

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 18-08-152

Задание	1	2	3	4	5	6	7/8	Всего
Баллы	12	12	-	4	-	0	15/10	53

Вариант 2

~ 1

~~20~~ 4 последовательных числ. числа - $a, a+1, a+2, a+3$
 эти числ. \Rightarrow часть ур. с 2021 линейной группой
 $2021 + a(a+1) = (a+2)(a+3) = 2021 + a^2 + a = a^2 + 5a + 6 = 2015 = 4a$
 $2021 + a(a+2) = (a+1)(a+3) = 2021 + a^2 + 2a = a^2 + 4a + 3 = 2018 = 2a \Rightarrow a = 1009$
 $2021 + a(a+3) = (a+1)(a+2) = 2021 + a^2 + 3a = a^2 + 3a + 2 \quad 2021 \neq 2$

$a = 1009$

~~$2021 + 1009^2 + 1009 = 1009^2 + 1009 + 3 = 2018 + 3$~~

Ответ: эти 4 числа - 1009, 1010, 1011, 1012 125

~ 2

Дано: $AB' = AC' = 284, AB = AC = 41, BC = 30, B'C' = 210$

Док-ить: $KB' = CC'$

Док-во:

$\frac{AB'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{AC'}{AC} = 7 \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta AB'C' \text{ (по 3 сторонам)} \Rightarrow$

$\angle B'AC' = \angle BAC$

Построим $\Delta KB'A$ отрезком KB'

$\angle CAC' = \angle B'AC' + \angle B'AC, \angle B'AB = \angle B'AC + \angle CAB, \angle B'AC' = \angle BAC \Rightarrow$

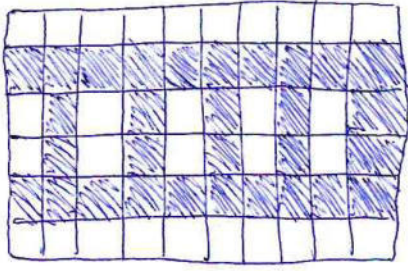
$\angle CAC' = \angle B'AB \Rightarrow$

$\Delta CAC' = \Delta B'AB$ (по углу и 2 сторонам, в том он заключен \bar{B} , $AB = CB, AB' = AC'$ по ур.)

$KB' = CC'$ 120

~4

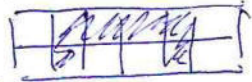
разбив прямоугольник 10×6 , и выведем наиболее эффективно разбивку на участки 6×2



Если $у_1 < 10$, то
~~обязательно~~ $у_1$ ~~применяется~~
 - $у_1$ ~~применяется~~ \Rightarrow одним участком \Rightarrow $у_1$
 где-то останется место для $у_2$ ~~участка~~



или



или можно

закончить $у_1$ 10×6 10 $у_1$ $у_2$

Ответ: 10

45

~6

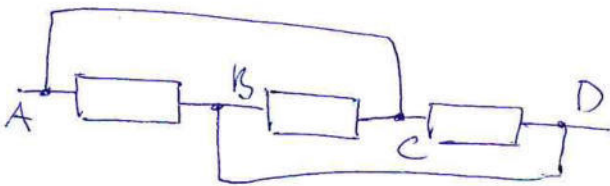
За время от 10 до 20 секунд было пройдено 70 м, то
 есть $v_{ср} = \frac{70 \text{ м}}{20 - 10} = 7 \text{ м/с}$. В момент времени t_0 это совпало с

$v_{ср} = 7 \text{ м/с}$

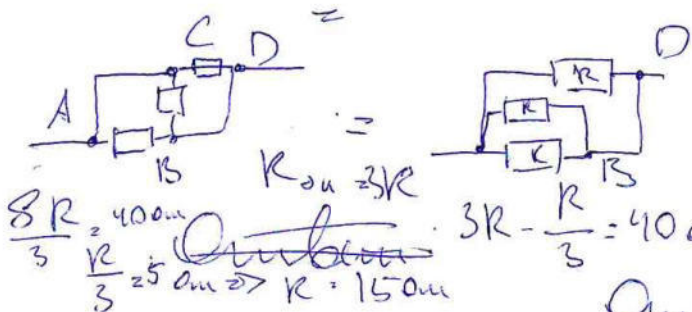
0.5

Ответ: 15 м/с

~8



и к проводу u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u_6 u_7 u_8 u_9 u_{10} u_{11} u_{12} u_{13} u_{14} u_{15} u_{16} u_{17} u_{18} u_{19} u_{20} u_{21} u_{22} u_{23} u_{24} u_{25} u_{26} u_{27} u_{28} u_{29} u_{30} u_{31} u_{32} u_{33} u_{34} u_{35} u_{36} u_{37} u_{38} u_{39} u_{40} u_{41} u_{42} u_{43} u_{44} u_{45} u_{46} u_{47} u_{48} u_{49} u_{50} u_{51} u_{52} u_{53} u_{54} u_{55} u_{56} u_{57} u_{58} u_{59} u_{60} u_{61} u_{62} u_{63} u_{64} u_{65} u_{66} u_{67} u_{68} u_{69} u_{70} u_{71} u_{72} u_{73} u_{74} u_{75} u_{76} u_{77} u_{78} u_{79} u_{80} u_{81} u_{82} u_{83} u_{84} u_{85} u_{86} u_{87} u_{88} u_{89} u_{90} u_{91} u_{92} u_{93} u_{94} u_{95} u_{96} u_{97} u_{98} u_{99} u_{100}



$\frac{1}{R_{\Sigma}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_{\Sigma 2}} = \frac{3}{R} \Rightarrow R_{\Sigma} = \frac{R}{3}$
 $\frac{1}{R_{\Sigma 2}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{1}{0.5R}$
 Ответ: $R = 15 \text{ Ом}$

Известно: t_2
 Дано:
 $t_1 = 40^\circ$
 $t_2 = 60^\circ$
 $C_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
 $C_2 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

$C_m S_m V_{\Delta} t = C_k m_k \Delta t$
 $C_k \frac{g}{10} V_{S_{k \Delta}} t' = C_k m_k \Delta t' + C_m \frac{1}{10} V_{S_{m \Delta}} t'$
 $C_k \frac{g}{10} V_{S_{k \Delta}} t' = C_m S_m V_{\Delta} t' + C_m \frac{1}{10} V_{S_{m \Delta}} t'$

$$S_v = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad 4200 \cdot \frac{9}{19} \cdot 1000 \cdot V_{\Delta} t' = 2100 \cdot 900 \cdot V_{\Delta} t'_k + \frac{2100}{10} \cdot 900 V_{\Delta} t' \Rightarrow$$

$$S_m = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad 3780000 V_{\Delta} t' = 1890000 V_{\Delta} t'_k + 189000 V_{\Delta} t' \Rightarrow$$

$$3780 \Delta t' = 1890 \Delta t'_k + 189 \Delta t' \Rightarrow$$

$$2 \Delta t' = \Delta t'_k + 0,1 \Delta t' \Rightarrow$$

$$\Delta t'_k = 1,9 \Delta t'$$

$$40 - \Delta t' = t_x + \Delta t'$$

$$60 - \Delta t' = t_x + 1,9 \Delta t' = 40 + \Delta t'$$

$$20 = 2 \Delta t' \quad t_x + 0,9 \Delta t' = 40 = 60 - 2 \Delta t'$$

$$20 = 2 \Delta t', \quad \Delta t' = 10^\circ$$

$$t_x = 40 - 0,5 \Delta t' = 40 - 5 = 35^\circ$$

$$\text{Antwort: } t_x = 35^\circ$$

158