

519600

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Семенахин Артём Сергеевич

Город, № школы (образовательного учреждения)

г. Москва лицей № 1581

10 А класс

Регистрационный номер

WM0612

Вариант задания

7

Дата проведения

“ 19 ”

марта

20 17 г.

Подпись участника

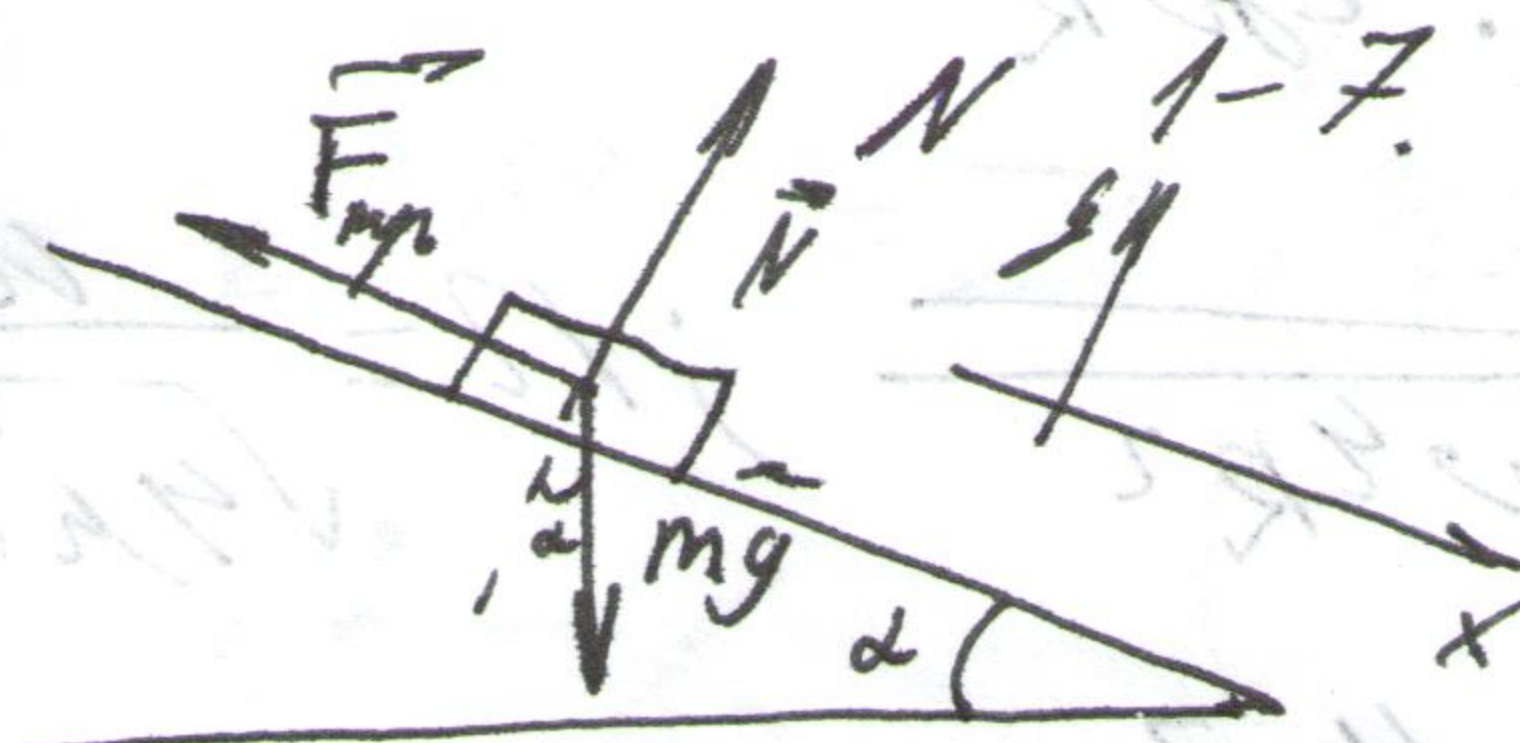
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	10	0	6	6						42

519600
519600

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 7



Дано:
 $a = 1 \text{ м/с}^2$
 $\alpha = 30^\circ$
 $\mu = ?$

По II 3. По формулам

OY: $mg \cos \alpha = N$

OX: $mg \sin \alpha - F_{fr} = ma$

$mg \sin \alpha - \mu N = ma \Rightarrow mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma \Rightarrow$

$\Rightarrow \mu g \cos \alpha = g \sin \alpha - a$

$\mu = \frac{g \sin \alpha - a}{g \cos \alpha} ; \mu = \frac{10 \cdot 0,5 - 1}{10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4}{8,7} \approx 0,46$

Ответ: $\mu \approx 0,46$

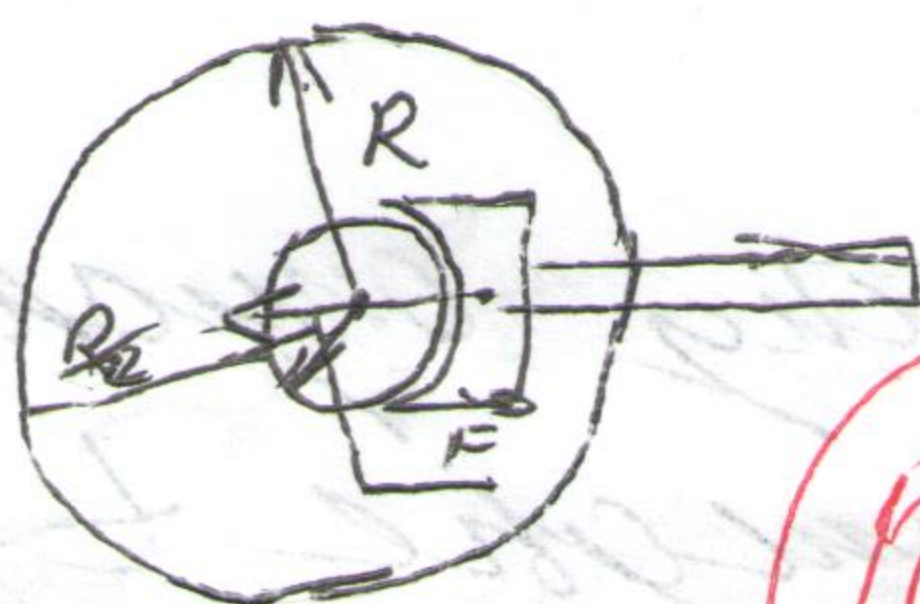
12-7.

Дано:

$m, R, \frac{R}{2},$

ω, μ, F

$n, t = ?$



$\omega = \frac{v}{R} ; \omega = \frac{v/2}{R/2}$

$F_{fr} = \mu F$

$a = \sqrt{a_{yc}^2 + a_c^2}$

$a_{yc} = \frac{v^2}{R} ; a_c = \frac{v^2}{4 \cdot \frac{R}{2}} = \frac{v^2}{2R}$

$\Delta \omega = \omega$
 $v = \omega R$

$F_{fr} = ma$

По II 3. По формулам:

$\mu F = ma \Rightarrow a = \frac{\mu F}{m}$

$a = a_{yc}^2 + a_c^2 \Rightarrow$

$\frac{\mu^2 F^2}{m^2} = \frac{v^4}{4R^2} + \frac{v^4}{t^2}$

$\frac{\Delta \omega^2}{t^2} = \frac{\mu^2 F^2}{m^2} - \frac{v^4}{4R^2} ; t = \sqrt{\frac{\Delta \omega^2}{\frac{\mu^2 F^2}{m^2} - \frac{v^4}{4R^2}}} = \frac{\Delta \omega}{\sqrt{\frac{\mu^2 F^2}{m^2} - \frac{v^4}{4R^2}}} =$

$= \frac{2 \Delta \omega m R}{\sqrt{4 \mu^2 F^2 R^2 - m^2 v^4}} = \frac{2 \Delta \omega m R}{\sqrt{4 \mu^2 F^2 R^2 - m^2 \omega^4 R^4}} = \frac{2 \Delta \omega m R}{R \sqrt{4 \mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2}}$

$$t = \frac{2\omega m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2}}$$

$$\cancel{n} \cdot 2\pi R^2 = \frac{v + v_k}{2} \cdot t$$

$$n \cdot 2\pi R^2 = \frac{v}{2} \cdot \frac{2\omega m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2}}$$

$$n = \frac{\omega^2 R m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2} \cdot 2\pi R^2}$$

$$n = \frac{\omega^2 m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2} \cdot 2\pi R}$$

Ответ: $t = \frac{2\omega m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2}} ; n = \frac{\omega^2 m}{\sqrt{4\mu^2 F^2 - m^2 \omega^4 R^2} \cdot 2\pi R}$

№ 4-7

$$F = P \cdot S ; P = \frac{F}{S}$$

$$P_0 V_H = \nu RT$$

P_0 - давление

$$P_B V = \nu RT$$

высшего из

$$\frac{P_0}{P_B} = \frac{V}{V_H} \Rightarrow P_B = \frac{P_0 V_H}{V} \text{ насоса раз.}$$

$$n = \frac{P}{P_B} = \frac{F \cdot V}{S \cdot P_0 \cdot V_H}$$

6

$$n = \frac{500 \cdot 0,002}{0,005 \cdot 10^5 \cdot 0,00004} = \frac{1}{0,02} = 50$$

Ответ: 50 раз.

№ 3-7.

Дано:

$M, V_0, m,$

$$t_0 = 10^6; \frac{V_0}{2}; t = 600$$

$$\frac{m}{M} - ?$$

На первом этапе определяем закон.

на первом этапе $t_1 = 20$.

$$n = \frac{t}{t_1} = \frac{60}{2} = 30 \text{ (замеров)}$$

то 300:

$$M V_0 = (M + m) \cdot v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{M V_0}{M + m}$$

$$M \cdot v_1 = (M + m) \cdot v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{M v_1}{M + m}$$

$$M \cdot v_2 = (M + m) \cdot \frac{V_0}{2}$$

$$V_n = \frac{M}{M+m} \cdot V_{n-1}$$

$$\frac{V_0}{2} = \left(\frac{M}{M+m} \right)^{29} \cdot V_0$$

$$\left(\frac{M}{M+m} \right)^{29} = \frac{1}{2}$$

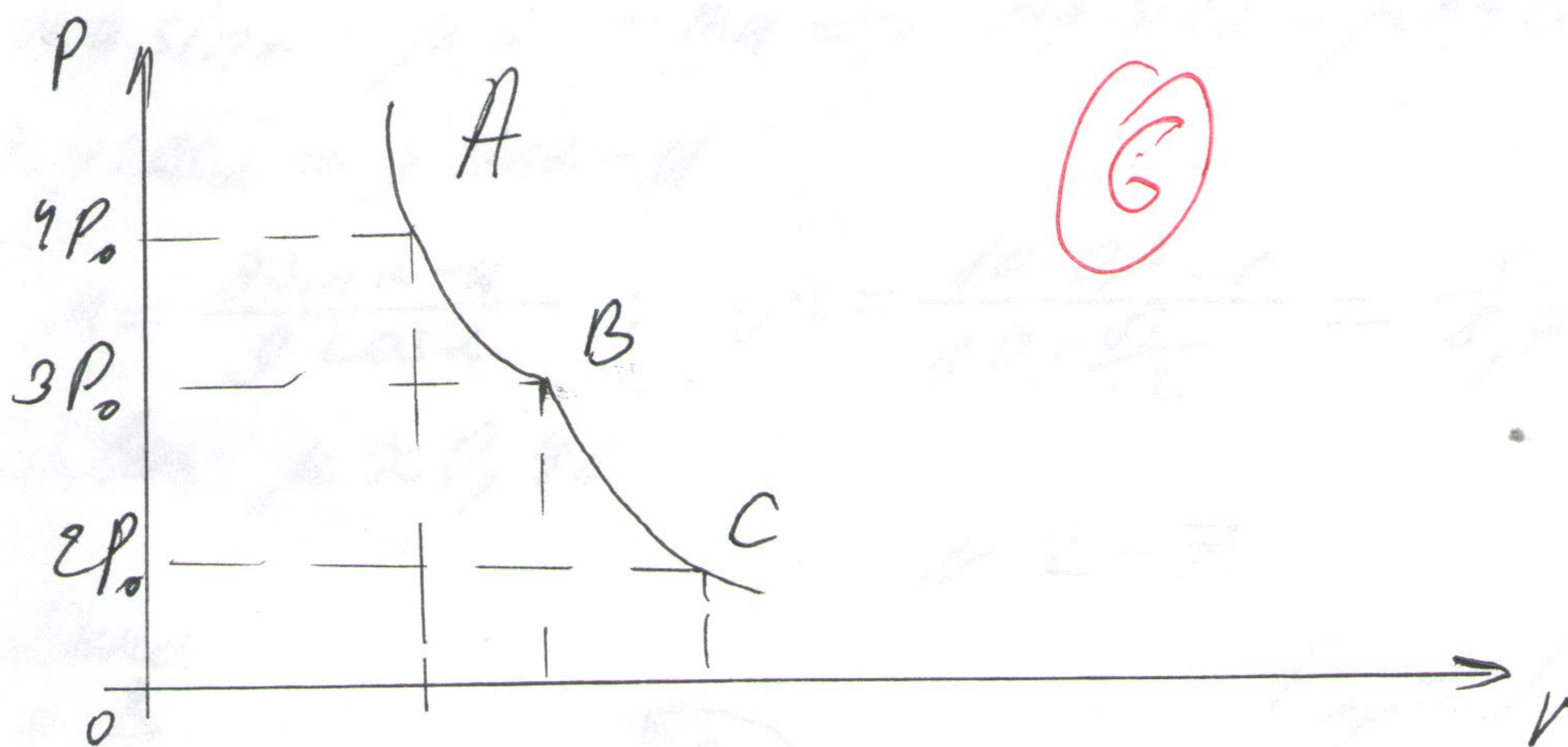
$$\frac{M}{M+m} = \frac{1}{2^{29}} \Rightarrow \frac{M}{M+m} = 2^{-29}$$

$$M+m = 2^{29} M \Rightarrow m = M(2^{29} - 1)$$

$$\frac{m}{M} = 2^{29} - 1$$

Отсюда: $\frac{m}{M} = 2^{29} - 1$

N 5-7



В м. В $V_B = 100\%$ — м.к. м.В — норма
~~узло. н.а.~~
~~Алгоритм~~ графика.