



9 класс

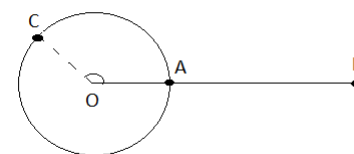
9.1. (8 баллов) Кубик с ребром $a = 5,00$ см и массой $m = 200,0$ грамм плавает в прямоугольном сосуде (длина $20,0$ см, ширина $10,0$ см, высота $20,0$ см) с жидкостью плотности $\rho = 2,00$ г/см³.

[1] Сколько воды (плотность $1,00$ г/см³) необходимо долить в сосуд, чтобы тело начало тонуть? Ответ дать в литрах.

Замечание. Начальное количество жидкости равно $2,45$ литра. Ускорение свободного падения принять равным $10,0$ м/с². (А.Б. Яковлев)

9.2. (5 баллов) Колобок начинает двигаться по окружности радиуса $R = 10,0$ м из точки А со скоростью $0,500$ м/с. В тот же момент времени стартует лиса из точки В со скоростью $0,670$ м/с.

[2] Успеет ли лиса догнать колобка прежде того момента, когда он достигнет точки С?



Замечание. Расстояние между центром окружности О и точкой В равно $L = 25,0$ м. Угол АОС равен 150 градусов. (А.Б. Яковлев)

9.3. (9 баллов) В глубокой полости налиты 2 несмешиваемые жидкости (толщины обоих слоев одинаковы и равны $20,0$ м) с показателями преломления $1,50$ (нижний слой) и $1,25$ (верхний слой). По поверхности верхнего слоя движется маленький катер, с постоянной скоростью $20,0$ м/с. Через $1,20$ с из точки на дне, лежащей на одной вертикали с точкой старта катера, выпускают узкий луч звука под углом $30,0^\circ$ к вертикали.

[3] Через сколько секунд звук догонит катер. Скорость звука в нижнем слое жидкости равна $300,0$ м/с?

Замечание. При решении учитывать, что звук подчиняется тем же законам отражения и преломления, что и свет. (А.Б. Яковлев, А.М. Минарский)

9.4. (5 баллов) Настя посещает школьный кружок по физике. На одном из занятий она собрала электрическую цепь из трех одинаковых лампочек с сопротивлением $R = 5$ Ом. Две лампочки она соединила параллельно, а оставшуюся последовательно с ними.

[4] Определите максимальную мощность, выделившуюся на одной из лампочек, если лампочки подключены к батарее с напряжением 3 В.

Замечание. Внутренним сопротивлением батареи пренебречь. (А.А. Черенков)

9.5. (7 баллов) Группе легкомоторных спортивных самолетов поставлена задача одновременно вылетев из пункта А сбросить в пункте В вымпел и вернуться назад. Расстояние от А до В 450 км. В каждом самолете бак вмещает 240 литров топлива, 1 литр которого позволяет пролететь $2,5$ км при крейсерской (наиболее экономичной) скорости в 300 км/час.

[5] Какое минимальное количество самолетов должно быть в группе, чтобы выполнив задание все они вернулись в А, если возможна мгновенная перекачка топлива из самолета в самолет?

[6] Какое суммарное количество часов самолеты будут находиться в воздухе?

(Г.А. Гамов, А.Б. Яковлев)