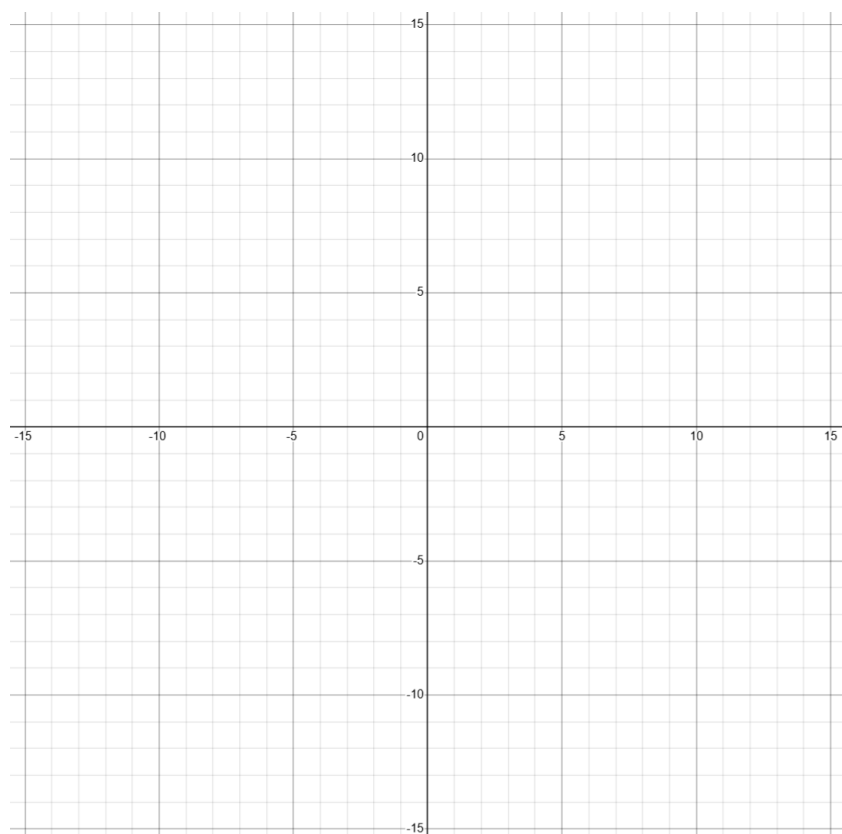


ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2025/2026 уч. г.
ЗАДАЧИ ДЛЯ 12 КЛАССА

1. (АККУМУЛЯТОР) Аккумуляторный блок электросамоката собран из двадцати литий-ионных элементов, а схема соединения — 10s2p. В аккумуляторном блоке элементы соединяются как последовательно, так и параллельно, и это обозначают на информационной наклейке упрощённым кодом, где s (*series*) означает число последовательно соединённых элементов, а p (*parallel*) — число параллельных ветвей. ЭДС одного литий-ионного элемента равна 3,6 В, а внутреннее сопротивление — 4 мОм. Аккумуляторный блок замыкают накоротко железным цилиндрическим стержнем ($\rho_{\text{Fe}} = 0,1 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2)/\text{м}$), длина которого 10 см и диаметр – 0,5 см. (10 баллов)

- а. Сколько тепла в единицу времени начнёт выделяться?
- б. Каково напряжение на клеммах аккумуляторного блока при подключении железного стержня?

2. (ЁЛОЧНЫЙ ШАР) На чудесно украшенной рождественской ёлке есть шар (ёлочное украшение) с зеркальной поверхностью сферической формы и рождественские свечи. Если смотреть на шар, то в нём видно искажённое изображение рождественской свечи. Как и во сколько раз отличаются свеча и её изображение, если окружность шара равна 44 см, а рассматриваемая свеча находится на расстоянии 20 см от поверхности шара? (8 баллов)

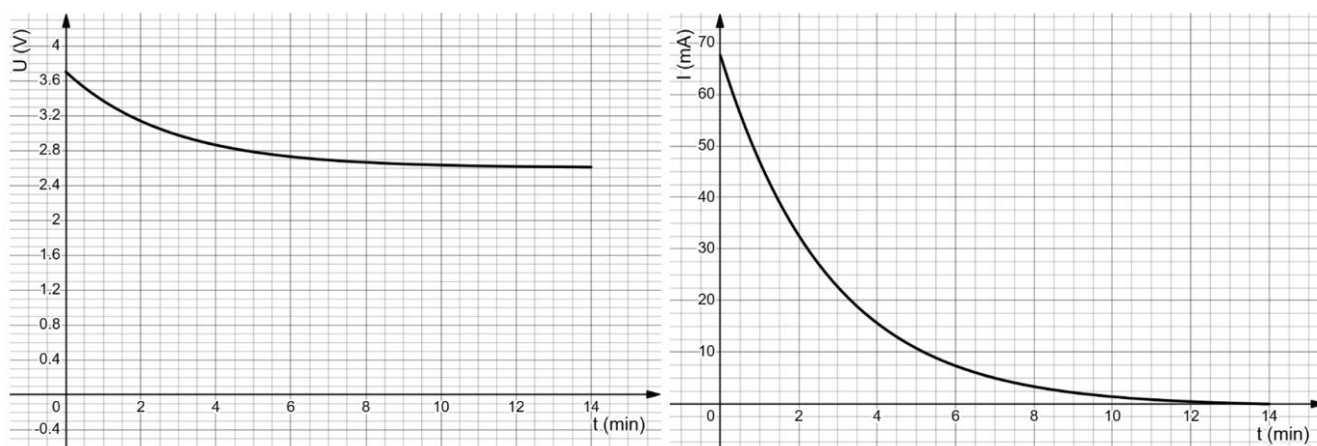


3. (ШАЙБА) На площадке ледового дворца находится хоккейная шайба, её положение — точка $A(0; -2)$ (рисунок дан в единицах СИ). В момент удара шайбе сообщают скорость $v = 3 \text{ м/с}$; удар можно считать мгновенным. Найди и отметь на рисунке возможные положения шайбы после остановки. Коэффициент трения между льдом и шайбой равен $0,05$. $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. (8 баллов)

4. (СВЕТОДИОД) В ходе эксперимента конденсатор ёмкостью $9,8 \text{ Ф}$ был заряжен от источника постоянного тока до максимального напряжения, после чего источник отключили. Затем конденсатор подключили к светодиоду (LED). На графиках показаны зависимости напряжения на клеммах конденсатора и силы тока в цепи от времени. Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (8 баллов)

a. Какое максимальное число электронов накопилось в конденсаторе?

b. Вычисли среднюю мощность потребляемого электрического тока.



5. (ПУЛЬТ ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА) Приёмник сигнала телевизора площадью 2 см^2 реагирует на сигнал, если возникает минимальный фототок 10 нА . Пульт дистанционного управления использует инфракрасное излучение с длиной волны 940 нм и применяется с расстояния 3 м . Свет, излучаемый пультом, равномерно рассеивается в виде конуса с вершинным углом 30° . Какой должна быть минимальная мощность инфракрасного излучения пульта? Считаем, что 25% фотонов, попавших на приёмник, создают фототок, а остальные отражаются или не вызывают фототок. Скорость света равна $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, постоянная Планка $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$, заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (10 баллов)