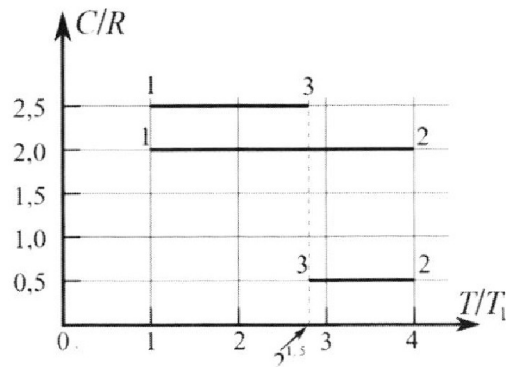


Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2023

Вариант 10-01

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.

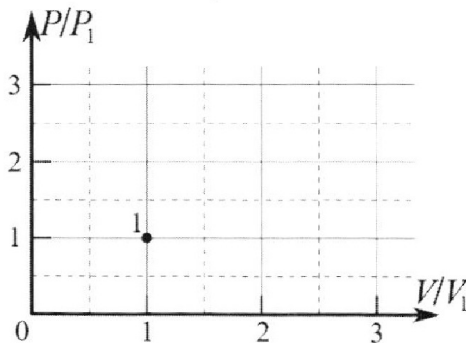
4. Тепловой двигатель работает по циклу 1-2-3-1. Рабочее вещество – один моль одноатомного идеального газа. Для вычисления КПД цикла ученик десятого класса построил график зависимости молярной теплоемкости C газа (в единицах универсальной газовой постоянной R) от температуры в процессах: 1-2, 2-3, 3-1 (см. рис.). Температура газа в состоянии 1 $T_1 = 400$ К, универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К).



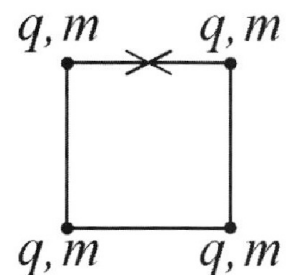
1) Найдите работу A_{12} газа в процессе 1-2.

2) Найдите КПД η цикла.

3) Постройте график цикла в координатах $(P/P_1, V/V_1)$, где P_1 и V_1 давление и объём в состоянии 1. Для построения графика перенесите шаблон (см. ниже) в чистовик своей работы. Точка 1 на графике соответствует состоянию 1 газа в цикле.



5. Четыре заряженных шарика связаны легкими нерастяжимыми нитями так, что шарики находятся в вершинах квадрата со стороной b (см. рис.). Масса каждого шарика m , заряд q .



1) Найдите силу T натяжения нитей.

Одну нить пережигают.

2) Найдите скорость V любого, выбранного Вами шарика, в тот момент, когда шарики будут находиться на одной прямой.

3) На каком расстоянии d от точки старта будет находиться в этот момент любой из двух шариков, изначально расположенных сверху (на рисунке)?

Коэффициент пропорциональности в законе Кулона k . Действие сил тяжести считайте пренебрежимо малым.



Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2023

Вариант 10-01

Во всех задачах, в ответах допустимы обыкновенные дроби и радикалы.



1. Мяч, посланный теннисистом вертикально вверх, поднимается на максимальную высоту за $T = 2$ с.

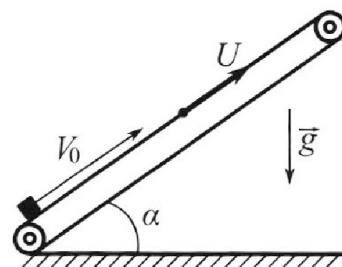
1) Найдите начальную скорость V_0 мяча.

2) Теннисист посылает мяч с начальной скоростью V_0 под различными углами к горизонту в направлении высокой вертикальной стенки, находящейся на расстоянии $S = 20$ м от места броска. На какой максимальной высоте мяч ударяется о стенку?

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Мяч движется в плоскости перпендикулярной стенке. Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым. Все высоты отсчитываются от точки старта.

2. Лента транспортера, предназначенного для подъема грузов, образует с горизонтальной плоскостью угол α такой, что $\sin \alpha = 0,8$ (см. рис.).

В первом опыте небольшую коробку ставят на покоящуюся ленту транспортера и сообщают коробке начальную скорость $V_0 = 4$ м/с. Коэффициент трения скольжения коробки по ленте $\mu = \frac{1}{3}$. Движение коробки прямолинейное.



1) За какое время T после старта коробка пройдет в первом опыте путь $S = 1$ м?

Во втором опыте коробку ставят на ленту транспортера, движущуюся со скоростью $U = 2$ м/с, и сообщают коробке скорость $V_0 = 4$ м/с.

2) На каком расстоянии L от точки старта скорость коробки во втором опыте будет равна $U = 2$ м/с?

3) На какой высоте H , отсчитанной от точки старта, скорость коробки во втором опыте станет равной нулю? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Все кинематические величины измерены в лабораторной системе отсчета.

3. Санки дважды разгоняют из состояния покоя до одной и той же скорости V_0 за одинаковое время.

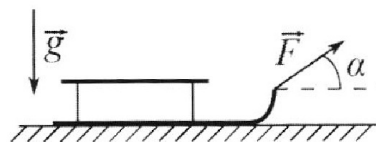
В первом случае санки тянут, действуя постоянной по модулю силой, направленной под углом α к горизонту (см. рис.).

Во втором случае такая же по модулю сила, приложенная к санкам, направлена горизонтально. После достижения скорости V_0 действие внешней силы прекращается.

1) Найдите коэффициент μ трения скольжения санок по горизонтальной поверхности.

2) Через какое время T после прекращения действия силы санки остановятся? Ускорение свободного падения g .

Санки находятся на горизонтальной поверхности. Движение санок прямолинейное.



1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



1) $\omega 1^\circ$

$T = 2\tau$ $0 = V_0 - gT$

$V_0 = gT = 10\% \cdot 2\tau = 20\%$

Ответ: 20% - начальная скорость

2)

α - угол под которым стреляют.
 h - высота удара об стену
 t - время до удара об стену

триг. формул:
 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad | : \cos^2 \alpha$
 $\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

$V_0 \cos \alpha \cdot t = S \Rightarrow t = \frac{S}{V_0 \cos \alpha}$

$h = V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2} = V_0 \sin \alpha \cdot \frac{S}{V_0 \cos \alpha} - \frac{gS^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} =$

$= \frac{\sin \alpha S}{\cos \alpha} - \frac{gS^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} = \tan \alpha S - \frac{gS^2}{2V_0^2} (\tan^2 \alpha + 1) =$

$= -\frac{gS^2}{2V_0^2} \tan^2 \alpha + S \cdot \tan \alpha - \frac{gS^2}{2V_0^2}$ - функция высоты удара об стену в зависимости от угла стрельбы. Это парабола, ветви вниз, максимум в вершине:

$\tan \alpha_{\text{вершина}} = \frac{-S}{2(-\frac{gS^2}{2V_0^2})} = \frac{V_0^2}{gS}$ найдем значение h_{max} в вершине:

$h_{\text{max}} = -\frac{gS^2}{2V_0^2} \cdot \frac{V_0^4}{g^2 S^2} + S \cdot \frac{V_0^2}{gS} - \frac{gS^2}{2V_0^2} = -\frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_0^2}{g} - \frac{gS^2}{2V_0^2} =$

$= \frac{V_0^2}{2g} - \frac{gS^2}{2V_0^2} = \frac{20^2}{2 \cdot 10\%} - \frac{10\% \cdot 20^2}{2 \cdot 20^2} = 20 - 5 = \boxed{15 \text{ м}}$

Ответ: 15 м

Общий ответ: $V_0 = 20\%$; $h_{\text{max}} = 15 \text{ м}$.

На одной странице можно оформлять только одну задачу.

Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице:

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

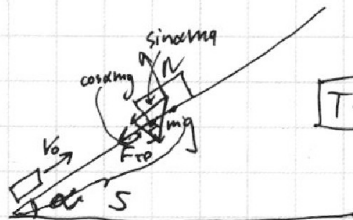


$\sqrt{2}^\circ$

$$\sin \alpha = 0,8$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = 0,6$$

1)



$T = ?$

m - масса коробки

$F_{тр}$ - сила трения

$$F_{тр} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

Уравнение (II з. Ньютона) сил вдоль "склона":

$$mg \sin \alpha = mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha \Rightarrow a = g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) = 10\% \cdot (0,8 + \frac{1}{2} \cdot 0,6) = 10\%$$

$$\alpha = 10\%$$

кинематика вдоль склона:

$$S = v_0 T - \frac{a T^2}{2} \quad 2S = 2v_0 T - a T^2$$

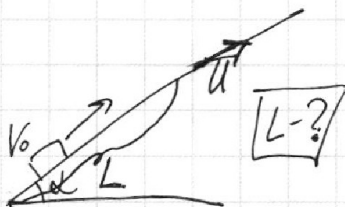
$$a T^2 - 2v_0 T + 2S = 0$$

$$T_{1,2} = \frac{2v_0 \pm \sqrt{4v_0^2 - 4S \cdot 2a}}{2a} = \frac{2 \cdot 4\% \pm \sqrt{4 \cdot 4\%^2 - 8 \cdot 1\% \cdot 10\%}}{2 \cdot 10\%} =$$

$$= \frac{8 \pm \sqrt{64 - 80}}{20} = \frac{8 \pm \sqrt{-16}}{20}$$

$\Rightarrow$ коробка сначала поднимается на какую-то высоту, а потом падает обратно вниз. продолжение см. на другом листе

2)



$L = ?$

t - время остановки коробки в автоотопаре.

состояние оттока транспорта:

$$0 = v_0 - at_1 \quad t_1 = \frac{v_0}{a} = \frac{4\%}{10\%} = 0,4 \text{ с}$$

$$S_1 = v_0 t_1 - \frac{at_1^2}{2} = 4 \cdot 0,4 - \frac{10 \cdot 0,16}{2} = 0,8 \text{ м}$$

за это время лента переместилась на: $S_2 = U \cdot t = 2\% \cdot 0,4 \text{ с} = 0,8 \text{ м}$

$$\text{тогда } L = S_1 + S_2 = 0,8 \text{ м} + 0,8 \text{ м} = 1,6 \text{ м} \quad \text{Ответ: при } L \geq 1,6 \text{ м}$$

3)

Нулю скорость станет равна когда коробка начнет двигаться относительно ленты со скоростью $U = 2\%$
 L - расстояние от начала в момент когда скорость коробки $= -2\%$

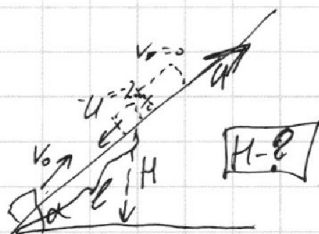
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



52 - продолжение

t - время до начала момента остановки от момента от момента остановки в с.д. ленте
 L - см. в на другом месте

$$-u = v_0 - at \quad t = \frac{v_0 + u}{a} = \frac{4 \text{ м/с} + 2 \text{ м/с}}{10 \text{ м/с}^2}$$

Из пункта 2), каретка останавливается $0,8 \text{ с}$ $L = 1,6 \text{ м}$
Когда каретка начнет двигаться, у нее будет
ускорение a_1 : $ma_1 = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = 10 \text{ м/с}^2 (0,8 - \frac{1}{3} \cdot 0,6)$

$$-u = 0 - a_1 t \Rightarrow t = \frac{u}{a_1} = \frac{2 \text{ м/с}}{6 \text{ м/с}^2} = \frac{1}{3} \text{ с}$$

$$S_1 = \frac{a_1 t^2}{2} = \frac{6 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{1}{9} \text{ с}^2}{2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ м} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = L - S_1 = 1,6 \text{ м} - \frac{1}{3} \text{ м} = \frac{3,8}{3} \text{ м} \approx 1,27 \text{ м}$$

$$H = \sin \alpha L = 0,8 \cdot \frac{3,8}{3} \approx \boxed{1,01 \text{ м}}$$

~~Общий ответ: H~~

1) - продолжение. Из пункта 2), до остановки пройдет
пути $S_1 = 0,8 \text{ м} \Rightarrow$ следовательно она должна пройти пути $S_3 = 0,2 \text{ м}$
3-е время $t_1 = 0,4 \text{ с}$

a_1 - ускорение башки = 6 м/с^2 (из п. 3) $\Rightarrow$

$$\Rightarrow S_3 = \frac{a_1 t_2^2}{2} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2S_3}{a_1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,2 \text{ м}}{6 \text{ м/с}^2}} = \sqrt{\frac{0,2}{3}} \text{ с} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{T = 0,4 \text{ с} + \sqrt{\frac{0,2}{3}} \text{ с}} = \frac{16}{10} \text{ с} + \frac{3,04}{3} \text{ с}$$

Общий ответ: $0,4 \text{ с} + \sqrt{\frac{0,2}{3}} \text{ с}$; $1,6 \text{ м}$; $\approx 1,01 \text{ м}$

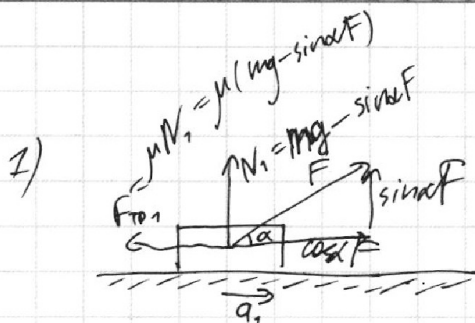
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

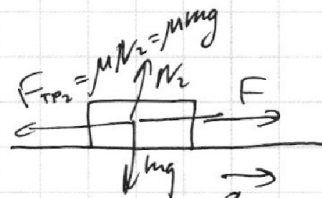
1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$\sqrt{3}^\circ$



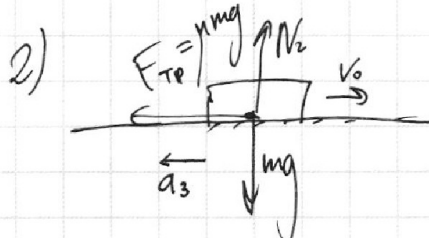
т.к. массы, длины пружин, скорости до которых разогнаны равны $\Rightarrow a_1 = a_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ силы действующие на саму 1-ю массу по горизонтали, одинаковы в абсолютном значении:

$$\cos \alpha F - \mu (mg - \sin \alpha F) = F - \mu mg \quad \text{отсюда } \mu:$$

$$\mu = \frac{F(\cos \alpha - 1)}{mg - \sin \alpha F - mg} = \frac{F(1 - \cos \alpha)}{\sin \alpha F} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

Ответ: $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$



$$F_{\text{тр}} = ma_3$$

$$\mu mg = ma_3 \quad a_3 = \mu g$$

Кинематика:

$$0 = V_0 - a_3 T \Rightarrow T = \frac{V_0}{a_3} = \frac{V_0}{\mu g} =$$

$$= \frac{V_0 \sin \alpha}{(1 - \cos \alpha) g}$$

Ответ:

Вопрос Ответ:

$$\mu = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}; T = \frac{V_0 \sin \alpha}{(1 - \cos \alpha) g}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



1) $PV = I^2 R \cdot T \Rightarrow R = \frac{PV}{I^2 T} = \frac{A}{I^2 T}$

$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad \frac{C}{R} = \frac{Q}{\Delta T} \cdot \frac{\Delta T}{A} = \frac{Q}{A}$

т.к. $\vec{D} = \vec{E}$ мал, все будет сразу не так $\vec{D}$.

$A_{12} = \frac{Q_{12}}{C_{12}} \leftarrow C_{12} \Delta T = Q_{12}$

$A_{12} = \frac{3T_1 C_{12} R}{C_{12}} = 3T_1 R = 3 \cdot 400 \cdot 8,31 = 12 \cdot 831 = 9972 \text{ Дж}$

$\approx 10 \text{ кДж}$

Ответ: $\approx 10 \text{ кДж}$

2) $A_{12} = C_{12} \Delta T_{12}$

$A_{23} = C_{23} \Delta T_{23}$

$A_{31} = C_{31} \Delta T_{31}$

$\Rightarrow A = A_{12} + A_{23} + A_{31}$

$Q_{12} = C_{12} \Delta T_{12} \Rightarrow Q = Q_{12} + Q_{23} + Q_{31}$

$Q_{23} = C_{23} \Delta T_{23}$

$Q_{31} = C_{31} \Delta T_{31}$

$\eta = \frac{A}{Q} = \frac{A_{12} + A_{23} + A_{31}}{Q_{12} + Q_{23} + Q_{31}} = \frac{400 \cdot 8,31 (3 - 1)}{831 \cdot 400}$

$-4 + 2^{2,5} - 2^{2,5} + 1$

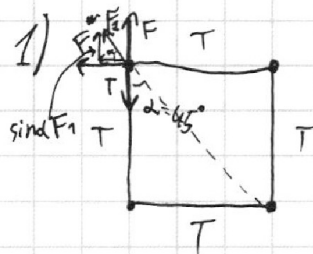
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$\sqrt{5}^\circ$

сумм сил действующих на шарик = 0:

$$F + \sin \alpha F_1 = T$$

$$T = \frac{kq^2}{b^2} + \frac{20}{\sqrt{2}} \frac{kq^2}{(\sqrt{2}b)^2} = \frac{kq^2}{b^2} \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} \right)$$

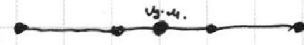
$$\text{ответ: } \frac{kq^2}{b^2} \left(1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} \right)$$

- 3) $\Leftarrow$ систему тел: 4 шарика и 5 ниточек. На эту систему не действуют внешние силы $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ центр масс этой системы покоится.
 (или движется равномерно, прямолинейно - нет).

у ~~квадрата~~ квадрата в начале ц. масс в середине.

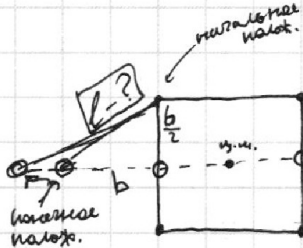


, а у полоски по середине центр. нити



$\Rightarrow$ эти два центра масс совпадут $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ это выглядит так:



$$l - \text{искомое}$$

$$l = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + b^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} b$$

$$\text{Ответ: } \frac{\sqrt{5}}{2} b$$

- 2) Т.н. центр масс покоится, то в момент "разгара" скорости будут максималны и начнется колебательное движение в момент когда скорость минимальна. Энергия колебательного движения перейдет в кинетическую энергию шариков.

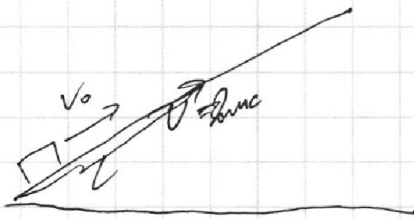
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$16 = \frac{4,8}{3}$$

с.о.к.

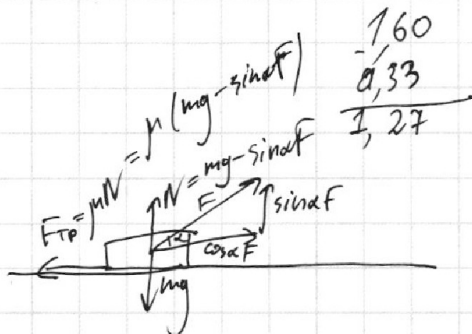
$$0 = v_0 - at \quad t = \frac{v_0}{a} = \frac{4 \text{ м/с}}{10 \text{ м/с}^2} = 0,4 \text{ с}$$

$$s_{\text{из}} = v_0 t - \frac{at^2}{2} = v_0 \cdot 0,4 - \frac{10 \cdot 0,16}{2} = 1,6 - \frac{1,6}{2} = \frac{1,6}{2} = 0,8 \text{ м}$$

$$s_1 = v_0 t = 2 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ с} = 0,8 \text{ м} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S = s_1 + s_2 = 0,8 \text{ м} + 0,8 \text{ м} = 1,6 \text{ м}$$

$$L = 1,6 \text{ м}$$



$$\begin{array}{r} 3,8 \overline{) 126} \\ 3 \cdot 126 \\ \hline 08 \\ -6 \\ \hline 20 \\ -18 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 304} \\ 6 \cdot 304 \\ \hline 08 \\ -08 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,04 \overline{) 1,073333} \\ 3 \cdot 1,073333 \\ \hline 004 \\ -3 \\ \hline 10 \\ -9 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$F_{\Sigma} = \cos \alpha F - F_{TP} = \cos \alpha F - \mu (mg - \sin \alpha F)$$

$$F_{\Sigma} = ma$$

$$ma = F$$

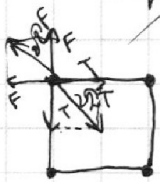
$$\cos \alpha F - \mu (mg - \sin \alpha F) = F - \mu mg$$

$$\mu = \frac{F(\cos \alpha - 1) + \mu mg}{mg - \sin \alpha F}$$

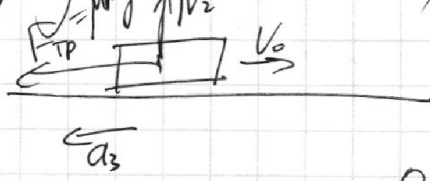
$$F(\cos \alpha - 1)$$

$$= \frac{F(1 - \cos \alpha)}{\sin \alpha F}$$

$$= \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$$



$$\begin{aligned} T &= F \\ &= \frac{k q q}{b} \cdot \frac{k q q}{b} \\ &= \frac{k q^2}{b} \end{aligned}$$



$$a_3 = \frac{F_{TP}}{m} = \mu g$$

$$0 = v_0 - a_3 T \quad T = \frac{v_0}{a_3} = \frac{v_0}{\mu g}$$

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1 2 3 4 5 6 7
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

МФТИ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



4

$T = 2c$

$0 = V_0 - gT$
 $V_0 = gT = 10 \cdot 2 = 20 \text{ м/с}$

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 $tg^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 $\cos^2 \alpha = \frac{1}{tg^2 \alpha + 1}$

$\sin \alpha = 0.8$
 $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0.64} = 0.6$

V_0
 $S = 1 \text{ м}$
 $\mu = \frac{1}{3}$

$mg \sin \alpha$
 $mg \cos \alpha$
 $N = \mu N = \mu \cos \alpha mg$

$mg a = mg \sin \alpha + \mu \cos \alpha mg$
 $a = g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$

$2S = V_0 T - \frac{aT^2}{2}$
 $aT^2 - 2V_0 T + 2S = 0$
 $10(0.8 + \frac{1}{3} \cdot 0.6) = 8 + 2 = 10$

$T_{1,2} = \frac{2V_0 \pm \sqrt{4V_0^2 - 4a \cdot 2S}}{2a}$
 $T_1 = 2 \text{ с}$

$ma = F_z - N$
 $a = g$

$F_z = mg(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$
 $F_z = 10 \cdot 10(0.6 + \frac{1}{3} \cdot 0.8) = 20 + 8 = 28 \text{ Н}$

$h = V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$
 $S = V_0 \cos \alpha t$
 $t = \frac{S}{V_0 \cos \alpha}$
 $h = V_0 \sin \alpha \cdot \frac{S}{V_0 \cos \alpha} - \frac{gS^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}$
 $h = \frac{\sin \alpha S}{\cos \alpha} - \frac{gS^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}$
 $h = \frac{\sin \alpha S \cdot 2V_0^2 \cos^2 \alpha - gS^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}$
 $h = \frac{tg \alpha S - \frac{gS^2}{2V_0^2} (tg^2 \alpha + 1)}{1}$
 $h = tg \alpha S - \frac{gS^2}{2V_0^2} tg^2 \alpha - \frac{gS^2}{2V_0^2}$
 $h = -\frac{gS^2}{2V_0^2} tg^2 \alpha + S \cdot tg \alpha - \frac{gS^2}{2V_0^2}$
 $(tg \alpha)_{\text{max}} = \frac{S}{\frac{gS^2}{2V_0^2}} = \frac{2V_0^2}{gS}$
 $h_{\text{max}} = -\frac{gS^2}{2V_0^2} \cdot \frac{V_0^4}{g^2 S^2} + S \cdot \frac{V_0^2}{gS} - \frac{gS^2}{2V_0^2}$
 $h_{\text{max}} = -\frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_0^2}{2g} - \frac{gS^2}{2V_0^2} = -\frac{gS^2}{2V_0^2}$

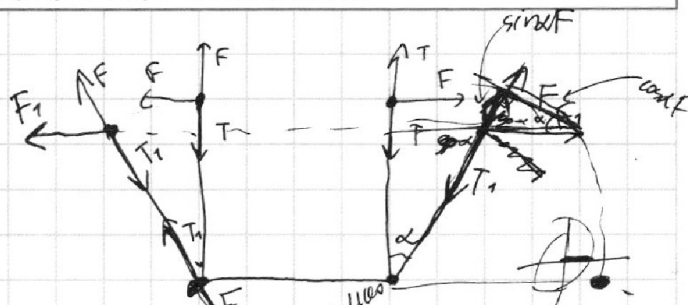
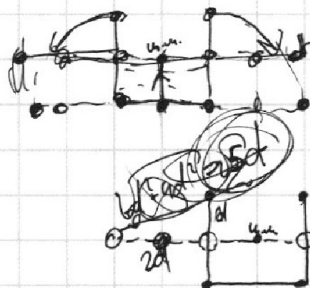
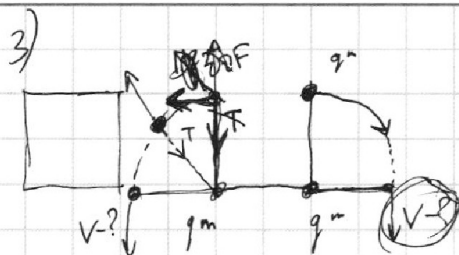
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

МФТИ

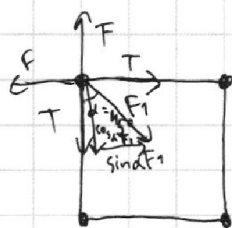
Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!



$$\alpha = 0 \quad \cos \alpha = 1$$

$$T_1 = F + \sin \alpha F = F(\sin \alpha + 1)$$

$$A = \frac{0.7 \cdot R}{4}$$

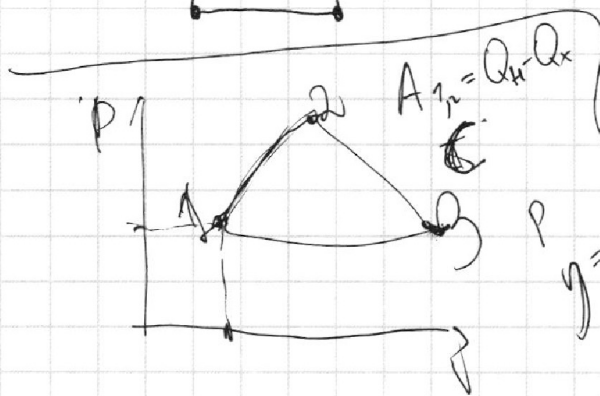


$$F = T + \cos \alpha F_1$$

$$T = F - \cos \alpha F_1 = \frac{kg^2}{d^2} - \frac{2d}{2} \cdot \frac{kg^2}{(2d)^2} =$$

$$= \frac{kg^2}{d^2} \left(1 - \frac{1}{2} \right)$$

$$R = \frac{PV}{\dot{T}} = \frac{A}{\dot{T}}$$



$$y = \frac{A}{Q}$$

$$C_{\text{мот}} = Q$$

$$PV = RT = u$$

$$C_{\text{мот}} = Q_{1-2}$$

$$= 8.3 T_1 C_{1-2}$$

$$Q_{1-2} = 3 T_1 C_{1-2}$$

$$C = \frac{Q}{p \cdot T}$$

$$C = \frac{Q}{p \cdot T}$$

$$\frac{C}{R} = \frac{Q}{T} \cdot \frac{1}{A} = \frac{Q}{A}$$

$$\frac{C_{1-2}}{R_{1-2}} = \frac{Q_{1-2}}{A_{1-2}}$$

$$\frac{Q_{1-2} R}{C_{1-2}} = \frac{3 T_1 C_{1-2} R}{C_{1-2}} = 3 T_1 R = 3 \cdot 400 \cdot 8.31$$

$$\frac{8.31}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{16.62} \cdot \frac{1}{59.22}$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу.

Отметьте крестиком номер задачи,
решение которой представлено на странице:

1	2	3	4	5	6	7
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи,
страница считается черновиком и не проверяется. Порча QR-кода недопустима!

