

Код участника Физ39-21

Всероссийская олимпиада школьников  
муниципальный этап

Физика

(предмет)

Олимпиадная работа

обучающегося 9 Б класса

МБОУ «ИТ Гимназии «Юноны» г. Волгодонска

Кузнецов Александр Александрович  
(ФИО полностью)

14.05.2010

(дата рождения участника)

Шапошникова Елена Валентиновна

ФИО (полностью) ПРЕПОДАВАТЕЛЯ, подготовившего к ВсОШ

в случае отсутствия педагога - писать «самоподготовка»

2025 год

# Бланк ответов

1	2	3	4	5
0	10	8	5	28



Класс

9

Аудитория

105

Название предмета

Физика

Дата проведения  
(дд-мм-гг)

- -

Лист №

01

из

04

(листов всего)

Шифр

Физ33-21

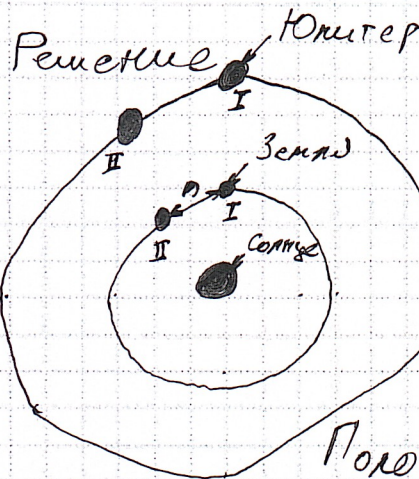
Задача №1

Дано:

$$T_3 = 365,25 \text{ сут.}$$

$$T_1 = 399 \text{ сут.}$$

$$T_{10} = ?$$



Наглядное положение (I) планет в момент противостояния Юпитера и Солнца.

Положение (II) через 399 суток после положения (I). Значит, Земля прошла расстояние равное ее орбите и н-об части. Найдем эту часть через пропорцию:

$$\frac{365,25 - x\%}{399 - 100\%} \Rightarrow x = \frac{365,25 \cdot 100}{399} \approx 91\%, \text{ значит } n = 100 - 91 = 9\%$$

Значит, таких положений противостояния будет

$$\frac{100}{9} \approx 11, \text{ тогда найдем } T_{10} = 11 \cdot T_1 = 11 \cdot 399 = 4389 \text{ (суток)}$$

Ответ:  $T_{10} = 4389$  суток

05

# Бланк ответов



Класс

9

Аудитория

105

Название предмета

Физика

Дата проведения  
(ДД-ММ-ГГ)

- -

Лист №

04

из

04

(Листов всего)

Шифр

Физ 9-21

Задача  
Дано:

$$m_0 = 130$$

$$k = 2 \frac{A}{C}$$

$$F = 20 \text{ Н}$$

$$T = 15 \text{ с}$$

$$a = \frac{a_n + a_z}{2}$$

$$S = ?$$

Решение

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

$$a = \frac{a_n + a_z}{2}$$

$$a \approx 9,175 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$S = \frac{9,175 \cdot 225}{2} \text{ с} \approx 20 \text{ м}$$

$$a_n = \frac{F}{m_0} = \frac{20 \text{ Н}}{130 \text{ кг}}$$

$$a_k = \frac{F}{m_0 - kT} = \frac{20 \text{ Н}}{100 \text{ кг}}$$

35

Ответ:  $S = 20 \text{ м}$

# Бланк ответов



Класс

9

Аудитория

105

Название предмета

Физика

Дата проведения  
(дд-мм-гг)

- -

Лист №

02

из

04

(листов всего)

Шифр

Физ9-21

Задача №2

Дано:

$$m_1 = 5 \text{ кг}$$

$$F = 25 \text{ Н}$$

$$F_{\text{тр}} = \frac{1}{20} P$$

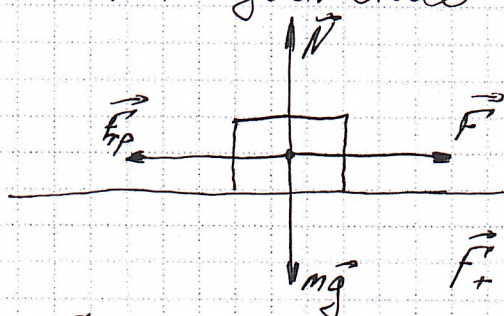
$$m_2 = ?$$

Решение

Если движение равномерное, то  $a = 0$

Пусть санки и девочка - материальная

точка. Возьму её за тело отсчета.



$$\vec{F} + \vec{F}_{\text{тр}} + m\vec{g} + \vec{N} = 0$$

По 2 закону Ньютона:  $F = ma$ , но если  $a = 0$ , то  $F = 0$ , значит проекция на ОХ:  $F - F_{\text{тр}} = 0$

$$F = 25 \text{ Н}$$

$$F_{\text{тр}} = \frac{1}{20} P = \frac{1}{20} m g = \frac{1}{20} (m_1 + m_2) g = \frac{1}{20} (5 + m_2) g \quad | \quad g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$F = F_{\text{тр}}$$

$$25 \text{ Н} = \frac{1}{20} (5 \text{ кг} + m_2) \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

108

$$m_2 = \frac{25 \text{ Н}}{\frac{1}{20} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} - 5 \text{ кг} = 45 \text{ кг}$$

Ответ:  $m_2 = 45 \text{ кг}$

# Бланк ответов



Класс

9

Аудитория

105

Название предмета

Физика

Дата проведения  
(дд-мм-гг)

-

Лист №

03

из

4

(листов всего)

Шифр

Физ39-21

Дано:

$$a_1 = 0,7 \frac{м}{с^2}$$

$$a_2 = 0,2 \frac{м}{с^2}$$

$$t = 2 с$$

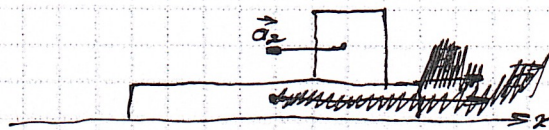
$$m = 0,5 кг$$

$A_{тр} = ?$

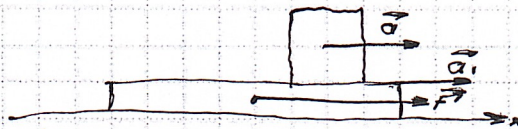
Решение

Задача №3

I. Относительно доски:



II. Относительно стола:



1) Ускорения бруска  $a$  и  $a_2$  различаются по модулю и направлению в разных системах отсчета, найдем  $a$ :  $a = a_1 - a_2 = 0,5 \frac{м}{с^2}$

2) Найдем силу в I и II случае.

$$F_2 = ma_2 = 0,5 \cdot 0,2 Н = 0,1 Н$$

$$F_1 = ma = 0,5 \cdot 0,7 Н = 0,35 Н$$

$$\Delta F_{12} = F_{тр} = 0,35 - 0,1 = 0,25 Н$$

3) Найдем сколько пройдет брусок относительно доски:  $S = S_1 - S_2$

$$S_1 = \frac{at^2}{2} = \frac{0,7 \cdot 4}{2} м = 1,4 м ; S_2 = \frac{0,2 \cdot 4}{2} = 0,4 м$$

$$S = 1,4 - 0,4 = 1,0 м$$

$$A_{тр} = F_{тр} S = 0,25 Н \cdot 1,0 м = 0,25 Дж$$

Ответ:  $A_{тр} = 0,25 Дж$