

**Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики (2025/2026 навчальний рік)**  
**9 клас, теоретичний тур**

**ЗАВДАННЯ 1 (10 балів).**

**А (3 бали).** Показане на рис. 1 коло складається з трьох резисторів опором  $R = 18 \text{ Ом}$ . Коло приєднане до полюсів джерела постійного струму з напругою  $3,6 \text{ В}$ . Визначте **потужність струму** в кожному з резисторів. Опором з'єднувальних провідників можна знехтувати.

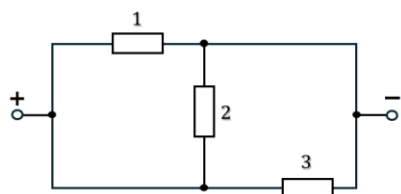


Рис. 1

**Б (5 балів).** Показане на рис. 2 коло містить три однакові лампи розжарення і два однакові резистори опором  $R = 18 \text{ Ом}$  кожний. До кола прикладають напругу, яку повільно збільшують від нуля до певного значення  $U_0$ . За такої напруги потужність струму в кожній з ламп 1 і 3 становить  $8 \text{ Вт}$ , а сила струму в лампі 2 дорівнює нулю. **Визначте напругу  $U_0$ .**

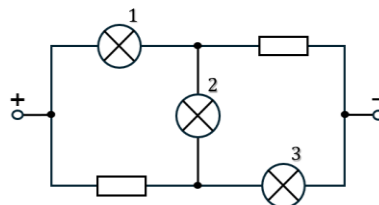


Рис. 2

**В (2 бали).** Лампи мають вольфрамові нитки розжарення. За температури  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  опір лампи становить  $1,5 \text{ Ом}$ . **За якої температури** опір лампи збільшиться до  $18 \text{ Ом}$ ? Температурний коефіцієнт опору вольфраму  $\alpha = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

**ЗАВДАННЯ 2 (10 балів).** Кімнатний кондиціонер працює в такому режимі: він пропускає через себе повітря з початковою температурою  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  та повертає його в кімнату з температурою  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Повітря проходить зі швидкістю  $2 \text{ м/с}$  через трубку з площею поперечного перерізу  $150 \text{ см}^2$ . Коли кондиціонер тимчасово вийшов із ладу, його запропонували замінити — щогодини приносити в кімнату легку посудину з льодом за температури  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ , щоб відбирати у речовини в кімнаті таку саму кількість теплоти. Уважайте, що вміст посудини нагрівається до температури  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

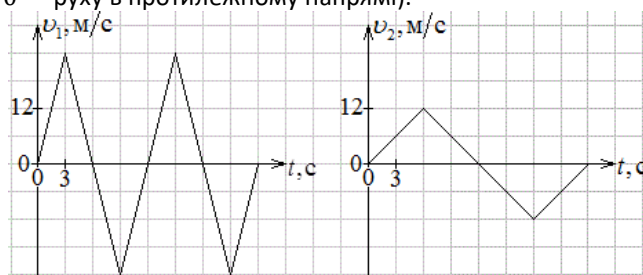
**А (2 бали).** Визначте **масу повітря**, що проходить через кондиціонер **протягом години**. Густина повітря  $1,2 \text{ кг/м}^3$ .

**Б (5 балів).** Визначте **масу льоду**, що має бути в посудині.

**В (3 бали).** Уявіть, що замість льоду в кімнату приносять мідний кубик, теж охолоджений до  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Він нагрівається в кімнаті до  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , охолоджуючи повітря. Якою мала б бути **довжина ребра** цього кубика?

Густина міді  $8900 \text{ кг/м}^3$ . Питома теплоємність повітря  $1 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$ , льоду  $2,1 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$ , води  $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$ , міді  $0,4 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$ . Питома теплота плавлення льоду  $330 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$ .

**ЗАВДАННЯ 3 (10 балів).** Два тіла одночасно стартують з початку координат та рухаються вздовж  $Ox$ . Графіки залежності проекції швидкості тіл на  $Ox$  від часу задано на рисунку, всі ділянки графіків є прямолінійними (значення  $v > 0$  відповідають руху в напрямі осі  $Ox$ , значення  $v < 0$  — руху в протилежному напрямі).



**А (3 бали).** Визначте **шлях**, пройдений кожним із тіл за  $24 \text{ с}$ .

**Б (3 бали).** Заповніть **таблицю координат** обох тіл для наведених моментів часу.

$t, \text{ с}$	0	3	6	9	12	15	18	21	24
$x_1, \text{ м}$									
$x_2, \text{ м}$									

**В (4 бали).** Визначте **максимальну відстань між тілами** під час руху та відповідний момент часу.

**ЗАВДАННЯ 4 (10 балів).**

**Струми мої струми.** На горизонтальному столі завдовжки  $3 \text{ м}$  на відстані  $r = 3 \text{ см}$  паралельно один одному прикріплені два мідних дроти завдовжки по  $l = 3 \text{ м}$ , по яких протікають протилежно напрямлені струми  $I_1 = 1 \text{ А}$  і  $I_2 = 4 \text{ А}$ . Сила магнітної взаємодії двох довгих паралельних провідників визначається за формулою  $F = k \frac{I_1 I_2}{r} l$ , де сталий коефіцієнт  $k = 2 \cdot 10^{-7} \text{ Н/А}^2$ . Маса кожного дроту  $m = 8 \text{ г}$ , прискорення вільного падіння  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**А (2 бали).** За якого **коефіцієнту тертя** між дротами та поверхнею дроти не ковзатимуть внаслідок магнітної взаємодії, навіть якщо їх не утримувати?

**Б (3 бали).** На якій **відстані** від дроту зі струмом  $I_1$  слід покласти на стіл третій дріт паралельно першим двом, щоб при протіканні в ньому будь-якого струму  $I_3$  **рівнодія** сила на нього з боку перших двох дротів **дорівнювала нулю**?

**В (5 балів).** Третій дріт розміщують на столі між першим і другим дротами. На якій **відстані** від дроту зі струмом  $I_1$  це слід зробити, щоб на третій дріт діяла **мінімально можлива сила**?