



Вариант № 4

1) $3844 = 62^2$

$625 = 25^2$

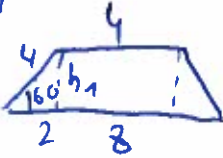
$256 = 16^2$

Ответ: 36

5) Нарисуйте развертку фигуры (попытаться)



соединив две точки на поверхности кратчайшую траекторию, который обозначим за L и найдем ее по ∇ теореме, зная h и b .



$h = h_1 + \frac{h_1}{2} + 4$ (верно)

$h_1 = 2\sqrt{3}$, тогда $h = 3\sqrt{3} + 4$

b — половина средней линии равнобедренной трапеции, ко-
торая является гранью нашей фигуры. Тогда $b = \frac{4+8}{2} \cdot \frac{1}{2} = 3$

$L = \sqrt{h^2 + b^2} = \sqrt{9 \cdot 3 + 16 + 4 \cdot 3\sqrt{3} \cdot 2 + 9} = \sqrt{27 + 16 + 9 + 24\sqrt{3}} = \sqrt{52 + 24\sqrt{3}}$

Ответ: $\sqrt{52 + 24\sqrt{3}}$

7) Дано:
 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$
 $v_1 = v$
 $v_2 = 2v$
 $m_1 = m_2 = m$
 $E_1, E_2 = ?$

$v = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$



$h = L(1 - \cos \alpha)$

то верно

или $L_1 = 2L$; $L_2 = L$

хорошо!

0

Если E полная механическая = E_n в высшей точке; высшая точка обеих маятников достигается при угле α .

тогда образцы: $\frac{E_1}{E_2} = \frac{2mgL(1 - \cos \alpha)}{mgL(1 - \cos \alpha)} = 2$

Ответ: 2



3) $4 + \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\operatorname{tg}^2 y} + \frac{\operatorname{tg}^2 y}{\operatorname{tg}^2 x} = \frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg}^2 y}{\operatorname{tg}^2 y + \operatorname{tg}^2 x} + 4 = 4 + \frac{(\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg}^2 y)^2 + 2\operatorname{tg}^2 x \operatorname{tg}^2 y}{\operatorname{tg}^2 y + \operatorname{tg}^2 x} =$
 $= 6 + \frac{(\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg}^2 y)^2}{\operatorname{tg}^2 y + \operatorname{tg}^2 x}$ наименьшее при $\operatorname{tg}^2 x = \operatorname{tg}^2 y$, ~~и~~ т.к.

~~наименьшее значение выражения и числитель и знаменатель дроби неотрицательны, то наименьшее значение дроби — 0~~
 Ответ: 6. +

8)

Дано
 $a_{tg} = \text{const}$
 $t; R$

~~$a_{tg}(t) = a_{tg}$~~

$\angle(a_n, a_R) = 45^\circ$

$a_{yn} = ?$

т.к. в любой момент времени угол между a_{tg} и a_R равен 45° , то в этот момент $a_{tg} = a_{g.c.}$
 $a_{g.c.}(t) = \frac{v^2(t)}{R}$; $v(t) = \int_0^t a_{tg} dt$, т.к. $v_0 = 0$, то

$$v = a_{tg} \cdot t \Rightarrow a_{g.c.} = \frac{a_{tg}^2 \cdot t^2}{R} = a_{tg}$$

$$a_{tg} = \frac{R}{t^2}$$

$$a_{yn} = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$$

~~$v = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{a_{tg} \cdot t}{R}$~~
 $v = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{v}{R} = \frac{a_{tg} \cdot t}{R} = \frac{R}{t^2} \cdot t = \frac{1}{t}$

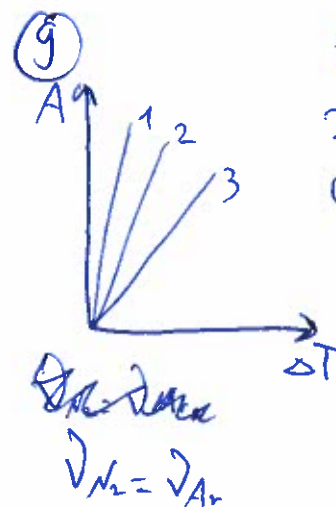
$$a_{yn} = \frac{1}{t \cdot t} = \frac{1}{t^2}$$

рисунки! 8)

Ответ: $\frac{1}{t^2} (c^{-2})$



Вариант № 4



На сколько мне известно, молекула азота содержит 2 атома, а аргона — 1, в противном случае, определять зависимость процесса от газа не было бы смысла, поэтому предполагаю, что я прав. это правильно, и известно!

1) при адиабатическом процессе $Q=0 \Rightarrow$
 $A_2 = -\Delta U = \frac{i}{2} \nu R |\Delta T|$

1.1. $i(N_2) = 5 \Rightarrow A_{N_2} = \frac{5}{2} \nu R |\Delta T|$

1.2. $i(Ar) = 3 \Rightarrow A_{Ar} = \frac{3}{2} \nu R |\Delta T|$

объяснение? да

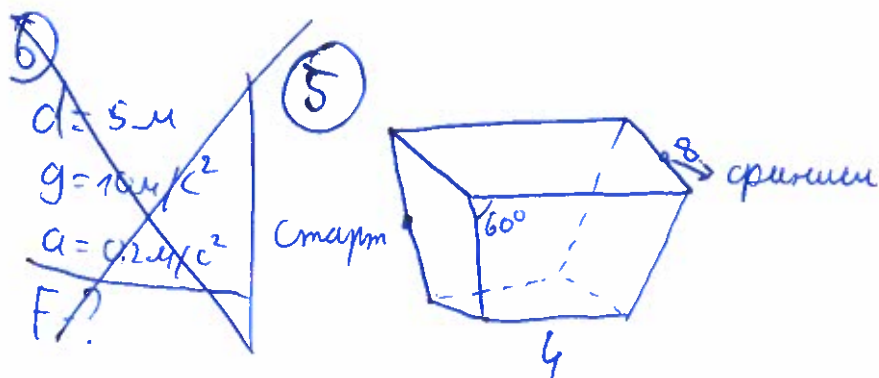
Получается, что процесс 1 — адиабатический у аргона, процесс 2 — адиабатический у азота.

2) при изобарном процессе $p = \text{const.} \Rightarrow \frac{T}{V} = \text{const}$
 $A_2 = p \Delta V = \nu R \Delta T \Rightarrow$ работы обоих газов при изобарном процессе изобразены графиками 3.

3) Как изобразить изотерму: при изотермическом процессе $\Delta T = 0 \Rightarrow$ на данной системе координат график изотермы совпадает с осью A .

4) Как изобразить изохору: при изохорическом процессе $\Delta V = 0$, а т.к. $A_2 = p \Delta V = 0$, то в данной системе наш график совпадает с осью $|\Delta T|$.

8



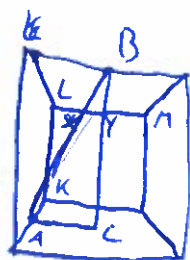
1) тк. данная фигура - правильная усеченная 4-угольная пирамида, то основания - квадраты со сторонами 4 и 8.
Нарисуем развертку фигуры и соединим точки старта и финиша $\Rightarrow$ найдем кратчайший путь.
Обозначим его за L и найдем по теореме Пифагора, узнав величины h и b .

$h = 1.5 h_1$ (здесь h_1 - высота боковой грани) + a (сторона меньшего основания)
 $h = 1.5 \cdot 2\sqrt{3} + 4 = 3\sqrt{3} + 4$

$b = \text{средняя линия боковой грани} = \frac{4+8}{2} = 3$

$L = \sqrt{h^2 + b^2} = \sqrt{(3\sqrt{3} + 4)^2 + 3^2} = \sqrt{9 \cdot 3 + 16 + 24\sqrt{3} + 9} = \sqrt{22 + 24\sqrt{3}} = 2\sqrt{13 + 6\sqrt{3}}$

2) найдем точки пересечения с ребрами (нашего маршрута).



2.1. с ребром LM: $\triangle ABC \sim \triangle XBY$ по 3 углам;

$K = \frac{BC}{BY} = \frac{3\sqrt{3} + 4}{2\sqrt{3}} \Rightarrow XY = \frac{AC}{K} = \frac{3 \cdot 2\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 4}$; $LY = YN = 2$

$\Rightarrow AB \cap LM = X$ на расстоянии $2 - \frac{6\sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 4}$ от L.

Ответ: а) $2\sqrt{13 + 6\sqrt{3}}$ б) $\frac{8}{3\sqrt{3} + 4}$



Вариант № 4

②

$$S_{\text{большого } \Delta} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = S_1$$

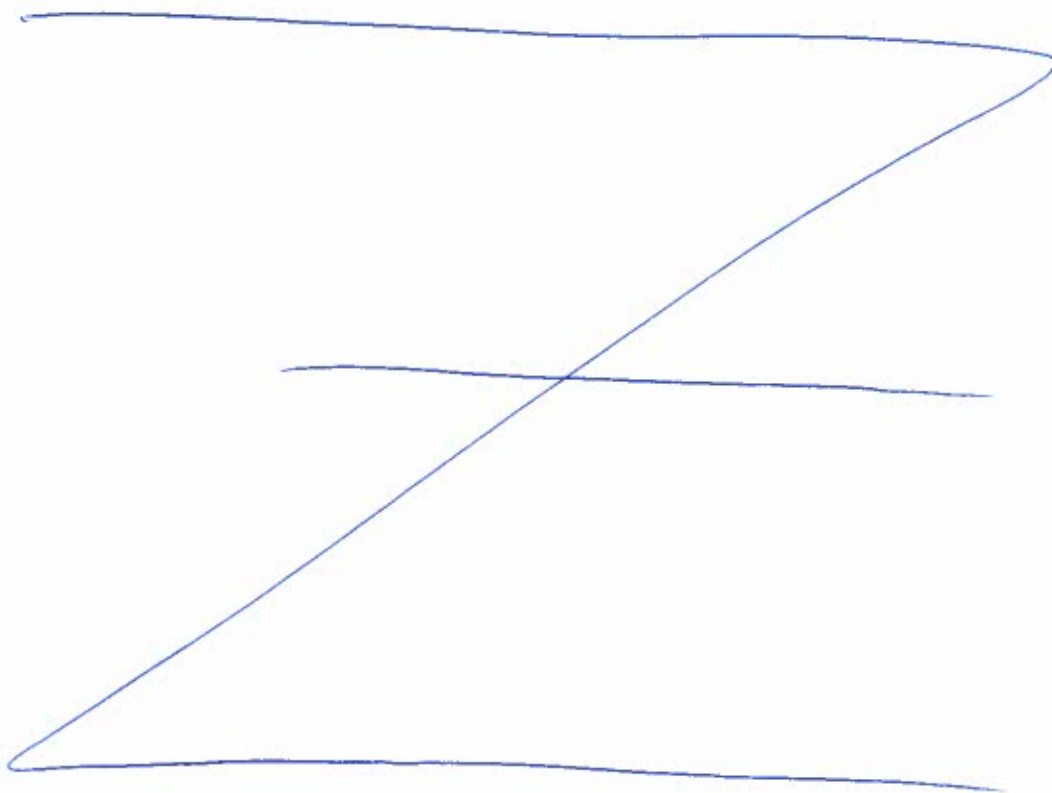
$$r_{\text{большого круга}} = \frac{a \sqrt{3}}{6} = r$$

$$r = \frac{2}{3} h_2 \text{ (высоты второго } \Delta) \Rightarrow h_2 = \frac{a \sqrt{3}}{4} \Rightarrow \text{сторона 2-ого } \Delta a_2 = \frac{a}{2} \Rightarrow S_2 = \frac{a^2 \sqrt{3}}{16}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{1}{4}$$

Представим это в виде бесконечной убывающей геометрической прогрессии, где $b_1 = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$, $q = \frac{1}{4}$.
её сумма $S = \frac{b_1}{1-q} = \frac{\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}}{1-\frac{1}{4}} = \frac{\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \frac{4}{3} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{3}$

Ответ: $\frac{a^2 \sqrt{3}}{3}$ +





Олимпиада школьников «Гранит науки»

БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

