

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное
научно-образовательное учреждение высшего образования
"Самарский государственный
технический университет"
ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ
20 ГОД

№4

$$x^2 + 20x + 22 \rightarrow x^2 + 20x + 2$$

$$x^2 + (b \pm 1) + (c \pm 1)$$

Предположим, что трехчлен

имеет вид $x^2 + (a+1)x + a$

По теореме Виета:

$$\begin{cases} x = -a \\ x = -1 \end{cases}$$

+ =
~~14-2 = 12~~

Ответ: да, когда трехчлен имеет вид $x^2 + (a+1)x + a$

государственное бюджетное
 учреждение высшего образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
 УЧЕБНАЯ КОМИССИЯ
 20 год

$$\left. \begin{array}{l} \nu = 2 \text{ моль} \\ T = 300 \text{ К} \\ V_2 = 3V_1 \\ \eta = 40\% \end{array} \right\} 0,04$$

A-?

N8

$$\begin{aligned} pV &= \nu RT \\ pV_1 &= \nu RT \\ pV_2 &= (1-\eta)\nu RT_2 \\ \frac{V_1}{V_2} &= \frac{\nu RT}{(1-\eta)\nu RT_2} \end{aligned}$$

$$\frac{V_1}{3V_1} = \frac{T}{(1-\eta)T_2}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{T}{(1-\eta)T_2} \quad +$$

$$T_2 = \frac{3T}{1-\eta}$$

$$T_2 = \frac{3 \cdot 300}{1-0,4} = \frac{900}{0,6} = 1500 \text{ К}$$

$$\begin{aligned} A &= \Delta \nu R \Delta T = (1-\eta)\nu RT_2 - \nu RT = \\ &= \nu R ((1-\eta)T_2 - T_1) = 2 \cdot 8,31 (0,6 \cdot 1500 - 300) \\ &= 1200 \cdot 8,31 = 9972 \text{ Дж} \quad + \end{aligned}$$

Ответ: $A = 9972 \text{ Дж}$

N7

10-2 = [8]

$$\begin{aligned} Q &= A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = \frac{V_1^2}{R} t_0 + \frac{V_2^2}{R} t_0 + \frac{V_3^2}{R} t_0 + \frac{V_4^2}{R} t_0 \\ Q &= t_0 \left(\frac{10^2}{R} + \frac{5^2}{R} + 0 + \frac{(-5)^2}{R} \right) = \frac{150}{R} t_0 \\ Q &= \frac{V^2}{R} 4t_0 \end{aligned}$$

$$\frac{150}{R} t_0 = \frac{V^2}{R} 4t_0 \quad +$$

$$\frac{150}{4} = V^2$$

$$V = \sqrt{\frac{150}{4}} = \sqrt{\frac{75}{2}} \approx 6,1 \text{ В} \quad +$$

Ответ: $V = 6,1 \text{ В}$

[15]

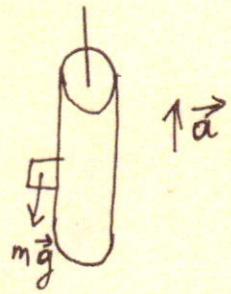
... и высшего образования РФ
 государственное бюджетное
 учреждение высшего образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
 ЭКСПЕРТНАЯ КОМИССИЯ
 20 ГОД

$$V_{MAB, C_1} = \frac{1}{3} \frac{432 \cdot \text{МН}}{\text{МН}} = \frac{432}{3} = 144$$

Ответ: 144 + 13 - 2 = 11

√5

M = 5 кг
 m = 30 кг
 t = 2 с
 P - ?



$$mg = Ma$$

$$a = \frac{mg}{M}$$

$$\Delta v = at = \frac{mgt}{M}$$

$$P = F \Delta v$$

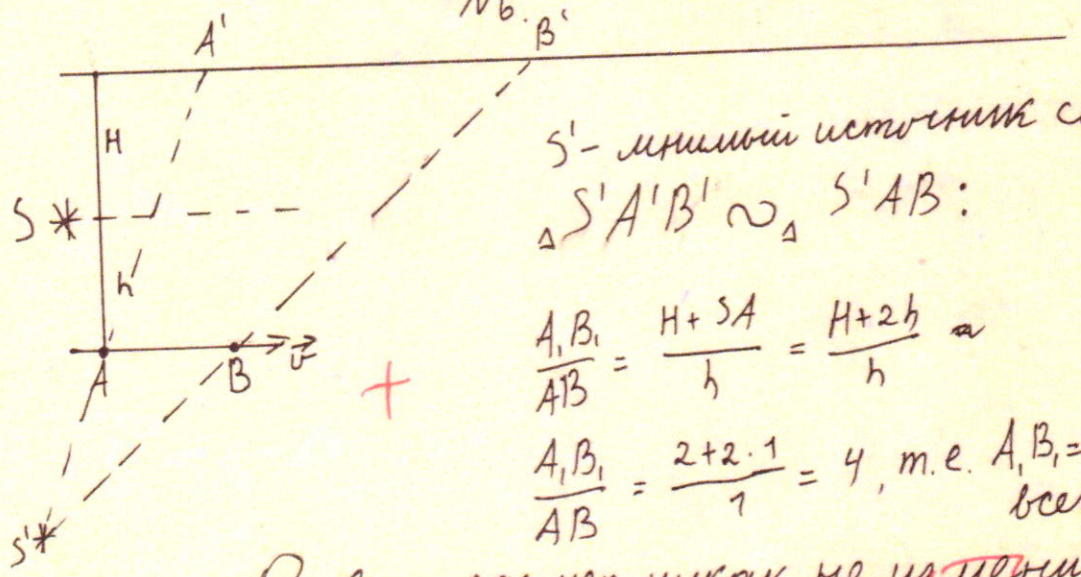
$$F = mg$$

$$P = mg \cdot \frac{mgt}{M} = \frac{(mg)^2 t}{M}$$

$$P = \frac{(30 \cdot 10)^2 \cdot 2}{5} = 36000 \text{ Вт} = 36 \text{ кВт}$$

Ответ: P = 36 кВт

H = 2 м
 h = 1 м
 v = 2 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$
 SA = 2h
 t = 5 с



S' - движущий источник света
 $\Delta S'A'B' \sim \Delta S'AB$:

$$\frac{A_1 B_1}{AB} = \frac{H + SA}{h} = \frac{H + 2h}{h}$$

$$\frac{A_1 B_1}{AB} = \frac{2 + 2 \cdot 1}{1} = 4, \text{ т.е. } A_1 B_1 = 4 AB \text{ всегда}$$

Ответ: размер никак не изменится.

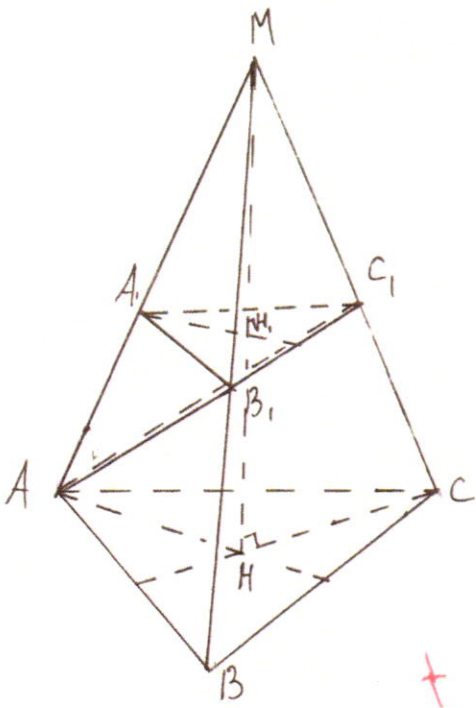
$$\begin{cases} \sin^2 x (\sin x - 1) (\sin x + 1) = 0 \\ \sin^2 y (\sin y - 1) (\sin^2 y + \sin y + 1) = 0 \\ \cos^2 x (\cos x - 1) = 0 \\ \cos^2 y (\cos^2 y - 1) = 0 \end{cases} \begin{cases} \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = 1 \\ \sin x = -1 \end{cases} \\ \begin{cases} \sin y = 0 \\ \sin y = 1 \end{cases} \\ \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = 1 \end{cases} \\ \begin{cases} \cos y = 0 \\ \cos y = 1 \end{cases} \end{cases} \begin{cases} \begin{cases} x = \pi k \\ x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \\ x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k \end{cases} \\ \begin{cases} y = \pi k \\ y = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \end{cases} \\ \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x = 2\pi k \end{cases} \\ \begin{cases} y = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ y = 2\pi k \end{cases} \end{cases}$$

~~$$\begin{cases} x = 2\pi k \\ x = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ y = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \\ y = 2\pi k \end{cases}; k \in \mathbb{Z}$$~~

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x = 2\pi k \\ y = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \\ y = 2\pi k \end{cases}; k \in \mathbb{Z}$$

$$13 - 1 = 12$$

Ответ: $(\frac{\pi}{2} + \pi k; 2\pi k); (2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k)$



$\sqrt{3}$

Дано: MABC - пирамида

$$V_{MABC} = 324$$

MA₁B₁C₁ - пирамида

$$V_{MA_1B_1C_1} = 96; \neq$$

Найти: V_{MABC}

Решение:

$$\frac{V_{MABC}}{V_{MA_1B_1C_1}} = \frac{MH^3}{MH_1^3} = \frac{324}{96} = \frac{27}{8}$$

$$\frac{MH}{MH_1} = \frac{3}{2}; MH_1 = \frac{2}{3} MH$$

$$V_{MA_1B_1C_1} = \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1} MH_1$$

$$V_{MABC} = V_{AA_1B_1C_1} + V_{MA_1B_1C_1} = \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1} (MH_1 + MH) = \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1} M_1$$

$$V_{MA_1B_1C_1} = \frac{1}{3} S_{A_1B_1C_1} \frac{2}{3} MH = 96$$

$$S_{A_1B_1C_1} = \frac{96 \cdot 3 \cdot 3}{2MH} = \frac{432}{MH}$$



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Персональный идентификатор участника* 194850

Шифр** EH-11-08

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы	12	12	11	12	8	15	86

Вариант 1
N1

$2b > 4a + c > 0$; Доказать: $b^2 > 4ac$

$2b > 4a + c$

$b > \frac{4a+c}{2}$

$b^2 > \frac{16a^2 + 8ac + c^2}{2}$

$b^2 > 8a^2 + 4ac + \frac{c^2}{2}$

$b^2 > 8a^2 + \frac{c^2}{2} + 4ac$

$b^2 \geq 0$

$a^2 \geq 0$

$c^2 \geq 0$

упростить
 $\Rightarrow b^2 > 4ac$ (что требовалось доказать)

110

$\sqrt{2}$

$\begin{cases} \sin^4 x + \sin^5 y = 1 \\ \cos^3 x + \cos^7 y = 1 \end{cases} +$

$\sin^4 x + \sin^5 y + \cos^3 x + \cos^7 y = 2$

$\sin^4 x + \sin^5 y + \cos^3 x + \cos^7 y = 2 \sin^2 x \sin^2 x + \cos^2 x + \sin^2 y + \cos^2 y$

$\sin^4 x + \sin^5 y + \cos^3 x + \cos^7 y - \sin^2 x - \cos^2 x - \sin^2 y - \cos^2 y = 0$

$\sin^2 x (\sin^2 x - 1) + \sin^2 y (\sin^3 y - 1) + \cos^2 x (\cos x - 1) + \cos^2 y (\cos^5 y - 1) = 0$

$\begin{cases} \sin^2 x (\sin^2 x - 1) = 0 \\ \sin^2 y (\sin^3 y - 1) = 0 \\ \cos^2 x (\cos x - 1) = 0 \\ \cos^2 y (\cos^5 y - 1) = 0 \end{cases} +$

$\sin^2 y (\sin^3 y - 1) = 0$

$\cos^2 x (\cos x - 1) = 0$

$\cos^2 y (\cos^5 y - 1) = 0$

* вносится участником после регистрации на сайте <https://zv.susu.ru>, в отсутствие персонального идентификатора участника – работа будет аннулирована

** вносится организатором олимпиады