

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Т И У Н О В

Имя И В А Н

Отчество А Н А Р Е Е В И Ч

Дата рождения 0 5 0 6 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С П 5 0 1

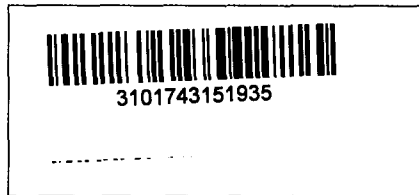
Телефон 8 9 0 4 9 8 6 4 9 8 1

Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 0 Количество черновиков к проверке 0 0
 Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|----|----|----|----|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 05 | 08 | 18 | 10 | | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 05 | 08 | 18 | 10 | | | | | | |

Итоговый балл 0 4 1

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

№ 4

$$\varepsilon = 10 \text{ В}$$

$$L = 0,2 \text{ м}$$

$$\rho = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

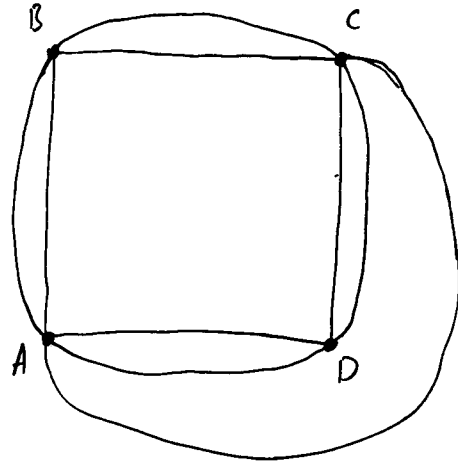
$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$



$$D = 1 \text{ мм} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$S = \pi R^2 = 3,14 \cdot \left(\frac{10^{-3}}{2}\right)^2 = 7,85 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2$$

$$R_L = \rho \cdot \frac{l}{S} = 1 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{0,2}{7,85 \cdot 10^{-7}} \approx 0,25 \text{ Ом}$$

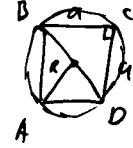


Пусть сторона куб. равна a , и длина $\frac{1}{4}$ длины окружности l , тогда:

$$l = \frac{2\pi R}{4} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi\sqrt{2}}{4} \cdot a$$

$$R = \rho \frac{a}{S} - \text{сопр. одной стороны куб. длиной } a$$

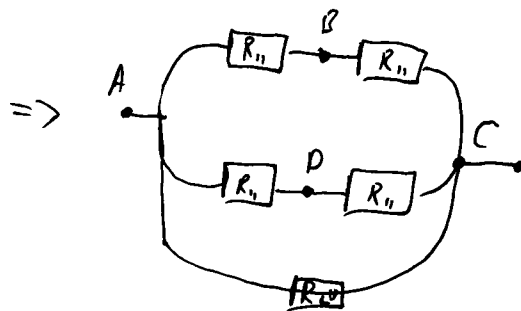
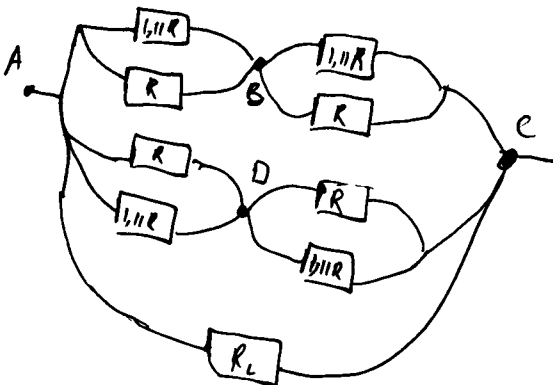
$$R' = \rho \frac{l}{S} = \frac{\rho}{S} \frac{\pi\sqrt{2}}{4} a = \rho \frac{a}{S} \frac{\pi\sqrt{2}}{4} \approx 1,11 \rho \frac{a}{S} = 1,11 R - \text{сопр. } \frac{1}{4} \text{ части окруж.}$$



Окружность отделена \Rightarrow
 $\Rightarrow R_0 = \frac{BD}{2} = \frac{\sqrt{BC^2 + CD^2}}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

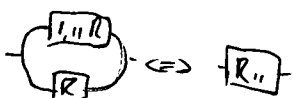
Сопр. $\frac{1}{4}$ части окруж. в 1,11 раз больше сопр. одной стороны куб.

Перечислим эквивалентную схему

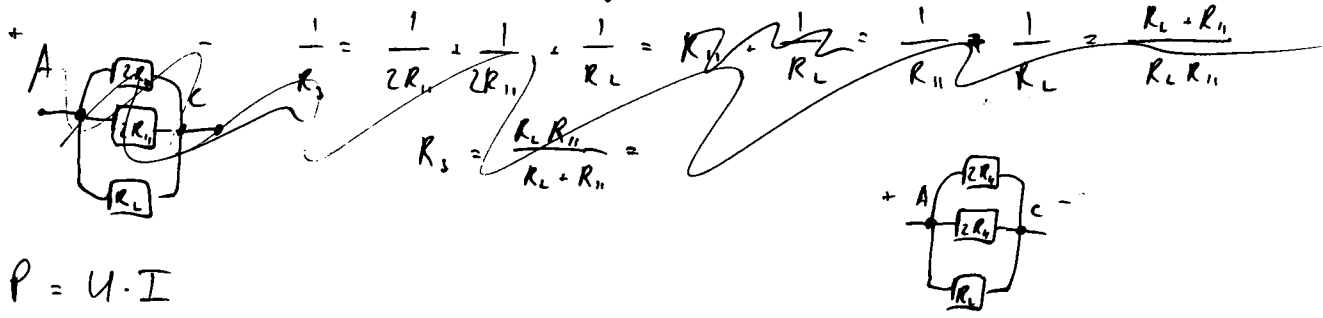


$$\frac{1}{R_{11}} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R} = \frac{R+R'}{RR'}$$

$$R_{11} = \frac{RR'}{R+R'} = \frac{1,11}{2,11} R \approx 0,53 R$$



Пусть мы измер. подключаем к AC, тогда после преобразований мы получаем схему

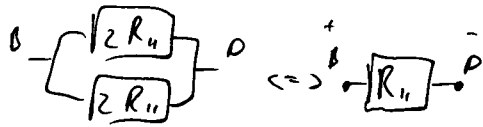
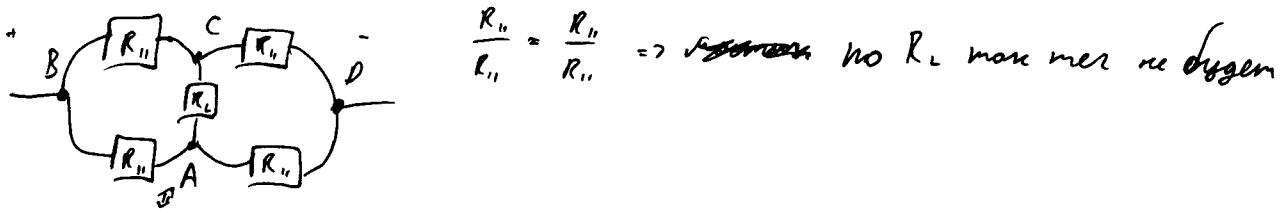


$P = U \cdot I$

$\varphi C - \varphi A = R_L \cdot I_0 = U_0 \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{R_L} = 40 \text{ A}$

$P = U_0 \cdot I_0 = 40 \cdot 10 = 400 \text{ Вт}$

При подключении измерителя к BD, после преобразований мы получаем схему

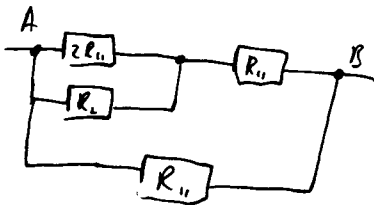


$R_{11} = 0,53 R$

$$P = \frac{U^2}{R_0} = \frac{U^2}{0,53 R} = \frac{U^2}{0,53} \cdot \frac{S}{\rho a} = \frac{100 \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{0,53 \cdot 1 \cdot 10^{-6} \text{ м}} = \frac{188679,2}{\text{а}}$$

Зависит от длины стороны квадрата

При подключении к AB, после преобраз. получим схему



$$P = \frac{U^2}{0,53 R} = \frac{188679,2}{\text{а}}$$

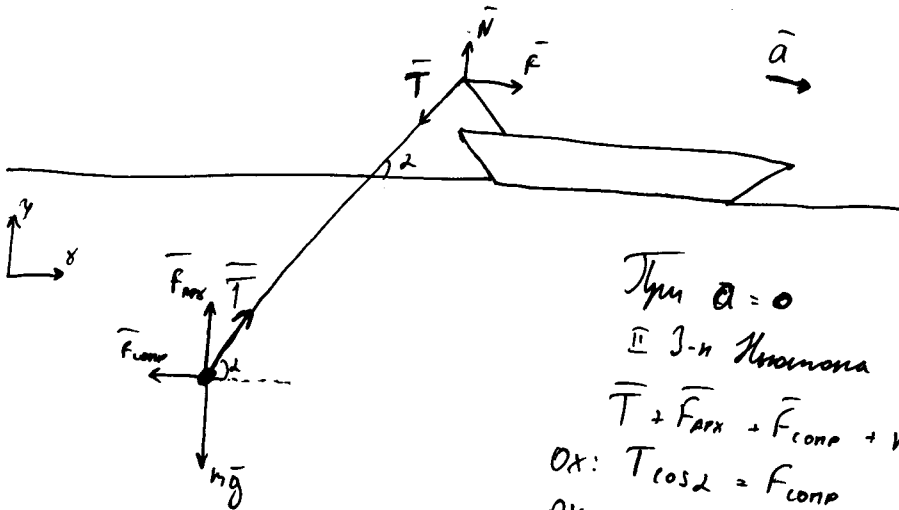
Зависит от стороны квадрата

Если подключить к BC, CD и DA, то будет аналогично.

Бланк ответов

N3

$$\begin{aligned} \alpha &= 30^\circ \\ m &= 0,015 \text{ кг} \\ \rho_n &= 8920 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \\ \rho_0 &= 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \\ g &= 9,8 \text{ м/с}^2 \\ F_{\text{лонг}} &= k V^2 \\ a &= 0,25 \text{ м/с}^2 \end{aligned}$$



Пусть $a = 0$

II закон Ньютона для лодки

$$\vec{T} + \vec{F}_{\text{др}} + \vec{F}_{\text{лонг}} + m\vec{g} = \vec{0}$$

$$Ox: T \cos \alpha = F_{\text{лонг}}$$

$$Oy: mg = T \sin \alpha + F_{\text{др}}^{\text{др}}$$

$$F_{\text{др}}^{\text{др}} = \rho_0 \cdot g \cdot V = \rho_0 \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_n} = 1000 \cdot 10 \cdot \frac{0,015}{8920} \approx 0,0178 \text{ Н}$$

$$T \sin \alpha = mg - F_{\text{др}}^{\text{др}} = mg - \rho_0 \cdot g \cdot m \cdot \frac{1}{\rho_n} = mg \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_n} \right) = 0,015 \cdot 10 \cdot \left(1 - \frac{1000}{8920} \right) = 0,133$$

$$T = \frac{0,133}{\sin 30} = 0,266 \text{ Н}$$

$$F_{\text{лонг}} = T \cos \alpha = 0,266 \cdot \cos 30 = 0,230 \text{ Н}$$

Пусть $a \neq 0$ переключен на ИСО отн. камера, тогда II закон Ньютона:

$$\vec{F}_{\text{др}} + \vec{T}' + m\vec{g} + \vec{F}_{\text{лонг}}' - m\vec{a} = m\vec{A}$$

$$Ox: T' \cos \alpha = ma + F_{\text{лонг}}'$$

$$Oy: mg = F_{\text{др}}^{\text{др}} + T' \sin \alpha \quad T' \sin \alpha + F_{\text{др}}^{\text{др}} - mg = m\vec{A}$$

$$T' \sin \alpha = mg - F_{\text{др}}^{\text{др}} \quad ; \quad T' = \frac{mg - F_{\text{др}}^{\text{др}}}{\sin \alpha}$$

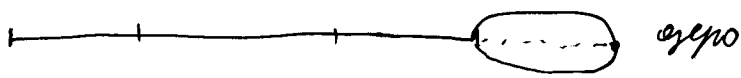
$$A = \frac{T' \sin \alpha}{m} + \frac{F_{\text{др}}^{\text{др}}}{m} = \frac{T' \sin \alpha}{m} + \frac{\rho_0 \cdot g}{\rho_n} \quad A = \frac{T' \sin \alpha}{m} + \frac{\rho_0 \cdot g}{\rho_n} - g$$

Для того, чтобы найти A рассмотрим начальный момент времени, когда только только начал изменяться угол и скорость $\Rightarrow \delta \ll \alpha$; $V' \approx V \Rightarrow F_{\text{лонг}}' \approx F_{\text{лонг}}$; $\sin \alpha \approx \sin \alpha$, $\cos \alpha \approx \cos \alpha$;

$$T' = \frac{ma + F_{\text{лонг}}}{\cos \alpha} = \frac{0,015 \cdot 0,25 + 0,230}{\cos 30} = 0,270 \text{ Н}$$

$$A = \frac{T' \sin \alpha}{m} + \frac{\rho_0 \cdot g}{\rho_n} - g = \frac{0,27 \cdot \sin 30}{0,015} + \frac{1000 \cdot 10}{8920} - 10 \approx 0,12 \text{ м/с}^2$$

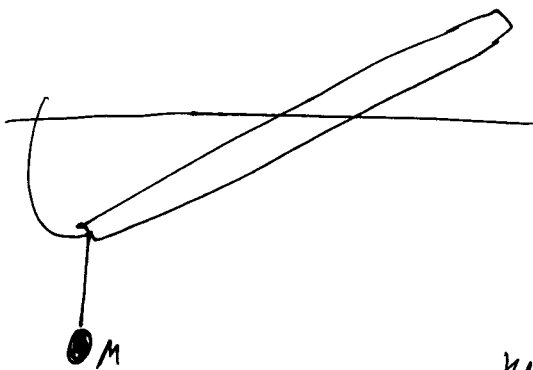
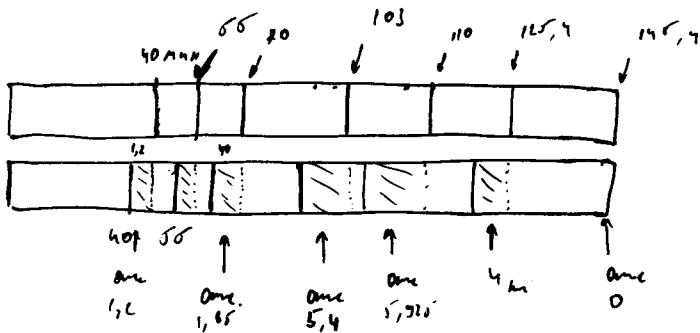
Ответ: $A = 0,12 \text{ м/с}^2$



- 1 yr. r. управл. от 0 до 40 мм
- 2 yr. r. управл. от 40 до 100 мм
- 3 yr. r. управл. от 100 до 145,7 мм

середина от 100 до 145,7
 длина V-образные рогули от прав
 конца

3 периода управл.



$$V_{\text{полн}} = 1 \text{ м}^3$$

Найти массу $m_{\text{полн}}$, если $\frac{1}{2}$ объема погружено.

Полная масса, что нам неизвестно объем погружен, сумма, что он вытеснено рав $\Rightarrow F_{\text{арх}}$ равен на погружен рав 0.

На погружен $\frac{1}{2}$ объема погружено, рав:

$$\begin{aligned} & \text{Если погружен } \frac{1}{2} \text{ рав объема погружено, рав:} \\ & \rho M g + F_{\text{арх}} = T = 0 \\ & \text{от: } \rho M g + T = F_{\text{арх}} \\ & M g = T \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} 10 M g &= \rho g \frac{1}{2} V_{\text{полн}} \quad 1.2 \\ 20 M &= \rho V_{\text{полн}} \\ M &= \frac{\rho V_{\text{полн}}}{20} = \frac{1 \cdot 1}{20} = 0,05 \text{ грамма} \end{aligned}$$

Если $M > 0,05$ г. \Rightarrow $T \uparrow \Rightarrow F_{\text{арх}} \uparrow \Rightarrow V_{\text{погр}} \uparrow \Rightarrow$ в воде будет больше $\frac{1}{2} V_{\text{полн}}$

Ответ: если $M < 0,05$ погружен будет вытеснено из воды больше, чем на погружен.

Бланк ответов

