1. В сосуд с водой опущена труба диаметром d. В трубу поместили шарик того же диаметра. Центр шарика оказался на глубине h. Найдите плотность вещества шарика. Зазор между трубой и шариком отсутствует. Сила трения между ними равна нулю.
2. На гладком горизонтальном столе лежат два одинаковых шарика массой *m* каждый, скрепленные нерастяжимой невесомой натянутой нитью. На один из шариков в течение очень малого времени *∆t* действует большая сила *F*, направленная горизонтально под углом *θ* > *π*/2 к нити. Определите скорости шариков сразу после окончания действия силы.
3. Как влияют притяжение Солнца и вращение Земли на показания пружинных весов, измеряющих вес тела на экваторе в полдень и в полночь? Считать, что ось вращения Земли перпендикулярна к плоскости орбиты.
4. Маленький шарик массой *m* подвешен на тонком резиновом жгуте, длина которого в нерастянутом состоянии равна *l*. Масса жгута пренебрежимо мала. Если шарик поднять до точки подвеса и отпустить, то при *m* = 100 г и *l* = 5 м жгут не рвется, а при *m* = 110 г и *l* = 5 м – рвется. Порвется ли жгут при *m* = 100 г и *l* = 6 м?
5. В какой пропорции нужно смешать гелий и азот, чтобы плотность смеси была равна половине плотности чистого азота, взятого при тех же давлении и температуре, что и смесь. Молярная масса гелия равна 0,004 кг/моль, азота 0,028 кг/моль.
6. Небольшой алюминиевый шарик с привязанной к нему легкой нитью вморожен в ледышку массой 100 г. Свободный конец нити прикреплен ко дну теплоизолированного цилиндрического сосуда, в который налита вода массой 0,5 кг, имеющая температуру 20 ˚С. Температура льда и шарика 0˚С, начальная сила натяжения нити 0,08 Н. Какова будет температура воды в момент, когда сила натяжения станет равной нулю?
7. В морозильной камере, потребляющей из сети мощность 100 Вт, находится 20 кг воды при температуре 0°C. За 1 час вся вода замерзла. Какое количество теплоты за это время выделилось в окружающую среду? Теплота плавления льда 330 кДж/кг.
8. Найдите энергию, запасенную в конденсаторах, и разности потенциалов на их обкладках, если конденсаторы включены по схеме на рис. Сначала замыкается ключ К1, затем замыкается и размыкается ключ К2.
9. Четыре небольших одинаково заряженных бусинки массой *m* каждая соединили четырьмя непроводящими нитями и подвесили за одну из бусинок так, что при этом нити, идущие от точки подвеса, образовали угол 60˚. Определите силы натяжения нитей.
10. Цепь из трех одинаковых постоянных резисторов *R* и одного переменного, сопротивление которого может меняться от 0 до *R*, подключена к источнику постоянного напряжения *U* (см. рисунок). Сопротивление перемычки АВ пренебрежимо мало. Какова максимальная и минимальная мощность, выделяющаяся в цепи при различных значениях переменного сопротивления? Какой ток идет через перемычку в первом и втором случаях?

