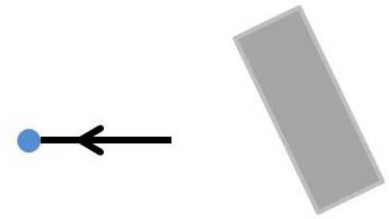


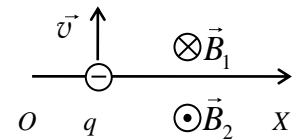
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22104  
для 10-го класса

1. Незаряженный металлический параллелепипед находится вблизи отрицательного точечного заряда. Нарисуйте продолжение изображенной силовой линии электростатического поля, созданного точечным зарядом. Объясните выполненные Вами построения.

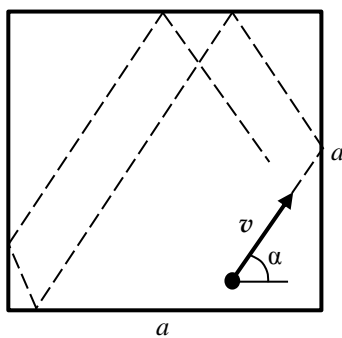


2. Старшеклассник Петя любит катать свою маленькую сестрёнку Лизу зимой на санках по горизонтальной дорожке. Если Петя тянет санки с максимально возможной силой  $F$ , на которую он способен, то санки с Лизой движутся с максимальным ускорением  $a$ . Определите массу санок, если масса Лизы равна  $m_L$ ? Коэффициент трения санок о снег равен  $\mu$ .

3. Пространство разделено горизонтальной бесконечной плоскостью на два полупространства, в которых созданы два однородных магнитных поля с магнитными индукциями  $B_1$  и  $B_2$  ( $B_2 < B_1$ ). Векторы магнитной индукции полей параллельны друг другу (см. рис.) Протон влетает со скоростью  $v$  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  $A$ . Определите время движения протона из  $A$  в  $C$ .



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 юг со скоростью 5 км/ч, при этом мяч сносило северо-восток. Когда они сами поплыли на северо-восток со скоростью 10 км/ч, мяч сносило точно на юг. 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, направленную под углом  $\alpha$  к горизонтали, вектор скорости лежит в вертикальной плоскости. Столкновения молекулы со стенками абсолютно упругие. Найдите модуль скорости молекулы, если «давление» на правую вертикальную стенку равно  $p$ .

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.