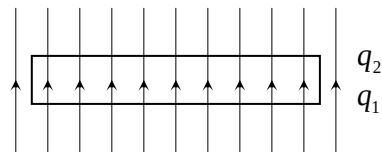


**Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
профиль «Инженерные науки»,
задачи олимпиадной части финала конкурса 2025-2026 учебного года,
11 класс
Олимпиада по физике**

1. Металлическая пластинка площадью S заряжена положительным зарядом Q и помещена в однородное электрическое поле напряженности $\vec{E}$, перпендикулярное пластинке. Найти заряды q_1 и q_2 , индуцированные на поверхностях пластинки (q_1 - на той стороне пластинки, в которую входят силовые линии внешнего поля, q_2 - на той стороне пластинки, откуда силовые линии выходят; см. рисунок). Краевыми эффектами пренебречь.



2. Тело массой m , брошенное под углом к горизонту, имеет в верхней точке траектории ускорение $a = 6g/5$ (g - ускорение свободного падения). Определить силу сопротивления воздуха в этой точке.

3. Льдинка привязана веревкой ко дну цилиндрического сосуда и плавает, полностью находясь в воде. Площадь сосуда $S = 7 \text{ см}^2$. При таянии льдинки уровень воды в сосуде понизился на $\Delta h = 0,5 \text{ см}$. Какой была сила натяжения нити до таяния льдинки? Плотность воды $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$. Считать, что $g = 10 \text{ м/с}^2$.

4. С одноатомным идеальным газом проводят следующий замкнутый процесс 1-2-3-1. Процесс 1-2 – изотермическое расширение, в котором газу сообщили количество теплоты $Q_{1-2} = q$. Процесс 2-3 – изобарическое сжатие, в котором у газа забрали количество теплоты $Q_{2-3} = (7/4)q$. Процесс 3-1 – изохорическое нагревание до первоначального состояния. Найти количество теплоты, полученное газом в изохорическом процессе 3-1, и термодинамический КПД цикла.

5. На гладкий горизонтальный цилиндр радиуса R сверху кладут два стержня длиной $4R$ каждый, которые скреплены с помощью шарнира. Шарнир находится точно посередине цилиндра (см. рисунок). Найти угол между стержнями в равновесии, если трением можно пренебречь. Найти также силу, действующую на стержни со стороны шарнира. Трение между всеми поверхностями отсутствует.

