



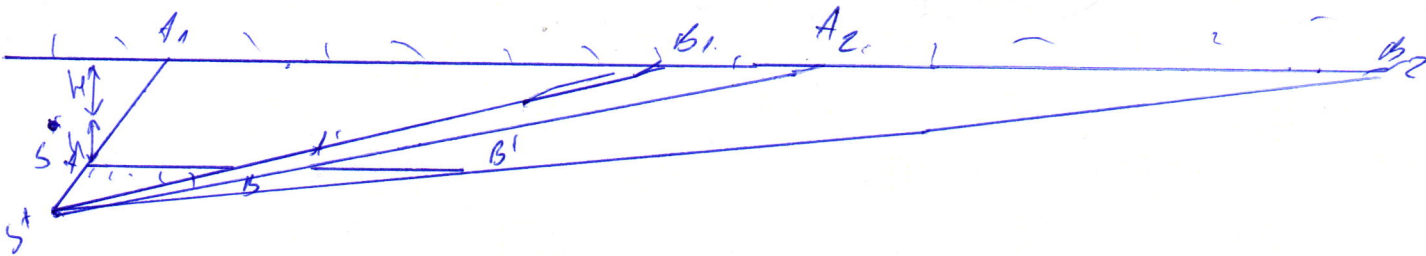
Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 1080-11-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	10	5	8	—	10	15	10	15	(73)

Вариант 2

Задача 6



$S^*$  - изображение в зеркале,  $A_1, B_1$  - зритель

$$\triangle S^* A_1 B_1 \text{ и } \triangle S^* A B \quad \frac{A_1 B_1}{A B} = \frac{2h + 4}{4}$$

зеркало сдвинулось,  $A_2, B_2$  - новый зритель

$$\triangle S^* A_2 B_2 \text{ и } \triangle S^* A' B'$$

$$\frac{A_2 B_2}{A_1 B_1} = \frac{2b + 4}{4} = \frac{A_1 B_1}{A B}$$

значит, из-за сдвига зритель не меняется

7) Пусть  $k$  - сопротивлению цепи,  $U_0$  - действ. напря.

$$A = U_0 \cdot I = \frac{U_0^2}{k} \cdot 4b = \frac{50^2}{k} \cdot 60 + \frac{100^2 \cdot 60}{k} + \frac{50^2 \cdot 60}{k} + \frac{50^2 \cdot 60}{k}$$

$$U_0 = \sqrt{\frac{50^2 + 100^2 + 50^2 + 50^2}{4}} = 66,14 \text{ В}$$

ответ: 66,11 В

ш. на обороте

Задача № 6  
 $p = \text{const}$



$$V = 9 \text{ м}^3 \quad T = 550 \text{ К}$$

П.д. 60% осуществлено,  $V_2 = 1.6 V = 6.4 \text{ м}^3$

$$p = \text{const} \frac{\partial h T}{V} = \frac{\partial_2 h T_2}{2V}$$

$$T_2 = \frac{2 \partial T}{\partial_2} = 439.5 \text{ К}$$

$$\Delta p T = p \Delta V = \int (\partial h T) = \partial_2 h T_2 - \partial h T = 11634 \text{ Дж}$$

Ответ: 11634 Дж.



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр W080-11-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Задача 1

~~Звезда~~  $3b > 9a + c > 0$

выведу вавидрам

$$9b^2 > 81a^2 + 18ac + c^2$$

$$b^2 > \underbrace{9a^2}_0 + 2ac + \underbrace{\left(\frac{c^2}{9}\right)}_0 > 0 \Rightarrow b^2 > 2ac$$

сравню  $9a^2 + \frac{c^2}{9}$  и  $2ac$

мне

$$9a^2 + 2ac + \frac{c^2}{4} \geq 4ac$$

$$9a^2 + \frac{c^2}{9} \geq 2ac$$

$$81a^2 + c^2 \geq 18ac$$

$$(9a - c)^2 \geq 0 \text{ вычитаемся всегда}$$

значит  $9a^2 + \frac{c^2}{9} \geq 2ac$

$$b^2 > 9a^2 + 2ac + \frac{c^2}{9}$$

$$\underline{b^2 > 4ac}$$

Задача 2.

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

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

$$(\sin x - \cos x) \left(1 - \frac{1}{2} \sin^2 x\right) = 1$$

$$\sin^4 y + \cos^5 y = 1 \quad ?$$

sin

см. на обороте

$$\sin x = \cos x = 1$$

$$1 - \frac{1}{2} \sin 2x = 1$$

$$\text{Eg } x = 0$$

$$x = \pi$$

Проблема

$$1 - \frac{1}{2} \sin 2x = 1$$

$$\sin 2x = 0$$

$$0 = 0$$

$$\sin^3 x = \sin^3 y = 1$$

$$(1 - \sin^3 x) + (1 + \cos^3 x) = 1$$

$$\sin^4 y = 1 - \sin^3 x$$

$$(1 - \sin^3 x) + (1 - \cos^3 x) = 1$$

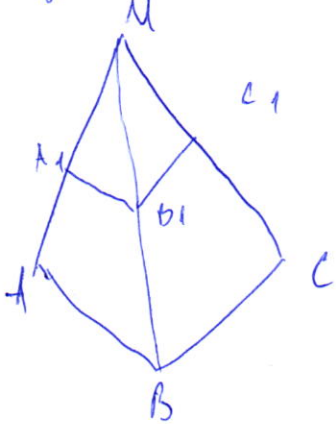
$$\cos^5 y = 1 - \cos^3 x$$

$$\cos^5 y = 1 \text{ ИЛИ}$$

$$y = \frac{\pi}{2} + 2\pi n \text{ (н-решения)}$$

Ответ:  $x = \pi$ ,  $y = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$

Задача 15



$$V_{MABC} = 375$$

$$V_{MA_1B_1C_1} = 81$$

$$V_{MAB_1C_1} = ?$$

Известно,  $k = \frac{5}{3}$

$$V = 81 \cdot \frac{5}{3} = 135$$

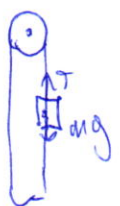
Ответ: 135.

Объем,

$$\frac{A_{M1}}{A_{M1}} = \frac{5}{3}$$

8

Задача 15



$$\Delta h/g h = 0$$

$$T = mg$$

$$T = Ma$$

$$a = \frac{T}{m} = 25 \text{ м/с}^2$$

$$V = at = 75 \text{ м/с}$$

$$N = F \cdot V = mg \cdot V = 15000 \text{ Н}$$