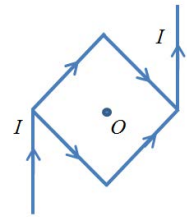
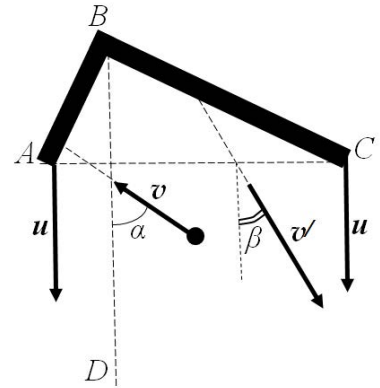


**ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ**  
**ВАРИАНТ 21112**  
 для 11-го класса

1. К тонкому однородному проволочному квадрату со стороной  $L$  по двум бесконечно длинным подводящим 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  $\beta$  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  $\varphi$  к горизонту.

4. В однородном электростатическом поле, силовые линии которого направлены вертикально вверх, движется электрон. Отношение минимального радиуса  $\rho$  кривизны траектории электрона к его максимальному смещению  $L$  в направлении силовой линии равно 2. Определите, под каким углом к вектору напряженности поля была направлена начальная скорость электрона. 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 конденсатора, если для заморозки воды объемом  $V = 50$  л., от момента появления первой изморози внутри камеры холодильника, до момента, когда вся вода превратится в лед, потребовалось  $\tau = 50$  минут. Механическая мощность электродвигателя) холодильника  $P = 550$  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/см<sup>3</sup>.