



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96683 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

В результате

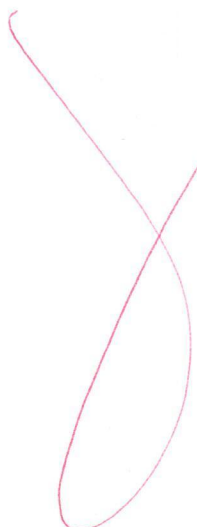
$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{\frac{6}{5} \varepsilon (2\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{6 \varepsilon_1 \varepsilon_2 + \varepsilon_2^2} = \frac{\varepsilon (2\varepsilon_2 + \varepsilon_1)}{5\varepsilon_1 \varepsilon_2} = \frac{4(2 \cdot 2 + 5)}{5 \cdot 2 \cdot 5}$$

$$= 0,72$$

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{1}{0,72} \approx 1,4$$

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{5(6 \varepsilon_1 \varepsilon_2)}{6 \varepsilon_1 (4\varepsilon_2 + \varepsilon_1)} = \frac{30 \cdot 5 \cdot 2}{6 \cdot 4(4 \cdot 2 + 5)} = \frac{25}{26} \approx 0,96$$

Ответ: 0,96





$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022



Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

2)

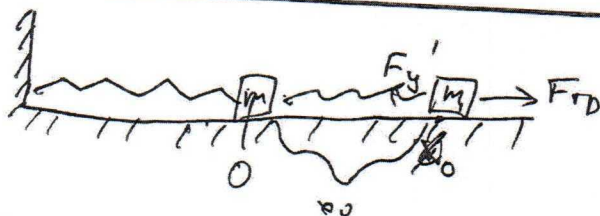
Дано

x_0

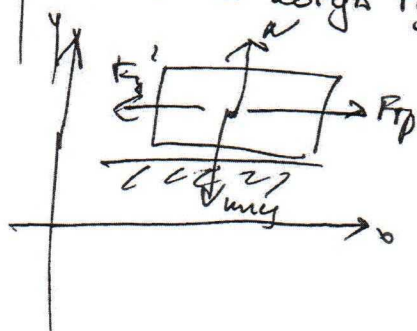
m

k - жесткость пружины

k - ?



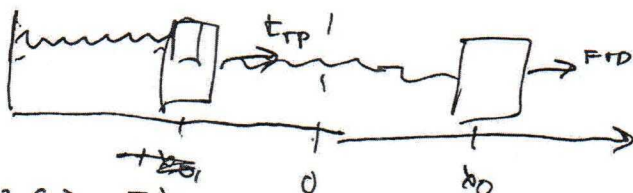
Рассмотрим момент времени, когда брусок остановится, т.е. когда $F_{sp}' = F_{tr}$. Введем оси Ox и Oy , как показано на рисунке



По 2-ому закону Ньютона
 $F_{sp}' = F_{tr}$
 $kx_0 = \mu mg$

$$F_{sp}' = kx_0 \quad kx_0 = \mu mg \quad x_0 = \frac{\mu mg}{k}$$

Рассмотрим движение за половину периода из крайнего левого в крайнее правое положение



по 3СЭ

$$\frac{kx_0^2}{2} = \frac{kx_{01}^2}{2} + A_{тр}$$

$$A_{тр} = F_{тр} \cdot S = \mu mg (x_0 + x_{01})$$

$$\frac{k}{2} (x_0^2 - x_{01}^2) = \mu mg (x_0 + x_{01})$$

$$\frac{k}{2} (x_0 - x_{01}) = \mu mg$$

$x_0 - x_{01} = A$ значение на x -оси уменьшилась амплитуда $\rightarrow$ стр. 3



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96683 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

Заполняется проверяющим строго по образцу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	1	6	1	6	1	6	1	6	
Оценка цифрами					Оценка прописью					Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 0 0					сто					Подпись

1) Индукционный ток протекает по кольцу, когда уменьшается Φ - магнитный поток

$$\Delta \Phi = \Delta B S$$

Уменьшение магнитного потока зависит от уменьшения магнитной индукции B . Магнитная индукция уменьшалась в первые три секунды от $t_1 = 0$ до $t_2 = 3$ с

Значит индукционный ток протекает от 0 до 3 с

Ответ: 3 с

3) Дано
 $V = 2$ км/ч

$$T_2 = T_4$$

$$V_1 = 500 \frac{м}{с}$$

$$V_2 = 700 \frac{м}{с}$$

$A = ?$

Решение

АЗ

На участке 1-2 и 3-4 газ не совершает работу, тк процесс ~~изобарный~~ изохорный

$$2-3 - \text{изобарный } A_{23} = p_{23} \Delta V_{23}$$

из уравнения состояния

$$p_{23} \Delta V_{23} = \nu R \Delta T_{23}$$

$$A_{23} = \nu R \Delta T_{23} = \nu R (T_3 - T_2)$$

Аналогично для изобары 4-1

$$A_{41} = \nu R \Delta T_{41} = \nu R (T_1 - T_4)$$

Полная работа газа $A = A_{23} + A_{41}$

Средняя изохорная скорость

$$v_0 = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}, \text{ м/с} - \text{масса одной молекулы}$$

Продолжение → Стр. 1



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{c}{v}$$

Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

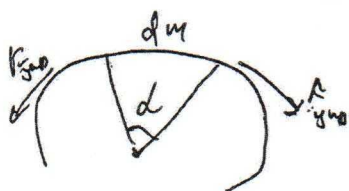
1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96683 Класс

11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



$$dm = \Delta m = \mu \frac{\alpha}{2\pi}$$

$$dF_{\sin} = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\mu}{2\pi} \alpha \frac{R^2}{R} = 2R \sin \frac{\alpha}{2}, \text{ где } \alpha \text{ мал, то } \sin \alpha \approx \alpha$$

$$\text{тогда } \frac{\mu}{2\pi} \cdot \frac{g \cdot 2R}{R} = F \Rightarrow F = \frac{\mu g}{\pi}$$

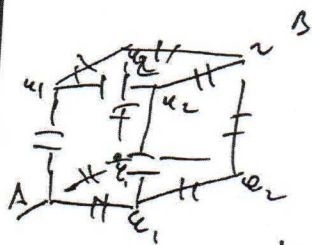
$$\text{Ответ: } F = \frac{\mu g}{\pi}$$



б) Дано
при $t_0 = 0^\circ\text{C}$ $\epsilon = 4$
при увеличении t на 1°C
 ϵ увеличивается на $0,1$
т.е. если t на 1°C , то
 ϵ на $0,1$, и наоборот

$$\frac{C_{02}}{C_{01}}$$

Для первого



Пусть при 0°C $C_0 = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$

$$\text{Введем } \kappa = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} = \text{const} \Rightarrow C_0 = \epsilon \kappa$$

При увеличении температуры на 10°C
проницаемость увеличится до $\epsilon_1 = \epsilon + \Delta \epsilon \cdot 10 = 5$
При уменьшении температуры на 20°C
 $\epsilon_2 = \epsilon - \Delta \epsilon \cdot 20 = 2$

Тогда во втором случае емкость будет
равна $C_1 = \epsilon_1 \kappa$ и $C_2 = \epsilon_2 \kappa$

случае и найдем C_{01}
емкость каждого конденсатора C_0

Рассмотрим потенциалы с учетом симметрии

Начи

Нарисуем эквивалентную схему



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96683 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

В результате

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{\frac{6}{5} \varepsilon (2\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{6 \varepsilon_1 \varepsilon_2 + \varepsilon_2^2} = \frac{\varepsilon (2\varepsilon_2 + \varepsilon_1)}{5\varepsilon_1 \varepsilon_2} = \frac{4(2 \cdot 2 + 5)}{5 \cdot 2 \cdot 5}$$

$$= 0,72$$

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{1}{0,72} \approx 1,4$$

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{5(6 \varepsilon_1 \varepsilon_2)}{6 \varepsilon_1 (4\varepsilon_2 + \varepsilon_1)} = \frac{30 \cdot 5 \cdot 2}{6 \cdot 4(4 \cdot 2 + 5)} = \frac{25}{26} \approx 0,96$$

Ответ: 0,96





ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$$

Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022



$$\frac{kA \lambda^2}{2} = 2\pi m y \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi m y}{k}$$

$\lambda = \text{const} \Rightarrow$ амплитуда всегда ~~будет~~ уменьшаться на одно и то же значение

$$\lambda_1 = \lambda_0 - 2N_k \lambda$$

$$\frac{2\pi m y}{k} = \lambda_0 - 2N_k \cdot \frac{2\pi m y}{k}$$

$$\frac{2\pi m y (4N_k + 1)}{\lambda_0} = k$$

Ответ: $\frac{2\pi m y (4N_k + 1)}{\lambda_0}$

н) 4

Дано

$$n = 1,53$$

$$v = 4,4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$\lambda = ?$

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$$

v - скорость света в среде

$$\lambda = vT - \text{длина волны с учетом } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi \nu}$$

$$\lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{c}{n\nu} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{1,53 \cdot 4,4 \cdot 10^{14}} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Ответ: $5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

5)

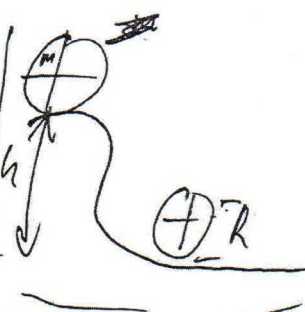
Дано

m

R

$$h = 2R$$

$F_{\text{уп}}$



Так обруч сжимается без проскальзывания, то его скорость вращательного и поступательного движения совпадают: $v_{\text{вр}} = v_{\text{пост}} = v$, тогда по ЗСЭ:

$$mgh = \frac{mv^2}{R} + \frac{mv^2}{R} = mv^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v^2 = gh = g \cdot 2R$$

По закону сохранения энергии Ньютона для малого элемента обруча

$$dm \frac{v^2}{R} = dF$$



$$\frac{m_0}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{m}{N_A}$$

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow T_1 = \frac{v_1^2 M}{3R}$$

$$A = A_{23} + A_{41} = \nu R (T_3 - T_2 + T_1 - T_4)$$

$$A = \nu R (T_3 + T_1 - 2T_4)$$

Для учета 2-3: $\frac{T_2}{T_3} = \frac{V_2}{V_3}$

Для 4-1: $\frac{T_4}{T_1} = \frac{V_4}{V_1}$
т.к. $V_1 = V_2$; $V_4 = V_3$

$$\frac{T_2}{T_3} \cdot \frac{T_4}{T_1} = \frac{V_2}{V_3} \cdot \frac{V_4}{V_1}$$

$$T_4^2 = T_3 T_1 \Rightarrow T_4 = \sqrt{T_3 T_1}$$

$$A = \nu R (T_3 + T_1 - 2\sqrt{T_3 T_1})$$

Мольная масса азота
 $M = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$$T_1 = \frac{300^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 101 \text{ К}$$

$$T_3 = \frac{700^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 550 \text{ К}$$

$$A = 2 \cdot 8,31 (550 + 101 - 2\sqrt{101 \cdot 550}) =$$

$$= 3000 \text{ Дж}$$

Ответ: 3000 Дж

+



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022



Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

2)

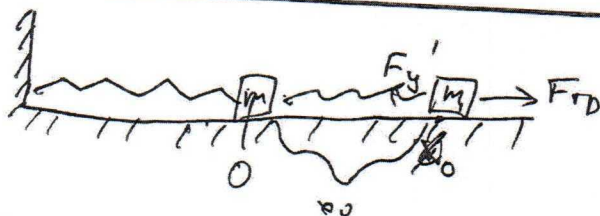
Дано

x_0

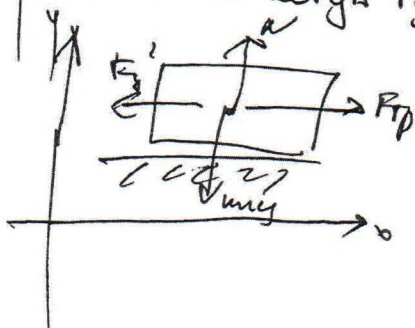
m

k - жесткость пружины

k - ?



Рассмотрим момент времени, когда брусок остановится, т.е. когда $F_{sp}' = F_{tr}$. Введем оси Ox и Oy , как показано на рисунке



По 2-ому закону Ньютона

$$F_{sp}' = F_{tr}$$

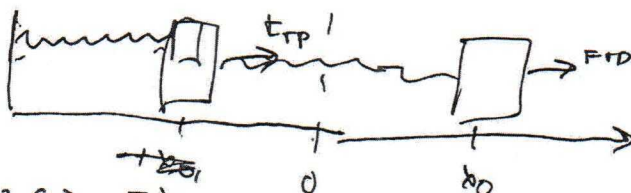
$kx_0 = mg$

$$F_{sp}' = kx_0$$

$$kx_0 = mg$$

$$x_0 = \frac{mg}{k}$$

Рассмотрим движение за половину периода из крайнего левого в крайнее правое положение



по 3-ему

$$\frac{kx_0^2}{2} = \frac{kx_{01}^2}{2} + A_{tr}$$

$$A_{tr} = F_{tr} \cdot S = mg(x_0 + x_{01})$$

$$\frac{k}{2}(x_0^2 - x_{01}^2) = mg(x_0 + x_{01})$$

$$\frac{k}{2}(x_0 - x_{01})(x_0 + x_{01}) = mg(x_0 + x_{01})$$

$$x_0 - x_{01} = A \text{ значение на } x\text{-оси уменьшилась амплитуда} \rightarrow \text{Стр. 3}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$

$$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} = \frac{1}{n}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

11

Вариант

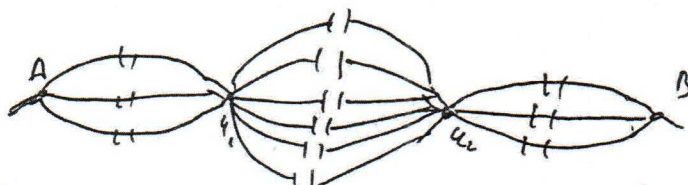
2

Дата

20.02.2022

Площадка написания

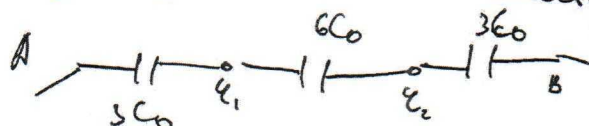
Тюменский индустриальный университет



Для параллельных конденсаторов $C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + \dots$

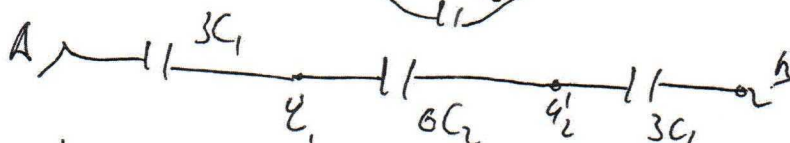
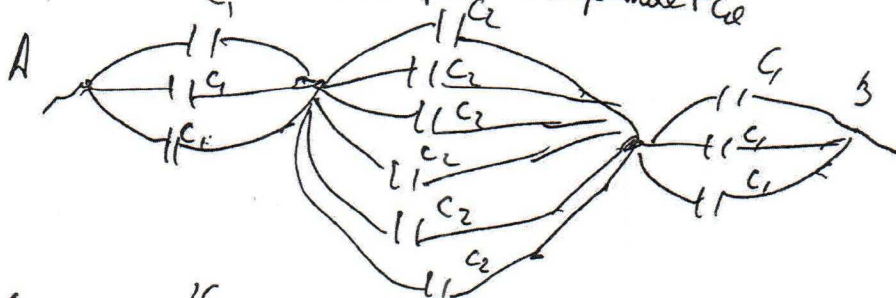
Для последовательных $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Потому что с учетом того что емкость каждого конденсатора



$$\frac{1}{C_{01}} = \frac{1}{3C_0} + \frac{1}{6C_0} + \frac{1}{3C_0} \Rightarrow C_{01} = \frac{6}{5} C_0 = \frac{6}{5} \epsilon d$$

Во втором случае аналогично можем рассуждать аналогично, так симметрия сохраняется



$$\frac{1}{C_{02}} = \frac{1}{3C_1} + \frac{1}{6C_2} + \frac{1}{3C_1} = \frac{2}{3\epsilon_1 d} + \frac{1}{6\epsilon_2 d}$$

$$C_{02} = \left(\frac{2\epsilon_2 + \epsilon_1}{6\epsilon_1\epsilon_2} \right)^{-1} = \frac{6\epsilon_1\epsilon_2}{2\epsilon_2 + \epsilon_1}$$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

Шифр 96683 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	1	6	1	6	1	6	1	6	
Оценка цифрами					Оценка прописью					Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 0 0					сто					Подпись

1) Индукционный ток протекает по кольцу, когда уменьшается Φ - магнитный поток

$$\Delta \Phi = \Delta B S$$

Уменьшение магнитного потока зависит от уменьшения магнитной индукции B . Магнитная индукция уменьшалась в первые три секунды от $t_1 = 0$ до $t_2 = 3$ с

Значит индукционный ток протекает от 0 до 3 с

Ответ: 3 с

3) Дано
 $V = 2$ км/ч

$$T_2 = T_4$$

$$V_1 = 500 \frac{м}{с}$$

$$V_2 = 700 \frac{м}{с}$$

$A = ?$

Решение

АЗ

На участке 1-2 и 3-4 газ не совершает работу, тк процесс ~~изобарный~~ изохорный

$$2-3 - \text{изобарный } A_{23} = p_{23} \Delta V_{23}$$

из уравнения состояния

$$p_{23} \Delta V_{23} = \nu R \Delta T_{23}$$

$$A_{23} = \nu R \Delta T_{23} = \nu R (T_3 - T_2)$$

Аналогично для изобары 4-1

$$A_{41} = \nu R \Delta T_{41} = \nu R (T_1 - T_4)$$

Полная работа газа $A = A_{23} + A_{41}$

Средняя изохорная скорость

$$v_0 = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}, \text{ м/с} - \text{масса одной молекулы}$$

Продолжение → Стр. 1



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{c}{v}$$

Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

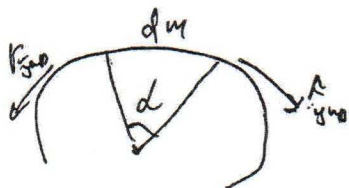
1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96683 Класс

11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



$$dm = \Delta m = \mu \frac{\alpha}{2\pi}$$

$$dF_{\sin} = 2 R \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\mu}{2\pi} \alpha \frac{R^2}{R} = 2 R \sin \frac{\alpha}{2}, \text{ где } \alpha \text{ мал, то } \sin \alpha \approx \alpha$$

$$\text{тогда } \frac{\mu}{2\pi} \cdot \frac{g \cdot 2R}{R} = F \Rightarrow F = \frac{\mu g}{\pi}$$

$$\text{Ответ: } F = \frac{\mu g}{\pi}$$



б) Дано

при $t_0 = 0^\circ\text{C}$ $\epsilon = 4$

при увеличении t на 1°C

ϵ увеличивается на 0,1

т.е. если t на 1°C , то

ϵ на 0,1, и наоборот

$$\frac{C_{02}}{C_{01}}$$

Пусть при 0°C $C_0 = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$

$$\text{выберем } d = \frac{\epsilon_0 S}{d} = \text{const} \Rightarrow C_0 = \epsilon d$$

При увеличении температуры на 10°C

проводимость увеличится до $\epsilon_1 = \epsilon + \Delta \epsilon \cdot 10 = 5$

При уменьшении температуры на 20°C

$$\epsilon_2 = \epsilon - \Delta \epsilon \cdot 20 = 2$$

тогда во втором случае емкость будет

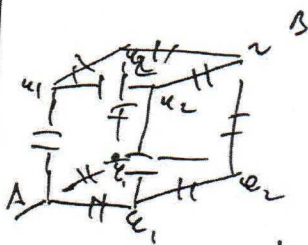
$$C_1 = \epsilon_1 d \text{ и } C_2 = \epsilon_2 d$$

случае и найдем C_{01}

емкость первого конденсатора C_0

Рассчитаем потенциалы с учетом симметрии

Начи



Нарисуем эквивалентную схему



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$$

Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022



$$\frac{kA \cdot b^2}{2} = \Delta m \cdot g \Rightarrow b = \frac{2 \Delta m \cdot g}{k}$$

$b = \text{const} \Rightarrow$ амплитуда всегда ~~будет~~ уменьшаться на одно и то же значение

$$b_1 = b_0 - 2N_k \cdot \Delta b$$

$$\frac{2 \Delta m \cdot g}{k} = b_0 - 2N_k \cdot \frac{2 \Delta m \cdot g}{k}$$

$$\frac{2 \Delta m \cdot g (4N_k + 1)}{b_0} = k$$

Ответ: $\frac{2 \Delta m \cdot g (4N_k + 1)}{b_0}$

н/4

Дано

$$n = 1,53$$

$$v = 4,4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$\lambda = ?$

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$$

v - скорость света в среде

$$\lambda = vT - \text{длина волны с учетом } T = \frac{2\pi \hbar}{h\nu}$$

$$\lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{c}{n\nu} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{1,53 \cdot 4,4 \cdot 10^{14}} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Ответ: $5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

5)

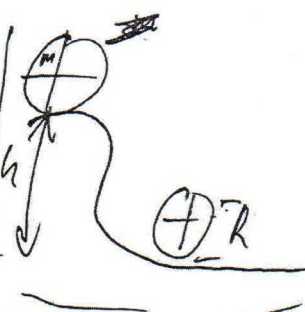
Дано

m

R

$$h = 2R$$

$F_{\text{уп}}$



Так обруч сжимается без проскальзывания, то его скорость вращательного и поступательного движения совпадают: $v_{\text{вр}} = v_{\text{пост}} = v$, тогда по 3СЭ:

$$mgh = \frac{mv^2}{R} + \frac{mv^2}{R} = mv^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v^2 = gh = g \cdot 2R$$

По закону сохранения энергии Ньютона для малого элемента обруча

$$dm \frac{v^2}{R} = dF$$



$$\frac{m_0}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{m}{N_A}$$

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow T_1 = \frac{v_1^2 M}{3R}$$

$$A = A_{23} + A_{41} = \nu R (T_3 - T_2 + T_1 - T_4)$$

$$A = \nu R (T_3 + T_1 - 2T_4)$$

Для учета 2-3: $\frac{T_2}{T_3} = \frac{V_2}{V_3}$

Для 4-1: $\frac{T_4}{T_1} = \frac{V_4}{V_1}$
т.к. $V_1 = V_2$; $V_4 = V_3$

$$\frac{T_2}{T_3} \cdot \frac{T_4}{T_1} = \frac{V_2}{V_3} \cdot \frac{V_4}{V_1}$$

$$T_4^2 = T_3 T_1 \Rightarrow T_4 = \sqrt{T_3 T_1}$$

$$A = \nu R (T_3 + T_1 - 2\sqrt{T_3 T_1})$$

Мольная масса азота
 $M = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$$T_1 = \frac{300^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 101 \text{ К}$$

$$T_3 = \frac{700^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 550 \text{ К}$$

$$A = 2 \cdot 8,31 (550 + 101 - 2\sqrt{101 \cdot 550}) =$$

$$= 3000 \text{ Дж}$$

Ответ: 3000 Дж

+



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$

$$\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} = \frac{4\pi^2 R^2 h^2 c}{m_e^2 c^4}$$

Площадка написания

Тюменский индустриальный
университет

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96683 Класс

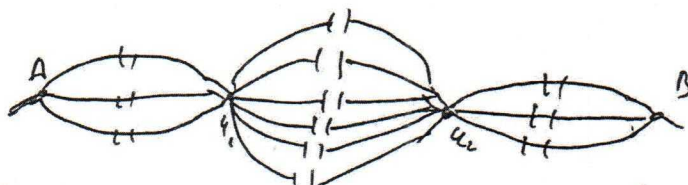
11

Вариант

2

Дата

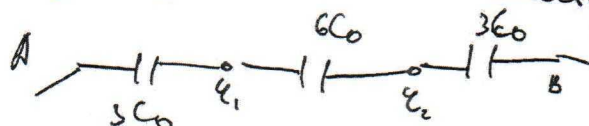
20.02.2022



Для параллельных конденсаторов $C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + \dots$

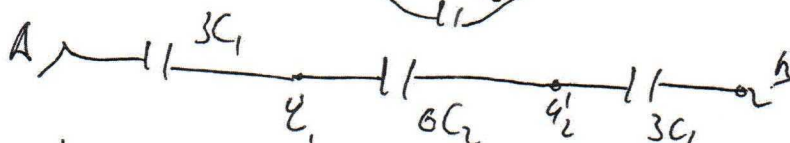
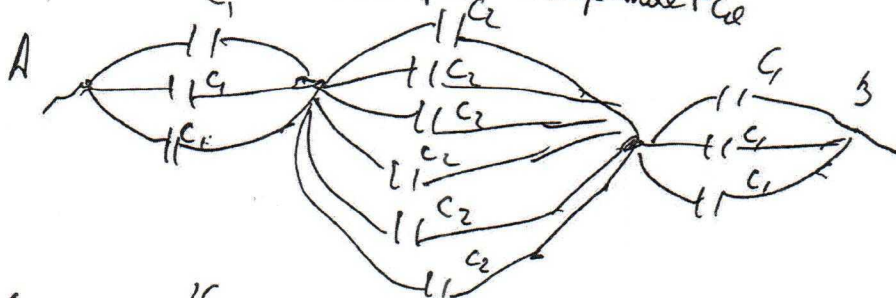
Для последовательных $\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Потому что с учетом того что емкость каждого конденсатора



$$\frac{1}{C_{01}} = \frac{1}{3C_0} + \frac{1}{6C_0} + \frac{1}{3C_0} \Rightarrow C_{01} = \frac{6}{5} C_0 = \frac{6}{5} \epsilon d$$

Во втором случае аналогично можем рассуждать симметрично, так симметрия сохраняется



$$\frac{1}{C_{02}} = \frac{1}{3C_1} + \frac{1}{6C_2} + \frac{1}{3C_1} = \frac{2}{3\epsilon_1 d} + \frac{1}{6\epsilon_2 d}$$

$$C_{02} = \left(\frac{2\epsilon_2 + \epsilon_1}{6\epsilon_1\epsilon_2} \right)^{-1} = \frac{6\epsilon_1\epsilon_2}{2\epsilon_2 + \epsilon_1}$$