

Многопрофильная олимпиада школьников  
«Путь к успеху»

Секция Физика

2 этап

ФР-11

Шифр

Сведения об участнике

Фамилия Литвинова

Имя Евгения

Отчество Андреевна

Дата рождения (дд.мм.гг.) 27.05.2005

Учебное заведение МОУ "МГМА" класс/курс 10

Домашний адрес ул. Кондратьевской 198

Телефон +79518025550

Паспортные данные: Серия 7519 Номер 339532

Кем и когда выдан ГУ МВД России по  
Челябинской области

СНИЛС \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения:

Наставник/куратор Филатова Валентина Вячеславовна  
(ФИО полностью, школа)

Профессиональные планы ВУЗ  
(вуз, факультет)

Наличие инвалидности нет  
(да, нет)

Наличие статуса «сирота» нет  
(да, нет)

Участие в других олимпиадах нет  
(да, нет)

Согласен с использованием моих персональных данных

в образовательных целях да  
(подпись участника)

Площадка проведения «МГТУ им. Г.И. Носова»

Ф-11

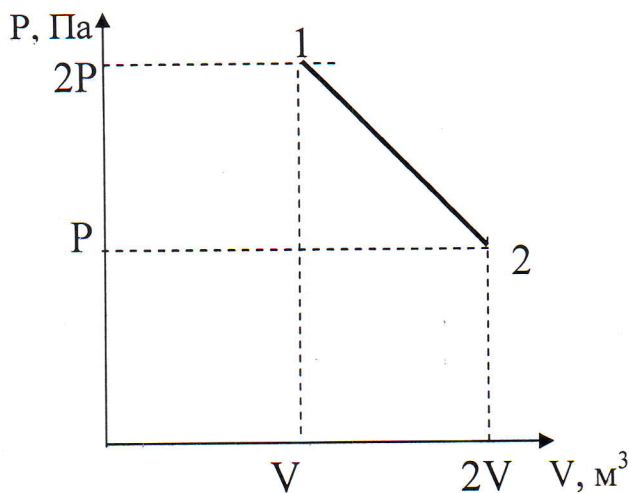
**Задания заключительного тура Многопрофильной олимпиады школьников  
«Путь к успеху» по Физике  
2021/22 учебный год (10 и 11 классы)**

**10 класс**

1. С высоты  $H$  на легкую платформу, закрепленную на вертикальной пружине жесткостью  $k$ , падает пластилиновый шар массой  $m$  и прилипает к ней. Определите максимальную скорость шара. (10 баллов)

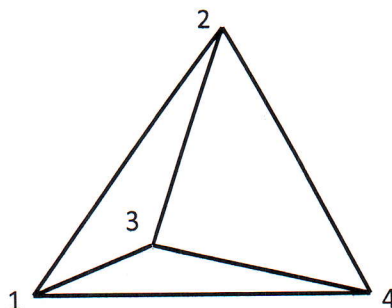
2. Изобразите систему из подвижных и неподвижных блоков, которая позволяет получить выигрыш в силе в 5 раз. (5 баллов)

3. При каком значении объема, температура принимает максимальное значение в процессе 1-2 изображенном на рисунке. Найти отношение полученного количества теплоты к отданному (10 баллов)



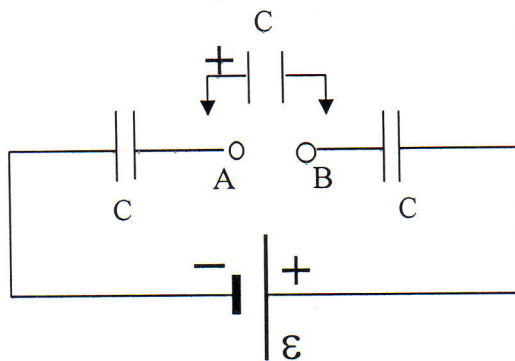
4. Определите сопротивление пирамиды между точками 1 и 3. Сопротивление каждого ребра  $R$ .

(5 баллов)



5. Конденсатор, предварительно заряженный до напряжения  $U_1$ , был подключен к клеммам А и В. Найти заряд, установившийся на правой обкладке правого конденсатора. Емкости конденсаторов равны  $C$ , ЭДС источника  $\mathcal{E}$ .

(10 баллов)

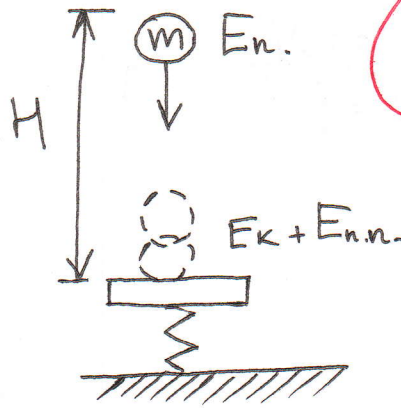


*Желаем удачи!*

1. Дано:

$H$
$K$
$v_0 = 0$
$m$
$v_{max} = ?$

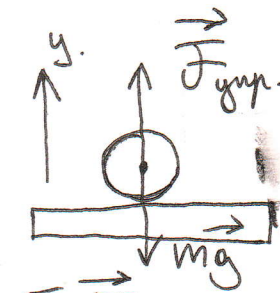
Решение:



~~10~~ 235

Учебник 9-11

III учебно



$$\sum \vec{F}_i = 0$$

$$\vec{F}_{ynp} + m\vec{g} = 0$$

0y:  $F_{ynp} - mg = 0$

$$F_{ynp} = mg$$

$$K \cdot x = mg$$

$$x = \frac{mg}{K}$$

ЗСЭ:

$$E_n = E_k + E_{n.n.}$$

$$mgH = \frac{mv^2}{2} + \frac{Kx^2}{2}$$

$$mgH = \frac{mv^2}{2} + \frac{K \cdot \left(\frac{mg}{K}\right)^2}{2}$$

$$mgH = \frac{mv^2}{2} + \frac{m^2g^2}{2K}$$

$$\frac{mv^2}{2} = mgH - \frac{m^2g^2}{2K} \quad | \cdot 2$$

$$mv^2 = 2mgH - \frac{m^2g^2}{K}$$

$$mv^2 = \frac{2KmgH - m^2g^2}{K}$$

$$mv^2 = \frac{mg \cdot (2KH - mg)}{K}$$

$$v = \sqrt{\frac{mg \cdot (2KH - mg)}{mK}} = \sqrt{\frac{g \cdot (2KH - mg)}{K}}$$

$$v = v_{max} = \sqrt{\frac{g \cdot (2KH - mg)}{K}}$$

Ответ:  $\sqrt{\frac{g \cdot (2KH - mg)}{K}}$

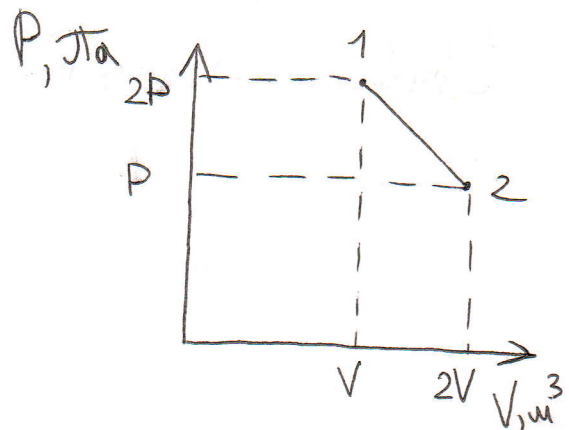
3.  $\frac{Q_2}{Q_1} = ?$

1:  $2P, V$

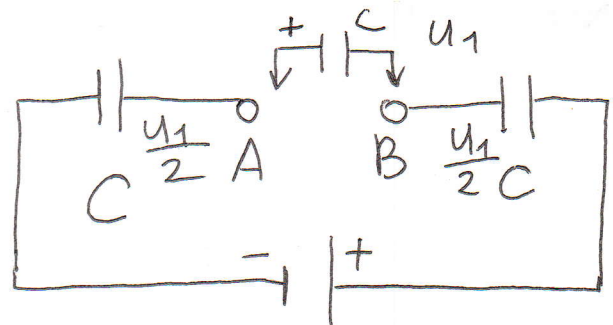
2:  $P, 2V$

$$PV = \nu RT$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$



5.



$U_1$   
 $C$   
 $\mathcal{E}$   
 $q_2^-?$

$$C = \frac{q^2 U}{2 \mathcal{E}}$$

$$U = I \cdot R$$

$$\frac{1}{\mathcal{E}} = \frac{R}{U \cdot (R+r)}$$

$$U = \frac{\mathcal{E} R}{(R+r)}$$

$$\mathcal{E} = \frac{U \cdot (R+r)}{R}$$

$$q = \sqrt{\frac{2C}{U}} = \sqrt{\frac{2C}{\frac{U_1}{2}}} = \sqrt{\frac{4C}{U_1}} = 2 \sqrt{\frac{C}{U_1}}$$

Answer:  $2 \sqrt{\frac{C}{U_1}}$



$$p_1 V_1 \cdot T_2 = p_2 V_2 T_1$$

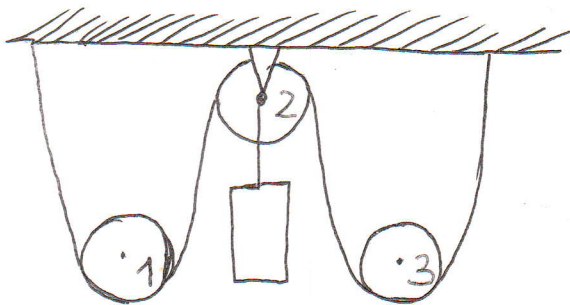
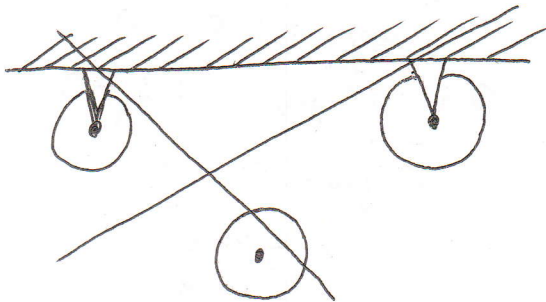
$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} = \frac{p \cdot 2V}{2p \cdot V} = \frac{2pV}{2pV} = 1$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1} = 1$$

Ответ: 1

25

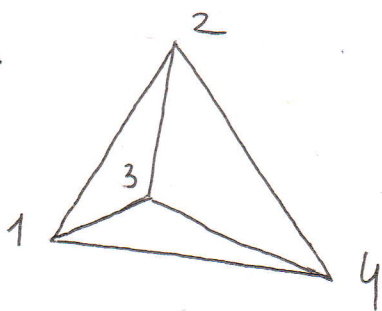
2.



1, 3 - подвижные блоки  
2 - неподвижный блок

05

4.



все ребра = R      R<sub>1-3</sub> = ?



0 25 ✓

$$R_{1-3} = \sqrt{R^2 - \left(\frac{R}{2}\right)^2} = \sqrt{R^2 - \frac{R^2}{4}} = \frac{R\sqrt{3}}{2} \approx 0,866R$$

Ответ: 0,866 R