

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Преподаватель Красин И.Г.

Исследуемые физические тела называются **объектами наблюдения**.

Физическое явление – это процесс перехода объекта наблюдения или его модели из одного состояния в другое.

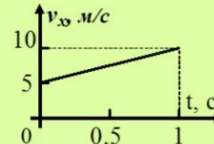
Состояние объекта описывается **физическими величинами** (параметрами).

Переход объекта из одного состояния в другое связан с внешним воздействием.

- Внимательно изучи условия задачи, выдели данные и искомые величины.
- В «Дано» сделай краткую запись условия задачи.
- Переведи все величины в систему СИ.
- Решение задачи:
 - Выбери модель исследуемого объекта – точка, абсолютно твердое тело, и т.п.
 - Выполни рисунок, схему, график, поясняющий явление (при необходимости).
 - Выбери систему отсчета. Направьте оси в ту сторону, в которое движется объект.
 - Выпиши формулы для расчета.
 - Вырази искомую величину из формул.
 - Подставь числовые значения в формулу для расчета искомой величины.
 - При этом числовые значения величин нужно подставлять в формулы с наименованиями.
 - Проверь ответ и проанализируй правильность решения.
- Запиши полученный ответ в краткой форме.

Пример решения графической задачи.

На рисунке представлен график зависимости проекции вектора скорости тела от времени. Определите характер движения тела. Запишите уравнение зависимости проекции вектора скорости тела от времени. Найдите модуль перемещения тела за 1с.



Дано:

$$v_0 = 5 \text{ м/с}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$v(1) = 10 \text{ м/с}$$

Решение:

уравнение зависимости проекции вектора скорости тела от времени имеет вид: $v(t) = v_{0x} + a_x \cdot t$.

Используя данные, полученные из графика,

рассчитаем ускорение:

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$

$$a_x = \frac{10 \text{ м/с} - 5 \text{ м/с}}{1 \text{ с}} = 5 \text{ м/с}^2$$

Для данной задачи, имеем:

$$S_x = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$$

$$v(t) = 5 + 5t$$

$$S_x = 5 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с} + 5 \text{ м/с}^2 \cdot 1 \text{ с}^2 / 2 = 7,5 \text{ м}$$

$$\text{или } S_x = \frac{5 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}}{2} \cdot 1 \text{ с} = 7,5 \text{ м}$$

Ответ: 7,5 м

Дано

$$v = 7,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$F = 25 \text{ кН}$$

$$t = 10 \text{ мин}$$

A = ?

СИ

$$2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$25\,000 \text{ Н}$$

$$10 \cdot 60 \text{ с}$$

$$S = v \cdot t$$

$$A = F \cdot S = F \cdot v \cdot t =$$

$$= 25\,000 \text{ Н} \cdot 2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot$$

$$\cdot 10 \cdot 60 \text{ с} =$$

$$= 30\,000\,000 \text{ Дж} =$$

$$= 30 \text{ МДж}$$

Ответ: A = 30 МДж.

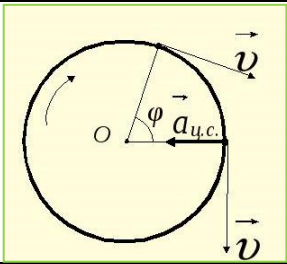
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ПИСЬМЕНОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

- Краткая форма записи задачи, схемы, рисунка – 1 балл.
- Перевод величин в систему СИ – 1 балл.

Московский образовательный комплекс ЗАПАД

3. Основные формулы и преобразование их – 1 балл.
4. Подстановка в переменные численных значений с единицами измерения.
Запись ответа с единицами измерения – 1 балл.
5. Аккуратность записи решения задачи (читабельность) – 1 балл.

Группа ИПК		Фамилия Имя Смирнов Иван	Дата 01.09.20
Из водопроводного крана падают капли воды, вычислите скорость капли через 0,2 с после отрыва от крана. Какой путь пройдет капля за это время?			
<u>Дано:</u> $t = 0,2 \text{ с}$	<u>Решение:</u> Ось OY направляем вниз. Точка отсчета – водопродный кран. $y = y_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}, v = v_0 + at.$		
<u>Найти:</u> $S, v - ?$	$y = S, y_0 = 0 \text{ м}, v_0 = 0 \text{ м/с}, a = g. S = \frac{gt^2}{2}, v = gt$ $\rightarrow S = (9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,2^2 \text{ с}) / 2 = 0,196 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ $v = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,2 \text{ с} = 1,96 \frac{\text{м}}{\text{с}}$		
<u>Ответ:</u> $S = 0,196 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, v = 1,96 \frac{\text{м}}{\text{с}}$			
Венчик взбивальной машинки делает 300 об/мин. Определите скорость капли взбиваемой массы, слетающей с внешней стороны венчика, если его радиус 5 см.			
<u>Дано:</u> $v = 300 \text{ об/мин}$ $R = 5 \text{ см}$	<u>СИ:</u> $1 \text{ мин} = 60 \text{ с}, v = \frac{300 \text{ об}}{60 \text{ с}} = 5 \text{ об/с}$ $1 \text{ м} = 100 \text{ см}, 5 \text{ см это } 0,05 \text{ м}$	<u>Решение:</u> $v = 2\pi Rv$ $v = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,05 \text{ м} \cdot 5 \text{ об/с} = 1,57 \text{ м/с}$	
<u>Найти:</u> $v - ?$			
<u>Ответ:</u> $v = 1,57 \text{ м/с}$			
На грузовом лифте поднимают мешок с картошкой массой 40 кг. В начальный момент подъема ускорение лифта равнялось $0,4 \text{ м/с}^2$, потом лифт двигался равномерно. Определите силу тяжести и вес мешка с мукой вначале и в середине пути.			
<u>Дано:</u> $m = 40 \text{ кг}$ $a_n = 0,4 \text{ м/с}^2$ $a_c = 0 \text{ м/с}^2$	<u>Решение:</u> $m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{ин}} = 0,$ где N – сила реакции опоры. $\vec{F}_{\text{ин}} = -m\vec{a}$ - сила инерции. На ось OY : $N - mg - ma = 0.$ $N = m(g + a).$ По 3-му закону Ньютона вес равен силе инерции. $P = N \rightarrow P = m(g + a).$ $P_n = m(g + a_n), P_c = m(g + a_c),$ $F_{\text{тяж}_n} = F_{\text{тяж}_k} = mg$		
<u>Найти:</u> $P_n, P_c, F_{\text{тяж}_n}, F_{\text{тяж}_k} - ?$	$P_n = 40 \text{ кг} \cdot (9,8 \text{ м/с}^2 + 0,4 \text{ м/с}^2) = 408 \text{ Н}$ $P_c = 40 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 = 392 \text{ Н}$ $F_{\text{тяж}_n} = F_{\text{тяж}_k} = mg = 40 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 = 392 \text{ Н}$		
<u>Ответ:</u> $P_n = 408 \text{ Н}, P_c = 392 \text{ Н}, F_{\text{тяж}_n} = F_{\text{тяж}_k} = 392 \text{ Н}$			

