



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	9	10	14	15	98

Вариант 2

пусть t - время с момента начала, когда
выскакивает велосипедист

	$v, \frac{\text{km}}{\text{h}}$	t, h	S, km
вел.	16	t	$16t$
мот.	32	$t-1$	$32(t-1)$
авт.	48	$t-2$	$48(t-2)$

$$|16t - 48(t-2)| + |32(t-1) - 48(t-2)| \leq 16$$

$$|-32t + 96| + |-16t + 64| \leq 16$$

$$|32t - 96| + |16t - 64| \leq 16 \quad |:16$$

$$|2t - 6| + |t - 4| \leq 1$$

$$2|t - 3| + |t - 4| \leq 1$$

$$t < 3$$

$$-2t + 6 - t + 4 \leq 1$$

$$-3t \leq -9$$

$$t \geq 3 \quad \text{— не верно}$$

$$3 \leq t \leq 4$$

$$2t - 6 - t + 4 \leq 1$$

$$t \leq 3$$

$$t = 3$$

$$S = (t-2) \cdot 48 = 48 \text{ km}$$

Ответ: 48 km

$$t > 4$$

$$2t - 6 + t - 4 \leq 1$$

$$3t \leq 11$$

$$t \leq 3\frac{2}{3} \quad \text{— не верно}$$

125.



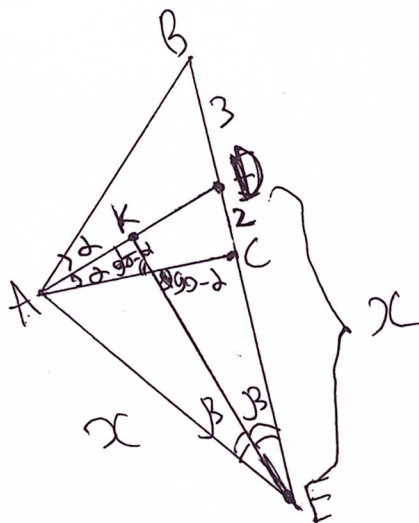
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

N 2



Дано:

$$AB = 6$$

$$BC = 5$$

$$AC = 4$$

Найти:

$$\frac{BE}{CE} - ?$$

$$\text{м.к. } \triangle ABE \sim \triangle ACD \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{4} \Rightarrow BD = 3 \quad CD = 2$$

$\triangle AED \sim \triangle ABE$ (м.к.)

$$\angle BAE = 90^\circ - \beta + \alpha$$

$$\angle ACE = 180^\circ - \beta - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ - \beta + \alpha \quad \left| \Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle ACE \right.$$

(м.к. $\angle E$ общий)



$$AE = ED = x$$

$$\frac{CE}{AE} = \frac{AE}{BE}$$

$$(x-2)(x+3) = x^2 \quad \Leftarrow \quad \frac{x-2}{x} = \frac{x}{x+3}$$

$$x = 6$$

$$CE = x - 2 = 4$$

225.

$$\frac{BE}{CE} = \frac{x+3}{x-2} = \frac{9}{4}$$

Ответ: $\frac{BE}{CE} = \frac{9}{4}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

разделим на 3 равные группы по 2100 в сумме

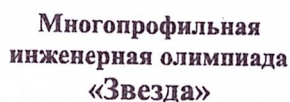
1 гр	800	300	1000
2 гр	1100	600	400
3 гр	500	700	900

взвесим лодке две группы (по разным весам)
если одна из них легче, значит в ней "лёгкая"
если одинаковые, значит "лёгкая" группа в 3-й группе.

далее взвесим 2 гр из "тяжелой" группы
по разным сторонам весов и делением
групп из других групп чтобы сумма с одной
стороны была одинаковой, если с одной стороны
полегче, значит там "лёгкая" группа
если одинаково, значит лёгкая группа 8-та
неполная последовательность по весам

175.

испр. Зенков
11/34

[illegible]

$$f(x) = x \cdot (ax^3 + bx^2 + cx + d) + e.$$

$$f(135) = 135 \cdot (\dots) + e = 2025$$

$$\begin{array}{l} 2025 - e: 19 \\ 2025 - e: 135 \end{array} \Bigg| \Rightarrow 2025 - e: 2565$$

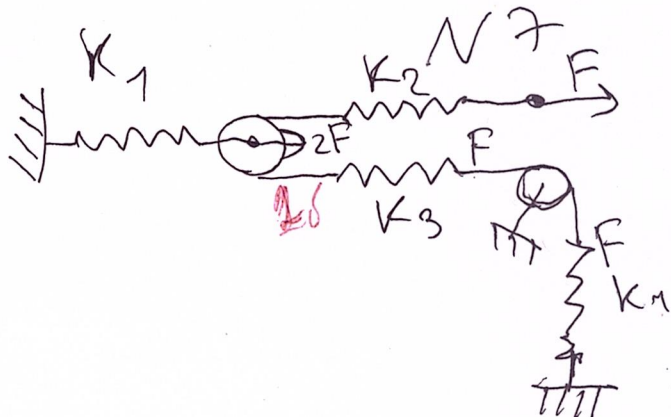
$$p = -2565 \cdot 2 + 2025$$

$$P = -3105$$

Imbren: $\ell = -3105$

135.

расставить алл. фоконы



$$L_2 = \frac{F}{k_2} = \frac{27}{900} = 0,03 \text{ m}$$

$$L_3 = \frac{F}{K_3} = \frac{27}{900} = 0,03 \text{ m}$$

$$L_4 = \frac{F}{K_4} = \frac{27}{270} = 0,1 \text{ m} \quad 15$$

$$l_1 = \frac{2F}{k_1} = \frac{54}{300} = 0,18 \text{ m}$$

$$l_0 = l_2 + l_3 + l_4 + 2l_4 = 0,03 + 0,03 +$$

$$F_{0,1} + 2 \cdot 0,18 = 0,52 \text{ m}$$

$$K_0 = \frac{F}{I_0} \approx 52 \frac{\text{H}}{\text{m}}$$

Amber, $v = 57 \frac{m}{s}$

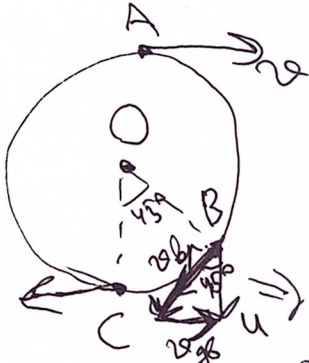
$$L_0 = 0.52 \text{ m} = 52 \text{ cm}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									



N5 Вариант 2

н.к. скорость v направлена
вправо и по касательной
значит диск движется
вправо и вращается по
часовой стрелке

$$v = v_{br} + v_{gb} \quad \text{— в каком?}$$

$$95 \quad v = \frac{v_{gb}}{\sin 45^\circ} + v_{gb} = v_{gb} \left(\frac{1}{\sin 45^\circ} + 1 \right)$$

$$v_{gb} = \frac{v}{\frac{1}{\sin 45^\circ} + 1} = \frac{v}{\sqrt{2} + 1} \approx 2,07 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$v_{br} = v - v_{gb} = 2,93 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$v_c = v_{gb} - v_{br} = 2,07 - 2,93 = -0,86$$

$\Rightarrow$ диск движется влево со скоростью
 $0,86 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

Ответ: влево со скоростью $0,86 \frac{\text{см}}{\text{с}}$



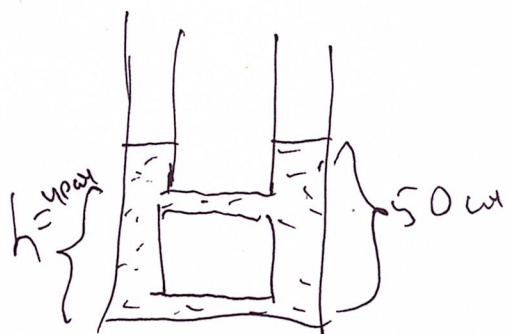
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

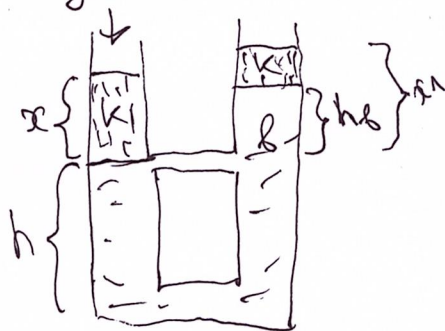
Вариант 2

N 6



изначально вода находится на
уровне $\frac{V_k}{25} = 50 \text{ см}$ — на 10 см ¹
~~значит в центре~~

давление на дне керосина



масля керосина перепада в правую часть

система находится в равновесии

$$h_{ок} = \frac{V_k}{S} = 40 \text{ см} \quad \text{— другая высота керосина}$$

$$h_b = 10 \cdot 2 = 20 \text{ см}$$

$$x \cdot \rho_k \cdot g = h_b \cdot \rho_b \cdot g + (h_{ок} - x) \cdot \rho_k \cdot g$$

$$2 \cdot x \cdot \rho_k \cdot g = h_b \cdot \rho_b \cdot g + h_{ок} \cdot \rho_k \cdot g$$

$$x = \frac{h_b \cdot \rho_b \cdot g + h_{ок} \cdot \rho_k \cdot g}{2 \cdot \rho_k \cdot g} = \frac{h_b \cdot \rho_b}{2 \rho_k} + \frac{h_{ок}}{2} =$$

$$= \frac{20 \cdot 1000}{2 \cdot 800} + \frac{40}{2} = 12,5 + 20 = 32,5 \text{ см}$$

$$x_1 = h_{ок} - x + h_b = 40 - 32,5 + 20 = 27,5 \text{ см}$$

$$h_1 = 40 + x = 72,5 \quad h_2 = 40 + x_1 = 67,5$$

Ответ: 72,5 см и 67,5 см

10

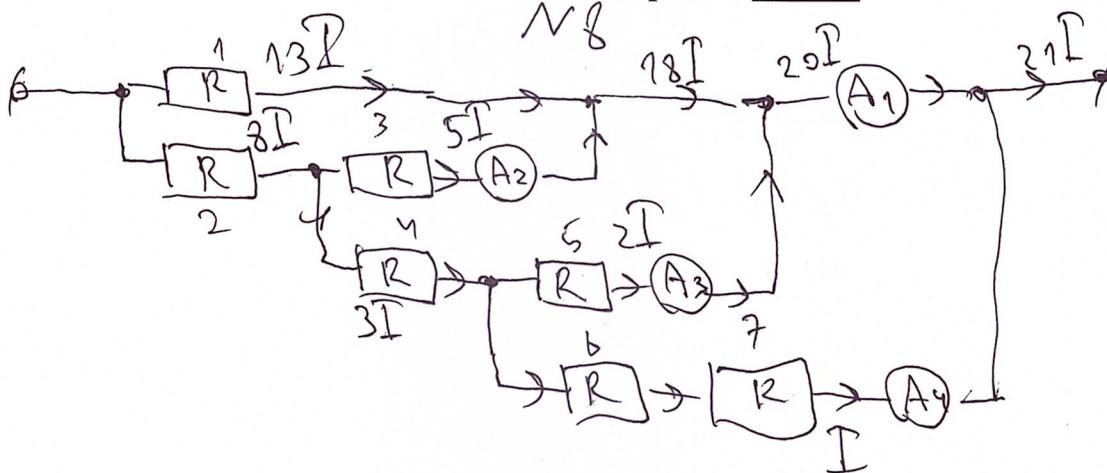


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-09-41

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2



Пусть I - ток через A_4 , тогда ток через $R_5 = 2I$
 $\Rightarrow A_3 = 2I$
 ток через $R_4 = I + 2I = 3I$

$$R_3 = R$$

$$R_{\text{эквивалент}} = R + \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{2R}} = \frac{5}{3}R \quad \Rightarrow \text{ток делится между } 3 \text{ и } 4 \text{ на } 3I \text{ и } 5I$$

$$A_2 = 5I$$

$$I \text{ на } R_2 = 3I + 5I = 8I$$

$$R_1 = R$$

$$R_{\text{эквивалент}} = R + \frac{1}{\frac{1}{\frac{5}{3}R} + \frac{1}{R}} = \frac{13}{8}R \quad \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ ток делится на $13I$ и $8I$ между R_1 и R_2

$$A_1 = 20I = 600 \text{ mA}$$

$$I = 30 \text{ mA}$$

$$A_2 = 5I = 150 \text{ mA}$$

$$A_3 = 2I = 60 \text{ mA}$$

$$A_4 = I = 30 \text{ mA}$$

Ответ: $A_1 = 600 \text{ mA}$ $A_2 = 150 \text{ mA}$ $A_3 = 60 \text{ mA}$ $A_4 = 30 \text{ mA}$ 17

15