6 класс.

1. Сравните объемы тел. Есть ли среди них равные? V1= 0,5 м3; V2 = 5000мл; V3 = 500дм3; V4= 0,5 л.  
  
2.  Расположите в порядке убывания следующие площади: S1= 300см2, S2 = 6,78 дм2, S3 =  0,020м2.   
  
3. В пустой плавательный бассейн влили V = 2500 м3 воды. При этом ее уровень поднялся до отметки h = 25 дм. Определите площадь дна бассейна.

7 класс.

1. Время движения катера от пристани А до пристани В по течению реки 1 ч 42 мин, а обратно при том же режиме работы двигателя 2 ч 06 мин. За какое время катер пройдет расстояние АВ в неподвижной воде?

2. Шарик всплывает в жидкости с постоянной скоростью. Во сколько раз действующая на него сила сопротивления отличается от силы тяжести шарика, если плотность материала, из которого он изготовлен, меньше плотности жидкости в 1,4 раза?

3. В сосуд налили воду, а сверху масло. Шарик плавает так, что в воду погружено 60% его объема, а в масло — 30%. Сколько процентов объема шарика будет находиться в воздухе, если он будет плавать в сосуде с одной только водой? Плотность воды 1000 кг/м3, плотность масла 900 кг/м3.

4. Как измерить плотность дерева, если имеются: кусок деревяшки покрытый тонким слоем водонепроницаемого клея, динамометр, железные болты, большой сосуд с водой( плотность воды 1000 кг/м3) и нитки?

Примечание: объем шара определяется по формуле  V = 4/3? R3, где R — радиус шара, а число ? = 3,14.  
  
8 класс.

1. Ястреб, увидев на земле цыпленка, «камнем» падает вниз. Какова масса ястреба, если при падении с высоты 50 м равнодействующей силой была совершена работа 250 Дж? Сила сопротивления движению составляет 0,25 силы тяжести ястреба.

2. Против течения моторная лодка движется медленнее, чем в стоячей воде, зато по течению — быстрее. Где затратит меньше времени, чтобы пройти одно и то же расстояние туда и обратно — в реке или озере? Считайте, что режим работы двигателя моторной лодки везде одинаков.

3. Две жидкости с одинаковой теплоемкостью, имеющие разные массу ( m2 = 3 m1) и температуру (t1 = 2 t2), смешивали в калориметре. Какая установится окончательная температура смеси? Считать t1 неизвестной.

4. Поезд длиной 1500 м движется по прямому участку дороги со скоростью 36 км/ч. Вертолет пролетает от начала поезда до его конца, а затем обратно с разницей во времени 1 мин 40 с. Определите скорость вертолета, считая ее постоянной.

10 класс

 1. В системе, изображенной на рисунке, брусок массой M может скользить по рельсам без трения. Груз отводят на угол a от вертикали и отпускают. Определите массу груза m, если угол a при движении системы не меняется.

 2. Тонкостенный заполненный газом цилиндр массой M, высотой H и площадью основания S плавает в воде. В результате потери герметичности в нижней части цилиндра глубина его погружения увеличилась на величину DH. Атмосферное давление равно P0, температура не меняется. Каково было начальное давление газа в цилиндре?

3. Замкнутая металлическая цепочка соединена нитью с осью центробежной машины и вращается с угловой скоростью w. При этом нить составляет угол a с вертикалью. Найти расстояние x от центра тяжести цепочки до оси вращения.

 4. Внутри длинной трубы, наполненной воздухом, двигают с постоянной скоростью поршень. При этом в трубе со скоростью S = 320 м/с распространяется упругая волна. Считая перепад давлений на границе распространения волны равным P = 1000 Па, оцените перепад температур. Давление в невозмущенном воздухе P0 = 105 Па, температура T0 = 300 К.

5. На рисунке изображены два замкнутых процесса с одним и тем же идеальным газом 1 - 2 - 3 - 1 и 3 - 2 - 4 - 2. Определите, в каком из них газ совершил большую работу.

  11 класс

1. Квадратная сверхпроводящая рамка со стороной a расположена горизонтально и находится в неоднородном магнитном поле: Bx = -kx; Bz = kz+B0. Масса рамки m, индуктивность L, ток по рамке не идет. Рамку отпустили. Как она будет двигаться и где окажется через время t?

 2. Пилот космического корабля, движущегося со скоростью V0 = 1 км/c, заметил прямо по курсу астероид диаметром D = 7 км, когда до его поверхности осталось расстояние L = 8,5 км. Космонавт сразу же включил аварийные двигатели, которые за пренебрежимо малое время сообщают кораблю скорость U = 300 м/с, направление которой космонавт выбирает самостоятельно. Сможет ли корабль избежать столкновения с астероидом?

3. Между обкладками плоского конденсатора помещен заряд. Как он будет двигаться, если на конденсатор подать синусоидальное напряжение с начальной фазой j0 = 0?

4. В серванте имеется выдвижная доска для резанья на ней хлеба. К доске спереди приделаны две ручки на расстоянии a друг от друга, симметрично относительно середины. Длина доски (в глубь серванта) равна L. При каком наименьшем значении коэффициента трения k между боком доски и стенкой серванта нельзя вытащить доску, действуя на одну из ручек, как бы ни была велика приложенная сила?

 5. Цилиндр прикреплен вверх дном к стенке открытого сосуда с водой. Верхняя часть цилиндра заполнена воздухом, давление которого равно атмосферному. Высота дна цилиндра над уровнем воды h = 1 см. Вода имеет температуру t0 = 0°C. На сколько сместится уровень воды в цилиндре, если воду и воздух нагреть до 100°C (но не доводить воду до кипения)? Тепловым расширением воды и цилиндра, а также давлением водяного пара при t = 0°C пренебречь. Сосуд широкий.