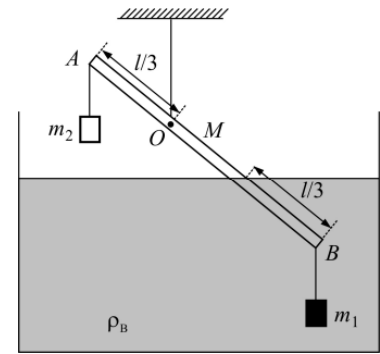
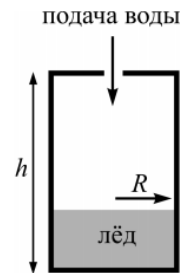


1. Деревянная палочка  $AB$  длиной  $l = 1$  м и массой  $M = 0,25$  кг подвешена в точке  $O$ , которая находится на одной трети длины палочки от точки  $A$ . К правому концу палочки в точке  $B$  подвешен медный брусок массой  $m_1 = 1$  кг, причем палочка на одну треть своей длины, считая от точки  $B$ , погружена в сосуд с водой. К левому концу палочки в точке  $A$  подвешен другой груз массой  $m_2$ . Чему равна масса этого второго груза, если система находится в равновесии? Плотность воды  $\rho_v = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, плотность меди  $\rho_m = 8900$  кг/м<sup>3</sup>, плотность дерева  $\rho_{дер} = 400$  кг/м<sup>3</sup>.



2. Цилиндрический калориметр радиусом  $R = 10$  см и высотой  $h = 30$  см заполнен льдом при температуре  $t_0 = -10^\circ\text{C}$  на одну треть своего объёма. В калориметр через отверстие сверху медленно наливают воду, имеющую температуру  $t = 30^\circ\text{C}$ . Какой максимальный объём воды можно налить в калориметр? Удельная теплоёмкость воды  $c_v = 4200$  Дж/(кг·°C), удельная теплоёмкость льда  $c_l = 2100$  Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330$  кДж/кг. Плотность воды  $\rho_v = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, плотность льда  $\rho_l = 900$  кг/м<sup>3</sup>. Теплоёмкостью калориметра и потерями теплоты пренебречь.



3. Вася нашел старую медную проволоку с сильно попорченной изоляцией. Намереваясь сдать в пункт приема цветных металлов медь, он скомкал проволоку и бросил комок в костер. После такой обработки полностью избавленная от изоляции медь массой 2 кг имела температуру  $600^\circ\text{C}$ . Вася зацепил проволоку железным крючком и, не торопясь, опустил горячий комок проволоки в открытое ведро с 5 литрами воды при начальной температуре  $20^\circ\text{C}$ . Когда перестало раздаваться шипение, Вася круговыми движениями комка проволоки перемешал воду в ведре. Какой стала температура воды в ведре после того, как медь остыла? Удельная теплоемкость меди равна примерно  $380$  Дж/(кг·°C), удельная теплоемкость воды  $4200$  Дж/(кг·°C), удельная теплота испарения воды  $2,3$  МДж/кг.

4. Три мушкетера и д'Артаньян скачут из Тура в Булонь. Герои стартовали в разное время, но скачут с постоянными скоростями по одной дороге в одном направлении. Портос встретился с Атосом в 11:10, с д'Артаньяном - ровно в полдень, а с Арамисом - в половине первого. Известно, что Атос и Арамис прибыли в Булонь одновременно, это случилось в 14:10, и что Атос и д'Артаньян потратили одно и то же время на дорогу. Когда встретились Арамис и д'Артаньян?