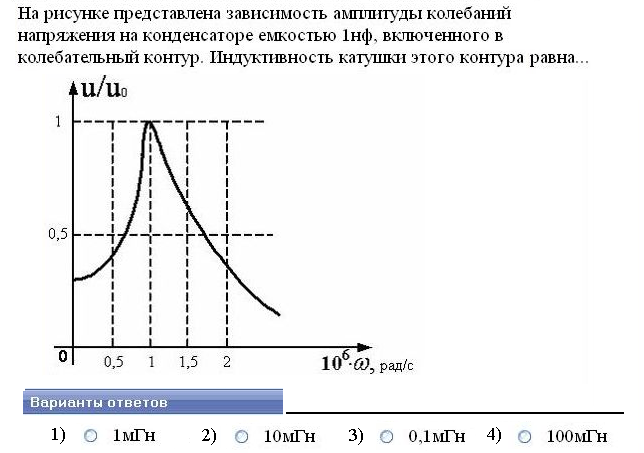
Задание №8



Амплитудные значения скорости и ускорения определяются по формулам:

где A - амплитуда координаты, циклическая частота. Используя графики, находим: ; =>

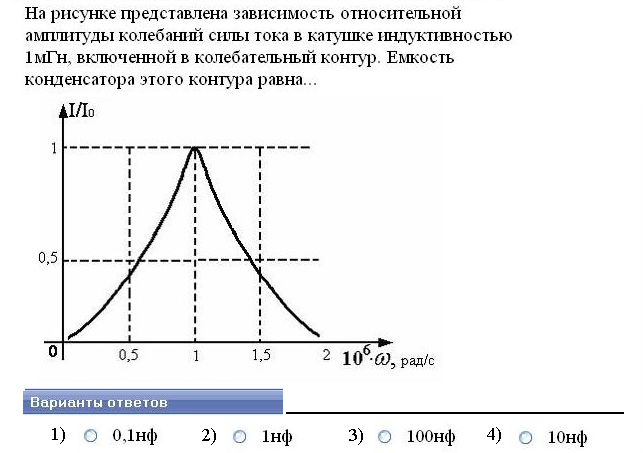
Ответ: 4.Задание № 9



– формула Томсона , отсюда = = н

Ответ: 1

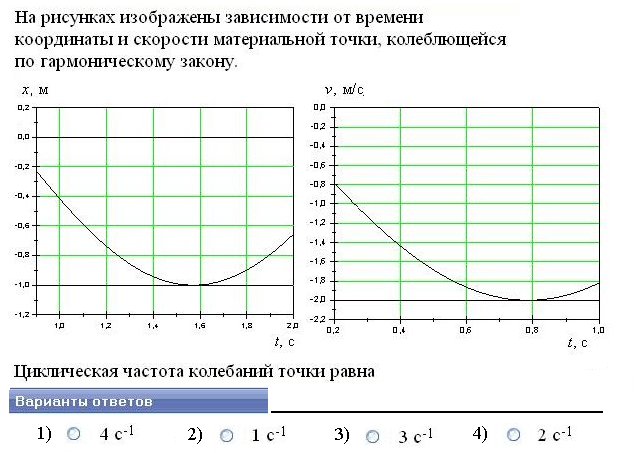
Задание № 10



Резонансная частота нФ

Ответ: 2

Задание № 11

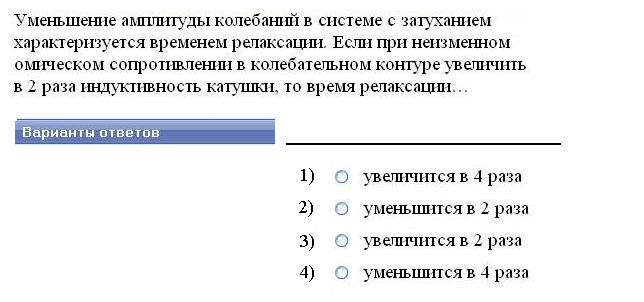


Т.к это гармонические колебания, то смещение точки определяется по закону синуса или косинуса.

=> =

Ответ: 4

Задание № 12



Амплитуда затухающих колебаний экспоненциально убывает со временем:

Коэффициент затухания определяется:.

Время релаксации - время, за которое амплитуда затухающих колебаний уменьшается в раз. Отсюда видно, что если увеличить в 2 раза индуктивность катушки, то время релаксации увеличится в 2 раза.   
Ответ: 3