



Олимпиада школьников  
Звезда - таланты  
на службе обороны  
и безопасности

Шифр 10-9-17

Задание	1	2	3	4	5	6	7	Всего
Баллы	15	—	20	25	10			70

1 вариант.

№1 Когда материальная точка остановилась, ее скорость стала равняться нулю. Тогда по формуле:  $\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = S \Rightarrow \frac{0 - v_0^2}{2a} = S$

перемещение равно

$$2aS = -v_0^2$$

Тогда найдем скорость точки на половине пути

$$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{1}{2}S$$

$$aS = v^2 - v_0^2, \text{ м.к. } -v_0^2 = 2aS, \text{ м.к.}$$

$$aS = v^2 + 2aS$$

$$v^2 = -aS, \text{ м.к. } 2aS = -v_0^2 = -9, \text{ м.к.}$$

$$v^2 = 4,5$$

$$v = \sqrt{4,5}$$

Кинетическая энергия:  $\frac{mv^2}{2} = \frac{2 \cdot 4,5}{2} = 4,5 \text{ Дж.}$

№2 Запишем процесс, которые будут происходить в сосуде:

Сначала свинец ~~нагревается~~ <sup>нагревается</sup> ~~на~~ <sup>на</sup> ~~замена~~ <sup>нагреет</sup> ~~он~~ <sup>свинец</sup> ~~нагреет~~ <sup>нагреет</sup> ~~0,08 кг воды~~ <sup>свинец, извлеченный из воды</sup> до 373K, а потом испарит это количество воды. ~~Вода~~ <sup>свинец</sup> ~~нагреет~~ <sup>нагреет</sup> ~~температура~~ <sup>температура</sup> в сосуде придет в равновесие.

$$\lambda m_{\text{л}} + m_{\text{л}} + c m_{\text{л}} \Delta t + c m_{\text{в}} \Delta t + c m_{\text{св}} \Delta t = 0$$

$$300000 - 2250000 \cdot 0,08 + 4190 \cdot 0,08 \cdot 80 + 4190 \cdot 14,92 \Delta t + 1300 \Delta t = 0$$

$$300000 - 180000 + 26816 + 62514,8 \Delta t + 1300 \Delta t = 0$$

$$120000 + 26816 + 62514,8 \Delta t + 1300 \Delta t = 0$$

$$146816 + 62514,8 \Delta t + 1300(\Delta t - 307) = 0$$

$$146816 + 62514,8 \Delta t + 1300 \Delta t - 399100 = 0$$

$$63814,8 \Delta t = 252284$$

$$\Delta t \approx 4 \text{ К}$$

м.к.  $\Delta t$  в зависимости, на х свинец нагреется вода, на х-307 свинец нагреется

№3 Медная проволока при усадке, что  $F_T = F_A$   $6:3=2$   
 Обозначим длину за  $m$ , а площадь за  $S$ , тогда  $g$  обозначим за 10

$$F_T = F_A$$

$$\begin{cases} m \cdot g = g \cdot \rho_B \cdot S (H - 0,06) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (m + 70)g = g \cdot \rho_B \cdot S (H - 0,02) \end{cases}$$

$$\begin{cases} m \cdot g = g \cdot \rho_B \cdot S H - 0,06 \cdot g \cdot \rho_B \cdot S \end{cases}$$

$$\begin{cases} m \cdot g + 70g = g \cdot \rho_B \cdot S H - 0,02 \cdot g \cdot \rho_B \cdot S \end{cases}$$

$$\begin{cases} m \cdot g = 10 \cdot 1000 \cdot S H - 600S \end{cases}$$

Очистишь из второго уравнения

$$\begin{cases} m \cdot g + 70g = 10000 S H - 200S \end{cases}$$

$$70g = 400S$$

$$700 = 400S$$

$$S = \frac{700}{400} = 1,75 \text{ м}^2$$

№4 Запишем происходящие процессы:

Сначала свинец у нас нагревает 0,08 кг воды до температуры кипения, а затем испаряет 0,08 кг воды, затем свинец кристаллизуется (превращается в твердое тело), а вода нагревается а свинец охлаждается. Обозначим 0,08 кг воды за  $B_1$

Уравнение теплового баланса  $14,92 \text{ кг}$  воды за  $B_2$

$$- \lambda m_0 + m_{B_1} \oplus c m_{B_1} \Delta t + \oplus c m_{B_2} \Delta t + c m_{CB} \Delta t = 0$$

$$- 300000 + 180000 + 26816 + \frac{4190 \cdot 908 \cdot 20}{625 \cdot 14,92} + 1300 \Delta t = 0$$

$373 - 293 = 80^\circ \text{K}$   
 на  $80^\circ$  кипело  
 испарилось 0,08 кг  
 воды

запишем, что  $\Delta t$  у воды можно обозначить за  $X$ , тогда как  $\Delta t$  свинца за  $60 - 307 - X - 307$ , м.к.  
 температура начальной свинца и вода одинаковы на 307, и на сколько  $X$  градусов нагреется вода, на  $X - 307$  охладится свинец.

$$- 180000 + 26816 + 625 \cdot 14,8 X + 1300 (X - 307) = 0$$

$$- 93184 + 625 \cdot 14,8 X + 1300 X - 399100 = 0$$

$$- 492284 = - 63814,8 X$$

$$492284 = 63814,8 X$$

$$T = 295 + 7,7 = 302,7 \text{ K}$$



Олимпиада школьников  
Звезда - таланты  
на службе обороны  
и безопасности

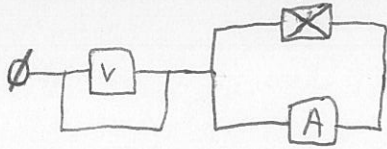
Шифр Ю-9-17

Задание	1	2	3	4	5	6	7	Всего
Баллы								

1 вариант

№5

Перерисуем схему



При параллельном соединении:

$$I_1 + I_2 + \dots + I_n = I$$

$$U_1 = U_2 = \dots = U_n = U$$

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} = \frac{1}{R}$$

при последовательном соединении:

$$I_1 = I_2 = \dots = I_n = I$$

$$U_1 + U_2 + \dots + U_n = U$$

$$R_1 + R_2 + \dots + R_n = R$$

Вольтметр показывал  $U = 11$  В, а напряжение источника равно 12 В, следовательно 1 В идет к лампочке и амперметру

$$R_B = 500 \text{ м} \checkmark$$

$$U_B = 11 \text{ В} \checkmark$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{11}{50} \text{ ампер} \checkmark$$

Следовательно и на области с лампочкой и амперметром  $I = \frac{11}{50}$ , т.к. соединяются параллельно. Т.к. амперметр показал 0,2 ампер, а это  $\frac{1}{5} \text{ ампер} = \frac{10}{50} \text{ ампер}$ , то  $I_{\text{лампа}} + I_{\text{амперметр}} = I_{\text{вольтметр}}$

$$I_{\text{лампа}} + \frac{10}{50} = \frac{11}{50}$$

$$I_{\text{лампа}} = \frac{1}{50} \text{ ампер} \checkmark$$

Заметим, что если 1 В идет и к лампочке и к амперметру, то т.к. у нас параллельное соединение, то  $U_1 = U_2$ , значит

$$1 \text{ В} : 2 = 0,5 \text{ В} - \text{но } 0,5 \text{ В. } \underline{1 \text{ Вольт!}}$$

$$R_{\text{лампа}} = \frac{U_{\text{лампа}}}{I_{\text{лампа}}} = \frac{\frac{1}{2} \text{ В}}{\frac{1}{50} \text{ А}} = \frac{1}{2} : \frac{1}{50} = \frac{1}{2} \cdot \frac{50}{1} = 25 \text{ Ом}$$

№2 Если за две сумки сыпучих товаров от марки введена и обрана  
 но до нее, но знаем, от продавца за две сумки злата  
 делаем 2 оборота вокруг своей оси.



Учебно-методическое пособие  
 по физике  
 для учащихся общеобразовательных школ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



*[Faint, mostly illegible handwritten text and calculations follow, including some mathematical expressions like I = U/R and R = U/I.]*



93184

$$62514,8x$$

$$1300(x-307)$$

$$93184 + 62514,8x + 1300x - 399100$$

$$+ cm_0 t$$

$$93184 + 63814,8x - 399100 = 0$$

$$- cm_0 t$$

$$399100$$

$$- 305916 = -63814,8x$$

$$F_T = F_A \quad \text{сум}$$

$$mg = g \rho v \cdot S (H-l)$$

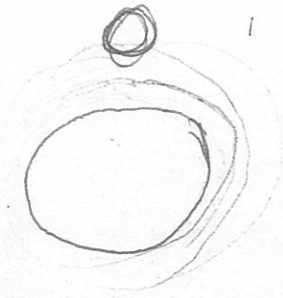
$\lambda m - \nu m +$

$$(m_1 + m_0)g = g \rho v S (H-l)$$

$$m_1 g = 1000 S H - 60000 S$$

$$(m_1 + m_0)g = 10000 S H - 20000 S$$

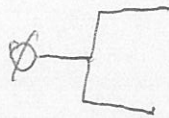
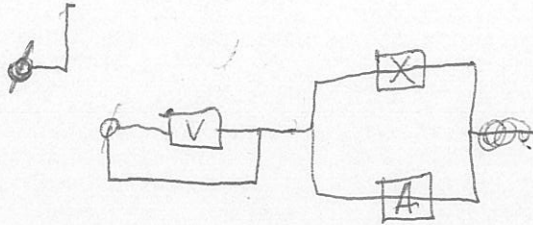
$$(m_1 + m_0)g - m_1 g = 40000 S$$



$$700 = 40000 S$$

$$4S = \frac{700}{400}$$

$$\frac{7}{50} = 18$$



$$\frac{7}{50} I$$

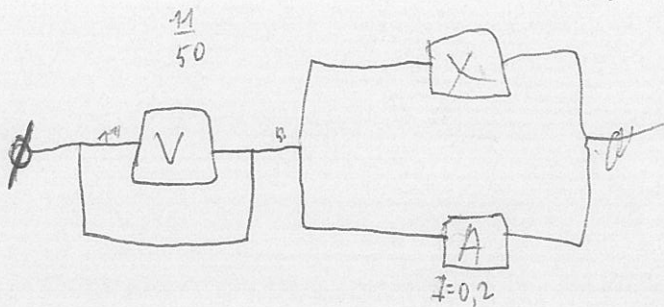
$$0,5 = RI$$

$$0,5 = R_{25} I$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{50} R$$

252284

$$\frac{7}{50}$$





300000

26816

93184

120000

206816

14,92

a

4190

62514,8

233

327

7300

307

327

1,5

87,12

70

$$4190 \cdot 14,92 \Delta t + 130 \cdot 10 \Delta t = 0$$

307 | 49

$$62514,8 \Delta t + 1300 \Delta t = 0$$

300000

48

6

300000

20

2250000

$$F_T = F_A$$

VS

$$10 \cdot 1000 \cdot 8(H-6) = 6 \cdot 5 F_T$$

$$10 \cdot 1000 \cdot 5(H-2) = F_T + 700$$

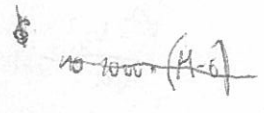
120000

93184

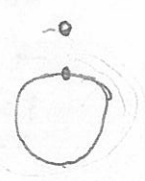
1300 \Delta t

C<sub>mot</sub>

$$I = \frac{U}{R} = \frac{11}{30} \cdot 4190$$



6.

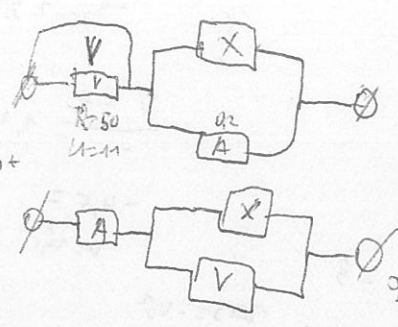


$$10000 SH - 60000 = F_T$$

$$10000 SH - 20000 = F_T + 700$$

1 48

$$93184 + 1300 \Delta t - 4190$$



62,850 \Delta t

$$93184 + 1300 \Delta t - 62514,8 \Delta t$$

$$93184 + 1300 X - 62514,8 (327 - X)$$

300000

93184

14,92

$$2250000 \cdot 0,08$$

120000

206816

$$62514,8 \Delta t + 1300 \Delta t = 0$$

$$93184 - 20442339 + 7300 X + 62514,8 X$$

$$93184 - 20442339 + 63814,8 X$$

62,850 + 1300

$$2 \cdot 349155 = 63814,8 X$$

$$293 + X = 600 - 48 X$$

48 X =

$$-300000 + 120000 \Phi$$

$$-300000 + 120000 + 26816 + 1300(X - 307) + 62514,8 X$$

$$-300000 + 206816$$

$$-93184 + 1300 X + 62514,8 X$$

$$\Delta m_{\text{el}} + r m_{\text{el}} + C m_{\text{el}} \Delta t + C m_{\text{el}} \Delta t + C m_{\text{el}} \Delta t$$

$$300000 + 2250000 \cdot 0,08 + 4190 \cdot 0,08 \cdot 80 + C m_{\text{el}} \Delta t - 4190 \cdot 14,92 \Delta t - 93184 - 399100$$

120000

$$120000 + 1300 \Delta t - 26816 - 62514,8 \Delta t$$

$$437603,6 \quad 492284 = 63814,8 X$$

$$93184 + 1300 \Delta t - 62514,8 \Delta t$$



$m = 2 \text{ кг}$   
 $v_0 = 3 \text{ м/с}$

$\frac{mv_1^2}{2}$   
 $v_1$



$z = -1 \text{ м/с}$

$t = 3 \text{ с}$

$z = 4 - u$

$3t + \frac{-t^2}{2} = 5$

$v_0 + \frac{at^2}{2}$

$6 + (-0,5)$

$S = 9$

$\frac{v^2 - 9}{2a} = S$

$v_0 + \frac{at^2}{2}$

$t = 1 \text{ с}$   
 $a = -1 \text{ м/с}^2$   
 $v_0 = 3$

$a = -1 \text{ м/с}^2$   
 $v_0 = 3 \text{ м/с}$

$1 - 9$

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

$2aS = v^2 - 9$

$3 - 0,5 = 2,5$

$3 + (-0,5) = 2,5 = 5$  (10)

$3 - 1 = 2 \Rightarrow$  (20)

$\frac{v^2 - 9}{-4} = 2$

~~2aS~~

$6 - 2 = 4$

$6 + (-1) = 5 = 5$  (20)

$6 - 4 = 2 = 5$  (20)

$v = 1$

$v$

$9 - 4,5 = 4,5$

$9 - 4,5 = 4,5 = 5$  (20)

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = 1$

$2aS = v^2 - 9$

$2,25 = 5$   
 $a = -1$   
 $-4,5$

$12 \rightarrow 8 = 4,5 = 4 \text{ м/с}$

$-2 = \frac{v-3}{2}$

$\frac{v^2 - 9}{-4} = 1$

$4,5 = 5$

$v^2 = 4,5$

$3t - 0,5t^2 = 4,5$

$v = 0$

$\frac{v^2 - 9}{-4} = 2,25$

$-4 = v^2 - 9$   
 $5 = v^2$   
 $v = \sqrt{5} \text{ м/с}$

$-9$

$3t - 0,5t^2 = 4,5$

$2aS = -9$

$aS = -4,5$

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

$2$

$6t - t^2 = 9$

$t^2 - 6t + 9 = 0$

$aS = -4,5$

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

$-9$

$\frac{v^2 - 9}{-2} = 2,25$

$36 - 36$

$a = -2,25$

$0 - 9$

$4,5$

$-4,5 =$

$v^2 = 4,5$   
 $v = \sqrt{4,5}$

$a =$

$\frac{v^2 - 9}{-4} = 1,125$

$\frac{v^2 - 9}{-1} = 4,5$

$\frac{-4,5}{a} = 5$

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

$2aS = -v_0^2$

$\frac{v^2 - 9}{-4} = 4,5$

$-4,5 = v^2 - 9$

$10,5 \cdot a = 4,5$

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

$2aS + v_0^2 = 0$

$4,5 = v^2$

$a = -\frac{1}{2}$

$2aS = -v_0^2$

$v = \sqrt{4,5}$

$\frac{v^2 - 9}{-2} = 4,5$

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

$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{1}{2}S$

$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{1}{2}S$

$aS = v^2 - v_0^2$

$aS = v^2 - 2aS$

$v^2 = 3aS$

логарифм

$y = 0$

$2aS = -v_0^2$

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

$aS + v_0^2 = v^2$

$2a^2 = 3a^2$

$4190,15 \cdot 80$

$206,816$

$\frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{1}{2}S$



$m_B = 15 \text{ кг}$   
 $m_{C0} = 10 \text{ кг}$

$18000$

$26,816$

$t_B = 20^{\circ}$

$2250000$

$2aS = v^2 - v_0^2$

$-aS = v^2$