



$$\Rightarrow V_2 = u_1$$

$\Rightarrow$  шарик просто "пролетел" скоростью  $u$  на высоте  $H$  из точки, и - е 2 шарик затратил на весь полет, время  $t$

$$H = ut_x + \frac{gt_x^2}{2}$$

$$t_x = \frac{\sqrt{u^2 + 2gH} - u}{g}$$

$$t_0 = t_x - t = \frac{\sqrt{u^2 + 2gH} - u}{g} = \frac{H}{V_0 + u}$$

Ответ:  $\frac{\sqrt{u^2 + 2gH} - u}{g} - \frac{H}{V_0 + u}$

(6)

$\sqrt{2}$

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \epsilon \Delta p$$

$$\Delta V \cdot \Delta p = \frac{m}{\mu} RT - \text{Менделеев-Клапейрон для газа}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{V_0} = \epsilon \cdot \frac{m}{\mu \Delta V} RT, \quad \Delta V = 0,001 \text{ м}^3 = \Delta h \cdot a^2 = 0,001 \text{ м}^3$$

$$m = \frac{(\Delta V)^2 \cdot \mu}{V_0 \epsilon RT} =$$

$$V_0 = a^3 = 1 \text{ м}^3$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$= 3,2 \cdot 10^3 \text{ г} = 3,2 \text{ кг}$$

Ответ: 3,2 кг —

(3)



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

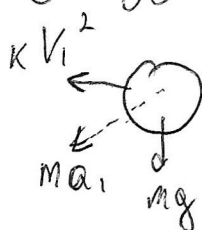
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет (Физика)

Шифр 85111 Класс 10

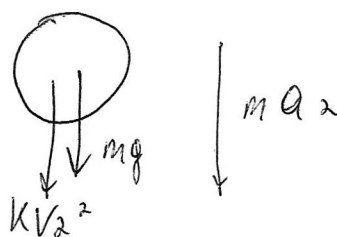
Вариант 1 Дата 20.02.2022

N4

до удара



после удара:



по теореме

Пифагора +

2 3-х Ньютона:

$$(ma_1)^2 = (kV_1^2)^2 + (mg)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m}{k}\right)^2 = \frac{V_1^4}{a_1^2 - g^2}$$

2 3-х Ньютона:

$$ma_2 = mg + kV_2^2$$

$$\frac{m}{k} = \frac{V_2^2}{a_2 - g}$$

$$\frac{V_2^2}{a_2 - g} = \frac{V_1^2}{\sqrt{a_1^2 - g^2}}$$

$$a_2 = \frac{V_2^2 \cdot \sqrt{a_1^2 - g^2} + gV_1^2}{V_1^2} =$$
$$= \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \cdot \sqrt{a_1^2 - g^2} + g$$

Ответ:  $a_2 = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \cdot \sqrt{a_1^2 - g^2} + g$

(4)



ОТРАСЛЕВАЯ  
ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ



Площадка написания

Казанский национальный исследовательский  
технологический университет (Физика)

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 85111 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

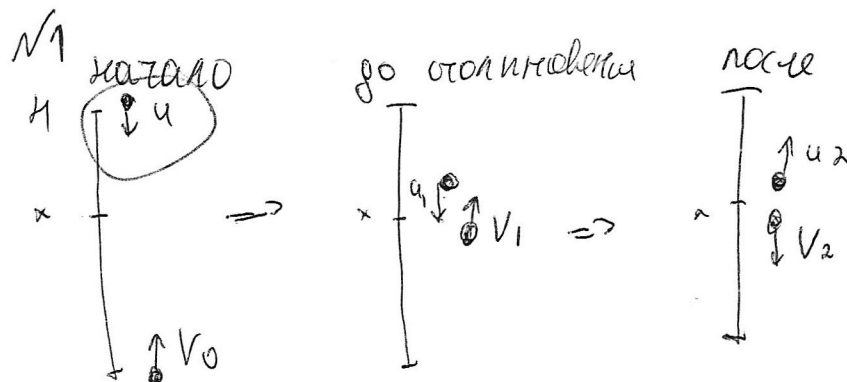
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|   | 6 | 3 | 6 | 4 | 3 | 1 |   |   |   |

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

|   |   |              |  |  |  |      |  |  |  |
|---|---|--------------|--|--|--|------|--|--|--|
| 2 | 3 | Двадцать три |  |  |  | Шеня |  |  |  |
|---|---|--------------|--|--|--|------|--|--|--|



$$(H-x) + x = H = u \cdot t + g \frac{t^2}{2} + V_0 t - g \frac{t^2}{2} = u t + V_0 t$$

$$t = \frac{H}{u + V_0}$$

$$u_1 = u + g t = u + \frac{g H}{u + V_0} \Rightarrow u_1 + V_1 = u + V_0$$

$$V_1 = V_0 - g t = V_0 - \frac{g H}{u + V_0}$$

ЗСИ:

$$m V_1 - m u_1 = m u_2 - m V_2 \Rightarrow V_1 + V_2 = u_2 + u_1, (1)$$

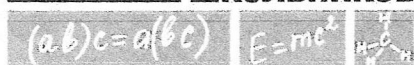
ЗСЭ:

$$\frac{m V_1^2}{2} + \frac{m u_1^2}{2} = \frac{m V_0^2}{2} + \frac{m u_2^2}{2}$$

$$(V_1 - V_2)(V_1 + V_2) = (u_2 - u_1)(u_2 + u_1)$$

прибавим (1):

$$V_1 - V_2 = u_2 - u_1, (1) \Rightarrow 2 V_1 = 2 u_2 \text{ и } 2 V_2 = 2 u_1$$



Площадка написания

Казанский национальный исследовательский  
технологический университет (Физика)

Физика

Шифр 85111 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022

N5

$$\eta = \frac{T_H - T_X}{T_H} = \frac{Q_z}{Q_n} = \frac{\lambda M}{r m} -$$

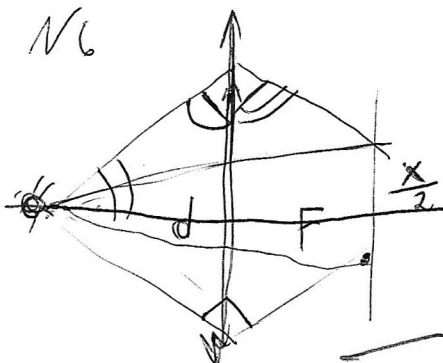
$T_X = 273 K = 0^\circ C$  - т-ра кристаллизации воды

$T_H = 373 = 100^\circ C$  - т-ра ~~нагрева~~ кипения воды

$$\Rightarrow M = \frac{r m \cdot (T_H - T_X)}{T_H \lambda} = 0,362 \text{ кг} = 362 \text{ г} -$$

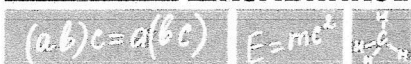
(3)

N6



$$\frac{D}{d} = \frac{F}{f}, f = F -$$
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

(1)



Площадка написания

Казанский национальный исследовательский  
технологический университет (Физика)

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 85111 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022



№3



$$pS = Ma \quad - \text{ 2 3-й Ньютона}$$

$$\Rightarrow p = \text{const}$$

$$\Rightarrow \frac{V_0}{T_0} = \frac{V_1}{T_1}$$

за время  $t$  поршень проедет расстояние

$$l = \frac{at^2}{2}$$

$$\Rightarrow V_1 = V_0 + S \cdot \frac{at^2}{2}$$

$$pV_0 = \nu R T_0$$

$$pV_1 = \nu R T_1$$

$$Q = \Delta U + A = c(T_1 - T_0)\nu + p\Delta V$$

$$A = p\Delta V = pS \frac{at^2}{2} = M \frac{a^2 t^2}{2}$$

$$T_1 - T_0 = \frac{p\Delta V}{\nu R} \Rightarrow \Delta U = c \cdot \frac{p\Delta V}{R} = \frac{c}{R} \cdot M \frac{a^2 t^2}{2}$$

$$Q = \left( \frac{c}{R} + 1 \right) \cdot \frac{Ma^2 t^2}{2}$$

$$\text{Ответ: } \left( \frac{c}{R} + 1 \right) \cdot \frac{Ma^2 t^2}{2}$$

(6)