

Физ - 09 - 04

№1

№2 а)

Дано: CU

$$\tau = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$$

$$|a_{\text{bb}}| = |a_{\text{bn}}|$$

$$a_{\text{bb}} = -a_{\text{bn}}$$

$$S_{\text{bb}} = S_{\text{bn}}$$

$$v_0 = 0$$

Найти: $v = v_0 + at$

$t = ?$

Рассмотрим конеч. скорость "идет. вверх."

$$v_k = v_0 + at$$

$$v_0 = 0$$



$$v_k = at$$

$$v_k = 600 \text{ а}$$

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

найдем путь тарелки вверх.

$$S = \frac{v_k^2 - v_0^2}{2a}$$

$$v_0 = 0; v_k = 600 \text{ а}$$

$$S = \frac{36 \cdot 10^4 \text{ а}^2}{2 \cdot \text{а}}$$

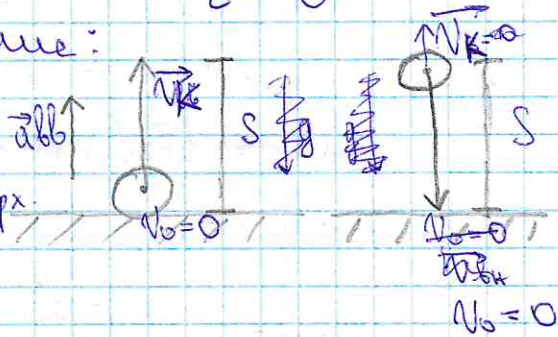
$$S = 18 \cdot 10^4 \text{ а}$$

Департамент образования Администрации города
Муниципальное автономное учреждение
«Информационно-методический центр»
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута
по Физ - 09 - 04
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 12 » 2024 год

Решение:

$t > 0$



Физ-09-04

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Найдем скорость звука через тарелки через формулу Ньютона, зная v_0 .

$$S_{\text{вн}} = v_k t_{\text{вн}} + \frac{at_{\text{вн}}^2}{2}$$

$$18 \cdot 10^4 a = 600 t_{\text{вн}} + \frac{a t_{\text{вн}}^2}{2} \quad | \cdot 2$$

$$36 \cdot 10^4 a = 1200 a t_{\text{вн}} + a t_{\text{вн}}^2$$

$$36 \cdot 10^4 a = t_{\text{вн}} a (1200 + t_{\text{вн}}) \quad | : a$$

$$36 \cdot 10^4 = t_{\text{вн}} (1200 + t_{\text{вн}})$$

$$t_{\text{вн}} = \frac{36 \cdot 10^4}{1200 + t_{\text{вн}}}$$

~~Дано:~~

$$36 \cdot 10^4 a = 1200 a \cdot t_{\text{вн}} + a \cdot t_{\text{вн}}^2$$
$$36 \cdot 10^4 a = t_{\text{вн}} a (1200 + t_{\text{вн}}) \quad | : a$$

~~$t = 600 \text{ с}$~~

$$36 \cdot 10^4 = t_{\text{вн}} (1200 + t_{\text{вн}})$$

~~$S = 6000 \text{ м}$~~

$$t_{\text{вн}}^2 + 1200 t_{\text{вн}} - 36 \cdot 10^4 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 1200^2 + 4 \cdot 36 \cdot 10^4 =$$
$$= 2850000 \approx 1694^2$$

$$t_{\text{вн}} = x = \frac{\pm \sqrt{D} - b}{2a}$$

Физ-09-04

$$t_{вн} = \frac{1694 - 1200}{2}$$

$$= 248,5$$

$$t_{вн} \leq 0$$

неуд.

$$t_{вн} = 248,5$$

$$\Rightarrow t = \gamma t_{вн} = 600c + 248,5c = 848,5c$$

Ответ: 848,5с.

8)

Дано:

$$\gamma = 600c$$

$$v_0 = 0$$

$$S = 6000m$$

Найти:

a - ?

Решение:

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Найдём ускорение через
выразим формулу at^2

$$a = \frac{2(S - v_0 t)}{t^2}$$

$$\begin{aligned} S &= 6000m \\ v_0 &= 0 \\ \gamma &= 600c \end{aligned}$$

$$a = \frac{2 \cdot 6000}{600^2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 11000}{360000} \rightarrow 12$$

$$a = \frac{12}{360}$$

Департамент образования Администрации города
Муниципальное автономное учреждение
«Информационно-методический центр»
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута
по Физ-09-04
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 12 » 2024 год

Ph3-09-04

$$R = \frac{2}{60}$$

$$a = \frac{1}{30}$$

$$a \approx 0,03 \frac{\text{m}}{\text{c}} \quad 05$$

$$Q_{\text{beem}}: 0,03 \frac{\text{m}}{\text{c}}$$

$$Q_{\text{bees}}: a) 848,5 \text{ c}$$

$$\delta 10,03 \frac{\text{m}}{\text{c}}$$

n3

Dano:

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 21^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 4^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{bx}} = m_{\text{b}} \cdot 5 \frac{\text{Dx}}{\text{c}}$$

$$v_{\text{b}} = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{c}}{\text{c}}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Dx}}{\text{c}}$$

Planu:

$$\frac{m_x}{m_c} \cdot 100\% = ?$$

35 $|Q_1| = |Q_2|$ - y p-e rrenob. danuca.

$$Q = Q_{\text{h}} + Q_{\text{uar}}$$

$$Q_{\text{h}} = \rho m$$

$$Q_{\text{uar}} = cm(t_1 - t_2) \text{ at}$$

$$Q_2 = Q_{\text{oxn}} = cmst$$

$$Q_1 = \rho m_x + cmst$$

$$\rho m_x + cmst_1 = cmst_2$$

$$\Delta t_1 = t_2 - t_0 = 4^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_2 = t_1 - t_2 = 14^\circ\text{C}$$

$$46 \quad 3,3 \cdot 10^5 \cdot m_x + 4200 m_b \cdot 4^\circ\text{C} = 4200 m_b \cdot 14^\circ\text{C}$$

$$\underline{3,3 \cdot 10^5 m_x + 4200 m_b x = 4200 m_b \cdot 2^\circ\text{C}}$$

ФУЗ-09-04

Департамент образования Администрации города
Муниципальное автономное учреждение
«Информационно-методический центр»
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута
по ФУЗ-09-04
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 12 » 2024 год

$$3,3 \cdot 10^5 \text{ тл} = 8400 \text{ тв} - 4200 \text{ тв}$$

$$3,3 \cdot 10^5 \text{ тл} = 4200 \text{ тв}$$

$$\text{тв} \approx 493 \text{ тл.}$$

$$\frac{\text{тл}}{\text{тв}} = \frac{x}{100} \quad \text{нахождение проц. соотнош. между двумя велич.}$$

$$100 \text{ тл} = 49 \text{ тл} \cdot x \quad /: 49 \text{ тл.}$$

$$100\% \cdot \frac{\text{тл}}{\text{тв}} = \frac{\text{тл} \cdot 100\%}{49 \text{ тл}} = \frac{100\% \cdot 13}{49} = 26,5\% \quad \text{масса в доли между двумя велич.}$$

и,

Выведение формулы
для расчета массы в
доли между двумя
велич.

403-09-04

$$Q_n = 52 m_n \Rightarrow m_n = \frac{Q}{52}$$

$$\frac{Q_{\text{взв. наб.}}}{Q_{\text{взв.}} \cdot c_{\text{взв.}}} = \frac{Q_n}{c_{\text{взв.}}} \Rightarrow m_b = \frac{Q_{\text{взв.}}}{c_{\text{взв.}}}$$

$$\frac{m_n}{m_b} = \frac{Q_{\text{взв.}}}{c_{\text{взв.}}} \cdot \frac{Q_n}{52} \cdot \frac{c_{\text{взв.}}}{Q_{\text{взв.}}} = \frac{c_{\text{взв.}} Q_n}{52 \cdot Q_{\text{взв.}}}$$

Ответ: 1,3%

Формула: $\frac{m_n}{m_b} = \frac{c_{\text{взв.}} Q_n}{52 \cdot Q_{\text{взв.}}}$ 45

N5.

Дано:

$$st_1 = 0,8 \text{ c}$$

$$S_1 = 0,016 \text{ м}$$

$$st_2 = 1 \text{ c}$$

$$S_2 = 0,025 \text{ м}$$

$$st_3 = 1,6 \text{ c}$$

$$S_3 = 0,064 \text{ м}$$

$$st_4 = 2 \text{ c}$$

$$S_4 = 0,1 \text{ м}$$

$$A_0 = 0$$

Рок-бо - Решение:

Если взавь модой про-
менным в РУНД, то
ускорение берге будет рав-
но между собой. Моды
рок-бо, что гласные
майдм ала РУН, да
возвему и промедумка
времени и ~~то~~ промедумка
нумь майдм да

Физ-09-04

Найти:

a - ?

Рок-ть:

двух-е
рун

это время,
каждого
и сравню
получивши
если знач-я

Департамент образования Администрации города

Муниципальное автономное учреждение

«Информационно-методический центр»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута

по

Физ-09-04

(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 11 » 2024 год

3

~~кар~~
 $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ - формула пути
или пути

т.к. $v_0 = 0$, все то

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

1. ~~$S = \frac{at^2}{2}$~~ $a = \frac{2S}{t^2}$ $a_1 = \frac{0,032 \text{ м}}{0,64 \text{ с}^2} = 0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

2. $a = \frac{2S}{t^2}$ $a_2 = \frac{0,05 \text{ м}}{1^2 \text{ с}^2} = 0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

3. $a = \frac{2S}{t^2}$ $a_3 = \frac{0,128 \text{ м}}{2,56 \text{ с}^2} = 0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

4. $a = \frac{2S}{t^2}$ $a_4 = \frac{0,1 \text{ м}}{4 \text{ с}^2} = 0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

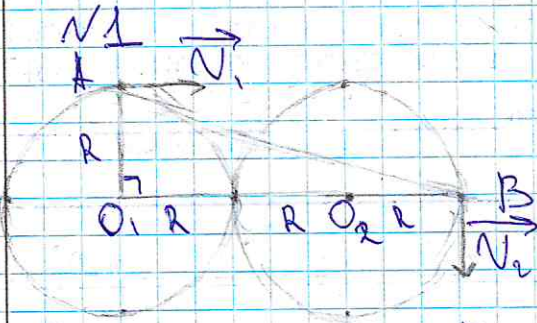
~~Ответ: $0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$~~ $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = 0,05 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Раз ускорение равно, то
движение явл. равноускор. и др.

ФУЗ-09-04

Облет: $0,05 \frac{м}{с^2}$

105



Дано:

Дано:

$R_1 = R_2 = 1000 м$

$N_1 = N_2$

Найти:

L_{min}

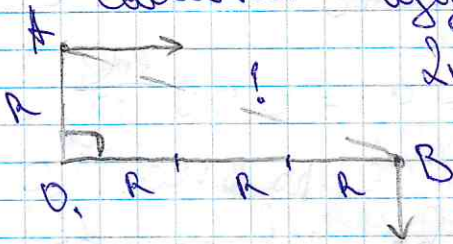
L_{max}

Решение:

Т.к. самолеты движутся в разных направлениях на одинаковых курсах, то максимальное расстояние будет достигнуто тогда, когда их расстояние по оси OX из самолетового центра

окружности, по кот. движ. другой самолет будет составлять $3R$.

$L_{max} = AB - ?$



$AB^2 = AO^2 + OB^2$

по теореме Пифагора

ФУЗ-09-04

$$AB^2 = R^2 + (3R)^2$$

$$AB^2 = 10R^2$$

$$AB \approx 3162,28 \text{ м}$$

$$r_{\text{max}} = 3162,28 \text{ м}$$

Ответ: $r_{\text{max}} = 3162,28 \text{ м}$

Минимальное расстояние

будет достигнуто при том же,

когда проведенная через оба центра

мним, когда ~~она~~ самолета находится

на ~~на~~ самолета находится на

135° ~~своей~~ окружности, а ~~на~~ на 225°

своей окружности, если считать 0°

самую верхнюю точку и считать

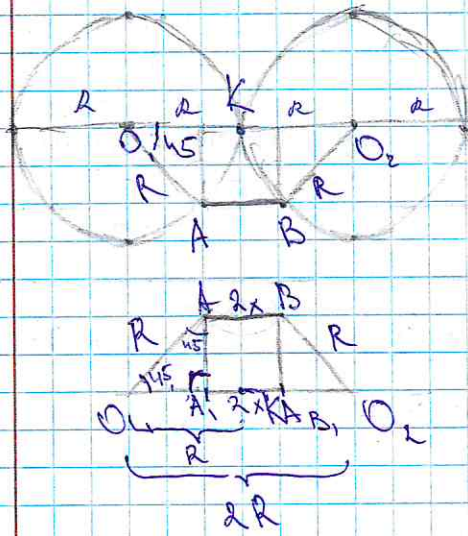
по часовой, будет параллельна

диаметрам мним (эллипса), прове-

денной через точки O_1 и O_2 .

Департамент образования Администрации города Муниципальное автономное учреждение «Информационно-методический центр» Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников на территории города Сургута по <u>ФУЗ-09-04</u> (ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)
« 6 » « 12 » 2024 год

ΦU3-09-04



$AB \parallel O_1O_2$
 $OD_3:$
 $x = 0$

Рассмотрим нар-м
 $AB \parallel O_1O_2$, где AB -
 хорда окружности

$BO_2 = AO_1 = R$

$O_1O_2 = 2R$

$O_1O_2 = O_1K + KO_2$, где

$O_1K = KO_2 = R$

~~$AB = K = 2x$~~

$AB = A_1B_1 = 2x$

$A_1K = B_1K = x$

тогда

~~$OK = R =$~~

$OK = R = OA_1 + O_1K =$

$= OA_1 + x$

$R = OA_1 + x \Rightarrow OA = R - x$

угол при вершине A и
 рассматривая треугольник OA_1A ,

$\angle O = 45^\circ$ по ур, $\angle A_1 = 90^\circ$ по ур,

$\Rightarrow \angle A = 45^\circ$

$\Rightarrow OA_1 = A_1A = R - x$

Физ-09-04

$$DA^2 = OA_1^2 + A_1A^2$$

по теореме
Пифагора.

$$R^2 = (R-x)^2 + (R-x)^2$$

$$R^2 = 2(R^2 + x^2 - 2Rx)$$

$$R^2 = 2R^2 + 2x^2 - 4Rx$$

$$1 \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^6 + 2x^2 - 4 \cdot 10^3 x \quad /: 2$$

$$5 \cdot 10^5 = 1 \cdot 10^6 + x^2 - 2 \cdot 10^3 x$$

$$x^2 - 2000x + 1000000 - 500000 = 0$$

$$x^2 - 2000x + 500000 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = 4000000 - 2000000 = 2000000 \approx$$

$$\approx 1414^2$$

$$x_1 = \frac{1414 + 2000}{2} = 1707 \text{ м} \Rightarrow x_{\min} = 1707 \text{ м}$$

$$x_2 = \frac{1414 - 2000}{2} < 0 \text{ не существует. Ответ: } 1707 \text{ м}$$

Ответ: $x_{\min} = 1707 \text{ м}$; $x_{\max} = 3162,28 \text{ м}$

Департамент образования Администрации города
Муниципальное автономное учреждение
«Информационно-методический центр»
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута
по Физ-09-04
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 12 » 20 24 год

45

ФУЗ-09-04

№4

Дано:

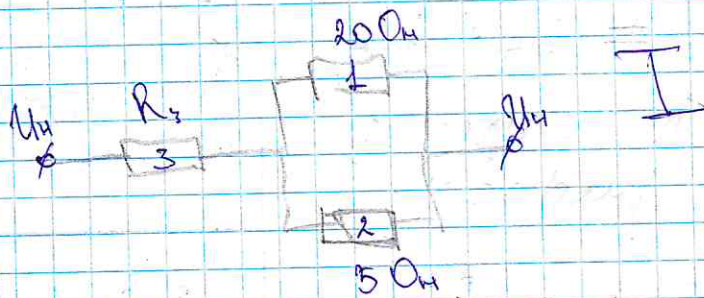
$R_1 = 10 \text{ Ом}$

$R_2 = 5 \text{ Ом}$

$U_I = U_{II} = U_{III} = U_H$
 $\frac{I_{II}}{I_{III}} = 1.2$

Найти:

$I_H = ?$
 $I_{III} = ?$



$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$ - формула
 комп. групп
 парал. соедин.

$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5}$

$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1+2}{20}$

$R_0 = R_1 + R_2 \dots$
 комп. при посл.

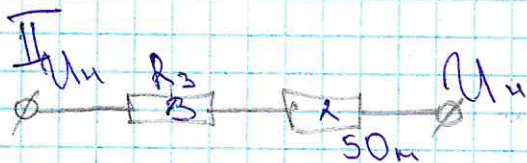
$R_{12} = 4 \text{ Ом}$ $R_{0II} = R_3 + R_{12}$

$I = \frac{U}{R}$ - закон Ома
 посл. цепи

$I_H = \frac{U_H}{R_3 + R_{12}}$

$I_{III} = \frac{U_H}{R_2 + 4}$

Физ-09-04



$$\frac{I_{II}}{I_{II}} = 1,2$$

$$R_{II} = R_3 + 5$$

$$I_{II} = \frac{U_{II}}{R_3 + 5} \quad \text{по закону Ома}$$

$$\frac{I_{II}}{I_{II}} = \frac{U_{II}}{R_3 + 5} \cdot \frac{R_3 + 5}{U_{II}} = \frac{R_3 + 5}{R_3 + 5}$$

$$\frac{R_3 + 5}{R_3 + 5} = 1,2$$

$$R_3 + 5 = (R_3 + 5) \cdot 1,2$$

$$R_3 + 5 = 1,2R_3 + 4,8$$

$$0,2R_3 = 0,2$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом.} \Rightarrow R_{II} = 1 + 4 = 5$$

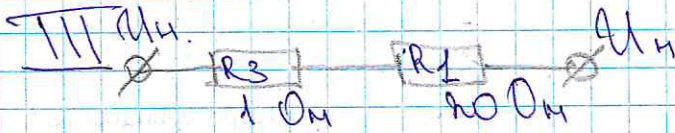
Департамент образования Администрации города
Муниципальное автономное учреждение
«Информационно-методический центр»

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников на территории города Сургута

по Физ-09-04
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ)

« 6 » « 12 » 20 24 год

ФУЗ-09-04



$$I_{III} = \frac{U_H}{R_{III}} \text{ — по закону Ома}$$

$$R_{III} = R_3 + R_1 = 1 + 20 = 21 \text{ Ohm}$$

$$I_{III} = \frac{U_H}{21 \text{ Ohm}}$$

$$\frac{I_{IV}}{I_{III}} = \frac{U_H}{R_{IV}} : \frac{U_H}{R_{III}} = \frac{U_H \cdot R_{III}}{R_{IV} \cdot U_H} = \frac{R_{III}}{R_{IV}}$$

$$\frac{R_{III}}{R_{IV}} = \frac{21 \text{ Ohm}}{5 \text{ Ohm}} = 4,2$$

ответ: в 4,2 раза. 100

Преподаватель истории: Ю. Терехина Н.

Ученый истории: Мом. Мамонтова Т.В.

Лопухина Н.В.