

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Задача 1.

Так как тело имеет не очень высокую скорость, то  $F_c \sim v$ ;  $F_c = kv$ .

$k$  - коэффициент, который не изменяется со временем, т.к. тело движется в одной жидкости. За время от  $t=0$  с, до  $t=1$  с:  $\Delta v_1 = 4 - 2,5 = 1,5$  (м/с).

За время от  $t=3$  с, до  $t=4$  с:  $\Delta v_2 = 0,5 - 0 = 0,5$  (м/с). 75

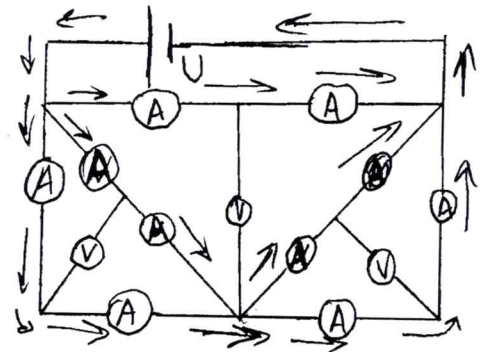
Значит:  $\frac{F_{c1}}{F_{c2}} = \frac{k \Delta v_1}{k \Delta v_2} = \frac{1,5}{0,5} = 3$ .

Ответ:  $\frac{F_{c1}}{F_{c2}} = 3$ .

Задача 3.

Рассмотрим, как будет двигаться ток в цепи:

Ток будет двигаться там, где сопротивление ниже; по чертежу понятно, что ток пройдет через все амперметры и "пропустит" все вольтметры. Значит можно раз-



вернуть схему, убрав вольтметры:

Посчитаем общее сопротивление

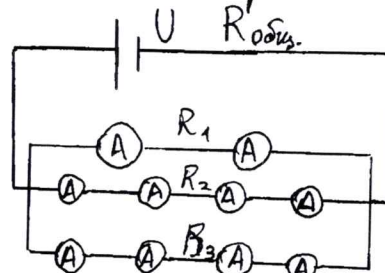
цепи:  $R_1 = 10\Omega + 10\Omega = 20\Omega$ .

$R_2 = 10\Omega \cdot 4 = 40\Omega$ ;  $R_3 = 10\Omega \cdot 4 = 40\Omega$ ;

$R_{общ.} = 10\Omega$ , значит ток, протекающий через идеальный источник:

$I = \frac{U}{R_{общ.}} = \frac{9В}{10\Omega} = 0,9 А$ .

Ответ:  $I = 0,9 А$ .



105

Задача 2.

Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$t_k = 2 \text{ с}$$

$$t_n = 0 \text{ с}$$

$$F(t) = 1 + 2t$$

$$A = ?$$

Решение:

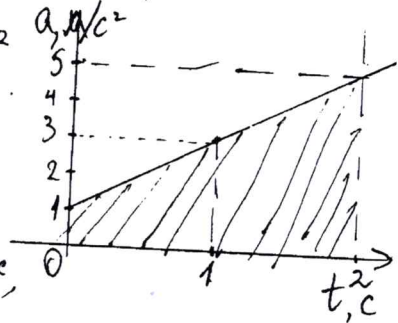
$$A = \vec{F} \cdot \vec{s} \cdot \cos(\hat{F}, \hat{s}), \vec{F} \parallel \vec{s}, \text{ значит } A = F \cdot s; \vec{F} = m\vec{a}, a = \frac{F}{m}$$

при  $t = 0 \text{ с}$ :  $F(t) = 1 + 2 \cdot 0 = 1 \text{ (Н)}$ ;  $a = \frac{1 \text{ Н}}{1 \text{ кг}} = 1 \text{ м/с}^2$ .

при  $t = 2 \text{ с}$ :  $F(t) = 1 + 2 \cdot 2 = 5 \text{ (Н)}$ ;  $a = \frac{5 \text{ Н}}{1 \text{ кг}} = 5 \text{ м/с}^2$

Рассмотрим <sup>график</sup> зависимости  $a$  от  $t$ , ведь  $s = \frac{at^2}{2}$

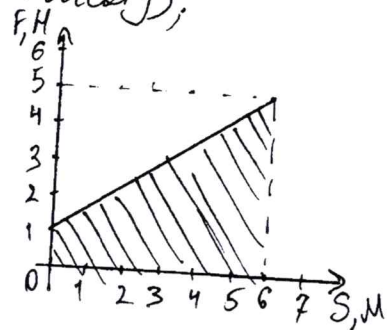
при  $t = 1 \text{ с}$ :  $F(t) = 1 + 2 \cdot 1 = 3 \text{ (Н)}$ ;  $a = \frac{3 \text{ Н}}{1 \text{ кг}} = 3 \text{ м/с}^2$



Площадь трапеции, заштрихованной на графике есть  $a \cdot t$ , где  $t = 2 \text{ с}$ , тогда  $a \cdot t = (1 + 5) \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 = 6 \text{ м}$  (полусумма оснований на высоту),

$$s = \frac{at^2}{2} = \frac{6 \cdot t}{2} = 6 \cdot 1 = 6 \text{ м}$$

Рассмотрим график зависимости  $F(s)$ , ведь  $A = F \cdot s$ , значит площадь фигуры, образованной осями и графиком есть работа силы  $F$  (заштрихована на графике).



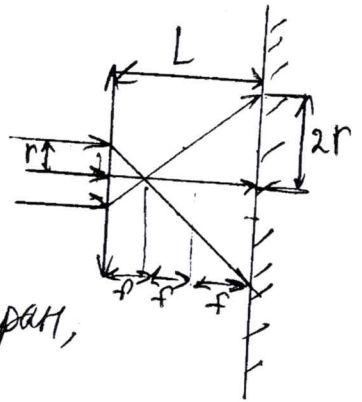
$$A = F \cdot s = (1 + 5) \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 = 18 \text{ (Дж)}$$

Ответ:  $A = 18 \text{ Дж}$ .

Задача 4.

В фокусе все лучи «собираются» в одну точку, т.е. на расстоянии  $f$  от линзы радиус  $R_f = 0$ , значит радиус пятна меняется на  $r$

изначальный радиус пятна, т.е. если бы вместо линзы поставили бы экран, то радиус пятна был бы  $r$  за каждый промежуток  $f$  от линзы.



Собравшись в одну точку лучи начинают расходиться и на расстоянии  $2f$  от линзы радиус пятна будет равен  $r$ , а ещё через расстояние  $f$ , т.е. на расстоянии  $3f$  от линзы, пятно уже будет иметь радиус  $2r$ . Значит  $L = 3f$ ,  $f = \frac{L}{3}$ .

Ответ:  $f = \frac{L}{3}$ .

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Задача 5.

$$F_{\text{тр}} \sim v^2; F_{\text{тр}} = kv^2$$

$$\text{при } v = 1 \text{ м/с: } k = \frac{F_{\text{тр}}}{v^2} = \frac{0,01}{1^2} = \cancel{0,01 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}} 0,01 \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}} \right)$$

$$\text{значит при } v = 3 \text{ м/с: } F_{\text{тр}} = 0,01 \cdot 3^2 = 0,09 \text{ Н.}$$

Т.к. значения в таблице получены экспериментально, то допускается погрешность.

$$\text{При } v = 2 \text{ м/с: } F_{\text{тр}} = 0,01 \cdot 2^2 = 0,04 \text{ Н, в таблице } 0,034 \text{ Н, погрешность: } 0,04 - 0,034 = 0,006 \text{ (Н)}$$

$$\text{При } v = 4 \text{ м/с: } F_{\text{тр}} = 0,01 \cdot 4^2 = 0,16 \text{ Н, в таблице } 0,15 \text{ Н, погрешность: } 0,16 - 0,15 = 0,01 \text{ (Н)}$$

$$\text{значит при } v = 3 \text{ м/с, } F_{\text{тр}} = 0,09 \pm 0,01 \text{ Н.}$$

$$\text{Ответ: } F_{\text{тр}} = 0,09 \pm 0,01 \text{ Н.}$$

30

Машинко И А  
Романова Л А  
Блаженец А Ч