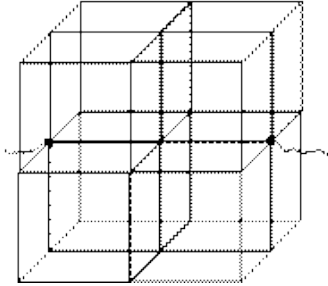


9 класс

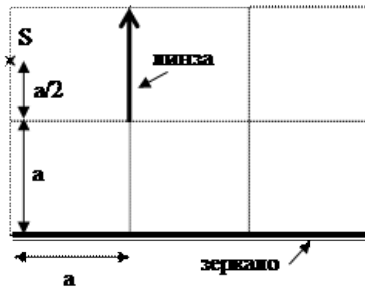
Сопротивление конструкции

Найдите сопротивление одной ветви проволочной конструкции, если ее общее сопротивление, измеренное между точками подключения внешних проводов равно $R_0 = 36 \text{ Ом}$. Ответ выразите в Ом, округлите до целых.



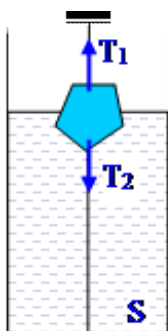
Видимо-невидимо

Точечный источник S дает несколько изображений в системе из плоского зеркала конечных размеров и половинки тонкой линзы, разрезанной в плоскости, проходящей через ее главную оптическую ось. Определите площадь зоны, находящейся в пределах поля рисунка, из которой видно максимальное число изображений. Длина стороны квадратной клетки a равна 6 см и равна удвоенному фокусному расстоянию линзы. Геометрические размеры системы приведены на рисунке. Ответ выразить в см^2 и округлить до целых.



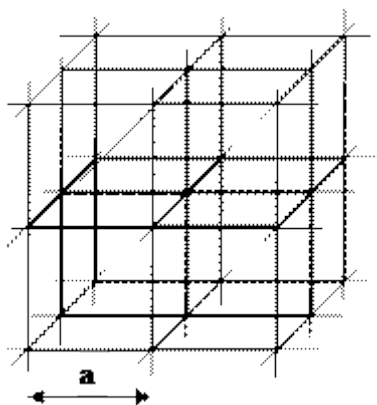
Растянутый лед

В стакане с вертикальными стенками находится кусок льда, подвешенный на двух тонких вертикальных нитях-растяжках, прикрепленных ко дну стакана и к внешнему штативу. Изначально лед частично погружен в воду (см. рисунок). Определите на сколько и в какую сторону изменится уровень воды в стакане после того, как лед растает? Площадь дна стакана $S = 100 \text{ см}^2$. Сила натяжения верхней нити $T_1 = 2,9 \text{ Н}$, нижней нити $T_2 = 2,0 \text{ Н}$. Плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$. $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ выразить в см, округлить до целых. Если уровень повысится, то ответ ввести со знаком плюс, если понизится - со знаком минус.



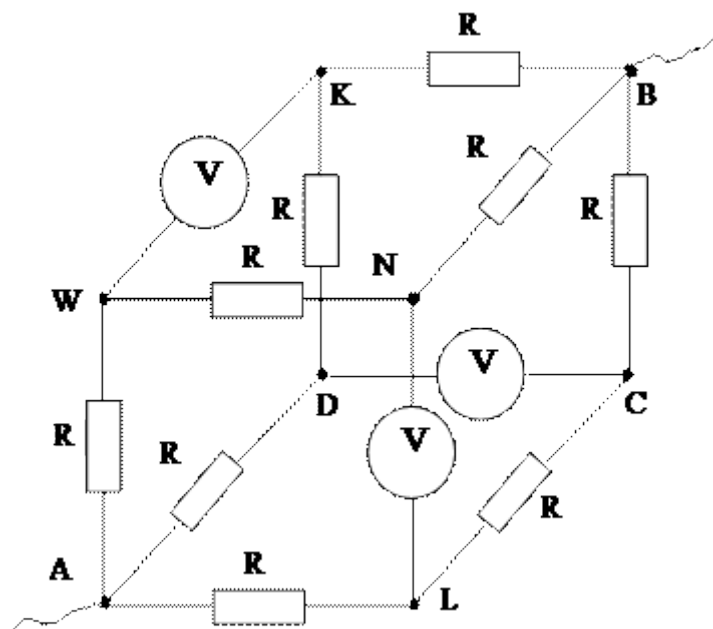
Каркас

На стройке перед бетонированием большого пространства, имеющего объем $V=100 \text{ м}^3$, рабочие из длинных железных прутков сварили решетку с кубическими ячейками, заполняющую все пространство. Определите массу получившейся решетки, если расстояния между серединами соседних прутков в ней равны $a=20 \text{ см}$. Линейная плотность прутка $\lambda=2,0 \text{ кг/м}$. Ответ дать в тоннах, округлить до целых.



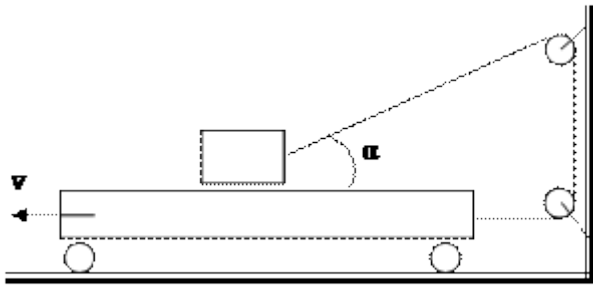
Кубатура

Экспериментатор собрал схему из нескольких одинаковых резисторов и одинаковых вольтметров (см. рисунок). Чему будет равна сумма показаний всех вольтметров, если на контакты АВ подать напряжение $U = 6 \text{ В}$. Ответ выразить в вольтах, округлить до целых. Можно считать, что сопротивление вольтметров гораздо больше сопротивления резисторов.



Относительно просто

Небольшой брусок через систему блоков связан с тележкой нерастяжимой нитью. Тележку приводят в движение с постоянной скоростью $v = 1 \text{ м/с}$. Какую скорость относительно тележки будет иметь брусок в тот момент, когда угол между наклонной нитью и горизонтом составит $\alpha=25^\circ$. Ответ выразить в м/с, округлить до десятых.

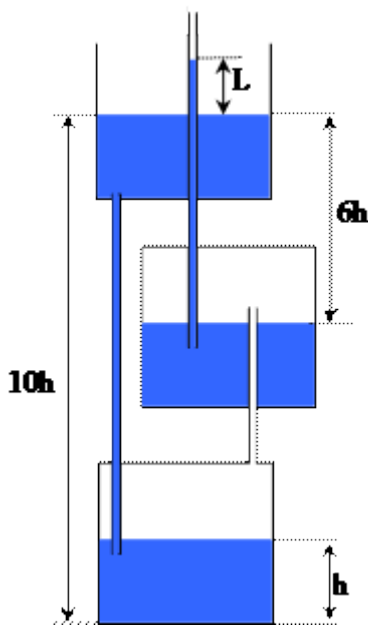


Три трети

Автобус проехал треть пути со скоростью $V_1 = 47$ км/ч, затем треть всего времени движения со скоростью $V_2 = 28$ км/ч, и на последнем участке он ехал со скоростью равной трети средней скорости всего движения. Определите среднюю скорость автобуса. Ответ выразите в км/ч и округлите до целых.

Каскад

Три сосуда сообщаются трубками и частично заполнены жидкостью, имеющей плотность $\rho = 1000$ кг/м³. Верхний сосуд и верхняя трубка открыты в атмосферу. Жидкость по трубкам не перетекает. Определите высоту столба жидкости L в верхней трубке, если $h = 10$ см. Атмосферное давление $p_0 = 101$ кПа. Ответ выразить в см, округлить до целых.



Уверенный подъем

Стальной шарик, выпущенный из игрушечной пушки вертикально вверх, за вторую секунду полета поднялся на $s = 1,0$ м. Найдите наибольшую высоту над точкой старта, которой достигал шарик за весь полет. Ответ выразить в метрах, округлить до десятых. Сопротивлением воздуха пренебречь. $g = 10$ м/с².

Снежный раствор

Один известный экспериментатор проводил опыты по растворимости веществ. Для этого он брал 1 кг воды при температуре $T_1 = 30^\circ\text{C}$ и, помешивая, досыпал в нее вещество до тех пор, пока оно не переставало растворяться. В одном из опытов в качестве вещества

экспериментатор взял снег при температуре $T_2 = -10^\circ\text{C}$. Найдите значение "растворимости" снега в данном эксперименте. Полученное значение округлите до сотых. Тепловыми потерями можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}^\circ\text{C})$, удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}^\circ\text{C})$, удельная теплота плавления льда $340 \text{ кДж}/\text{кг}$.

Примечание: растворимостью называют отношение массы растворимого вещества к исходной массе растворителя.