



3101248830608

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия МАГАЙ

Имя ГРИГОРИЙ

Отчество ДМИТРИЕВИЧ

Дата рождения 11 02 2010

Город участия ТАШКЕНТ

Аудитория 3АА

Дата 31 01 2026

Подпись

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



3101248830608

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 16 53 до 16 57

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 21

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

Линия отреза

Бланк ответов

№4

Дано

$R = 7 \text{ см}$

$a_{1,1} = 0,1g$

$g = 10$

$\rho_{\text{ал}} = 2,72 / \text{см}^3$

$\rho_{\text{б}} = 12 / \text{см}^3$

$a_{1,2} = ?$

$F_{\text{макс кити}} = ?$

Решение

Найдём объём шара

$$\frac{R^2}{\frac{\pi R^2}{4}} = \frac{S_{\text{квадр}}}{S_{\text{сектора } 90^\circ}} = \frac{4}{\pi} \quad \text{т.е.} \quad R \frac{\pi R}{4} = \frac{\pi R^2}{4}$$

$$\frac{\pi R}{4} \boxed{S_1} = R \boxed{S_2}$$

$$V_{\text{шара}} = S_{\text{сектора } 90^\circ} \cdot h = \frac{\pi R^2}{4} \cdot R = \frac{\pi R^3}{4} = \frac{\pi R^3}{2} \approx 1690,9214 \text{ см}^3$$

$$F_{\text{напале начала движения}} = \rho_{\text{б}}(g+a)V_{\text{шара}} = 1(10+0,1 \cdot 10) 1690,9214 = 18600,1354 \text{ Н} \approx 186 \text{ Н}$$

186 Н — предел кити на разрыв

При ударе из диванчика действует сила тяжести. $F_{\text{тяж}} = mg = \rho_{\text{б}} V_{\text{шара}} g = 45654,8478 \text{ мН} \approx 45,65 \text{ Н}$ Составим уравнение: $F_{\text{бес}} \rightarrow F_{\text{тяж}}$ при ускорении вниз

$$F_{\text{б}} - F_{\text{тяж}} = 186 \text{ Н}$$

$$a_2 \approx 12,7 \text{ м/с}^2$$

т.е. кити постепенно ускорять шара, пока кити не порвётся, после чего почитать силу, т.к. у нас есть объём, масса и ускорение и плотность

Составим уравнение: $F_{\text{б}} - F_{\text{тяж}} = 186 \text{ Н}$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{б}}(g+a_2)V_{\text{шара}} &= 45,65 = 186 \\ \frac{gV_{\text{шара}} + a_2 V_{\text{шара}}}{1000} &= 45,65 = 186 \\ \frac{19699,214 + 12,7 V_{\text{шара}}}{1000} &= 45,65 = 186 \\ 19699,214 + 12,7 V_{\text{шара}} &= 231650 \end{aligned}$$

Линия отреза

Бланк ответов

N 1

Дано

$$v_1 = v_2 = 20 \text{ м/с}$$

$$t_{2\text{обл}} = t_{1\text{обл}} + 3$$

$$n_{\text{возвр}} = 3$$

$$t_{2\text{обл}} = ?$$

Решение

т.к. эксперимент начинается с запуска первого шарика $t_{1\text{обл}} = t_1$ движ

Найдём время, за которое первый шарик вылетит и вернется: $t_{\text{пути}} = \frac{2v^2}{g} = \frac{2 \cdot 20}{10} = 4 \text{ с}$

Скорость шарика в момент возврата: $v = v_0 t_{\text{обл}} + a t_{\text{обл}}$ | $t_{\text{возвр}} = t_{\text{под}}, t_{\text{возвр}} + t_{\text{пад}} = 4 \Rightarrow t_{\text{обл}} = 2$

$v_0 = 0$ (считая от верхней точки)

$v = g t_{\text{обл}} = 10 \cdot 2 = 20 = v_1$ т.е. шарик вернется назад с той же скоростью, с какой вылетел. Столкновение абсолютно упругое, $\Rightarrow$ с кол-вом столкновений t не меняется $\Rightarrow t_{1\text{обл}} = t_{\text{пути}} = 4 \text{ с}$

по условию задачи второй шарик запустим на 3 с позже $\Rightarrow t_{2\text{обл}} = t_{1\text{обл}} + 3 = 12 + 3 = 15 \text{ с}$

$$t_{1\text{пад}} = t_{4\text{возвр}}, \text{ т.к. } l = \frac{v^2}{2g} = \frac{400}{20} = 20 \text{ м}$$

$$20 = v_0 t \pm \frac{a t^2}{2}$$

Ответ 15 с

$$\text{при } v_0 = 20 \text{ (подъём)}$$

$$20 = 20t - 5t^2, t = 2$$

$$\text{при } v_0 = 0 \text{ (спуск)}$$

$$20 = 5t^2$$

$$t = \pm 2, t = 2$$

$$-2 \text{ не подходит}$$

$$t_{\text{возвр}} = t_{\text{пад}}$$

N 4

— линия отреза —

Бланк ответов

1184

(так $F_{\text{веса}} > F_A$)

Ответ ~ 136 И, нити постепенно укорять мдт ~~вверх~~,
тогда вектор веса шара в какой-то момент станет
направлен вверх, после чего нить порвётся. После
всех замеров хватит данных для вычисления
как * в 1 части задачи

