

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

101986

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Дядькин Кирилл Денисович

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Екатеринбург СУНЦ УрФУ

11А

Регистрационный номер 2653

Вариант задания 13/11.5

Дата проведения "01" 03 20 20 г.

Подпись участника

90 (девятьдесят) / *Д*

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
10	12	12	12	12	22	10				90

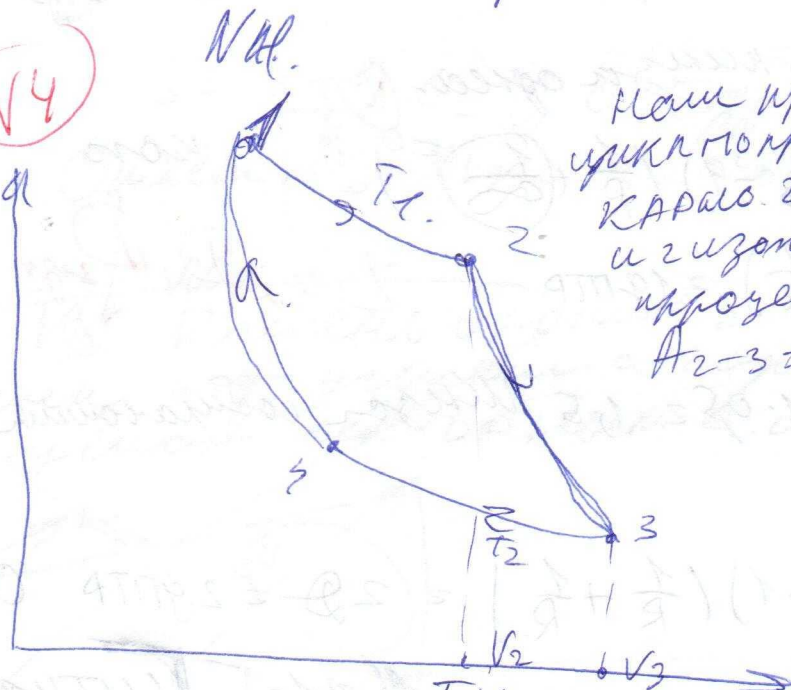
101986

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 13/11.5

N4



Наш процесс
цикла покрывает
КАРНО. циклический
и изотермический
процесс.
 $A_{2-3} = A$.

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$Q = 0$ в адиабатическом процессе
 $T \rightarrow A \rightarrow \Delta \bar{U} \quad \Delta \bar{U} \neq A = Q = A_{2-3} - \Delta \bar{U}$

$$A = A_{2-3} = \frac{3}{2} UR(T_2 - T_1) = \frac{3}{2} UR(T_1 - T_2)$$

$$T_1 = \frac{2A}{3UR} = T_2 \quad \frac{2A}{3UR} = T_1 - T_2 \quad U = 1.$$

$$\eta = 1 - \frac{T_1 - \frac{2A}{3R}}{T_1} \quad | \cdot T_1$$

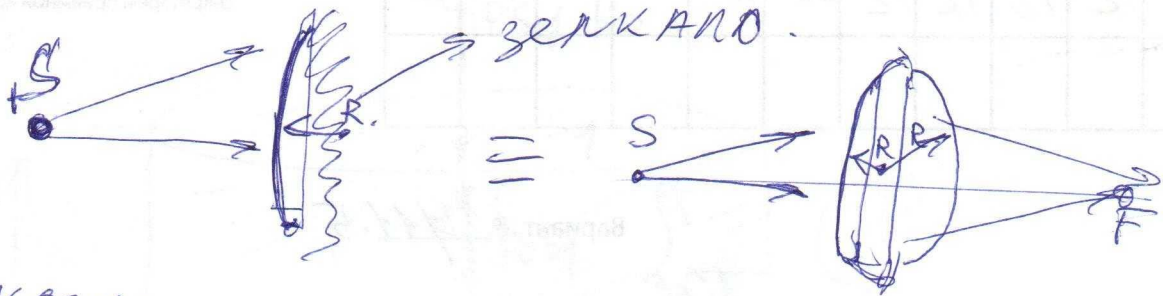
$$T_1 \eta = T_1 - (T_1 - \frac{2A}{3R})$$

$$T_1 \eta = \frac{2A}{3R} \quad T_1 = \frac{2A}{3\eta R}$$

Ошибки $T_1 = \frac{2A}{3\eta R}$

N5.

$$D_{\text{линзы}} = \left(\frac{n_n}{n_{\text{ср}}} - 1 \right) \left(\pm \frac{1}{R_1} \pm \frac{1}{R_2} \right)$$



Когда линза одна.

$$D = \left(\frac{n_n}{n_{\text{ср}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{\infty} \right) = 0$$

$$= \left(\frac{n_n}{n_{\text{ср}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R} \right) = 1 \text{ дптр}$$

кого

$$D = 2D_1 + D_{\text{зерк}} = 2D_1 \quad (1)$$

$$\frac{n_n}{n_{\text{ср}}} = 1 + 1,05 = 1,5 \text{ линза собирающая.}$$

⇒

$$D = \left(\frac{n_n}{n_{\text{ср}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right) = 2D = 2 \text{ дптр} \text{ Ответ.}$$

4425 Ситуационная задача

до удара.

гидро и мопед как движутся
как одно целое.

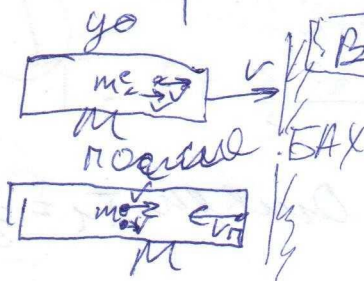
$$mV_{\text{гид}} + mV_{\text{м}} = p$$

После удара мопед
движется со скоростью.

$$V_{\text{гид}} = K V_{\text{м}} \quad (\text{а гидро со скоростью } V_{\text{гид}})$$

ЗСЦ (Закон сохранения импульса)

$$m_{\text{г}} V_{\text{г}} + m_{\text{м}} V_{\text{м}} = 0 \rightarrow \text{потому что мопед не должен отколоть}$$



$$m_{\text{г}} \frac{V_{\text{г}}}{V_{\text{м}}} = m$$

$$m = \frac{m_{\text{г}}}{K} = 0,85 \text{ кг.}$$

Дано

$$V_{\text{м}} = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$m_{\text{г}} = 0,68 \text{ кг}$$

$$K = 0,8 = \frac{V_{\text{гид}}}{V_{\text{м}}}$$

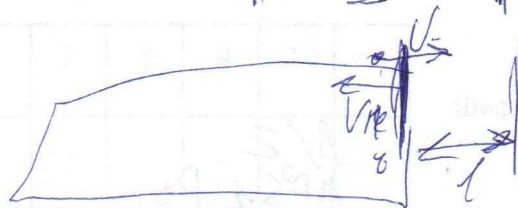
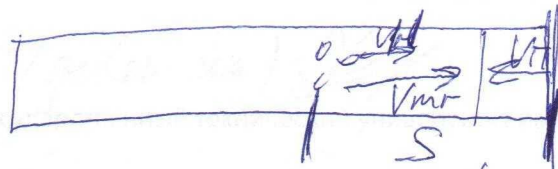
$$l = 0,06 \text{ м}$$

Найти

m - ?

S - ?

2.



с.о.

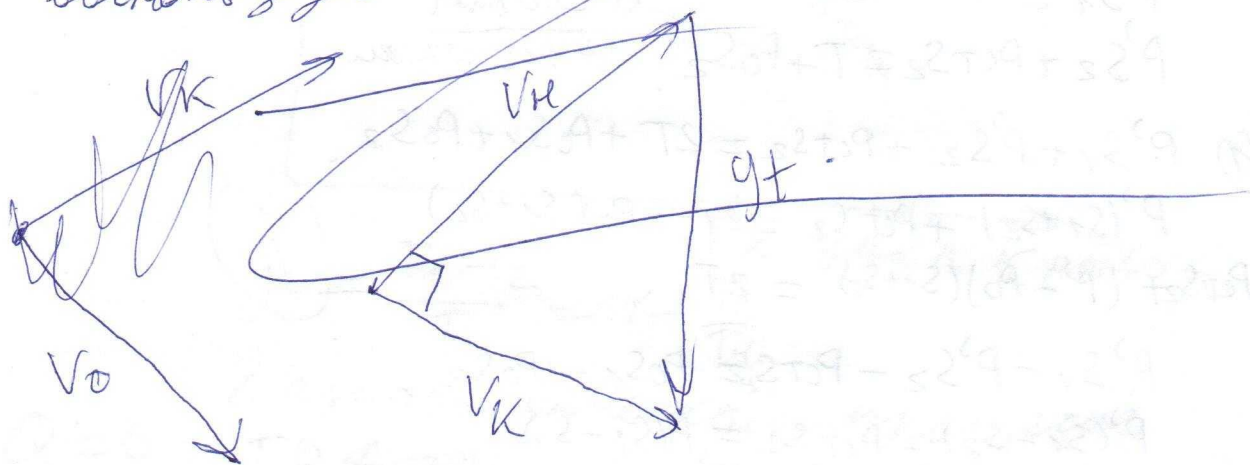
Сделаем прскачку в моменте.
Тогда $v_{mir} = v_t + v_k = v(k+1)$

$$S = v(k+1)t \text{ где } t = \frac{l}{v_k} =$$

$$S = \frac{(k+1)}{k} l = 0,045 \text{ м}$$

$$\text{Ответ } m = 0,85 \text{ кг } S = 0,045 \text{ м}$$

М. К. Камень брошен с земли.
Он брошен под углом к горизонту
восточной векторной д. скоростью.





⊕ сложим

② всички



$$(T = P_{CT} \frac{S_1 S_2}{S_1 - S_2} = \frac{\rho g H S_1 \cdot S_2}{(S_1 - S_2)}) \text{ ОТВЕТ.}$$

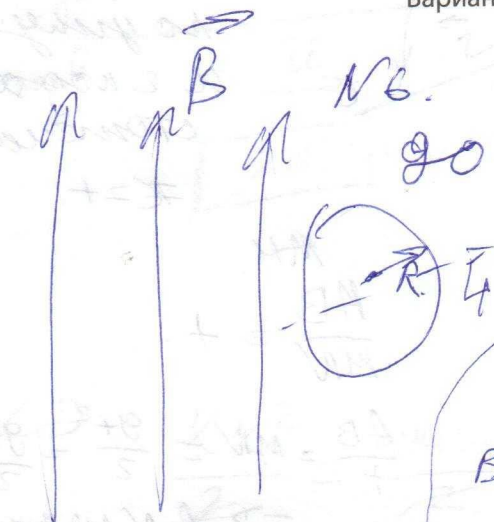
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Шифр

101986

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 13/11.5

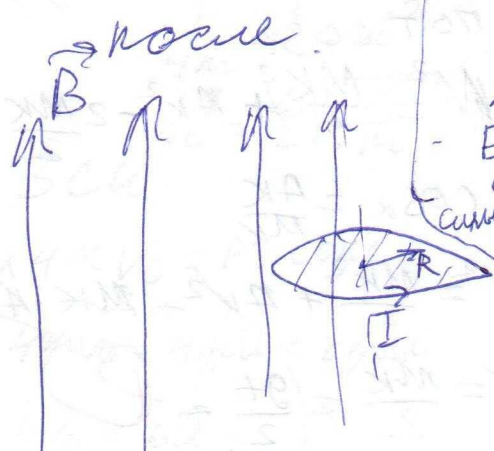


№ 80.

$$\Phi = \mu_0 I$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S}{\Delta t}$$

Включая
указав все полные
Вся РАБОТА КАТОДНАЯ
была затрачена
на поворот катушки
перемещая в магнитное



с помощью

$$A = \Delta W_{\text{к}} = \frac{\mu_0 I^2}{2}$$

$$I = \sqrt{\frac{2A}{\mu_0}} \quad \text{Ⓟ}$$

$$\varepsilon_{\text{с}} = - \frac{1}{\mu_0} \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S}{\Delta t}$$

$$\int_0^I \frac{\mu_0 I}{A} = \int_0^{\frac{B \Delta S}{\mu_0 I}} \frac{B \Delta S}{\mu_0 I}$$

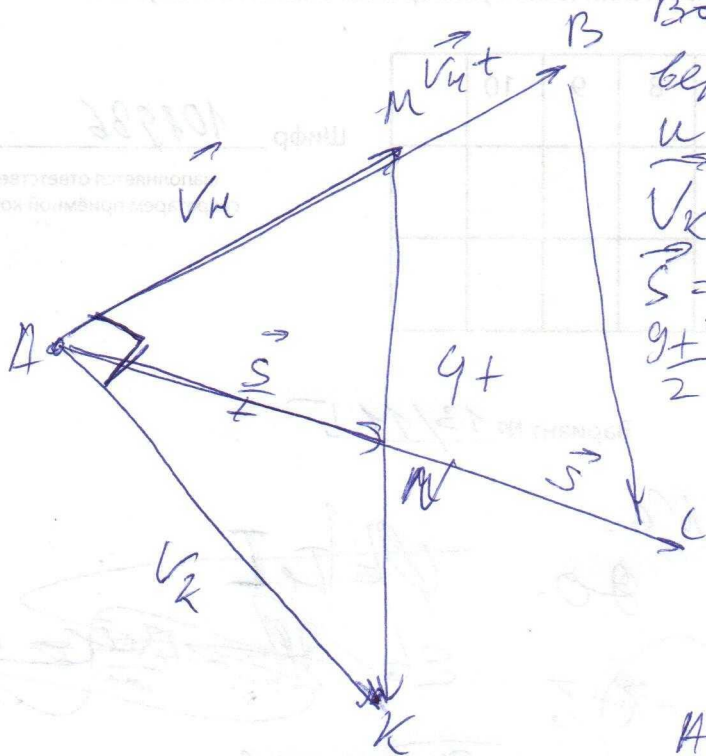
$$\mu_0 I = B \mu_0 R^2 \quad \text{Ⓛ}$$

$$\frac{\mu_0 I}{\mu_0 R^2} = B$$

$$B = \frac{\mu_0 \sqrt{\frac{2A}{\mu_0}}}{\mu_0 R^2} \quad \text{Ⓟ} \quad \text{ОТВЕТ}$$

Площадь перемещается от
0 до $\mu_0 R^2$ Ⓟ

N 1.



Воспользуемся

векторным Δ скоростей.

и представим

$$\vec{V}_k = \vec{V}_0 + \vec{g}t$$

$$\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{g t^2}{2}$$

Δ ABC с Δ AMN

по углу

и 2 смежным

сторонам.

- $\angle = +$.

МН

$$\frac{AB}{MN} = +$$

$$\frac{AB}{+} = MN = \frac{g t^2}{2} = \frac{g t}{+}$$

$\Rightarrow AN$ не зависит.

по Т. КОС.

$$AN^2 = \frac{MK^2}{4} + AK^2 - 2 \frac{MK}{2} AK \cos \alpha$$

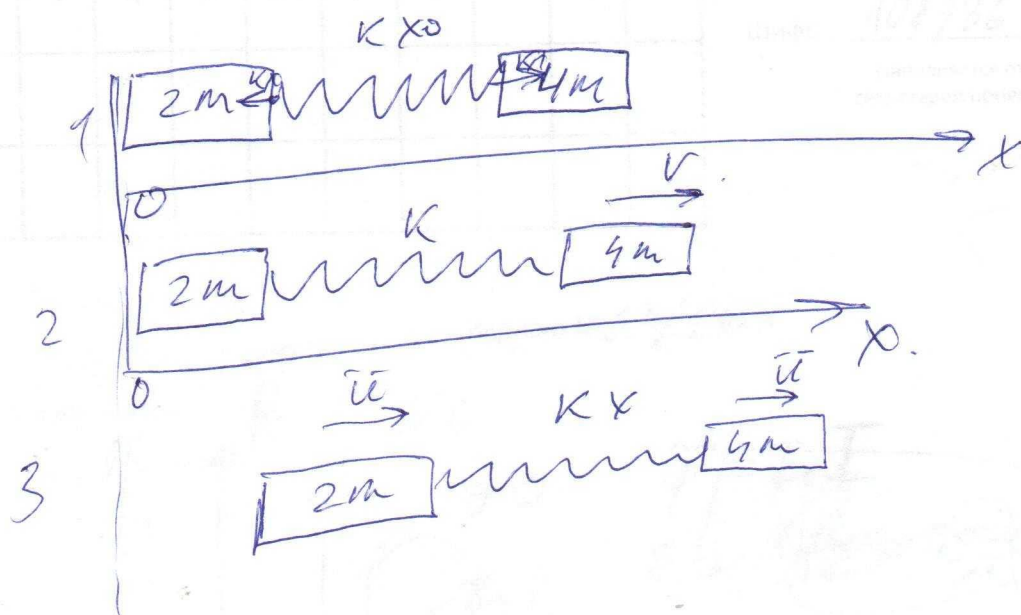
$$\cos \alpha = \frac{AK}{MK}$$

$$AN^2 = \frac{MK^2}{4} + AK^2 - \cancel{MK} \cdot \cancel{AK} \frac{AK}{\cancel{MK}}$$

$$AN = \frac{MK}{2} = \frac{g t}{2}$$

$$\frac{S}{+} = \frac{g t}{2}$$

$$(S = \frac{g t^2}{2} = \frac{9,84 \cdot 1^2}{2} = 4,935 \text{ м.}) \text{ ОТВЕТ.}$$



① 3CЭ

$$\frac{Kx_0^2}{2} = \frac{4mV_0^2}{2}$$

$$Kx_0^2 = 4mV_0^2$$

$$V_0 = \frac{x_0}{2} \sqrt{\frac{K}{m}} \quad (+)$$

② 3CИ.

$$0.4mV_0 = P = \text{const} +$$

$$4mV_0 = 4m\bar{u} + 2m\bar{u}$$

$$4V_0 = 6\bar{u}$$

$$\frac{2}{3}V_0 = \bar{u}$$

минимальное x
дано когда скорости
спружков равны и совпадают
направления.

③ 3CЭ

$$\frac{4mV_0^2}{2} = \frac{4m\bar{u}^2}{2} + \frac{2m\bar{u}^2}{2} + \frac{Kx^2}{2}$$

$$4mV_0^2 = 6m\bar{u}^2 + Kx^2$$

$$4mV_0^2 = 6m \frac{4}{9} V_0^2 + Kx^2$$

$$4mV_0^2 = \frac{8mV_0^2}{3} + Kx^2$$

$$\frac{4mV_0^2}{3} = Kx^2$$

$$x^2 = \frac{4m}{3K} V_0^2 =$$

$$\frac{4m}{3K} \frac{K}{4m} x_0^2 = \frac{x_0^2}{3}$$

$$(x = \frac{x_0}{\sqrt{3}})$$

ОТВЕТ $x = \frac{x_0}{\sqrt{3}}$

ОТВЕТ.