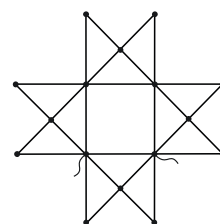


1. Песнь льда и воды. Смесь льда и воды общей массой m поместили в морозильную камеру, заметив, что часы в этот момент показывали время 12:00. Затем провели два измерения температуры смеси: в 13:55 термометр показал $t_1 = -5^\circ\text{C}$, а в 14:05 $t_2 = -15^\circ\text{C}$. Определите:

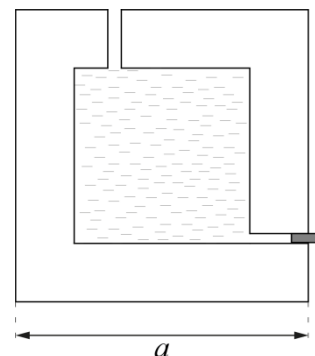
- 1) Массовую долю льда в исходной смеси;
- 2) Определите показания часов в момент, когда вся вода кристаллизовалась.

Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$, удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоёмкость льда $c_{\text{л}} = 2,1 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, температура плавления льда $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Количество теплоты, отбираемое у смеси в единицу времени морозильной камерой, считайте постоянной.

2. R-звезда. Определите эквивалентное сопротивление проволочной сетки, изображённой на рисунке. Сопротивление каждого отрезка (вне зависимости от длины) равно R .



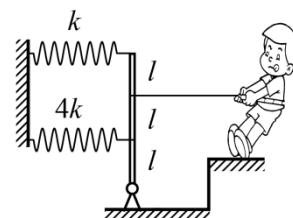
3. Куб. Сосуд представляет собой куб с длиной ребра a . Его внутренняя полость также имеет форму куба с длиной ребра $3a/5$. Толщина всех стенок одинакова. Плотность материала сосуда 3ρ . На уровне дна полости и в её потолке имеются сквозные отверстия малого диаметра. Нижнее отверстие закрыто пробкой. Куб заполнили водой плотностью ρ , поместили в цилиндр с площадью шероховатого дна $3a^2$ и вынули пробку из отверстия. Во сколько раз отличаются силы давления сосуда на дно цилиндра до извлечения пробки и после прекращения вытекания жидкости?



4. Перемещённый путь. Тело двигалось с постоянной скоростью v . В момент времени t_0 у него появилось постоянное ускорение. Через некоторое время после появления ускорения скорость тела оказалась в 2 раза меньше v . Определите отношение модуля перемещения к пути от начала ускоренного движения до этого момента. Считайте, что тело двигалось вдоль одной прямой.

5. Как, жёстко? Две параллельные лёгкие пружины соединены с закреплённым в шарнире лёгким рычагом. Коэффициенты жёсткости пружин равны k и $4k$. Определите:

- 1) какой эквивалентный коэффициент жёсткости системы k_0 определит тянущий за нить экспериментатор;
- 2) чему будет равна сила Q , действующая на рычаг со стороны шарнира, если тянуть за нить силой F ;
- 3) куда направлена сила Q ?



Точки крепления нити и пружин делят рычаг на три равные части. Угол α отклонения рычага от вертикали можно считать малым ($\alpha \ll 1$), нить и пружины горизонтальны.