



1302077522410

Титульный лист

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия

РУНЬКОВ

Имя

МАКАР

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения

27 02 2010

Город участия

КРАСНОЯРСК

Аудитория

1

Дата

31 04 2026

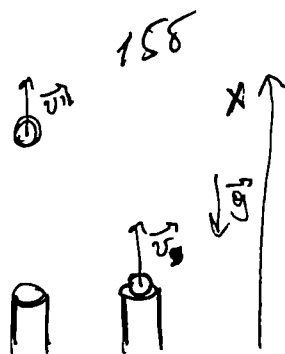
Подпись

Руньков

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

1



$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = \frac{-20^2}{-20} = 20 \text{ м} - \text{пути}$$

поята шарика до его остановки

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

$$v' = \sqrt{2gS} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} = \sqrt{20^2} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}} - \text{конечная скорость перед ударом об стол}$$

Надо найти время, когда шарик ударится 3-ий раз

$$S = v_0 t - \frac{gt^2}{2} = 20t - 5t^2$$

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

$$5t^2 - 20t + 20 = 0 \quad | :5$$

$$t^2 - 4t + 4 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 - 16 = 0$$

$$D = 0 \Rightarrow 1 \text{ корень}$$

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2 \text{ с} \quad \text{время полёта шарика вверх, до его остановки}$$

$$S = v_0 t' + \frac{gt^2}{2} = \frac{gt^2}{2}$$

$$2S = gt^2$$

$$t^2 = \frac{2S}{g} \quad t = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \sqrt{\frac{40}{10}} = \sqrt{4} = 2 \text{ с} - \text{время полёта шарика, до его удара об стол}$$

т.к. шарик абсолютно упругий, то скорость после удара об стол неизменна $\Rightarrow$ время можно найти,

по формуле $t = 3C + 3(t + t') = 3C + 3 \cdot 4C = 3C + 12C = 15C$

Ответ 15C

3) радиус уменьшился на 10% $\Rightarrow$ радиус теперь равен 0,9r

начальная масса шарика $= \rho k r^3$, и пусть $V = k r^3$,
масса которой останется $= \rho k (1 - (0,9)^3) r^3 = \rho k 0,241 r^3$

$$\frac{\text{начальная } m}{\text{остаточная } m_1} = \frac{\rho k r^3}{\rho k 0,241 r^3} = \frac{1}{0,241} \Rightarrow 0,241 m = m_1 \quad \checkmark$$

$$Q_1 = C m_1 \Delta t = 2100 \cdot 0,241 m (-T_0) = -569,1 T_0 \text{ м}$$

$$Q_2 = \lambda m_1 = 3,34 \cdot 10^5 \cdot 0,241 m = 90514 \text{ м}$$

$$Q_3 = C' m_1 \Delta t' = 4200 \cdot 0,241 m \cdot 100 = \cancel{612460} 104820 \text{ м}$$

$$Q_4 = L m_1 = 2,26 \cdot 10^6 \cdot 0,241 m = 612460 \text{ м}$$

$$Q = 612460 \text{ м} + 90514 \text{ м} + 104820 \text{ м} - 569,1 \text{ м } T_0 = 810434 \text{ м} - 569,1 \text{ м } T_0 = m (810434 - 569,1 T_0)$$

Для железной кометы

$$Q = c_{ж} m \Delta t_1 = c_{ж} m (T - T_0) = 460 \text{ м } T - 460 \text{ м } T_0$$

$$460 \text{ м } T - 460 \text{ м } T_0 = (810434 - 569,1 T_0) \text{ м} \quad | \cdot m \neq 0$$

$$460 T - 460 T_0 = 810434 - 569,1 T_0$$

$$460 T = 810434 - 103,1 T_0$$

$$T = \frac{810434 - 103,1 T_0}{460}$$

Ответ $\frac{810434 - 103,1 T_0}{460} \quad \checkmark$

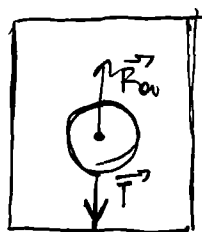
25

Линия отреза

4

~~Радиус сферы равен $V = kr^3$~~

I случай



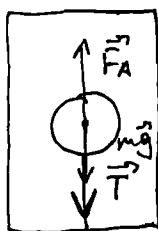
~~II закон Ньютона~~

$$\vec{F}_{a1} + \vec{T} = m \vec{a}$$

$$\text{OX } F_{a1} - T = ma$$

$$T = F_{a1} - ma = F_{a1} - 0,1g \text{ p.V} - \text{предел силы натяжения}$$

II случай



~~II закон Ньютона~~

$$\vec{F}_A + \vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$$

$$\text{OX } F_A - T - mg = ma$$

$$a = \frac{F_A + T + mg}{m} = \frac{F_A + F_A - 0,1g \text{ p.V} + mg}{m} =$$

$$= \frac{2 \cdot \frac{1000}{2000} \text{ K} - 0,1g \text{ p.K} + p' \text{ K } g}{p' \text{ K}} = \frac{2 \cdot 0,001 - 0,1g \text{ p} + p' g}{p'}$$

$$= \frac{0,002 - p + \frac{2000 - p + 24000}{2400}}{2400} = \frac{29000 - p}{2400} \text{ K}$$

~~Ответ при погружении равен $\frac{29000 - \rho}{\rho}$~~

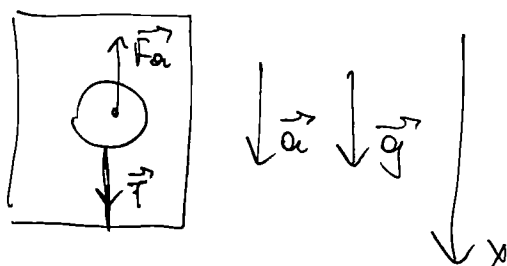
$$T = F_a - m a - m g = V(\rho_b g - \rho a - \rho g) = V(g(\rho_b - \rho) - \rho a) =$$

$$= k r^3 (-14000 - 2400 a) = -k r^3 (14000 + 2400 a) =$$

~~$= -0,000343 k (14000 + 2400 a)$ - сила натяжения нити, при погружении
этого нить обрывается~~

9

2 случай



Закон Ньютона

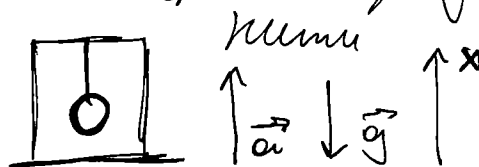
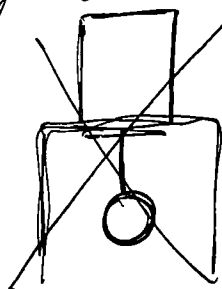
$$\vec{T} + \vec{F}_a = m \vec{a}$$

$$T - F_a = 0 \quad \text{так как } a = 0$$

$$T = F_a$$

$T = \rho(g + a)V = 11000V$ - сила натяжения, при погружении
нити равна нулю

1) 2 случай, ~~получаем массу из цилиндра и~~
~~переворачиваем цилиндр и определяем прочность~~



$$2) T = 11000 V = k r^3 11000 =$$

$$= (k \ 3,443) H$$

Ответ, при максимальной силе натяжения $= (k \ 3,443) H$

Линия отреза

Бланк ответов

