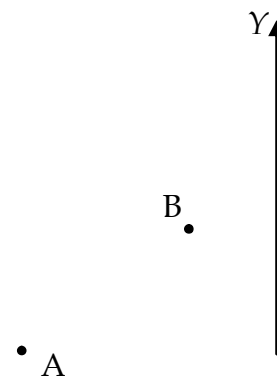


**Турнир академбоев по физике**  
**2023 год**  
**Игра № 9. Финал**  
**лицей прикладных наук – гимназия № 1**  
**29 апреля 2023 г.**

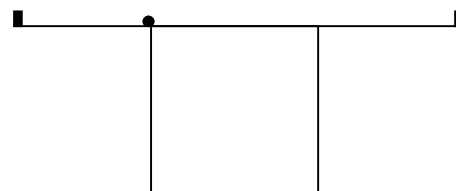
**Задача № 1**

На рис. отмечены две точки  $A$  и  $B$  и вертикальная ось  $OY$ . Построением при помощи циркуля и линейки без делений определите направление наименьшей по модулю начальной скорости, которую надо сообщить материальной точке в т.  $A$ , чтобы она достигла т.  $B$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.



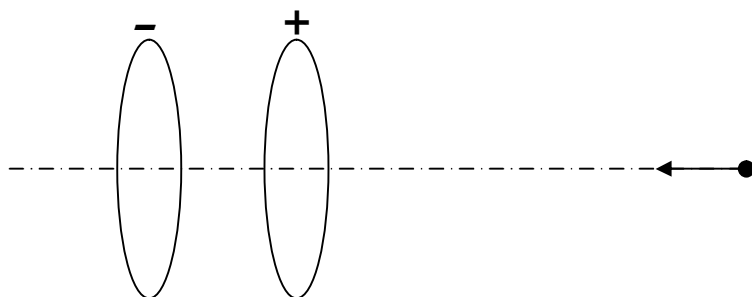
**Задача № 2**

На неподвижно закрепленную квадратную опору симметрично положена легкая доска, длина которой втрое больше стороны квадрата. На концах доски стоят два груза массой  $M$  каждый. На доске непосредственно над одной из вершин квадрата стоят два робота массы  $m$  каждый, одним из которых управляет Василий, а другим – Петр. Максимальная скорость робота Василия в  $n$  раз больше максимальной скорости робота Петра. Оба робота одновременно начинают двигаться. Цель Василия – довести своего робота до любого из грузов раньше, чем доска упадет, цель Петра – помешать Василию. При каком наименьшем  $n$  Василий всегда достигает цели? Размерами грузов и роботов, а также поперечными размерами всей конструкции можно пренебречь. Роботы могут мгновенно изменять свою скорость, при движении не могут отрываться от доски; не могут касаться, но могут обгонять друг друга.



### Задача № 3

Два одинаковых тонких металлических кольца закреплены параллельно друг другу так, что их оси совпадают, и заряжены равными по величине и противоположными по знаку зарядами. Небольшую заряженную частицу запускают из находящейся на оси колец очень удаленной точки, сообщая ей некоторую скорость, направленную вдоль оси. Во сколько раз отличаются наибольшая и наименьшая скорости этой частицы за время движения, если ее начальная скорость в  $n$  раз больше минимальной начальной скорости, при которой частица может пролететь через кольца?



### Задача № 4

На полу стоит зеркальная полусфера радиуса  $R$ . Строго над ней в потолке прорезано отверстие радиусом  $R$ , через которое падает вертикальный параллельный пучок лучей. Определите радиус светлого пятна на потолке, если высота его (от пола) равна  $H$ .

