



№2.

Вариант № 4

$$r_{\text{опис. окр. для прав. } \Delta} = \frac{2}{3}h = \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}a}{2} = \frac{\sqrt{3}a}{3}$$

$$r_{\text{вн.}} = \frac{1}{3}h = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$



$$r_{\text{вн. окр. для } \Delta ABC} = r_{\text{опис. для } \Delta A_1 B_1 C_1}$$

$$\frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{b\sqrt{3}}{3} \Rightarrow b = \frac{a}{2}$$

$$S_A = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$S_1 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$S_2 = \frac{a^2\sqrt{3}}{16}$$

$$S_3 = \frac{a^2\sqrt{3}}{64}$$

$\Rightarrow S_1, S_2, \dots, S_n$ — бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
Сумма бескон. убывающ. прогр. = $\frac{S_1}{1-q}$ с $q = \frac{S_2}{S_1} = \frac{1}{4}$

$$S_{\text{прогр.}} = \frac{\frac{a^2\sqrt{3}}{4}}{\left(1 - \frac{1}{4}\right)} = \frac{\frac{a^2\sqrt{3}}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{3}$$

Ответ: $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$ +

№1.

Переберём возможные числа перед третьим зачёркиванием:

$$\ominus 3840 = 4 \cdot 960 = 4 \cdot 4 \cdot 240 = 4^3 \cdot 60 = 4^3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5 - \text{квадрат не извл.}$$

$$3841 =$$

$$\ominus 3842 : 2 \text{ по не : 4}$$

$$3843 = 3 \cdot 1281 = 3 \cdot 3 \cdot 427 = 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 61 - \text{кв. не извл.}$$

$$\oplus 3844 = 31 \cdot 31 \cdot 4$$

$$\ominus 3845 - : 5 \text{ по не : 25} \Rightarrow \text{квадр. не извл.}$$

$$\ominus 3846 : 3 \text{ по не : 9}$$

$$3847$$

$$3848$$

$$\ominus 3849 : 3 \text{ по не : 9}$$

$$3844 = 31^2 \cdot 2^2 = (62)^2$$

Переберём возм. числа перед вторым зач. и найдём там квадрат чего-либо:

$$625 = 25^2$$

Переберём возм. числа перед первым зач. и найдём там кв. чего-либо:

$$256 = 16^2$$

Ответ: исходное число — 16 +



№3.

$$4 + \operatorname{tg}^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 y + \operatorname{tg}^2 y \cdot \operatorname{ctg}^2 x$$

$$\operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x}$$

при $\operatorname{tg}^2 x \rightarrow \infty, \operatorname{ctg}^2 x \rightarrow \frac{1}{\infty}$

при $\operatorname{tg}^2 x \rightarrow \frac{1}{\infty}, \operatorname{ctg}^2 x \rightarrow \infty$

при $\operatorname{tg}^2 y \rightarrow \infty, \operatorname{ctg}^2 y \rightarrow \frac{1}{\infty}$

при $\operatorname{tg}^2 y \rightarrow \frac{1}{\infty}, \operatorname{ctg}^2 y \rightarrow \infty$

Рассмотрим 4 случая:

$$\left[\begin{array}{l} \operatorname{tg}^2 x \rightarrow \infty \\ \operatorname{tg}^2 y \rightarrow \frac{1}{\infty} \end{array} \right. \quad 4 + \infty \cdot \infty + \frac{1}{\infty} \cdot \frac{1}{\infty} = 4 + \infty^2 + \infty^{-2} = \infty$$

$$\left[\begin{array}{l} \operatorname{tg}^2 x \rightarrow \frac{1}{\infty} \\ \operatorname{tg}^2 y \rightarrow \frac{1}{\infty} \end{array} \right. \quad 4 + \frac{1}{\infty} \cdot \infty + \frac{1}{\infty} \cdot \infty = 4 + 1 + 1 = 6$$

$$\left[\begin{array}{l} \operatorname{tg}^2 x \rightarrow \infty \\ \operatorname{tg}^2 y \rightarrow \infty \end{array} \right. \quad 4 + \infty \cdot \frac{1}{\infty} + \infty \cdot \frac{1}{\infty} = 4 + 1 + 1 = 6$$

$$\left[\begin{array}{l} \operatorname{tg}^2 x \rightarrow \frac{1}{\infty} \\ \operatorname{tg}^2 y \rightarrow \infty \end{array} \right. \quad 4 + \frac{1}{\infty} \cdot \frac{1}{\infty} + \infty \cdot \infty = \infty$$

Ответ: наименьшее значение 6.

№4. (3.673)

$$673m - pq = 2019$$

$p \cdot q$ - произведение 2 простых чисел.

$p \cdot q$ - полупростое.

$$pq = 673m - 2019 = 673(m-3)$$

$$p \cdot q \text{ - произвед. пол. чисел} \Rightarrow p \cdot q > 0 \Rightarrow m > 3$$

$(m-3)$ - простое число, т.к. $p \cdot q$ ^{полу}простое число

m - тоже простое число, больше 3 $\Rightarrow m$ - нечётное

Следоват. $(m-3)$ - чётное простое, а такое лишь одно.

$$m-3=2 \Rightarrow m=5$$

$$p \cdot q = 673 \cdot 2$$

Ответ: $\begin{cases} m=5; p=2; q=673 \\ m=5; p=673; q=2 \end{cases}$



Вариант № 4

№4.

Дано: $m_1 = m_2$

~~$\omega_1 = \omega_2$~~

$$\Delta d_1 = d_{\max} - d_0 = \Delta d_2$$

$$d_{\max 1} = d_{\max 2}$$

$$v_1 = 2v_2$$

Найти: $\frac{E_{\text{пэл.1}}}{E_{\text{пэл.2}}}$

Решение: $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

$$v_1 = 2v_2$$

$$\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_1}} \cdot \frac{1}{\sqrt{l_1}} = 2 \cdot \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l_2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{l_2}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{l_1}} = 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{l_2}}$$

$$\sqrt{l_2} = 2\sqrt{l_1} \quad l_2 = 4l_1$$

Ответ: $\frac{E_{\text{пэл.1}}}{E_{\text{пэл.2}}} = \frac{1}{4}$

$$h_1 = \frac{gt^2}{2}$$

$$h_{\text{сост. на дано}} \text{ изображение }_2 = \frac{at^2}{2}$$

$$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{h_2}{h_1} \Rightarrow f = \frac{h_2}{h_1} \cdot d = \frac{\frac{at^2}{2}}{\frac{gt^2}{2}} \cdot d = \frac{ad}{g} = \frac{0,2 \cdot 5}{10} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ (м)}$$

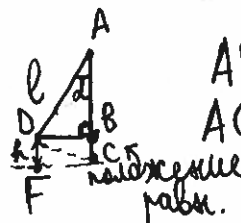
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1+d}{df} \quad F = \frac{d \cdot f}{f+d} = \frac{5 \cdot 0,1}{0,1+5} = \frac{0,5}{5,1} = \frac{5}{51} \text{ м}$$

Ответ: $\frac{5}{51} \text{ м}$

② Рассмотрим случай, когда $E_{\text{пот.}}$ максимальна

$$a E_k = 0.$$



$$\begin{aligned} AB &= l \cdot \cos \alpha \\ AC &= l \\ \Rightarrow DF &= l - l \cos \alpha \\ &= l(1 - \cos \alpha) \end{aligned}$$

$$h_{\max} = l(1 - \cos \alpha)$$

$$h_{\max 1} = l_1(1 - \cos \alpha)$$

$$h_{\max 2} = l_2(1 - \cos \alpha) = 4 \cdot l_1(1 - \cos \alpha) = 4h_{\max 1}$$

$$\frac{E_{\text{пэл.1}}}{E_{\text{пэл.2}}} = \frac{mgh_1}{mgh_2} = \frac{h_{\max 1}}{4h_{\max 1}} = \frac{1}{4}$$

рисунок!

②.



№9.

Изобарный процесс: $p = \text{const} \Rightarrow A = p \Delta V = p V_2 - p V_1$, а любое $p V = \nu R$

$$A = \nu R \Delta T$$

$A(\Delta T) = \nu R \Delta T$ - функция (не зависит от кол-ва атомов). по закону Менделеева-Клапейрона.

Адиабатический процесс: $Q = 0$. по 2-му закону термодинамики

$$Q = \Delta U + A_{\text{вза}}$$

$$0 = \Delta U + (-A_{\text{сов.}})$$

$$\Delta U = A_{\text{сов.}}$$

Для аргона: $\Delta U_{\text{a}} = U_{\text{a}_2} - U_{\text{a}_1} = \frac{3}{2} \nu R (T_{\text{a}_2} - T_{\text{a}_1}) = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{\text{a}}$

Для азота: $\Delta U_{\text{N}} = U_{\text{N}_2} - U_{\text{N}_1} = \frac{5}{2} \nu R (T_{\text{N}_2} - T_{\text{N}_1}) = \frac{5}{2} \nu R \Delta T_{\text{N}_2}$

Итак, имеется 3 функции: $A = \nu R \Delta T$

$$A = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{\text{a}}$$

$$A = \frac{5}{2} \nu R \Delta T_{\text{N}}$$

$$y = kx$$

12

Чем больше k , тем быстрее функция поднимается на график

1 функция - $\nu R \Delta T$ - изобарный процесс аргона и азота

2 функция - $\frac{3}{2} \nu R \Delta T_{\text{a}}$ - адиабатический процесс для Ar.

1.3 функция - $\frac{5}{2} \nu R \Delta T_{\text{N}}$ - адиабатический процесс для N_2 .

Изотерма ($\Delta T = 0$) представлена линией, совпадающей с осью работы.

Изохора ($\Delta V = 0$) $\Rightarrow (\Delta V A = 0)$ представлена линией, совпадающей с осью измен. температуры.

Ответ: 3 - изобарный процесс для аргона и для азота.

2 - адиабатический процесс для Ar

1.3 - адиабатический процесс для N_2 .

