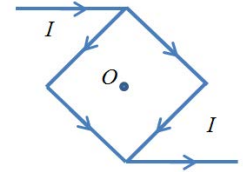
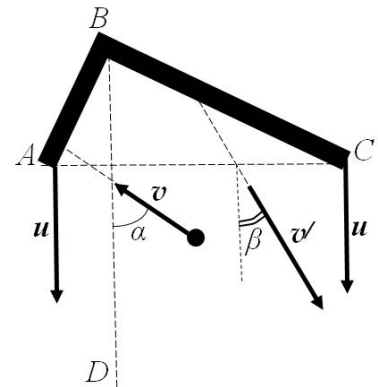


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 21114
для 11-го класса

1. К тонкому однородному проволочному квадрату со стороной L по двум бесконечно длинным подводющим проводам подводят ток силой I . Найдите магнитную индукцию в центре квадрата O . Поясните ответ.



2. Массивная гладкая стенка, изогнутая в виде двухгранного угла ABC движется поступательно равномерно и прямолинейно по гладкому столу со скоростью u (см. рис.). Угол ABC – прямой, при этом $2 \cdot AB = BC$, линия AC перпендикулярна вектору u и перпендикулярна линии BD . Лёгкий шарик движется навстречу стороне AB со скоростью v под углом $\alpha = 60^\circ$ к BD . После столкновений со стенками AB и BC шарик приобретает скорость v' . Найдите угол β между векторами u и v' , если модуль $u = 2v$. Удары о стенку абсолютно упругие.



3. Резиновый шарик, падающий с очень большой высоты, абсолютно упруго ударился о плоскую наклонную крышу. Его ускорение сразу после удара о крышу равно a . Определите угол наклона крыши φ к горизонту.

4. Силовые линии однородного электростатического поля направлены вертикально вверх. Электрон начинает двигаться в этом поле так, что его начальная скорость составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с напряжённостью поля. Определите максимальное смещение L электрона в направлении силовой линии, если минимальный радиус ρ кривизны траектории электрона равен 5 см. Сделайте рисунок. Силой тяжести пренебречь.

5. В отличие от теплового двигателя (тепловой машины прямого цикла), преобразующего тепловую энергию в механическую, холодильник или кондиционер работают по обратному термодинамическому циклу. При этом тепловая энергия забирается у холодной части тепловой машины (часто называется “испаритель”, размещен в морозилке), а механическая энергия из внешнего источника расходуется на то, чтобы перегнать рабочее вещество (фреон) на горячую часть тепловой машины (так называемый “конденсатор”, расположенный на задней стенке). Рассмотрим холодильник, работающий по идеальному циклу, в котором отношение количества теплоты, отведенного от радиатора горячей части холодильника, к количеству теплоты, переданному от содержимого морозильной камеры в испаритель, равно отношению абсолютных температур конденсатора и испарителя.

Определите, температуру горячего радиатора, если для заморозки воды объемом $V = 200$ л, от момента появления первой изморози внутри камеры холодильника, до момента, когда вся вода превратится в лед, потребовалось 1 час 40 минут. Механическая мощность электродвигателя холодильника $P = 3300$ Вт.

Справочные данные: удельная теплоемкость воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·град), удельная теплоемкость льда $c_l = 2000$ Дж/(кг·град), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг, плотность воды $\rho = 1$ г/см³.