1.Поливая грядки из шланга, садовник направляет тонкую струю воды под углом α к горизонту. Считая, что в воздухе струя не распадается на капли, определите ее диаметр в верхней точке траектории, если внутренний диаметр шланга равен d0. Сопротивлением воздуха пренебречь, диаметр шланга считайте малым по сравнению с дальностью полета струи.

2. Экспериментатор набрал на улице мокрого снега, имеющего температуру 0°С, поместил его в морозильную камеру и начал через равные промежутки времени измерять его температуру, занося данные в журнал (первая запись была сделана сразу после начала эксперимента). Однако впоследствии журнал был испорчен, так что удалось прочитать только значения температуры, соответствующие десятой и одиннадцатой записям: –0,5°С и –4°С соответственно. Определите по этим данным массовую долю воды в мокром снеге. Удельная теплоемкость льда 2,1·103 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда 3,35·105 Дж/кг.

3. Прибор для измерения плотности жидкости – ареометр – в простейшем случае представляет собой цилиндрическое тело, внутри нижней части которого закреплен груз, обеспечивающий устойчивое плавание ареометра в вертикальном положении, а на боковую поверхность нанесена шкала плотностей так, что при плавании ареометра в однородной жидкости он погружается точно до отметки, соответствующей ее плотности. В широкий и глубокий сосуд с водой поверх нее налит слой бензина толщиной h=10 см. Какую плотность покажет ареометр массой M=10 грамм, опущенный в этот сосуд? Как изменятся его показания, если толщину слоя бензина увеличить вдвое? Считайте, что диаметр ареометра намного меньше диаметра сосуда. Плотность воды 1,0 г/см3, бензина 0,75 г/см3, площадь поперечного сечения ареометра 1 см2.

4. Тепловой двигатель работает по циклу, состоящему из двух изохор и двух адиабат (см. рис.). Температура рабочего тела (одноатомного идеального газа) в точках 1, 2 и 4 равна соответственно Т1=524 К, Т2=786 К и Т4=300 К. Найдите температуру в точке 3 и коэффициент полезного действия двигателя.



5. Электронагреватель плоской формы рассчитан на напряжение 220 В. После того, как слева от нагревателя на небольшом расстоянии поставили плоское идеально отражающее зеркало, оказалось возможным уменьшить питающее напряжение; при этом показание термометра, установленного вблизи нагревателя справа от него, не изменилось. Найдите новое значение питающего напряжения.