

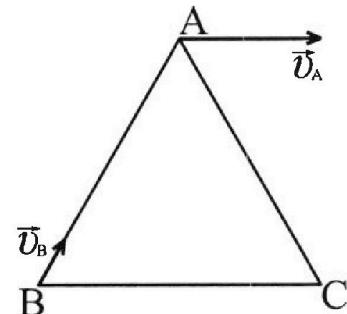


**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025**
Вариант 10-04

В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби и радикалы.



1. Вырезанную из однородного листа металла пластину в форме равностороннего треугольника ABC (см. рис.) положили на гладкую горизонтальную плоскость и толкнули. Пластина пришла в движение. В момент $t=0$ оказалось, что скорость \vec{v}_B вершины B направлена вдоль стороны BA и по величине равна $v_B = 0,4$ м/с, а скорость \vec{v}_A точки A параллельна стороне BC. Длины сторон треугольника $a = 0,4$ м.



1. Найдите модуль v_A скорости вершины A.

2. За какое время τ пластина в системе центра масс совершил один оборот?

Пчела массой $m = 120$ мг прилетает и садится на пластину вблизи вершины C.

3. Найдите модуль R равнодействующей сил, приложенных к пчеле, сидящей на движущейся пластине. Масса пчелы пренебрежимо мала по сравнению с массой пластины.

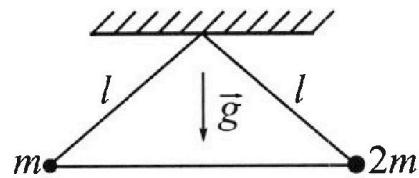
2. Фейерверк установлен на горизонтальной площадке. После мгновенного сгорания топлива начинается полет фейерверка по вертикали.

1. На какой высоте H разорвался фейерверк, если известно, что на высоте $h = 14,2$ м фейерверк летел со скоростью $V = 6$ м/с? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

На максимальной высоте H фейерверк разрывается на два осколка одинаковой массы, один из которых летит со скоростью $V_0 = 20$ м/с. Направление вектора \vec{V}_0 скорости таково, что расстояние между осколками после падения на горизонтальную площадку максимальное.

2. Найдите максимальное расстояние L_{MAX} между осколками после падения осколков на горизонтальную площадку.

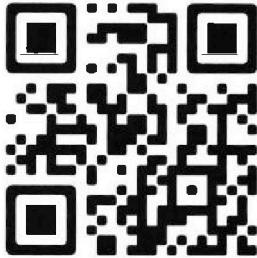
3. Два шарика с массами $m = 90$ г и $2m$ подвешены на невесомых нерастяжимых нитях длины l , прикрепленных к одной точке потолка. Шарики скреплены с легким стержнем длины $L = 1,6l$. Систему удерживают так, что шарики находятся на одной высоте. Далее систему освобождают.



1. Какой угол α с горизонтом образует вектор \vec{a}_2 ускорения шарика массой $2m$ сразу после освобождения системы? В ответе укажите $\sin \alpha$.

2. Найдите модуль a_2 ускорения шарика массой $2m$ сразу после освобождения системы. Начальная скорость нулевая. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

3. Найдите модуль T упругой силы, с которой стержень действует на этот шарик сразу после освобождения системы.



**Олимпиада «Физтех» по физике,
февраль 2025**

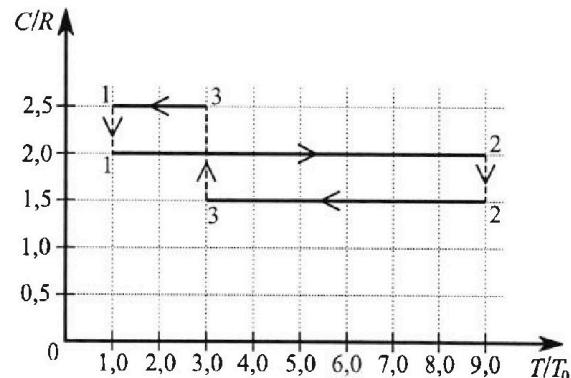


Вариант 10-04

*В ответах всех задач допустимы обыкновенные дроби
и радикалы.*

- 4.** Подъемник грузов приводится в движение с помощью тепловой машины, в которой $\nu = 5$ моль однотомного идеального газа участвуют в цикле 1-2-3-1. Зависимость молярной теплоемкости газа в цикле от температуры представлена на графике к задаче, $T_0 = 300 \text{ K}$.

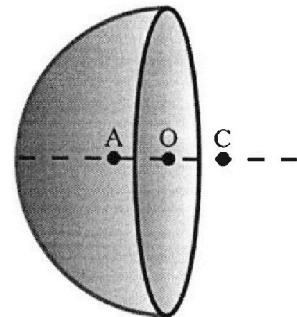
1. Постройте график процесса в координатах $(P/P_0, V/V_0)$, где P_0, V_0 – давление и объем газа в состоянии 1.



2. Какую работу A_1 газ совершает за один цикл?

3. На какую высоту H подъемник медленно переместит груз массой $M = 400 \text{ кг}$ за $N = 20$ циклов тепловой машины? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(моль·К)}$. Считайте, что в каждом цикле половина работы газа за цикл преобразуется в полезную работу подъемника.

- 5.** По поверхности закреплённой диэлектрической полусферы однородно распределен заряд Q . Точки А, О, С находятся на оси симметрии (см. рис.). Точка О удалена от всех точек полусферы на расстояние R . Из точки А стартовала с нулевой начальной скоростью частица, масса которой m , заряд q . Частица движется по прямой АС и на большом по сравнению с R расстоянии от точки О кинетическая энергия частицы равна K .



1. Найдите скорость V_O частицы в точке О. Электрическая постоянная ϵ_0 . Действие на частицу всех сил кроме кулоновских пренебрежимо мало.

2. Найдите скорость V_C частицы в точке С. Точки А и С находятся на неизвестных равных расстояниях от точки О.

Эффекты, связанные с поляризацией диэлектрика, считайте пренебрежимо малыми. Скорость частицы в любой точке траектории мала по сравнению со скоростью электромагнитных волн в вакууме.

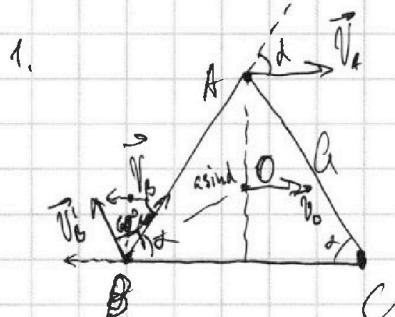
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА
1 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$\alpha = 60^\circ$$

$$V_B = 0,4 \text{ м/с}$$

$$a = 0,4 \text{ м/с}$$

~~$m = 120 \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 0,012 \text{ кг}$~~

$$m = 120 \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 120 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$$

Треугольная пластинка шестигранная \Rightarrow Куда упрощение "напоминание"

AB:

$$V_B = V_A \cdot \cos \alpha \Rightarrow V_A = \frac{V_B}{\cos \alpha} = \frac{0,4}{\cos 60^\circ} = 0,8 \text{ м/с} \quad \text{Ошиб: } 0,8 \text{ м/с}$$

2. Четыре массы пластинки находятся в ц. О - центре треугольника ABC. BO = OA = OC

Фрикционное трение нет \Rightarrow В ц. О у. м. пластинка движется

с постоянной угловой скоростью ω . $r = \frac{2}{3} a \sin \alpha = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}$

Скорость $V_A \perp BO \Rightarrow$ Скорость точки О направлена параллельно стороне BC. Рассмотрим угол V_A и направление вправо

$$\text{Тогда в ц. О } V_A = \omega r = V_A - V_B$$

$$V_A \perp BO \Rightarrow V_A \perp BA = 60^\circ, \text{ т.к. } OB \text{- биссектриса } ABC$$

$$V_A = \omega r, V_B \parallel BA \Rightarrow V_B = V_A \cdot \cos 60^\circ = V_A \cdot \frac{1}{2}, \text{ т.к. } V_B \parallel BA \Rightarrow |V_B| = |V_A| \cdot \cos 60^\circ = |V_A| \cdot 0,5 \text{ м/с}$$

$$V_A = \omega r = \omega = \frac{V_A}{r} = \frac{V_A}{\frac{2}{3} a \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{V_A}{\frac{2}{3} a \sqrt{3}} = \frac{V_A}{a \sqrt{3}} = \frac{V_A}{\sqrt{3}} \text{ м/с}$$

$$C = \frac{d\pi}{\omega} = \frac{d\pi}{\frac{V_A}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \pi \text{ с.} \approx 3,6 \text{ с.}$$

$$\text{Ошиб: } C = \frac{2\sqrt{3}}{3} \pi \approx 3,6 \text{ с.}$$



На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
2 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

3. На шару действует сила реакции со стороны инстансы $N = mg$, где m - масса шарика, а также

3. Модуль равнодействующей на шару силы равен полному ускорению шарика, зависящему от её массы, т.е. $R = ma_n$.

В ИСО. ч. м. инстанты ~~на~~ у шарика будет только корицентрическое ускорение, т.к. В этой ИСО $\omega = \text{const} \Rightarrow ma_n = m \frac{v^2}{R} = m \omega^2 R =$

$$= m \cdot \omega^2 \cdot a \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow R = \cancel{m \cdot \omega^2 \cdot 120 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{3}} = 48\sqrt{3} \cancel{H} \approx 83 H$$

Ответ: ~~$R = 48\sqrt{3} \approx 83 H$~~

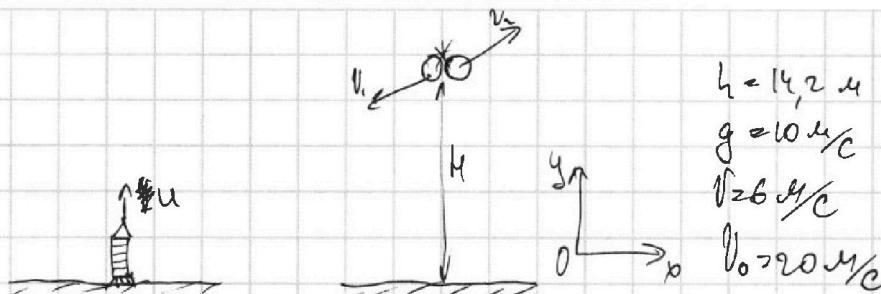
$$\Rightarrow R = 120 \cdot 10^{-6} \cdot 0,4 \cdot \sqrt{3} = 48\sqrt{3} \cdot 10^{-6} H \approx 83 \cdot 10^{-6} H$$

Ответ: ~~$R = 48\sqrt{3} \cdot 10^{-6} H \approx 83 \cdot 10^{-6} H$~~

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отмечайте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

СТРАНИЦА
1 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$h = 14,2 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$V_0 = 20 \text{ м/с}$$

$$\theta_0 = 26^\circ$$

1. Задача:
Пусть масса фейерверка 2 кг

$$\frac{2mU^2}{2} = mgh + \frac{mv^2}{2}, \text{ где } u - \text{ начальная скорость фейерверка}$$

$$u^2 = 2gh + V^2$$

$$u^2 = 284 + 56 = 340 \quad u = \sqrt{2gh + V^2}$$

$$\#2 \frac{2mU^2}{2} = 2mgh$$

$$u^2 = 2gh$$

$$M = \frac{u^2}{2g} = \frac{2gh + V^2}{2g} = h + \frac{V^2}{2g}$$

$$M = 14,2 + \frac{3}{5} = 14,2 + 1,8 = 16 \text{ кг}$$

$$0,6; M = 16 \text{ кг}$$

2. При разрыве скорость фейерверка $0 \Rightarrow$ из Задачи

$\vec{V}_1 = -\vec{V}_2$, где \vec{V}_1 и \vec{V}_2 - скорости осколков.

По горизонтали на систехе не действует внешние силы $\Rightarrow L_{max}$ достигается при максимальных проекциях \vec{V}_1 и \vec{V}_2 на O_x , т.е. когда оба осколка при разрыве приобретают только горизонтальную скорость, направленную горизонтально.

$$m\vec{V}_1 + m\vec{V}_2 = 0$$

При этом скорость одного из осколков 20 м/с . Из Задачи:

$$\Rightarrow |\vec{V}_1| = |\vec{V}_2|, \text{ при этом } V_1 \text{ и } V_2 \text{ направлены горизонтально} \Rightarrow |\vec{V}_1| = |\vec{V}_2| = 20 \text{ м/с}$$

$$L_{max} = 2L, \text{ где } L = V_0 \cdot T_{max}, \text{ где } T_{max} = \sqrt{\frac{2M}{g}} \Rightarrow$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении **каждой** задачи **отдельно**.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА
2 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\Rightarrow L_{\max} = 2 \cdot 10 \cdot \sqrt{\frac{24}{g}} \Rightarrow L_{\max} = 2 \cdot 20 \cdot \sqrt{32} = 2 \cdot 20 \cdot \sqrt{\frac{16}{5}} = 2 \cdot 4 \cdot \sqrt{5} = 32\sqrt{5} \text{ м}$$

$$L_{\max} \approx 72 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } L_{\max} = 32\sqrt{5} \text{ м} \approx 72 \text{ м}$$

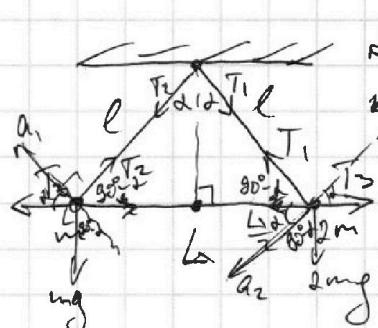


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
10 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач=numerуются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



$$L = 1,6l$$

$$m = 30 \text{ г} = 0,03 \text{ кг}$$

1. Рассставим силы на предмет:

Физически освобождение системы у предмета

Делает только тангенциальную компоненту

один ускорение, т.к. тело делает движение по окружности радиусом l , а скорость в начальный момент времени 0 . \Rightarrow

\Rightarrow Начальный угол α есть угол между нитью и вертикалью, т.к. $Q_2 \perp$ радиусу, т.е. нити.

$$\sin \alpha = \frac{l}{2L} = \frac{1,6}{2} = 0,8 \Rightarrow \cos \alpha = 0,6 \quad \text{Ответ: } \sin \alpha = 0,8$$

2. $2ma_2 = mg \cdot \sin \alpha - T_3 \cos \alpha (1) - 2 \cdot 3 \cdot n$. Неторона на OY нет т.к.

В силу того, что спираль чистый $\Rightarrow Q_1 = Q_2$ в начальный момент времени. \Rightarrow

$$ma_2 = ma_2 = T_3 \cdot \cos \alpha - mg \cdot \sin \alpha \Rightarrow T_3 \cos \alpha = ma_2 + mg \cdot \sin \alpha (2)$$

2. 3-н. Неторона на Ox нет т.к.

Рассставим второе ур-ние в первое, получим, что

$$2ma_2 = 2mg \sin \alpha - ma_2 - mg \sin \alpha \Rightarrow 3a_2 = g \sin \alpha \Rightarrow a_2 = \frac{g \sin \alpha}{3}$$

$$a_2 = \frac{g}{3} = 2 \frac{2}{3} \approx 2,667 \text{ м/с}^2 \quad \text{Ответ: } a_2 \approx 2,67 \text{ м/с}^2$$

$$3. \text{ Из } (1) \text{ ур-ния } 2: T_3 = \frac{ma_2 + mg \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{g}{3} + \frac{g}{100}}{\cos \alpha} = \frac{\frac{6}{10}}{\cos \alpha} =$$

$$= \frac{\frac{6}{10} \cdot 3 + \frac{6}{10}}{6} = \frac{\frac{6}{10} \cdot 12}{6} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ Н} \quad \text{Ответ: } T_3 = 1,6 \text{ Н}$$

На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА
1 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$C_{31} = 2,5R$$

$$T_0 > 300K$$

$$C_{12} = 2R$$

$$C_{23} = 1,5R$$

$$T_1 = T_0$$

$$T_3 = 3T_0$$

$$T_2 = 8T_0$$

1. Узурпация нейтрона

$$n = \frac{C_p - C_r}{C_p - C_v} \text{ следует, что}$$

$$n_{12} = -1 \Rightarrow \frac{P}{V} = \text{const}$$

$$n_{23} = \infty, \text{ т.е. } V = \text{const}$$

$$n_{31} = 0, \text{ т.е. } P = \text{const}$$

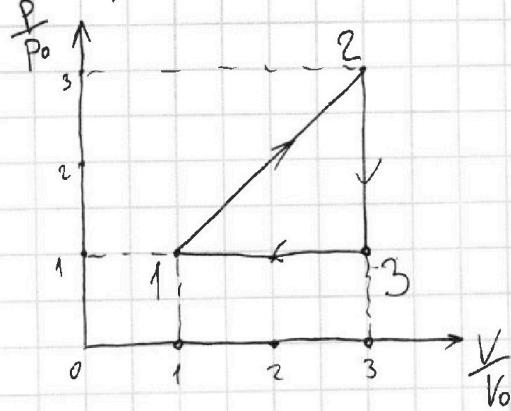
$$P_1 V_1 = P_0 V_0 = JR T_0$$

~~$$P_0 V_0 = 5RT_0 \Rightarrow P_0 V_0$$~~

$$P_2 V_2 = JR T_2 = 9RT_0 \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow P_2 = P_1 \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_2 = 3V_1 = 3V_0$$

$$\Rightarrow P_2 = 3P_0$$





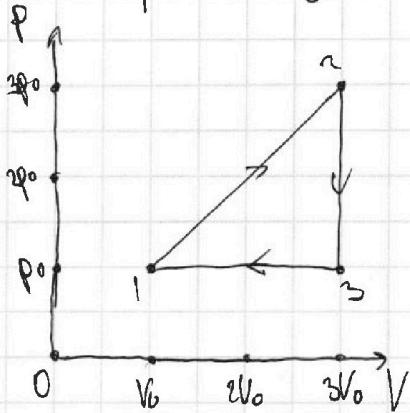
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА
2 ИЗ 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

2. Постройте цикл в pV -координатах



$$A = S_{123} = \frac{1}{2} \cdot 2p_0 \cdot 2V_0 = 2p_0 V_0$$

$$p_0 V_0 = kR T_0 \Rightarrow A = 2kRT_0$$

$$\begin{aligned} A &= 2 \cdot 5 \cdot 8,31 \cdot 300 = 831 \cdot 30 = 24930 \text{ дж} \approx \\ &\approx 25 \text{ кДж} \quad \text{Ответ, } A = 24930 \text{ дж} \\ &\text{или} \end{aligned}$$

3. Масса ГР

$$N = 20 \text{ цеклюб}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$A_{pp} = \frac{A}{2}$$

$$A_{pp} = \frac{24930}{2} = 12465 \text{ дж}$$

$$A_{один} = N \cdot A_{pp} = 20 \cdot 12465 = 249300 \text{ дж} \approx 25000 \text{ дж}$$

$$\mu_{один} = \frac{A_{один}}{M}$$

$$\mu = \frac{A_{один}}{M} = \frac{249300}{4000} = \frac{2493}{40} \approx 62,3 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } \mu = \frac{2493}{40} \approx 62,3 \text{ кг}$$

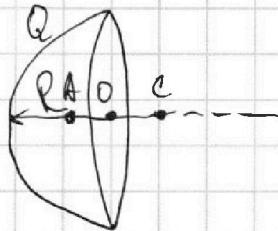


На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

 1 2 3 4 5 6 7

СТРАНИЦА
4 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



m, q, K, Q, ϵ_0

K

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi K}$$

1. \forall Π бесконечные заряды и сферы, когда заряд находился в O будет $\Pi = \frac{kqQ}{R}$, т.к. O равноудалена от всех точек полусфера на расстояние R .

Из ЗСД:

$$K = \Pi + K_0 = \frac{kqQ}{R} + \frac{mv^2}{2}, \text{ т.к. при кин. энергии } K \text{ нет } \overset{\text{актив}}{K}$$

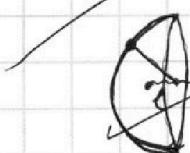
$$V_0^2 = \frac{2K}{m} - \frac{2kqQ}{m}$$

$$V_0^2 = \frac{2K}{m} - \frac{qQ}{2\pi m R \epsilon_0}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{2K}{m} - \frac{qQ}{2\pi m R \epsilon_0}}$$

2. Если на бесконечном расстоянии заряд будет иметь кин. энергию K , то в т.к. его потенциальная энергия бесконечных будет $\Pi_A = K$, т.к. $V_A = 0$.

распределить на полусфере малые участки с зарядами δQ
(их можно представить в виде точек)





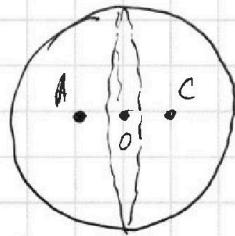
На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА
3 из 2

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

Доволім наше погляду що це від



Внешняя сферическая поверхность D . нацл $O \Rightarrow$ Ее же $\frac{\text{запись} b}{\text{на } T}$

А изначально действовала напряжённость $E_x \neq 0$, направлена вправо, то неодинаковая масса полуслуча, в силу суперпозиции, создаёт в точке A напряжённость E_A , направленную вправо. \Rightarrow

$\Rightarrow B$ симметрическим, напряженность в т. С такая же как в т. А
 в упомянутой выше форме. Рассмотрим $OB = OC \Rightarrow |\varphi_A - \varphi_0| = |\varphi_C - \varphi_0| \Rightarrow$
 $\Rightarrow |\Pi_A - \Pi_0| = |\Pi_C - \Pi_0| \Rightarrow \Pi_A - \Pi_0 = \Pi_0 - \Pi_C \Rightarrow \Pi_C = 2\Pi_0 - \Pi_A$. $\Pi_A = K_1 \Pi_0 = \frac{K_0 \rho}{R}$

$$P_0 = \frac{qB}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$Re = \frac{gQ}{2\pi \rho_0 R} - K$$

$$\frac{mV_c^2}{2} + P_c = K - \log 3CD$$

$$mV_C^2 = 2K - 2P_C = \cancel{2K} \quad 4K - \frac{gQ}{\pi e \sigma R}$$

$$N_c = \frac{4K}{m} - \frac{gQ}{\pi m \epsilon_0 R}$$

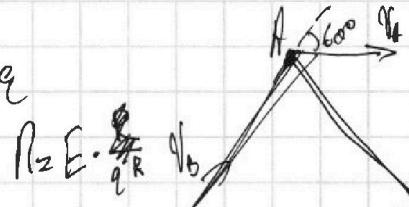
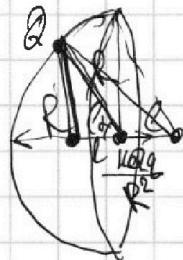


На одной странице можно оформлять только одну задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

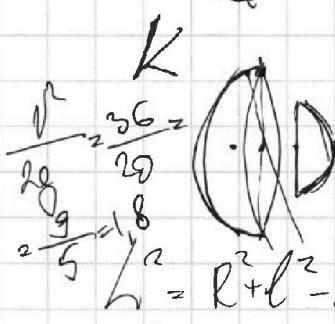
- | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input checked="" type="checkbox"/> 6 | <input checked="" type="checkbox"/> 7 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

СТРАНИЦА
9 из _____

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



1 ✓
2 ✓
3 ✓
4 ✓
5 1/2 ✓



$$\frac{m v_0^2}{2} + \frac{K Q q}{R} = K$$

$$v_0^2 = \frac{2K}{m} - \frac{2K Q q}{m R}$$

$$L' = R^2 + l^2 - 2Rl \cos \alpha$$

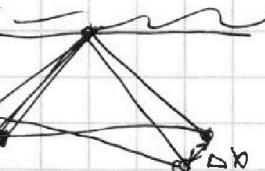
$$I = \sum \frac{K Q q_i}{L_i} = K Q \sum \frac{q_i}{L_i} \Rightarrow \frac{1}{I} = \frac{1}{K Q} \cdot \frac{\sum L_i}{Q}$$

$$\frac{\sum L_i}{K Q}$$

$$\frac{1}{I_e}$$

$$\frac{1}{I_e}$$

$$\frac{1}{I} = \sum \frac{K Q q_i}{L_i}$$



$$\frac{1}{I_e} = \frac{E \cdot d \pi l^2}{K Q}$$

$$E = \frac{q}{d \pi l^2}$$

$$mg = E \cdot d \sin \alpha$$

$$T_2 = \frac{mg - mg \cos \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\frac{250000}{4000} = \frac{250}{4} = 62,5$$

