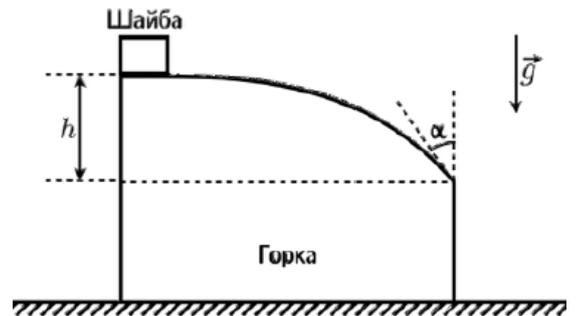


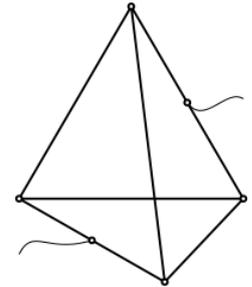
Задача 1 (10 баллов)

Горка с небольшой шайбой покоилась на гладкой горизонтальной поверхности стола. От незначительного толчка шайба начала скользить по горке без трения, не отрываясь от её поверхности, и покинула горку со скоростью $V=5$ м/с относительно стола. Горка, не отрывавшаяся от стола, приобрела скорость $V/5$. Определите высоту h , если нижняя часть поверхности горки составляет угол $\alpha=45^\circ$ с вертикалью. Направления всех движений параллельны плоскости рисунка.

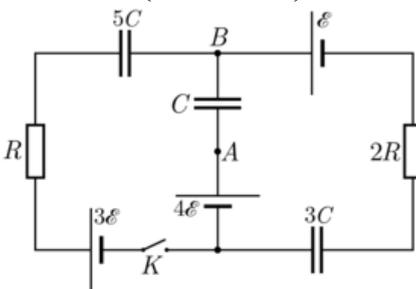


Задача 2 (10 баллов)

Из проводника с постоянным сечением был собран каркас (см. рис.) в форме правильного тетраэдра. Сопротивление каждого из равных отрезков равно $r=40$ Ом. Определите эффективное сопротивление R между клеммами.



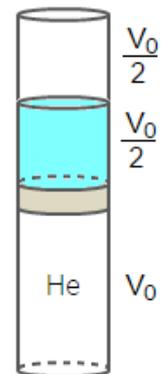
Задача 3 (10 баллов)



В электрической цепи, собранной из резисторов, батарей и первоначально незаряженных конденсаторов, все возникшие после соединения процессы перезарядки закончились. Все элементы можно считать идеальными, их параметры указаны на рисунке. Известно, что $\mathcal{E}=4$ В и $R=250$ Ом. Найдите разность потенциалов $\varphi_A - \varphi_B$ в установившемся режиме при разомкнутом ключе К.

Задача 4 (10 баллов)

В вертикально расположенной, открытой с одного конца в атмосферу трубке легкий теплонепроницаемый поршень отделяет гелий (He) от жидкости, налитой поверх поршня. Объемы, занятые в трубке гелием, жидкостью и атмосферным воздухом, равны соответственно V_0 , $V_0/2$ и $V_0/2$. Атмосферное давление $p_0=105$ Па, $V_0=0,5$ л. Добавочное давление, создаваемое столбом жидкости, первоначально налитой в трубку, равно $p_0/8$. Гелий медленно нагревают и поршень, медленно двигаясь, вытесняет всю жидкость из трубки. Какое количество теплоты получил гелий к моменту, когда вся жидкость вытекла из трубки? Трением поршня о трубку пренебречь.



Задача 5 (10 баллов)

Тонкая линза создаёт изображение предмета, расположенного перпендикулярно главной оптической оси. Если, не трогая линзу, передвинуть предмет вдоль главной оптической оси на расстояние $\Delta=1$ см в направлении от линзы, то получится изображение с тем же увеличением, находящееся на расстоянии 16Δ от старого изображения. Найдите фокусное расстояние линзы.