

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Р А З Д Ъ Я К О Н О В

Имя М И Х А И Л

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 03 07 2010

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 425

Дата 31 01 2010

Подпись

Лу

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	-	6	10						
Балл члена жюри №2	15	-	6	10						

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



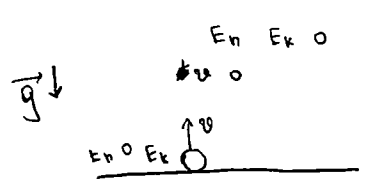
Бланк ответов

Линия отреза

N1

v_0	$20 \frac{m}{c}$
t'	$3c$
g	$10 \frac{m}{c^2}$
T_2	?

Поскольку шары одинаковые, то рассмотрим движение первого шарика, ~~и выведем время~~ вычислим его время движения T_1 и найдем время движения второго шарика T_2 , прибавив к T_1 разницу запусков по времени $t = 3c$



По закону сохранения полной энергии

$$E_k = E_n \quad \frac{mv^2}{2} = mgh$$

$$h = \frac{v_0^2}{2g} - S, \quad S = \frac{20^2}{2 \cdot 10} = 20 \text{ (м)}$$

$$S = v_0 t_{\text{вв1}} - \frac{gt_{\text{вв1}}^2}{2} \quad \left| \left(\frac{g}{2} \right) \right.$$

$$\frac{-2S}{g} = -\frac{2v_0}{g} t_{\text{вв1}} + t_{\text{вв1}}^2, \quad t_{\text{вв1}}^2 - \frac{2v_0}{g} t_{\text{вв1}} + \frac{2S}{g} = 0$$

$t_{\text{вв1}}$ - время движения вверх после выстрела

$t_{\text{вн1}}$ - вниз после выстрела

$$D = \left(\frac{2v_0}{g} \right)^2 - 4 \frac{2S}{g}$$

$$D = \frac{4 \cdot 20^2}{10^2} - \frac{4 \cdot 2 \cdot 20}{10} = 0 \rightarrow \text{Корни совпадают}$$

$$t_{\text{вв1}} = \frac{\frac{2v_0}{g} \pm \sqrt{D}}{2} = \frac{\frac{2 \cdot 20}{10} \pm 0}{2} = 2 \text{ (с)}$$

156

$$S = v_0 t_{\text{вн1}} + \frac{gt_{\text{вн1}}^2}{2}$$

$$t_{\text{вн1}} = \sqrt{\frac{2S}{g}} = t_{\text{вн1}}, \quad t_{\text{вн1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} = 2 \text{ (с)}$$

↑ отрицательное значение не удовлетворяет условию задачи

Сталкивание шарика с поверхностью абсолютно упругое, т.е. по закону сохранения механической энергии $E_k = E_k$, $\frac{mv}{2} = \frac{mv'}{2}$ масса не изменяется \Rightarrow

$\Rightarrow v = v'$ Из равенства скоростей (и ускорение постоянное) можем сказать что время полета после выстрела ~~до~~ t_1 будет равно времени полета после столкновения t_n т.е. $t_1 = t_2 = t_3 = t_n$

$$T_2 = t' + t_1 + t_2 + t_3, \quad t = t_{\text{вв1}} + t_{\text{вн1}}$$

$$T_2 = t' + 3t_1$$

$$T_2 = t' + 3(t_{\text{вв1}} + t_{\text{вн1}}) \quad T_2 = 3 + 3(2 + 2) = 15 \text{ (с)}$$

Ответ 15 с

N3

$$\Delta R = 0.1 R_0$$

$$m_{ж} \quad m_{л} \quad m$$

$$Q_{ж} \quad Q_{л} \quad Q$$

$$t_{уч} = 100 \text{ C} \quad t_{н}$$

$$c_{л} = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

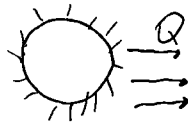
$$\lambda_{л} = 3,34 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$c_{б} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

$$L_b = 2.26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$c_{ж} = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}$$

$T_{ж} ?$



$$\Delta R = 0.1 R$$

$$m \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$m = \frac{4}{3} \pi \rho 0.1^3 R^3$$

Жар во времени Q полностью уходит на сгон льда, и к концу
потока T оставшийся лед остается только же

$$Q = c_{л} m (0 - T_0) + \lambda_{л} m + L_b m' + c_{б} m' (100 - 0) \quad (1)$$

$Q = c_{ж} m (T_{ж} - T_0)$ (будем считать что начальная температура жидкой камер
та равна T_0 иначе задачу не решить)

$$m_{ж} = \frac{4}{3} \pi \rho_{ж} R_{ж}^3$$

$$m_{л} = \frac{4}{3} \pi \rho_{л} 0.1^3 R^3$$

65

$$T_{ж} - T_0 (c_{ж} - c_{л}) = \frac{\lambda_{л} + L_b + 100 c_{б}}{c_{ж}} \quad m' = \frac{m_{л}}{m} = 0.1^3$$

$$T_{ж} = \frac{\lambda_{л} + L_b + 100 c_{б}}{-T_0 (c_{ж} - c_{л})} c_{ж}$$

$m_{слож}$ из соотношения радиусов
равна ~~$m_{ж}$~~ $m_{л} 0.1^3 m$

Бланк ответов

N4

$a = 0,1g$

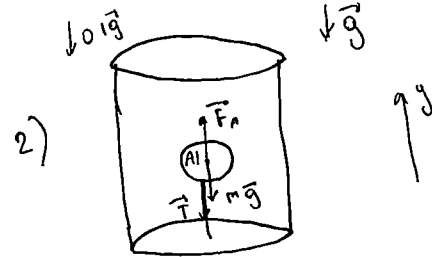
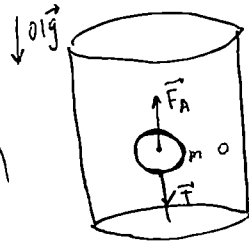
$R = 7 \text{ см}$

$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_{\text{ал}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$T_{\text{max}} = ?$



Определить прочность нити в ~~эксперименте~~ эксперименте 2 можно, вычислив модуль силы тяжести $m\vec{g}$

~~для 1) $F = ma$~~ ~~T_{max}~~ $\vec{F}_A + m\vec{g} + \vec{T}_{\text{max}} = 0$

$F_A = \rho_0 g V$, $m = \rho_{\text{ал}} V$ $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ $a = g + 0,1g$

в проекции на ось $F_A = ma + T_{\text{max}}$

~~$\rho_0 g \frac{4}{3} \pi R^3$~~
 $\rho_0 g \frac{m}{\rho_{\text{ал}}}$



Линия отреза

Бланк ответов

