

### Задача 1

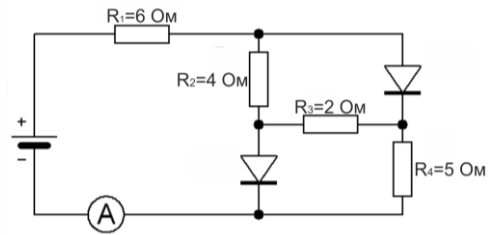
Молекула дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) має довжину 2,17 мм. Протилежні кінці молекули іонізуються внаслідок дисоціації, при цьому один кінець набуває додатного, а інший - від'ємного елементарного заряду. Внаслідок цього спіральна молекула ДНК стискається подібно до пружини на 1%. Визначте ефективний коефіцієнт жорсткості молекули ДНК.

### Задача 2

Грозова хмара та поверхня землі утворюють обкладки плаского конденсатора. Під час грози різниця потенціалів між цими обкладками сягає  $10^8$  В, при цьому заряд конденсатора дорівнює 50 Кл. Розряд блискавки, влучивши у дерево, віддає йому 1% енергії зарядженого конденсатора. Скільки соку може випаруватися з дерева при такому влученні блискавки? Вважайте сік дерева водою з початковою температурою  $30^\circ\text{C}$ , питомою теплоємністю  $4186$  Дж/(кг · °C), температурою кипіння  $100^\circ\text{C}$  та теплотою випаровування  $2,26 \times 10^6$  Дж/кг.

### Задача 3

В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, амперметр показує значення сили струму 7А. Яке значення сили струму покаже амперметр, якщо змінити полярність джерела струму? Внутрішнім опором джерела і амперметра знехтуйте. Опір діода, увімкненого в прямому напрямку, вважайте рівним нулю.



### Задача 4

Електромобіль живиться від акумуляторної батареї загальною ємністю 24 кВт·год. Під час руху при швидкості 72 км/год двигун має потужність 8,00 кВт. Яку відстань може проїхати з цією швидкістю електромобіль до повної розрядки акумулятора?

### Задача 5

Увечері від тротуарного стовпчика, що знаходиться між двох однакових ліхтарних стовпів, на землі утворилося дві тіні. Спостерігач помітив, що відстань до першого ліхтаря на 1 м більша за відстань до іншого ліхтаря, а одна тінь довша за іншу на 25 см. Визначте висоту ліхтаря над землею, якщо висота тротуарного стовпчика 0,5 м. Ліхтар закріплено на верхівці стовпа.