



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание политология русский язык
 социология физика химия
 филология

Класс 8 9 10 11

Фамилия БАБУШКИН

Имя ГЕОРГИЙ

Отчество АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения 29 12 2004

Город участия ТЮМЕНЬ

Аудитория 313

Телефон 89612122122

Дата 01 03 2022 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**
- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input checked="" type="checkbox"/> физика | <input type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |
- Класс**
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input checked="" type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с 17:00 до 17:04

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	15	20	20					
Балл члена жюри №2	20	20	15	20	20					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 095

Подпись члена жюри №1

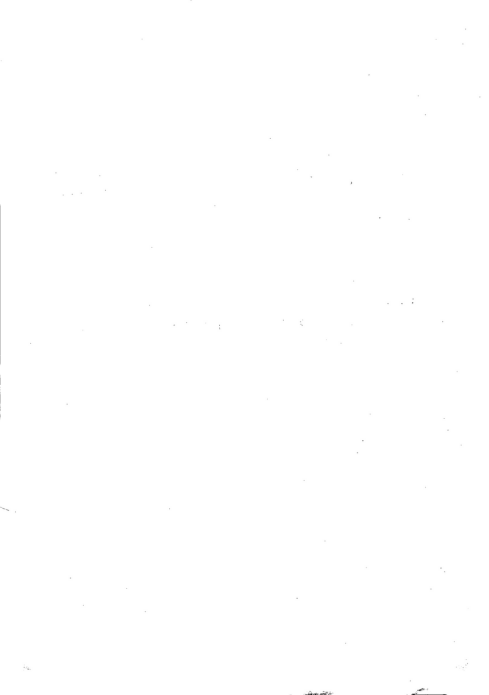


Подпись члена жюри №2



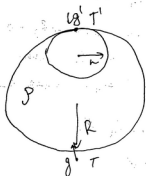
Пример заполнения

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



- 1) Т.к. для тех же скорости
пренебречь, то

$$g = \frac{G \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho}{R^2} = \frac{4G\pi R\rho}{3}$$

- 2) по принципу суперпозиции

$$g' = g - g_{\text{полости}};$$

$$g_{\text{полости}} = \frac{G \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \rho}{r^2} = \frac{4G\pi r\rho}{3};$$

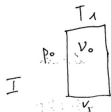
$$3) \frac{T'}{T} = 1,002; \quad T' = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g'}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \Rightarrow$$

$$d = 1,002 = \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{g}{g - g_{\text{полости}}}}; \quad \left(\frac{T'}{T}\right)^2 = d^2 = \frac{g}{g - g_{\text{полости}}} =$$

$$= \frac{\frac{4G\pi R\rho}{3}}{\frac{4G\pi R\rho}{3} - \frac{4G\pi r\rho}{3}} = \frac{R}{R - r}; \quad R - r = \frac{R}{d^2}; \quad r = R\left(1 - \frac{1}{d^2}\right) \approx$$

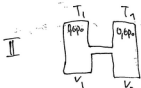
$$\approx 1 \text{ мм}$$

Ответ: 1 мм



$$I \quad p_0 V_1 = \nu_0 R T_1 \quad (1)$$

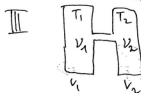
II \rightarrow т.к. piston удерживают, то газы разделены в 1 и 2 части (линия -iston всегда через горизонт).



$$0,6 p_0 (V_1 + V_2) = \nu_0 R T_1 \quad (2)$$

$$0,6 (V_1 + V_2) = V_1$$

$$0,6 V_2 = 0,4 V_1, \quad \boxed{V_2 = \frac{2}{3} V_1}$$



III аналогично II, газы разделены в равных частях.

$$0,564 p_0 \cdot V_1 = \nu_1 R T_1 \quad (3)$$

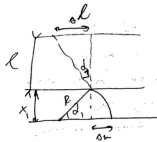
$$0,564 p_0 \cdot V_2 = \nu_2 R T_2 \quad (4)$$

$$\frac{(3)}{(4)} = 0,564 = \frac{V_1}{V_2}; \quad V_1 = 0,564 V_2; \quad \text{Но } V_1 + V_2 = V_0$$

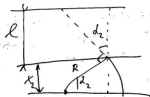
$$0,564 p_0 \cdot V_2 = 0,564 p_0 \cdot \frac{2}{3} V_1 = (V_0 - V_1) \cdot R T_2$$

$$0,564 \cdot \frac{2}{3} = \frac{(V_0 - V_1)}{V_0} \cdot \frac{T_2}{T_1}; \quad T_1 = \frac{3 \cdot (V_0 - V_1) \cdot T_2}{2 \cdot 0,564 \cdot V_0} \approx 290 \text{ K}$$

Ответ: 290 K



N5



1) ~~ответим~~ $R = \frac{mv^2}{qBx}$; $R = \frac{mv}{qB}$

$m \approx 12 \cdot 10^{-27}$ (масса электрона)

$E = \frac{(mv)^2}{2m}$; $mv = \sqrt{2Em}$; $\approx \sqrt{2 \cdot 120 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 12 \cdot 10^{-27}}$

$R = \frac{6,8 \cdot 10^{-22}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 15 \cdot 10^{-3}}$

1) $\frac{mv^2}{R} = qBx$; $R = \frac{mv}{qB}$

$E = \frac{(mv)^2}{2m}$; $mv = \sqrt{2Em} = \sqrt{2 \cdot 120 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 12 \cdot 10^{-27}}$; $m = 12 \cdot 10^{-27}$

$R \approx 0,457 \text{ м.}$

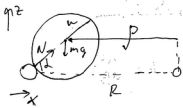
$\Delta n_1 = R(1 - \cos \alpha_1)$; $\Delta l_1 = l \cdot \tan \alpha_1$

$\sin \alpha_1 = \frac{x_1}{R}$; $\sin \alpha_2 = \frac{x_2}{R}$

$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\Delta n_1 + \Delta l_1}{\Delta n_2 + \Delta l_2} = \frac{R(1 - \cos \alpha_1) + l \cdot \tan \alpha_1}{R(1 - \cos \alpha_2) + l \cdot \tan \alpha_2} = 0,64$

Ответ: 0,64.

Решим задачу & предположим, что автор перепутал радиусы кольца и мяча (т.е. мяч большего радиуса никогда бы не упал в кольцо меньшего чем от сам радиуса).



1) в т. о. гл. х. у. масс:

$$m a_y = 0 = N \cdot \sin \alpha - mg \Rightarrow mg = N \cdot \sin \alpha$$

2) у. масс мяча гл. х. у. масс по окр-ти радиуса R

$$\Rightarrow a_{x,y} = \frac{v^2}{R}; \quad P = R - r \cdot \cos \alpha$$

в т. о. гл. х. у. масс:

$$m \cdot a_{x,y} = N \cdot \cos \alpha = N \cdot \sin \alpha = mg$$

$\Rightarrow a_{x,y} = \frac{v^2}{R - r \cdot \cos \alpha} = g; \quad v_{\min} = \sqrt{g(R - r \cdot \cos \alpha)} \approx 1,2 \text{ м/с}$

Ответ: 1,2 м/с

№3.

по закону Фурье: $P \sim \frac{S}{x} \cdot \Delta T$

$S \sim x^2 \Rightarrow P \sim x \cdot \Delta T$; $P = p \cdot x \cdot \Delta T$

Потому что моменту газной 1 шар с ΔT_1 ; можно
 и по ставке моменту газной 2 шар с ΔT_2 .

~~$E = c m \Delta T + 2 m = c m (\Delta T + 2)$~~ $\Rightarrow E \sim x^3$

1) 1 шарик - нагрет.

$P \cdot dt = dE = \frac{d \cdot x^3}{c \cdot m} \cdot dT = d \cdot x^3 \cdot dT$

$\beta \cdot x \cdot \Delta T \cdot dt = d \cdot x^3 \cdot dT$

$d(\Delta T) = dT$, т.к. $T_{amb} = const$

$dt = x^2 \cdot \frac{d}{\beta} \cdot \frac{d(\Delta T)}{\Delta T}$

$\epsilon_1 = x^2 \cdot \frac{d}{\beta} \cdot \int_{\Delta T_1}^{\Delta T_2} \frac{d(\Delta T)}{\Delta T}$

$\Rightarrow \epsilon_1 \sim x^2$

2) 2 шарика - шарики

$P = \beta \cdot x \cdot \Delta T$; $P \cdot dt = dE = 2 dm$;

$dm = \rho \cdot dV = \rho \cdot 4\pi x^2 dx$; $\beta \cdot x \cdot \Delta T \cdot dt = 2 \cdot \rho \cdot 4\pi x^2 dx$

$\frac{\beta \cdot \Delta T}{2 \rho 4\pi} \cdot dt = x dx$

$C \cdot \epsilon_2 = \frac{x^2}{2} \Rightarrow \epsilon_2 \sim x^2$.
 Но тогда $T = \epsilon_1, \epsilon_2 \sim x^2, \Rightarrow$

$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{x_2}{x_1}\right)^2 = 100u.$

Ответ: 100u.

