0 179315 420008

17-93-15-42
(150.3)

1755

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 03

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников РОБОФЕСТ
наменование олимпиады

по ФИЗИКЕ
профиль олимпиады

ШУБАРЕВА МАКСИМА КОНСТАНТИНОВИЧА
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«4» АПРЕЛЯ 2026 года

Подпись участника

Шубарев

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Выполнять задания на титульном листе запрещается!

17-93-15-42
(150.3)

	1	2	3	4	5
1	2	10	10	7	29
3	6	8	0	5	19
	9	18	10	12	$\boxed{48}$

Оценка теор. тура -34.
Итоговая оценка 64
(шестьдесят семь)

Павлов Берёзенко

ЧЕРНОВИК

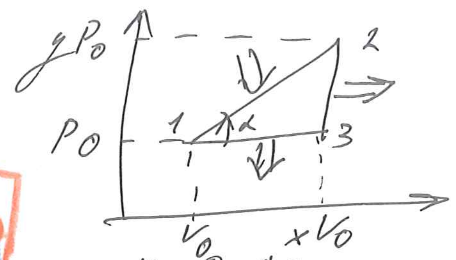
№1

1) $u = Q + A$

$Q = C \Delta T$

Ответ: в случае, если процесс политропический, то есть $PV^n = const$, теплоёмкость будет постоянной, где n-показатель политропы и ~~равен~~ $\cancel{\frac{C - C_p}{C - C_v}}$

2)



$\cancel{\Delta P = \Delta V}$

$tg\angle = \frac{\Delta P}{\Delta V}$ $\quad \Delta P = tg\angle \cdot \Delta V$

$\angle\alpha = arc\,tg \frac{\Delta P_0}{\Delta V_0} = arc\,tg \frac{P_0(y-1)}{V_0(x-1)}$

$\eta = \frac{A_H}{Q_H} = \frac{P_0 \Delta V}{Q_H}$

$\Delta P = yP_0 - P_0 = P_0(y-1)$

$\Delta V_0 = V_0 \cdot (x-1)$

1-2: $\Delta U = Q - A_{внеш}$

2-3: $\Delta U = Q \downarrow$

3-1: $\Delta U = Q - A_\Gamma \downarrow$

в 1-2 тело расширяется, значит работу совершают над телом

пуляем кол-во степеней свободы за i

1-2: $\frac{i}{2} \Delta P \Delta V = Q_H + A_{внеш}$ $\quad Q_1 + Q_2 = Q_H$

$P_0 \Delta V = P_0 \cdot V_0 \cdot (x-1)$

2-3: $\frac{i}{2} \Delta P V_0 x = Q_1$

3-1: $\frac{i}{2} P_0 \Delta V = Q_2 - P_0 \Delta V$

$\frac{i}{2} \cdot (\Delta P V_0 x + P_0 \Delta V) = Q_H - P_0 \Delta V$

~~$\frac{i}{2} \cdot (V_0 x \cdot (y-1) \cdot P_0 + P_0 \cdot (x-1) V_0) = Q_H - P_0 \cdot V_0 \cdot (x-1)$~~

~~$\frac{i}{2} V_0 P_0 ((y-1) \cdot x + (x-1)) = Q_H - P_0 V_0 \cdot (x-1)$~~

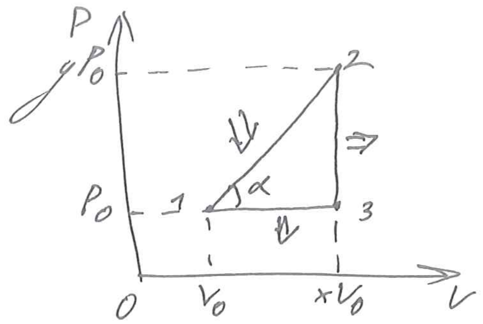
$\frac{i}{2} \cdot (\Delta V \cdot tg\angle\alpha \cdot x \cdot \Delta V + \Delta V \cdot P_0) = Q_H - P_0 \Delta V$

$\frac{i}{2} \cdot \Delta V \cdot (tg\angle\alpha \cdot x \cdot \Delta V + P_0) = Q_H - P_0 \Delta V$

$Q_H = \Delta V \cdot (\frac{i}{2} tg\angle\alpha \cdot x \cdot \Delta V + \frac{i}{2} P_0 + P_0)$

$A_\Gamma = \frac{1}{2} V_0 \cdot (x-1) \cdot P_0 \cdot (y-1) = \frac{1}{2} tg\angle\alpha \cdot V_0^2 \cdot (x-1)^2$

ЧЕРНОВИК



$tg\angle\alpha = \frac{\Delta P}{\Delta V}$ $\Delta P = tg\angle\alpha \cdot \Delta V$

$\eta = \frac{A}{Q_н}$ $A = \frac{1}{2}\Delta P \Delta V$

$\Delta V = xV_0 - V_0 = V_0 \cdot (x-1)$

1-2: $\Delta U = Q_н - A_г$ 2-3: $\Delta U = Q_1$ 3-2: $\Delta U = Q_2 + A_т$

$\frac{i}{2}\Delta P \Delta V = Q_н - A_г$ $\frac{i}{2}\Delta P x V_0 = Q_1$ $\frac{i}{2} P \Delta V = Q_2 - P(xV_0 - V_0)$

$\frac{i}{2} P \Delta V = Q_2 + P_0 V_0 (x-1) = Q_2 + P_0 \Delta V$

~~так как на участке совершается работа по сжатию тела~~

тело совершает работу $\frac{1}{2}\Delta P \Delta V$ (площадь фигуры на графике), на участке 3-1 над телом совершается работа $P_0 \Delta V$, а в 2-3 $A_т = 0$

отсюда:

$A_п = A_{г1-2} + A_{г2-3} - A_{г3-1} = A_{г1-2} - A_{г3-1}$ $P_0 V_0 = \nu R T_0$

$A_{г1-2} = A_п + A_{г3-1}$

$A_{г1-2} = \frac{1}{2}\Delta P \Delta V + P \Delta V = \Delta V \cdot (\frac{1}{2}\Delta P + P)$

$\frac{i}{2}\Delta P \Delta V = Q_н - \Delta V \cdot (\frac{1}{2}\Delta P + P)$

$Q_н = \frac{i}{2}\Delta P \Delta V - \Delta V(\frac{1}{2}\Delta P + P) = \frac{i}{2}\Delta V^2 \cdot tg\angle\alpha - \Delta V^2 \cdot \frac{1}{2} tg\angle\alpha + P\Delta V$

$Q_н = \Delta V^2 \cdot tg\angle\alpha \cdot \frac{i-1}{2} + P\Delta V$

$\eta = \frac{\frac{1}{2} P \Delta V}{\Delta V^2 tg\angle\alpha \cdot \frac{i-1}{2} + P\Delta V}$ $\frac{1}{\eta} = \frac{\cancel{2}\Delta V^2 tg\angle\alpha (i-1)}{P \Delta V} + 1$

$= \frac{V_0^2 \cdot (x-1)^2 tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P \Delta V} = \frac{V_0 \cdot tg\angle\alpha \cdot (i-1) \cdot (x-1)}{P_0}$

$\frac{1}{\eta} = \frac{V_0 \cdot tg\angle\alpha \cdot (i-1) \cdot (x-1)}{P_0} = \frac{V_0 tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P_0} \cdot (x-1)$

примем

$$\begin{cases} \frac{100}{12,5} = 1,5 \cdot \frac{V_0 tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P_0} \\ \frac{100}{20} = 5 \cdot \frac{V_0 tg\angle\alpha (i-1)}{P_0} \end{cases}$$

~~$\begin{cases} \frac{V_0 tg\angle\alpha (i-1)}{P_0} = 10 \\ \frac{V_0 tg\angle\alpha (i-1)}{P_0} = \end{cases}$~~

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

ЧИСТОВИК

то те лучи, что испытают ПВО гарантированно долетят до детектора +

$\frac{2}{3} P = \frac{2}{3} \cdot 15 = 5 \cdot 2 = 10$ Вт – мощность пучка на детекторе

Ответ: $\frac{2}{3}$ пучка ~~на~~ испытает ПВО, 10 Вт мощность пучка на детекторе –

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЧИСТОВИК
№4

Вопрос
на 2 грани так как $\sin\angle\alpha_{МВО} = \frac{1}{1,4} \approx 0,714$,
~~а ∠α падения~~ а $\sin\angle\alpha = \frac{3x}{x\cdot\sqrt{13}}$ (из построения черновик см. 1), $\sin\angle\alpha = \frac{3}{\sqrt{13}} \approx 0,83$, значит
$\angle\alpha > \angle\alpha_{МВО}$ и случится отражение от грани 1, а на грань 2 он упадёт под углом ~~остр~~ $\angle\alpha_{МВО}$

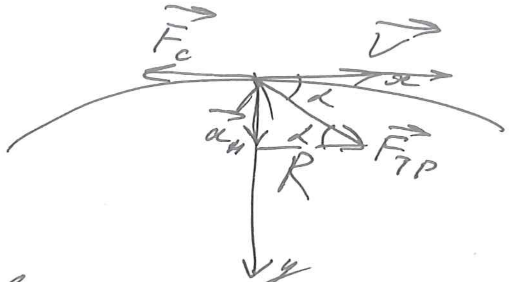
Решение:
рассмотрим граничные значения
$n_1(400) = 2,5$
$n_2(700) \approx 1,43$
по закону Снелля:
$\sin\angle\alpha_{МВО} = \frac{1}{n}$
$\sin_1\angle\alpha_{МВО} = 0,4 \Rightarrow \angle\alpha_1 \geq \arcsin(0,4)$
$\sin_2\angle\alpha_{МВО} \approx 0,7 \qquad \angle\alpha_2 \geq \arcsin(0,7)$
проведём 3 луча света в световоде, как показано на доп. листе
проведём радиусы к точкам преломления лучей. Первым разберём треугольник с лучём в самой нижней части
$\angle\alpha$ – угол падения – будет находиться между ~~прод~~ лучём и радиусом, значит $\sin\angle\alpha = \frac{r}{R} = 0,5$
аналогично для среднего $\sin\angle\alpha = 0,75$
значит, ~~все лучи до~~ половина лучей точно дойдёт до приёмника
также т.к. крайний $\sin\angle\alpha = 0,5$, то
$\frac{1}{n} = 0,5$, $n = 2$, $n = \frac{1000}{\lambda_к}$, $\lambda_к = 500$ нм
лучи с $\lambda \leq 500$ нм все доходят до детектора
значит, $\frac{1}{3}$ диапазона гарантировано испытает МВО, но также $\frac{1}{2}$ всех лучей испытают МВО, значит:
$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ всех лучей гарантировано испытают МВО
Так как световод изогнут в форму полуокружности на развороте, то

17-93-15-42
(150.3)

ЧЕРНОВИК

$$\begin{cases} \frac{V_0\,tg\angle\alpha\,(i-1)}{P_0} = 6,4 \\ \frac{V_0(i-1)}{P_0}\cdot tg\angle\alpha = \end{cases}$$

800 | 125
750 | 6,4
500



$\vec{F_c} = -\gamma m V \cdot \vec{V}$
рассмотрим движение по окружности
т.к. $V = const$, выполняется ПЗН:
O_y: $F_{тр}\cdot\sin\angle\alpha = m a_ц \qquad \mu N\cdot\sin\angle\alpha = m\frac{V^2}{R}$ (1)
O_x: $F_{тр}\cdot\cos\angle\alpha - F_c = 0$
$\mu N\cdot\cos\angle\alpha - \gamma m V^2 = 0$
$\mu N\cdot\cos\angle\alpha = \gamma m V^2$ (2)
$\frac{(1)}{(2)}: \frac{\cancel{\mu N}\sin\angle\alpha}{\cancel{\mu N}\cos\angle\alpha} = \frac{\cancel{m}\frac{V^2}{R}}{\gamma \cancel{m} \cancel{V^2}}$
$\frac{\sin\angle\alpha}{\cos\angle\alpha} = \frac{1}{\gamma R}$
$tg\angle\alpha = \frac{1}{\gamma R}$
$\angle\alpha = arctg\frac{1}{\gamma R}$
Задача:
т.к. $\gamma = \frac{1}{R}$, то $tg\angle\alpha = 1$, значит $\sin\angle\alpha = \cos\angle\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$
~~O_y: $\mu N\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = m\cdot\frac{V^2}{R}$~~ ~~$\mu m g\frac{\sqrt{2}}{2} = m\frac{V^2}{R}$~~
~~O_x: $\mu N\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = \gamma m\cdot V^2$~~ ~~$\mu g\frac{\sqrt{2}}{2} = \gamma V^2$~~
~~$\mu = \frac{2V^2}{g\sqrt{2}R}$~~ ~~$\mu g\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{V^2}{R}$~~
~~$\mu = \frac{2\cdot 94}{0{,}01\cdot\sqrt{2}} = \frac{188}{0{,}003\cdot\sqrt{2}}$~~
$\mu N\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = m\frac{V^2}{2}$
$\mu m g\frac{\sqrt{2}}{2} =$

ЧИСТОВИК

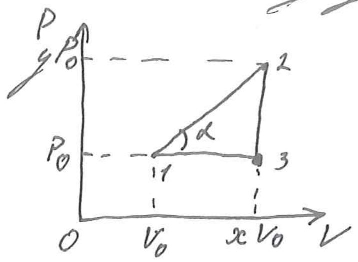
№1

Ответ на вопрос:

Теплоёмкость газа становится постоянна в политропических процессах с постоянным количеством вещества, то есть: $\nu = const$, $PV^n = const$, где n - показатель политропы

нет ф-лы связи показ. политропы с теплоёмкостью

Решение задачи:



$tg\angle\alpha = \frac{\Delta P}{\Delta V}$ $\quad \Delta P = \Delta V \cdot tg\angle\alpha$

$\Delta V = xV_0 - V_0 = V_0\cdot(x-1)$

$\eta = \frac{A}{Q_н}$

A равна площади фигуры в цикле на графике $\Rightarrow A = \frac{1}{2}\Delta P\Delta V$

процесс 1-2:

$\Delta U_{1-2} = Q_н - A_г$, т.к. P↑, V↑, а процесс не обязательно изотермический

так как нам не указали, какой это идеальный газ, то обозначим кол-во степеней свободы за i, тогда

(1) $\frac{i}{2}\Delta P\Delta V = Q_н - A_г$

процесс 2-3:

$\Delta U_{2-3} = Q_1$, т.к. $V=const$, P↑, то $A_г = 0$ Дж

$\frac{i}{2}\Delta P x V_0 = Q_1$

процесс 3-1:

$\Delta U_{3-1} = Q_2 + A_г$, т.к. $P=const$, V↓, то $A_г > 0$

$\frac{i}{2}P\Delta V = Q_2 + P_0\Delta V$

$A_г$ за цикл равна сумме всех работ частей цикла

⇓

$A_{г.полн} = A_{г_{1-2}} + A_{г_{2-3}} - A_{г_{3-1}} = A_{г_{1-2}} - P_0\Delta V$

(2) $A_{г_{1-2}} = A_{г.полн.} + P_0\Delta V = \frac{1}{2}\Delta P\Delta V + P_0\Delta V = \Delta V\cdot(\frac{1}{2}\Delta P + P_0)$

(1)←(2):

$\frac{i}{2}\Delta P\Delta V = Q_н - \Delta V\cdot(\frac{1}{2}\Delta P + P_0)$

$Q_н = \frac{i}{2}\Delta P\Delta V - \Delta V\cdot(\frac{1}{2}\Delta P + P_0) = \frac{i}{2}\Delta V^2 tg\angle\alpha - \Delta V^2 tg\angle\alpha\cdot\frac{1}{2} + P_0\Delta V =$

$= \Delta V^2\cdot tg\angle\alpha\cdot\frac{(i-1)}{2} + P_0\Delta V$

ЧИСТОВИК

№3

Вопрос

т.к. графики монотонные, то точки, при которых мощности светодиода и лампы соответственно равны 4,2 Вт и 4,8 Вт единственные. $P = U\cdot I$

для светодиода это $I = 0,7$ А, $U = 6$ В +

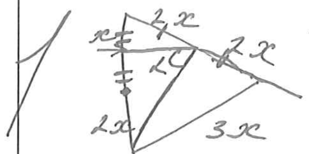
для лампы это $I = 0,6$ А, $U = 8$ В

Ответ: 6 В и 8 В соответственно +

Решение

ЧЕРНОВИК

$n_1 \sin\angle\alpha = n_2 \sin\angle\varphi$



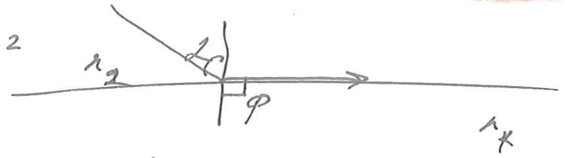
$1 \cdot \sin\angle\alpha = 1{,}4 \cdot 1$

$\sin\angle\alpha = 1{,}4$

$3x$ $\quad 9x^2 + 4x^2$

$x^2 \cdot (9+4)$

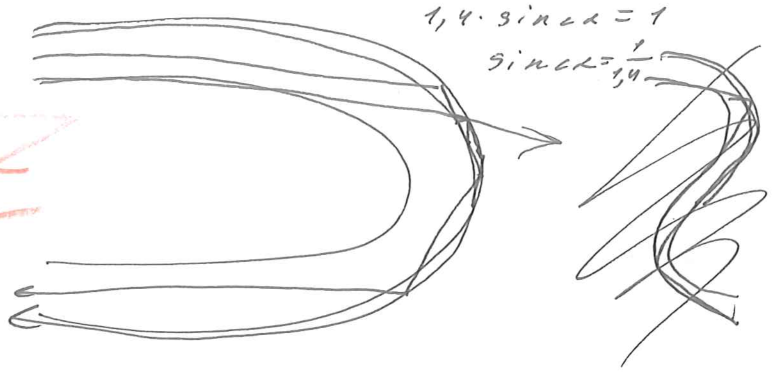
$x = \sqrt{13}$



$n_2 \cdot \sin\angle\alpha = n_1 \cdot \sin\angle\varphi$

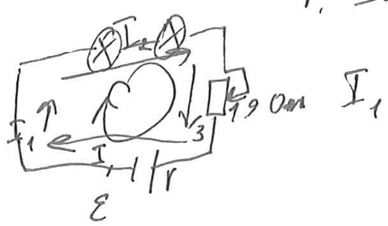
$1{,}4 \cdot \sin\angle\alpha = 1$

$\sin\angle\alpha = \frac{1}{1{,}4}$



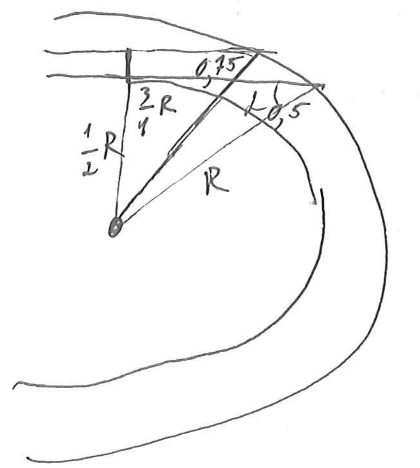
$P = IU = \frac{I^2}{R}$ $\quad U = RI$

$R = \frac{U}{I}$



$R_C = \frac{6}{0{,}7}$

$R_Л = \frac{8}{0{,}8}$



$n_1 = \frac{1000}{400} = 2{,}5$ $\quad \sin\angle\alpha = 0{,}4$

$n_2 = \frac{1000}{700} = 1{,}43$ $\quad \sin_2\angle\alpha = 0{,}699 \approx 0{,}7$

$\angle\alpha = \arcsin \frac{\frac{1}{2}R}{R} = 0{,}5$

$\sin\angle\alpha = 0{,}5 = \frac{1}{n}$

$0{,}5 = \frac{1}{n}$

$n = 2 = \frac{1000}{\lambda}$

$\lambda = 500$ нм

$400 - 700 \rightarrow 300 \quad \frac{1}{3}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3+1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

ЧИСТОВИК

$\eta = \frac{\frac{1}{2} \cdot P\Delta V}{\Delta V^2 \cdot tg\angle\alpha \cdot \frac{i-1}{2} + P\Delta V}$ $\quad \frac{1}{\eta} = \frac{\Delta V^2 \cdot tg\angle\alpha \cdot \frac{i-1}{2} + P\Delta V}{\frac{1}{2} P\Delta V} =$

$= \frac{2\Delta V \cdot tg\angle\alpha \cdot \frac{i-1}{2} + 2P}{P} = \frac{\Delta V \cdot tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P} + 2 =$

$= \frac{V_0 \cdot tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P} \cdot (x-1) + 2$

по условию:

$x_1 = 2{,}25, \ \eta_1 = 12{,}5\%$

$\frac{100}{12{,}5} = 2 + 1{,}25 \cdot \frac{V_0 tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P}$

пусть $\frac{V_0 tg\angle\alpha \cdot (i-1)}{P} = \beta$

$\frac{100}{12{,}5} = 2 + 1{,}25 \cdot \beta$

$8 = 2 + 1{,}25 \cdot \beta$

$1{,}25\beta = 6$

$\beta = \frac{6}{1{,}25} = 4{,}8$

тогда формула КПД:

$\frac{1}{\eta} = \beta \cdot (x-1) + 2$ $\quad \frac{1}{\eta} = 4{,}8 \cdot (x-1) + 2 = 4{,}8x - 4{,}8 + 2 = 4{,}8x - 2{,}8$

$\eta = \frac{1}{4{,}8x - 2{,}8}$ $\quad \eta(x) = \frac{1}{4{,}8x - 2{,}8}$

~~$\eta_3(2) = \frac{1}{5 \cdot 2 - 2{,}8} = \frac{1}{7} \approx 14{,}29\%$~~

~~$\eta_4(8) =$~~

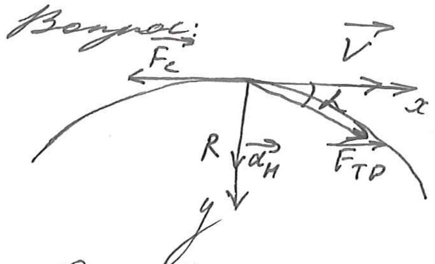
$\eta_3(2) = \frac{1}{4{,}8 \cdot 2 - 2{,}8} = \frac{1}{6{,}8} \approx 14{,}71\%$ $\quad \eta_4(8) = \frac{1}{35{,}6} \approx 2{,}81\%$

Ответ: $\eta_3 \approx 14{,}71\%$, $\eta_4 = 2{,}81\%$

$r \overset{o}{=} 2$

$\angle\alpha - ?$

Вопрос:



т.к. $V = const$, то выполняется I закон Ньютона и спроецируем силы на оси по II закону Ньютона:

$Oy: \ F_{TP} \cdot \sin\angle\alpha = m a_н$ $\quad F_{TP} \cdot \sin\angle\alpha = m\frac{V^2}{R}$ (1)

$Ox: \ F_{TP} \cdot \cos\angle\alpha - F_c = 0$ $\quad \frac{(1)}{(2)}: \frac{F_{TP} \cdot \sin\angle\alpha}{F_{TP} \cos\angle\alpha} = \frac{m\frac{V^2}{R}}{\gamma m V^2}$

$F_{TP} \cdot \cos\angle\alpha = F_C$ $\quad tg\angle\alpha = \frac{1}{\gamma R}$

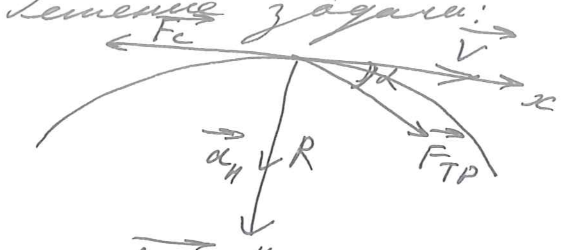
$F_{TP} \cdot \cos\angle\alpha = \gamma m V^2$ (2) $\quad \angle\alpha = arctg\frac{1}{\gamma R}$

Ответ: $\angle\alpha = arctg\frac{1}{\gamma R}$

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЧИСТОВИК

Решение задачи:



при $\vec{V}_{MAX}$:

Ox: $F_{TP}\cdot\cos\angle\alpha - F_c = 0$

$\mu N\cdot\cos\angle\alpha = \gamma m V^2_{MAX}$

$\mu N\cdot\cos\angle\alpha = \frac{m V^2_{MAX}}{R}$

$\mu m g\cos\angle\alpha = \frac{m V^2_{MAX}}{R}$

$\mu = \frac{V^2_{MAX}}{g\cdot\cos\angle\alpha R}$ (1)

когда R изменился на R':

Ox: $F_{TP}\cdot\cos\angle\alpha = \gamma m V'^2_{MAX}$

$\cancel{V'^2_{MAX} = \frac{F_{TP}\cdot\cos\angle\alpha}{\gamma m} = \frac{\mu N\cdot\cos\angle\alpha}{\frac{1}{R'}m} = \frac{\mu mg\cos\angle\alpha}{\frac{1}{R'}m} =}$

$\cancel{= \mu g\cos\angle\alpha R'}$

$\cancel{V'^2_{MAX} = \mu g\cos\angle\alpha R' \quad (2)}$

$\cancel{(2)\leftarrow(1):\ V'^2_{MAX} = \frac{V^2_{MAX}}{g\cdot\cos\angle\alpha R}\cdot g\cdot\cos\angle\alpha R'}$

$\cancel{V'_{MAX} = \sqrt{\frac{V^2_{MAX}R'}{R}} = V_{MAX}\cdot\sqrt{\frac{R'}{R}} = V_{MAX}\cdot\sqrt{\frac{100}{300}}}$

Oy: $F_{TP}\cdot\sin\angle\alpha = m a_n$

$\mu N\cdot\sin\angle\alpha = m\frac{V'^2_{MAX}}{R'}$

$\mu m g\sin\angle\alpha = m\frac{V'^2_{MAX}}{R'}$

$V'^2_{MAX} = \frac{\mu m g\sin\angle\alpha R'}{m} = \mu g\sin\angle\alpha R'$ (2)

$(2)\leftarrow(1)$: $\cancel{V'^2_{MAX} =}$

$\cancel{V'^2_{MAX} = g\cdot\sin\angle\alpha R'\cdot\frac{V^2_{MAX}}{g\cdot\cos\angle\alpha} = \frac{\sin\angle\alpha R_1 V^2_{MAX}}{\cos\angle\alpha}}$

~~из (3):~~

$\cancel{V'^2_{MAX} = R_1 V^2_{MAX}}$, ~~т.к. $\sin\angle\alpha = \cos\angle\alpha$~~

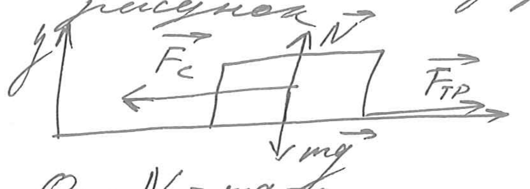
т.к. $\gamma = \frac{1}{R}$, то

$tg\angle\alpha = \frac{1}{\frac{1}{R}R} = 1$

⇓

$\sin\angle\alpha = \cos\angle\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (3)

рассмотрим другой рисунок:



Oy: $N - mg = 0$

$N = mg$

N сохраняется

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

ЧИСТОВИК

$\cancel{V'_{MAX} = \sqrt{R_1\cdot V^2_{MAX}}}$

$\cancel{V' = V_{MAX}\cdot\sqrt{R_1} = 94\cdot\sqrt{100} = 94\cdot 10 = 940}$

$(2)\leftarrow(1)$:

$V'^2_{MAX} = g\cdot\sin\angle\alpha\cdot R'\cdot\frac{V^2_{MAX}}{g\cdot\cos\angle\alpha\cdot R}$

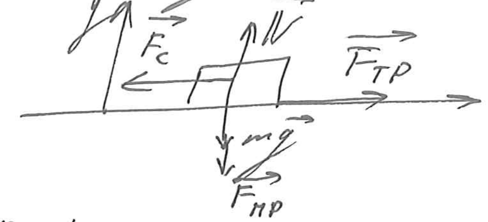
из (3) следует, что $\sin\angle\alpha = \cos\angle\alpha$, значит

$V'^2_{MAX} = \frac{V^2_{MAX}\ R'}{R}$ $\quad V'_{MAX} = V_{MAX}\cdot\sqrt{\frac{R'}{R}}$

$V'_{MAX} = 94\cdot\sqrt{\frac{1}{3}} \approx 54{,}271$ км/ч

~~Ответ: 54,271 км/ч~~

+ антикрыло



Oy: $N = mg + F_{пр}$

из предыдущего решения:

$\mu N\cdot\sin\angle\alpha = m\cdot\frac{V'^2_{MAX}}{R'}$

по условию при V''_{MAX} $\quad F_{пр} = 0{,}25 mg$

⇓

$V''^2_{MAX} = \frac{R'\mu\sin\angle\alpha\cdot 1{,}25 mg}{m} = R'\cdot\mu\cdot\sin\angle\alpha\cdot 1{,}25\cdot g$

$V''_{MAX} = \sqrt{R'\cdot\mu\cdot\sin\angle\alpha\cdot 1{,}25\cdot g}$

$V''_{MAX} = \sqrt{\frac{V^2_{MAX}}{g\cdot\cos\angle\alpha\cdot R}\cdot R'\cdot\sin\angle\alpha\cdot 1{,}25\cdot g}$

$V''_{MAX} = V_{MAX}\cdot\sqrt{1{,}25\cdot\frac{R'}{R}}$

$\cancel{V''_{MAX}}$ $V''_{MAX} = 94\cdot\sqrt{\frac{1}{3}\cdot 1{,}25} \approx 60{,}678$ км/ч

Ответ: без антикрыла $V'_{MAX} \approx 54{,}271$ км/ч

с антикрылом:

$V_{MAX} = 60{,}678$ км/ч