

5.

Дано
 $V = 0,85 \text{ м}^3$
 $t = 81^\circ \text{C}$
 $m = ?$



1/2/3/4/5
~~100/85/45/45/85~~

①

давление, действующее на пистон со стороны
 будет равно атмосферному, т.к. эта пистон "плывет"
 давление, действующее на пистон
 p -давление, действующее на пистон.

$$p = p_a$$

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона

$$pV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{m}{M}, \text{ M - молярная масса воздуха}$$

Температура воздуха будет равна температуре
 воды и стекла $t = 81^\circ \text{C} \Rightarrow T = 273 + 81 = 354 \text{ K}$

молярная
 масса
 воздуха:

$$M = 29,95 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$m = \frac{pV \cdot M}{RT}$$

атмосферное
 давление $p_a = 100 \text{ кПа}$

$$p = p_a \Rightarrow m = \frac{p_a \cdot V \cdot M}{RT}$$

$$m = \frac{100000 \text{ Па} \cdot 0,85 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 29,95 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 354 \text{ К}}$$

$$V = 0,85 \text{ м}^3 = 0,85 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$m = \frac{100000 \text{ Па} \cdot 0,85 \cdot 10^{-3} \cdot 29,95}{8,31 \cdot 354} = 1,15432 \approx 1,15 \text{ г}$$

Ответ: 1,15 г.

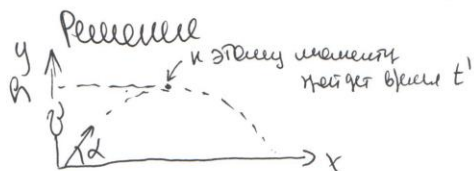
3.

Дано

$\alpha = 70^\circ$

$h = 1,2 \text{ м}$

v = ?



2

Нужно найти величину скорости выстрела или скорость тела, которое минимально упало и упало, но упало

$$h = \frac{gt^2}{2} \quad v_y = v \cdot \sin \alpha \quad v_x = v \cdot \cos \alpha$$

по оси y: $v_y = v \sin \alpha - g \cdot t$, $v_y = 0 \Rightarrow v \sin \alpha = g t \Rightarrow t = \frac{v \sin \alpha}{g}$
 $\Rightarrow$ время было равно $t = t' = \frac{2v \sin \alpha}{g}$, t' - время возврата

$$h = v \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h = \frac{2v^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{g \cdot 4v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$h = v \sin \alpha \cdot t' - \frac{gt'^2}{2} = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{g \cdot v^2 \sin^2 \alpha}{2g^2} = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2gh}{\sin^2 \alpha}} = \frac{\sqrt{2hg}}{\sin \alpha} - \text{скорость с которой в направлении}$$

$$v \approx 5,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Дано.

$$t = 2,5 \text{ с.}$$

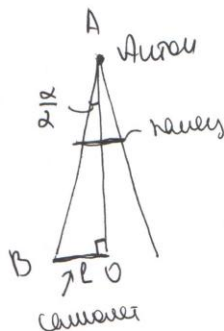
$$t_1 = 10 \text{ с}$$

$S_1 = 1,5$ диаметров ракеты

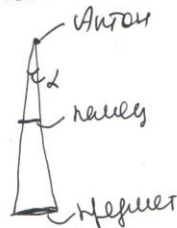
$l' = \frac{1}{2}$ диаметра ракеты

$$l = 35,5 \text{ м.}$$

диаметр ракеты = 2,5 пр. радиуса



Решение



3

Угловой радиус - это $\frac{1}{90}$ радиана угла

Значит диаметр ракеты на расстоянии внешнего радиуса

будет соответствовать $2,5$ от $\frac{1}{90}$, т.е.

$$2,5 \text{ радиан}, \alpha = 2,5^\circ$$

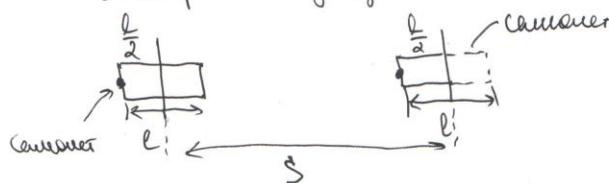
$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{OB}{AO} = \frac{l}{AO} \text{ где } AO \text{ будет равняться}$$

ракетному от Антона до самолета

$$\Rightarrow AO = \frac{l}{\tan \frac{\alpha}{2}} = \frac{l}{\tan 1,25^\circ} = \frac{l}{\tan 1,25^\circ} = 1810,26 \text{ м}$$

Радиусом, какое расстояние

проходит самолет за t , т.е. пока он выстреливает и сразу одна и генерирует угол

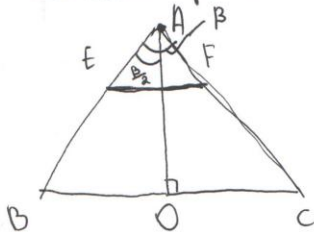


S - расстояние между объектами

$$\text{тогда } L(\text{по пути}) = S - \frac{l}{2} + \frac{l}{2} = S, \text{ значит за время } t$$

самолет проходит расстояние S .

Радиусом тот момент, когда ~~самолет~~ Антон стреляет, можно найти самолет за 10 с.



BC - расстояние, которое пройдет самолет

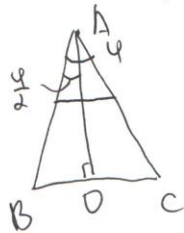
$$\beta = \alpha \cdot 7,5 = 7,5 \cdot 2 \Rightarrow \beta/2 = 3,75 \cdot 2 = 9,375$$

$AO = 1810,26 \text{ м}$, т.е. расстояние между Антоном и самолетом не уменьшается.

$$BO = AO \cdot \tan \frac{\beta}{2} = \frac{l}{\tan 1,25^\circ} \cdot \tan 9,375^\circ = 298,88 \text{ м.}$$

$$BC = 2BO = 597,75 \text{ м} - \text{расстояние, которое пройдет самолет за } t_1 \Rightarrow \text{по скорости } v = \frac{BC}{t_1} = \frac{597,75 \text{ м}}{2,5 \text{ с.}}$$

Экстремальный способ:
 Т.к. скорость у самолета не меняется, значит за время t он
 пройдет расстояние $s_1 = \frac{t_1}{t} \cdot s_2$ (здесь меньше, чем за t_1)
 $\Rightarrow s = \frac{t_1}{t} s_2 = \frac{s_1}{4} = 1,875$ ~~тысяч~~ "дальних километров"
 $\Rightarrow v = 1,875 \cdot 2 = 3,75 \Rightarrow v/2 = 1,875$



$AD = \frac{l}{\tan 1,5^\circ}$ — т.к. расстояние между
 самолетами и самолетом не меняется.
 $\Rightarrow BO = \tan \frac{y}{2} \cdot AD = \tan$
 $BC = 2BO$
 $v' = \frac{BC}{t} = \frac{2BO}{t} = 59,27 \frac{m}{c}$

Учитывая все погрешности данных
 метода измерения, ~~то~~ где выражены
 скорости самолета истребителя средние
 арифметические между двумя значениями.

$$v_c = \frac{v' + v}{2} = 59,52 \frac{m}{c}$$

Ответ: $59,52 \frac{m}{c}$

1. Дано

$$\alpha = 1,63 \cdot 10^{-5} K^{-1}$$

$$E = 195 ГПа$$

$$G = 600 МПа - \text{напряжение}$$

$\Delta T = ?$

Решение

$$\text{напряжение} = \frac{\text{напряжение}}{\text{деформация}}$$

пусть x_0 — начальная длина
 образца, тогда ~~напряжение~~ деформация
~~зависимость~~ ^{разности} ~~различия~~ от температурного
 расширения:

$$x = x_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

тогда деформация равна $\alpha \Delta T$

$$\Delta x = x - x_0 = x_0 + \alpha \Delta T x_0 - x_0 = \alpha \Delta T \cdot x_0$$

$$E = \frac{G}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = \frac{G}{E}$$

$$\alpha \Delta T \cdot x_0 = \frac{G}{E} \Rightarrow \Delta T = \frac{G}{\alpha \cdot x_0 \cdot E}$$

$$E = \frac{G}{\Delta T}$$

$$\Delta T = \frac{G}{\alpha E} = \frac{600 МПа \cdot K}{1,63 \cdot 10^{-5} \cdot 195 ГПа}$$

$$= 188,768 \approx 188,8^\circ C$$

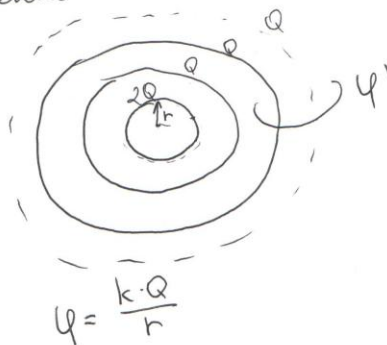
Т.к. нам нужен разность температур, то она
 выраженная в Кельвинах будет равна той же
 разности, выраженная в градусах Цельсия

4 Dano
 $r = 0, \text{ sum}$
 $r_n = n \cdot r_{n-1}$

 $\varphi = ?$

Решение

5



$$\varphi = \frac{k \cdot Q}{r}$$

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_n$$

$$\varphi = \frac{2kQ}{r} + \frac{kQ}{2 \cdot r} + \frac{kQ}{3 \cdot 2r} + \frac{kQ}{4 \cdot 3 \cdot 2r} + \dots + \frac{kQ}{n r_{n-1}}$$

$$\varphi - \frac{2kQ}{r} = \frac{kQ}{2r} + \frac{kQ}{3 \cdot 2r} + \frac{kQ}{4 \cdot 3 \cdot 2r} + \dots + \frac{kQ}{n r_{n-1}}$$

~~$$\varphi - \frac{2kQ}{r} = \frac{kQ}{2r} + \frac{kQ}{3 \cdot 2r} + \frac{kQ}{4 \cdot 3 \cdot 2r} + \dots + \frac{kQ}{n r_{n-1}}$$~~

$$\varphi_n = 0$$

Нужно начинать с наибольшей и до внутренних
 сфер добавляет новые - то потенциал φ'
 тогда потенциал на наибольшей

$$\varphi = \frac{2kQ}{r} + \frac{kQ}{2r} + \varphi'$$

$$\varphi = \frac{2kQ}{r} + \frac{kQ}{2r} + \frac{kQ}{3 \cdot 2r} + \dots + \frac{kQ}{n \cdot r_{n-1}}$$

$$\varphi = \frac{2kQ}{r} + \frac{kQ}{r} = \frac{3kQ}{r}$$

Ответ: $\frac{3kQ}{r}$

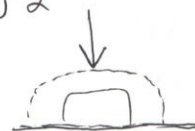
$$h = \frac{2v^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{g + v^2 \sin^2 \alpha}{2} \quad \boxed{\text{Упроблеу}}$$

$$= \frac{2v^2 \sin^2 \alpha}{g} - 2gv^2 \sin^2 \alpha = 2v^2 \sin^2 \alpha \left(\frac{1}{g} - g \right) =$$

$$h = v \sin \alpha \cdot t' - \frac{gt^2}{2} = \frac{v \sin \alpha \cdot v \sin \alpha}{g} - \frac{g \cdot v^2 \sin^2 \alpha}{g^2} =$$

$$= \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$E_k = \frac{mv_0^2}{2}$$



$$x = x_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$$

α - коэффициент деформации

N

NA

mo

$$D_{\text{уд}} = H \cdot u$$

$$P_a = H \cdot u^2$$

$$\Rightarrow D_{\text{уд}} = \frac{P_a}{u}$$

$$m = m_0 \cdot N$$

масса

всего

масс

$$p = \frac{F}{S} = \frac{H}{u^2}$$

$$D = \frac{m}{M}$$

$$P_a = H \cdot u^2$$

силы

$$m =$$

$$100000 \text{ Па} \cdot 0,85 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 339 \frac{\text{масс}}{\text{м}} =$$

$$8,38 \frac{\text{масс}}{\text{м} \cdot \text{с}} \cdot 354 \text{ К}$$

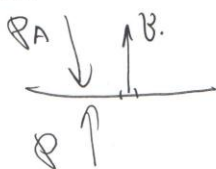
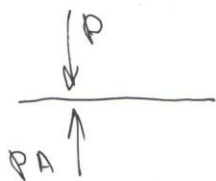
температура

$$D_{\text{уд}} = F \cdot \cos \alpha = H \cdot u$$

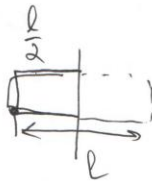
$$P_a \cdot u^3 = \text{масс} \cdot \frac{D_{\text{уд}}}{\text{масс} \cdot \text{с}} \cdot \text{К}$$

$$p > P_a$$

$$P_a = D_{\text{уд}} \cdot u$$



3/18500



$t = 2,5 \text{ c}$.

2,5 секунды
задержки.

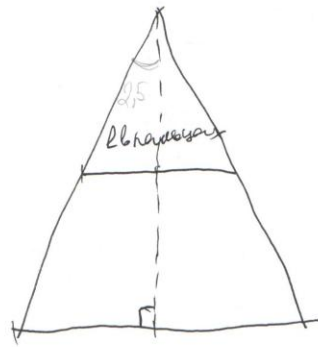
$t_1 = 10 \text{ c}$, $S = 4,5$ секунды заз.

$\Rightarrow$.

$l = \frac{1}{2} \cdot 2,5 = 1,25$ секунды заз.

$l = 39,5 \text{ м}$

уголов зазис - $\frac{1}{90}$ фемтограмма



$l/2$ зазис

уголов зазис $\frac{1}{112}$ $\Pi_9 = \frac{1}{112}$

уголов зазис $\frac{\text{сила}}{\text{поверхности наг. см}}$

$= \frac{\text{напряжение}}{\text{деформация}}.$

