



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

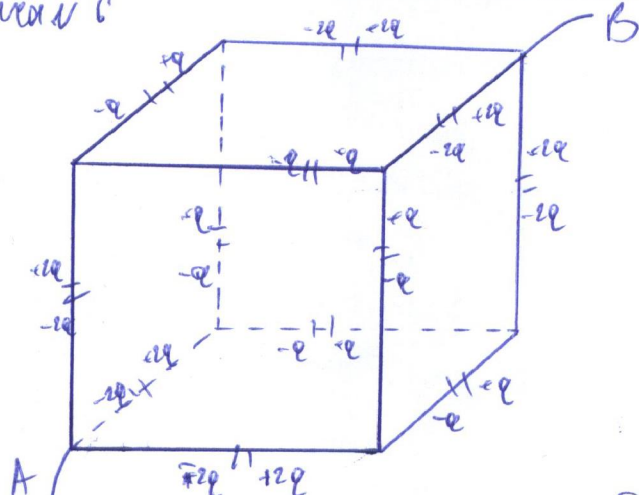
Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 87063 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Соединим C



Расставлю заряды для сферы одинаковых радиусов, учитывая симметрию и то, что для нуля потенциал. к B

$$\sum q_i = 0$$

и поле в симметрии.

Пусть C - емкость конденсатора при $\epsilon = 0^\circ \text{C}$

$$\epsilon_0 q_0 = 6q \quad U = \frac{2q}{C} + \frac{q}{C} + \frac{2q}{C} = \frac{5q}{C}$$

$$C_{01} = \frac{q_0}{U} = \frac{6q \cdot C}{5q} = 1,2 C$$

Расставлю аналогично заряды для сферы с радиусом R, они не арметичны, но емкость и напряжение такие

$$C_1 = \frac{R+1}{R} C = 1,25 C$$

$$C_2 = \frac{R-2}{R} C = 0,5 C$$

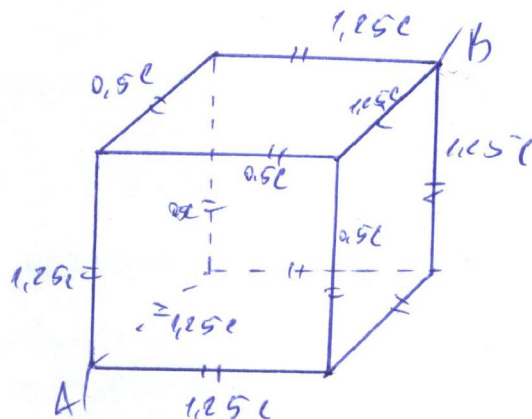
$$U = \frac{2q}{1,25C} + \frac{q}{0,5C} + \frac{2q}{1,25C} = \frac{5,2q}{C}$$

$$\epsilon_0 > 6q$$

$$C_{02} = \frac{6}{5,2} C$$

$$\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{6 \cdot 5}{5,2 \cdot 6} = 0,96$$

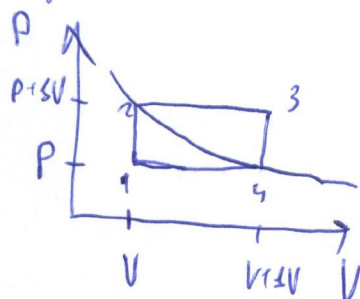
Ответ: 0,96



24



Задача 13



$$V_{\text{вр}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

$$T_1 = \frac{V_{\text{вр}1}^2 \cdot m}{3k} = 101 \text{ K} \quad \checkmark$$

$$T_2 = \frac{V_{\text{вр}2}^2 \cdot m}{3k} = 550 \text{ K} \quad \checkmark$$

м. 2 и м. 4 на середине $\Rightarrow (p+p)V = (V-\Delta V)p$

$$(1) \quad \frac{\Delta p}{p} = \frac{\Delta V}{V} = \alpha \quad \Delta V = V \frac{\Delta p}{p} = V\alpha \quad p\Delta V = V\Delta p$$

$$\Delta p = p \frac{\Delta V}{V} = p\alpha$$

$$\Delta U_{32} = \frac{5}{2}(\nu R T_2 - \nu R T_1)$$

$$(p+p)(\Delta V+V) = \nu R T_2 \quad (2) \quad pV = \nu R T_1 \quad (3)$$

$$pV + p\Delta V + V\Delta p + \Delta p\Delta V = \nu R T_2$$

$$(3) \quad pV + 2pV\alpha + pV\alpha^2 = \nu R T_2 \quad (\text{используем ф. 1})$$

$$\nu R T_1 + 2\nu R T_1 \alpha + \nu R T_1 \alpha^2 = \nu R T_2 \quad (\text{используем ф. 3})$$

$$0 = 4T_1^2 - 4T_1^2 + 4T_1 T_2 = 4T_1 T_2$$

$$\alpha = \frac{-2T_1 \pm 2\sqrt{T_1 T_2}}{2T_1} = \frac{\sqrt{T_1 T_2} - T_1}{T_1} = 1,33$$

Работа газа — площадь под графиком $A = p\Delta V + pV\alpha^2 =$
 $= \nu R T_1 \alpha^2 = 2970 \text{ Дж}$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр

87063 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022



Задача 14

$$\lambda = \frac{hc}{nD} = 5,13 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

16

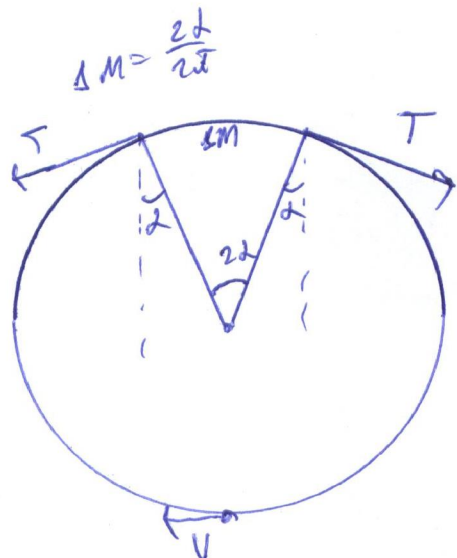
Задача 15

ЗСЗ:

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{2gh} = 2\sqrt{h}$$

Переход в С.О. ^{референс} ~~связи~~ после стабилизации:



З-11 СЗ : ?

материал вращается с $v = 2\sqrt{hg}$

Рассмотрим маленький перекус Δl , на который действует сила T , которая направлена

$$\text{По: } \Delta l \cos \alpha = 2T \cdot \cos(90 - \alpha)$$

$$\Delta l \frac{4hg}{h} = 2T \cdot \sin \alpha \quad (2 \text{ макс})$$

$$m \int_{0}^{\pi} \frac{2\alpha}{2\pi} \cdot g = 2T \cdot \int_{0}^{\pi} \alpha$$

$$m \cdot \frac{\Delta \alpha}{\Delta t} = g = 2T \cdot \Delta$$

$$T = \frac{e m g}{\Delta} - ? \quad 8$$

Задача 16. Вспомним, что существует приём расстановки
моментов для вычисления суммирования сложеских сум.

$\epsilon_0 = \frac{\epsilon_0}{\epsilon \epsilon_0}$ но ведь можно аналогично использовать
расстановку значений и $\epsilon_0 = \frac{\epsilon \epsilon_0}{\epsilon_0}$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



Площадка написания
Уфимский государственный
нефтяной технический университет

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

Физика

Шифр 87063 Класс 11

Вариант 2 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Оценка цифрами

Оценка прописью

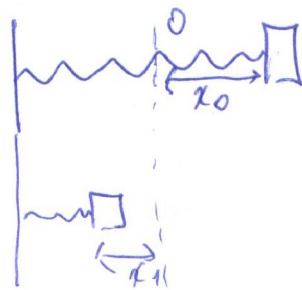
Подпись

8	4	восемьдесят четыре				Кудин			
---	---	--------------------	--	--	--	-------	--	--	--

Задача 11 $\epsilon = \frac{dP}{dt}$; т.е. макс. возникает при $\epsilon \neq 0$, $\frac{dP}{dt} \neq 0 \Rightarrow$ коле. резко меняются $t \in [0; 3]c$ 12

Ответ: 3c

Задача 12.



за "0" вкл. изменение передаточной функции. Рассматриваем колебания (до сжатия, пружины)

$$\text{ЗСР: } \frac{kx_0^2}{2} = m \omega^2 (x_1 + x_0) \quad + \quad \frac{kx_1^2}{2}$$

$$kx_1^2 + 2m\omega^2 x_1 + 2m\omega^2 x_0 - kx_0^2 = 0$$

вариант x_1 :

$$D = 4(m\omega^2 - kx_0)^2$$

$$x_1 = \frac{-2m\omega^2 \pm (2m\omega^2 - 2kx_0)}{2k}$$

берем минимальн. к. ампл. $x_1 = x_0$

$$x_1 = x_0 - \frac{2m\omega^2}{k} \quad \checkmark \quad \text{после } N \text{ колебаний?}$$

1k за 1 колеб. $\frac{4m\omega^2}{k}$; $\Delta x = \frac{4m\omega^2}{k}$

Как будет изменяться, пока $x_1 \neq 0$.

$$x_0 = \frac{4m\omega^2}{k} \quad \rightarrow \quad k = \frac{4m\omega^2}{x_0}$$