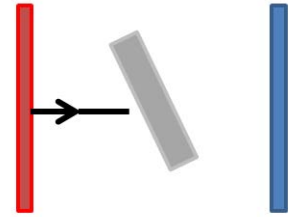


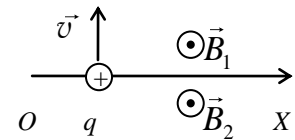
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22101  
для 10-го класса

1. Незаряженный металлический параллелепипед находится между двумя параллельными разноименно заряженными пластинами. Нарисуйте продолжение изображенной силовой линии электростатического поля, созданного пластинами. Объясните выполненные Вами построения.

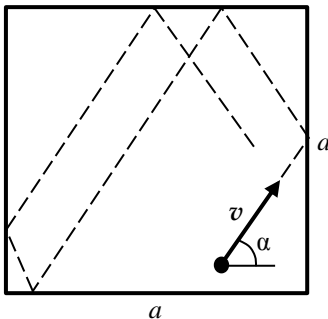


2. Старшеклассник Петя любит катать свою маленькую сестрёнку Лизу зимой на санках по горизонтальной дорожке. Масса Лизы вместе с санками равна  $m$ , коэффициент трения санок о снег равен  $\mu$ . Если Петя будет тянуть санки с максимально возможной для него силой  $F$ , то какое максимальное ускорение сможет сообщить Петя санкам с Лизой?

3. Пространство разделено горизонтальной бесконечной плоскостью на два полупространства, в которых созданы два однородных магнитных поля с магнитными индукциями  $B_1$  и  $B_2$  ( $B_2 > B_1$ ,  $B_2 = n B_1$ ). Векторы магнитной индукции полей параллельны друг другу (см. рис.) Протон влетает перпендикулярно границе этих магнитных полей и перпендикулярно линиям индукции в некоторой точке  $A$  оси  $Ox$  и через некоторое время попадает в точку  $C$ , лежащую на этой же оси на расстоянии  $L$  от точки  $A$ . При каком целом  $n$  частица попадёт в точку  $C$  за максимально возможное время?



4. Ребята плавали по широкой реке на лодке, и захотели измерить скорость течения. У них был с собой смартфон с GPS модулем. Однако ветер был такой сильный, что лодку при поднятых веслах сносило относительно течения. Тогда они решили использовать футбольный мяч: плавая в реке он приобретает скорость течения и практически не сносится ветром. Предварительно добившись равномерного хода лодки, они опускали мяч за борт, и смотрели, в каком направлении мяч сносится течением. Сначала лодка плыла точно на восток со скоростью 8 км/ч, при этом мяч сносило на северо-запад. Когда они сами поплыли на северо-запад со скоростью 5 км/ч, мяч сносило в направлении северо-востока. Все скорости и направления определялись по GPS и не менялись во время замеров. Определите скорость реки, считая, что в местах проведения измерений река текла с одной и той же скоростью в одном и том же направлении.



5. Герметичный сосуд представляет собой куб со стороной  $a$  (см. рисунок, на котором показано сечение сосуда вертикальной плоскостью). Внутри сосуда находится «газ» из одной молекулы массой  $m$ . В начальный момент времени молекула имеет скорость  $v$ , направленную под углом  $\alpha$  к горизонтали, вектор скорости лежит в вертикальной плоскости. Столкновения молекулы со стенками абсолютно упругие. Найдите «давление» на правую вертикальную стенку.

Указание: под «давлением» следует понимать отношение средней по времени силы ударов молекулы о стенку к её площади.

Примите, что за промежуток времени, по которому производится усреднение, происходит большое число ударов, а также не учитывайте возможность удара молекулы точно в ребро куба.