

Шифр

ФК-69

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Всего: 11³³ - 11⁴⁵

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ц е л и щ е в

Имя:

Д а в и л ь

Отчество:

В я ч е с л а в о в и ч

Учащийся 11 П₂ класса школы № МБОУ технический лицей № 176

г. Карасук

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 24.11.1999

Контактная информация – телефон(ы): 89232441002

E-mail: maxil-2017@bk.ru

Пункт проведения этапа Карасук

Дата проведения этапа 26.02.17

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Целищев

1	2	3	4	5	6	7
10	10	09	-	02	03	348

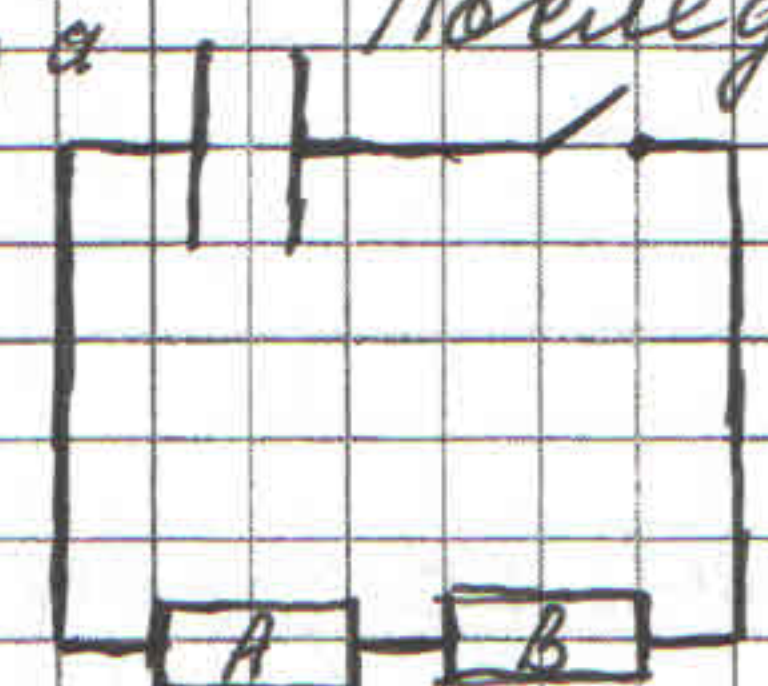
Шифр

ФР-69

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
348	03/03/17	Бродич Н.В.	

1) а Последовательное

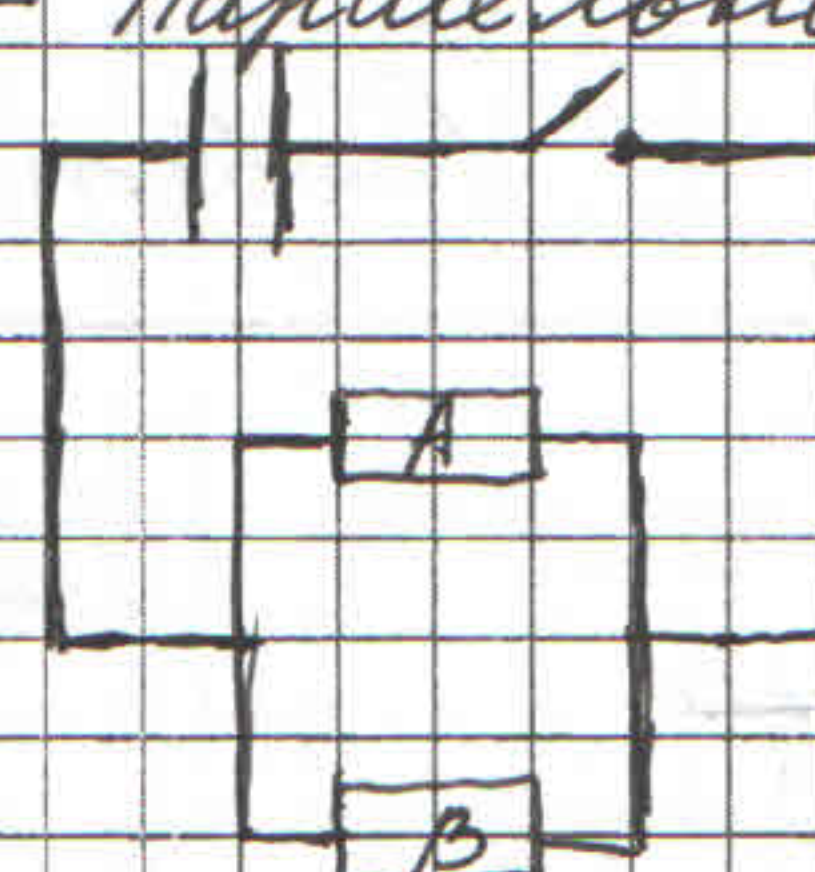


$\frac{Q'_A}{Q'_B} = ?$

$Q = I^2 R t$

$\frac{Q'_A}{Q'_B} = \frac{I^2 R_A t}{I^2 R_B t} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{k}$

б Параллельное соединение



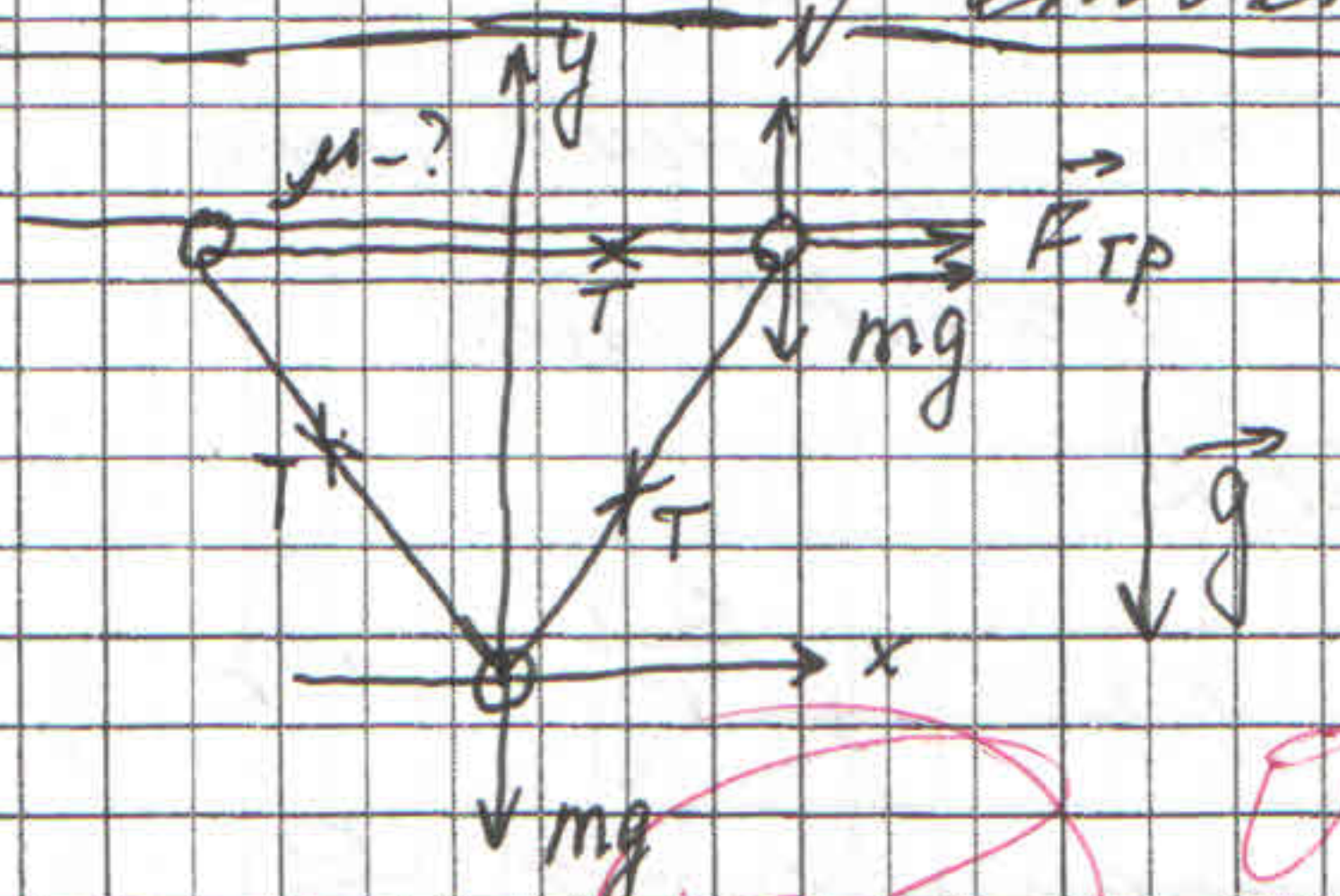
$\frac{Q_A}{Q_B} = k$

$Q = I^2 R t$

$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{U^2}{R_A} \cdot k \cdot \frac{R_B}{U^2} \cdot \frac{1}{k} = \frac{R_A}{R_A} = k$

Ответ: $\frac{1}{k}$

2)



Для неподвижного кольца

$\sum \vec{F} = 0$, т.к. кольцо покоится

$\vec{T} + \vec{T} + \vec{mg} = 0$

y: $2T \cos 30 - mg = 0$

$T = \frac{mg}{2 \cos 30} = \frac{mg}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{mg}{\sqrt{3}}$

т.к. трение в кольцах нет то сила трения не будет учитываться ни в каких уравнениях для верхних колец

$\sum \vec{F} = 0$: $\vec{N} + \vec{F}_{тр} + \vec{T} + \vec{T} + \vec{mg} = 0$

x: $F_{тр} - T - T \cos 60 = 0$

Председатель жюри

$$y: N - T \cos 30^\circ - mg = 0$$

$$F_{тр} = T + T \cos 60^\circ = \frac{mg}{\sqrt{3}} + \frac{mg}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} = mg \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$N = mg + T \cos 30^\circ = mg + \frac{mg}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2} mg$$

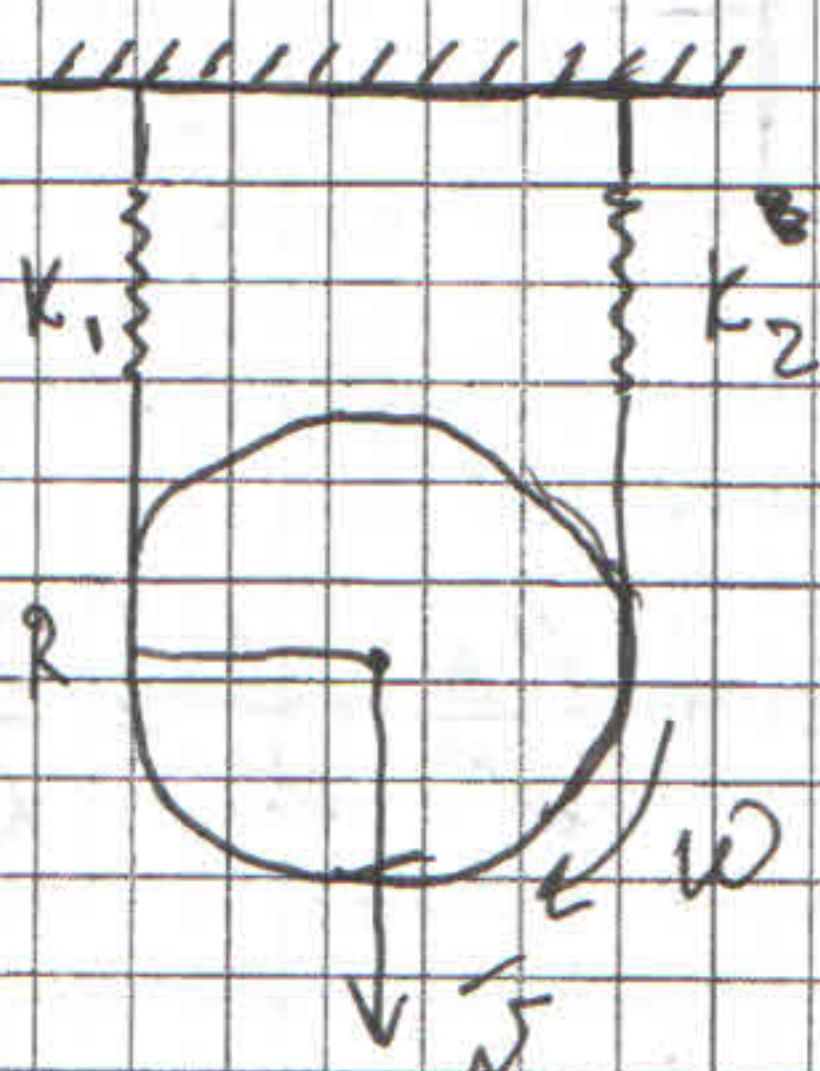
Горизонтальная сила

$$F_{тр} = \mu N \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{mg \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{3}{2} mg} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0,577$$

Ответ: 0,577

43



Условие и ищемая скорость

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$\text{Закон Гюка} \Rightarrow x_1 = \frac{F_1}{k_1}, x_2 = \frac{F_2}{k_2}$$

Т.к. $k_1 > k_2$ то $x_2 > x_1$

$$\text{ищемая скорость } v = \frac{x_2 - x_1}{t}$$

Т.к. блок имеет малую массу

то момент инерции блока

можно не учитывать

$$F_1 R = F_2 R$$

$$k_1 x_1 = k_2 x_2, x_2 = x_1 \frac{k_1}{k_2} \text{ Т.к.}$$

$$v_t = \frac{x_1 + x_2}{t}, \text{ то } v_t = \frac{x_1 + x_1 \frac{k_1}{k_2}}{t} =$$

$$= \frac{x_1 (1 + \frac{k_1}{k_2})}{2} = \frac{x_1 (k_1 + k_2)}{2 k_2}$$

$$x_1 = \frac{2 k_2 v_t}{k_1 + k_2}, x_2 = \frac{2 k_1 v_t}{k_1 + k_2}$$

Изменение длины нити равно перемещению точек поверхности блока

$$x_2 - x_1 = \frac{2V \pm (k_1 - k_2)}{k_1 + k_2}$$

учитывая

$$V = \frac{x_2 - x_1}{t} \quad \text{и} \quad \omega = \frac{V}{R}$$

$$\omega = \frac{x_2 - x_1}{t R} = \frac{2V (k_1 - k_2)}{(k_1 + k_2) R}$$

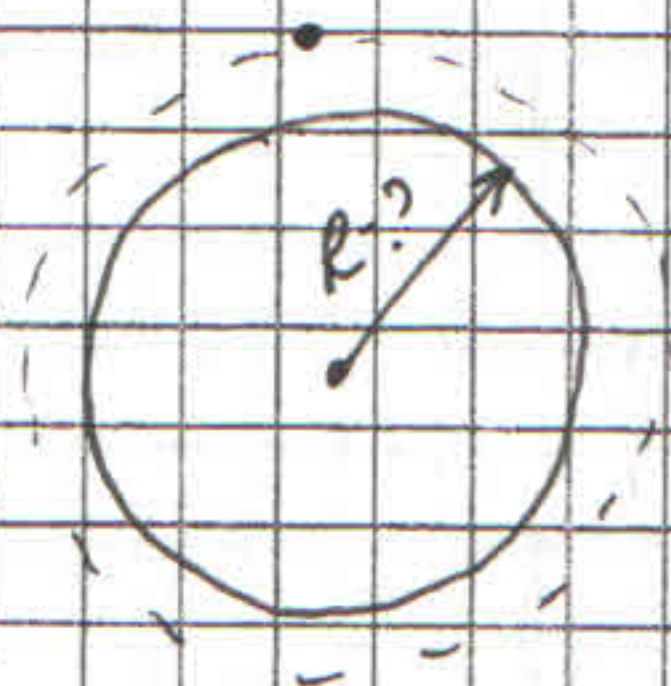
ответ $\frac{2V (k_1 - k_2)}{(k_1 + k_2) R}$

кб

(1 эксперимент) Ширину вызывает за счет того что воздуха в ~~шприце~~ ^{шприце} находится столько что он может поднять груз.

(2 эксперимент) Ширину сначала доходит до ~~того~~ ^{некого} состояния равновесия а потом толкает. Входе 2 эксперимента мы прекратили дополнительное груз. и ширину не вызывает на него добавит давления ^{вода} и из-за этого он толкает

5)



$$V = \frac{144}{3.6} \text{ км/ч} = 40 \text{ м/с}$$

$$V_I = \sqrt{gR} = \sqrt{R}$$

$$g = \frac{GR}{M} = \frac{GR}{V\rho} = \frac{3GR}{4\pi R^3 \rho}$$

$$V_I = \sqrt{\frac{3GR}{4\pi R^3 \rho} \cdot R}$$

$$R = \frac{V^2 3G}{4\pi \rho} = \frac{40^2 \cdot 3 \cdot 6.67 \cdot 10^{-11}}{4 \cdot 3.14 \cdot 5.5 \cdot 10^3} =$$

$$R = 463,5 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$

$$\text{Dmbern: } 463,5 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$

4'

