

Урок 16

Тема урока:

Вес тела. Сила упругости

Элементы содержания:

Вес тела. Невесомость. Деформация. Сила упругости. Закон Гука.

Домашнее задание:

§ 33, 34, прочитать, ответить на вопросы стр. 106, 109. Решите задачи: Г. 2.12 № 3; 2.17 № 7.

Самостоятельная работа

1. Прочитать материал § 33, 34, ответить на вопросы: стр. 106, 109, используя презентацию как дополнительный материал и план изучения нового материала. Обратите внимание (выпишите в тетрадь) на понятия, законы, правила, определения:

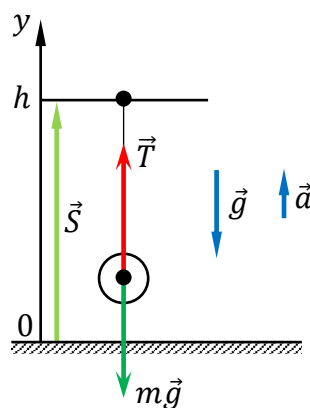
- вес тела;
- особенность веса тела;
- вес тела: опора покоится; движется вверх с ускорением \vec{a} ; движется вниз с ускорением \vec{a} ;
- сравнение силы тяжести и веса тела;
- невесомость, перегрузки;
- деформация (упругая и пластическая деформации, виды деформаций: растяжение (сжатие), изгиб, кручение, сдвиг);
- закон Гука (формулировка, формула для вычисления, границы применимости)

2. Примеры решения задач.

1. Груз массой 50 кг равноускоренно поднимают с помощью каната вертикально вверх в течение 2 с на высоту 10 м. Определите силу натяжения каната.

Дано:	СИ
$m = 50 \text{ кг}$	Выполним построение.
$t = 2 \text{ с}$	
$h = 10 \text{ м}$	
$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	
$T = ?$	

Решение.



Второй закон Ньютона:

$$m\vec{a} = \vec{T} + m\vec{g}$$

Второй закон Ньютона в проекции на выбранную координатную ось y:

$$ma = T - mg$$

Считаем, что начальная скорость подъема равна нулю. Тогда перемещение при равноускоренном движении:

$$\vec{s} = \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

Перемещение при равноускоренном движении в проекции на выбранную координатную ось y:

$$S = \frac{at^2}{2}$$

Ускорение:

$$a = \frac{2S}{t^2}$$

Натяжение каната:

$$T = ma + mg = m(a + g)$$

или

$$T = m \left(\frac{2S}{t^2} + g \right)$$

Вычисления:

$$T = 50 \left(\frac{2 \cdot 10}{2^2} + 10 \right) = 50 \cdot 15 = 750 \text{ (Н)}$$

Проверка наименования физической величины:

$$T = \text{кг} \left(\frac{\text{М}}{\text{с}^2} + \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \right) = \text{кг} \cdot \frac{\text{М}}{\text{с}^2} = \text{Н}$$

Ответ: $T = 750 \text{ Н}$

2. Найдите абсолютное удлинение троса с коэффициентом жесткости $100 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ при буксировке автомобиля массой 2 т с ускорением $0,5 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$.

Дано:	СИ	Решение.
$k = 100 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$	По второму закону Ньютона, на тело, движущееся с ускорением \vec{a} , действует сила:
$m = 2 \text{ т}$	$2 \cdot 10^3 \text{ кг}$	$\vec{F} = m\vec{a}$
$a = 0,5 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$		или
$x = ?$		$F = ma$

(векторы силы и ускорения сонаправлены: $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{a}$)

Под действием этой силы, трос деформируется, возникает сила упругости, которую можно определить по закону Гука:

$$F = k|x|$$

Следовательно,

$$ma = k|x|$$

Абсолютное удлинение:

$$|x| = \frac{ma}{k}$$

Вычисления:

$$|x| = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot 0,5}{10^5} = 10^{-2} \text{ (м)}$$

Проверка наименования физической величины:

$$[x] = \frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{М}}{\text{с}^2}}{\frac{\text{Н}}{\text{м}}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{Н}} = \text{м}$$

Ответ: $x = 10^{-2} \text{ м}$ или $x = 0,01 \text{ м}$

3. Выполните домашнее задание

Решите задачи (письменно, в тетради):

Г. 2.12 № 3, стр. 35

К пружине длиной 10 см, жесткость которой $500 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, подвесили груз массой 2 кг. Какова стала длина пружины?

Г. 2.17 № 7, стр. 43

Мальчик массой 40 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью $6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

Учителю никаких документов высылать не надо!