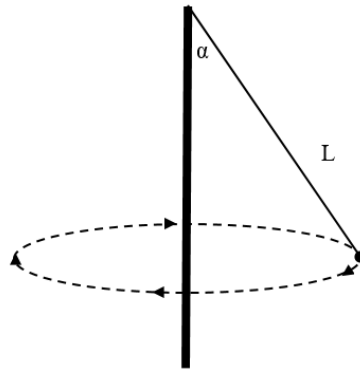


Имя.....

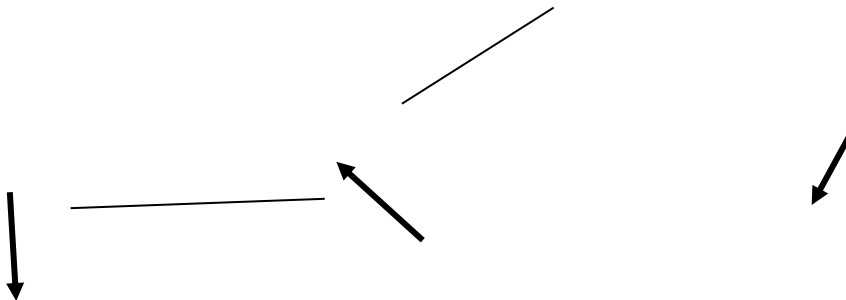
**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ 2020/2021 уч. г.**  
**ЗАДАЧИ 11 КЛАССА**

1. (ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ) Заряды величиной 1,6 нКл и  $-5$  нКл находятся в точках (0;0) и (3;0) на координатной плоскости. Определить силу электрического поля в точке координатной плоскости с координатами (0;4). Координаты даны в единицах СИ.  
 $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  (8 б.)

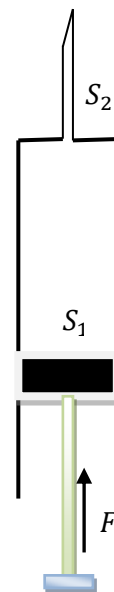
2. (ШАРИК) Шарик, прикрепленный к концу нити длиной  $L = 50$  см, вращается в горизонтальной плоскости с частотой  $f$  так, что нить образует угол  $\alpha = 30^\circ$  с вертикалью. Если же частота обращения будет равна  $f_1$ , то нить будет образовывать с вертикалью угол  $67^\circ$ . Вычислите отношение частот  $\frac{f_1}{f}$ .  $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ . (10 б.)



3. (ДВЕ ЛИНЗЫ) На рисунке изображены предмет, его действительное изображение, созданное выпуклой линзой, а также действительное изображение этого изображения, созданное второй выпуклой линзой. Даны главные оптические оси этих линз. Определи положения линз и их фокусов. (12 б.)



4. (ШПРИЦ С ВАКЦИНОЙ) Борис захотел быть в Лондоне среди первых, кого вакцинируют против вируса Covid-19. Для получения вакцины он обратился к своему опытному семейному врачу, но врач, к сожалению, был на самоизоляции. Вследствие этого Борис попал на приём к неопытной медсестре, которая набрала в шприц чуть больше вакцины Pfizer-BioNTech, чем нужно. Для того, чтобы избавиться от лишней жидкости, медсестра направила иглу шприца вертикально вверх и надавила на поршень шприца с постоянной силой в течение 0,5 секунды. В результате этого объём жидкости в шприце уменьшился на  $V_1 = 0,2 \text{ см}^3$ . На какую максимальную высоту поднялась струйка жидкости из иглы шприца? Площадь сечения канала иглы  $S_2 = 0,15 \text{ мм}^2$ . Силой трения пренебречь.  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . (8 б.)



5. (КОРОНА) На рисунке изображён вид сверху на стол для игры в корону с четырьмя лузами и нарисованными границами. После удара шайба начинает скользить из точки А с начальной скоростью  $v_0 = 1,5 \text{ м/с}$ . Первое столкновение происходит в точке В. В какую лузу (1, 2, 3 или 4) шайба, вероятно, упадёт? Где бы остановилась шайба, если бы луз на столе не было, а коэффициент трения был бы равен  $\mu = 0,03$ ? Шайбу для игры в корону считать точечной массой, а столкновения с бортиками – абсолютно упругими. Для определения точки остановки использовать координатную плоскость с началом в левом нижнем углу стола.  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . (14 б.)

