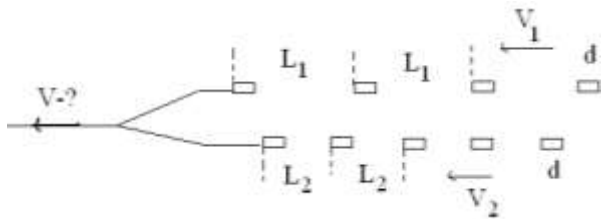
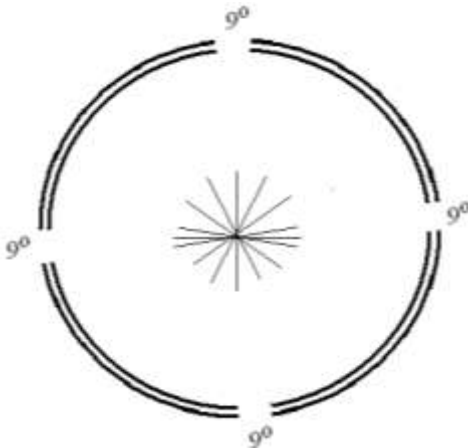


Заключительный этап Всесибирской олимпиады по физике
17 февраля 2013
9 класс

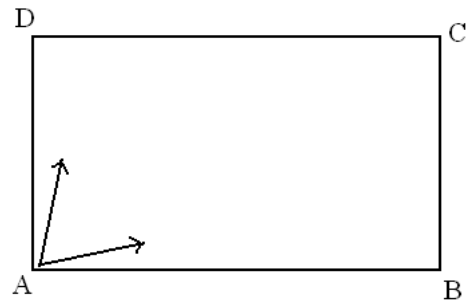


1. Автомобили длины $d = 5$ м движутся со скоростью $v_1 = 90$ км/час с интервалом $L_1 = 30$ м в первом ряду и со скоростью $v_2 = 60$ км/час и с интервалом $L_2 = 10$ м во втором (см. рис.). На некотором участке они перестраиваются в общий ряд. С какой наименьшей одинаковой для всех скоростью они могут двигаться в общем ряду?

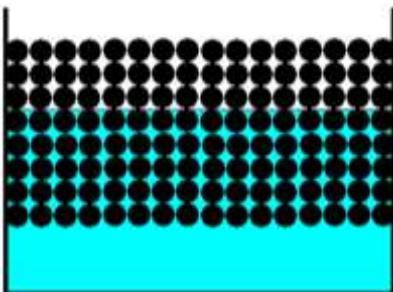


2. Чтобы создать мигающий световой сигнал, источник, испускающий свет во все стороны, помещают на общей оси двух непрозрачных цилиндров с четырьмя прорезями. Они расположены равномерно по окружности, а угол, под которым видны прорези от оси, $\varphi = 90^\circ$. Внешний цилиндр вращают с постоянной скоростью. Определите области снаружи, из которых можно увидеть свет от источника. Какую долю времени свет от источника вообще не будет виден снаружи?

3. Из угла А прямоугольного бильярда без луз запускают шары с одинаковой скоростью по всевозможным направлениям, но так, что они не скользят вдоль его бортов. Наименьшее время движения до угла С $t_C = 30,0$ мс, а до угла В $t_B = 40,0$ мс. Каково наименьшее время движения до угла D? Удары шаров о борта считать упругими.



4. От остановки до остановки автобус движется время T , а стоит на остановках время τ . Он разгоняется с постоянным ускорением до скорости v и сразу с тем же ускорением тормозится до следующей остановки. При какой постоянной скорости u велосипедиста он сможет рано или поздно догнать автобус, где бы тот исходно не находился?



5. На воде в сосуде сечения S плавает восьмирядный слой шариков диаметра d . Пять нижних рядов полностью в воде, а три верхних в воздухе. Найдите плотность материала шариков ρ и суммарную массу воды в слое, если плотность воды ρ_0 , а суммарная масса всех шариков m .

Задача не считается решённой, если приводится только ответ!
Желаем успеха!