Практичне розрахункове завдання для самостійної роботи студентів

**Вимірювальний перетворювач освітлення і температури.**

1. У міст Уітстона у всі (!) плечі увімкнено терморезистори (ТР) і фоторезистори (ФР) так, щоб забезпечити максимальну фото- і термочутливість. Вважаємо, що на МУ з ФР і ТР одночасно діє і температура, і освітлення.

2. Метрологічні характеристики (МХ) деяких терморезисторів вам відомі з виконання завдання № 2. Використання інших з новими МХ буде вітатись.

3. Параметри та метрологічні характеристики фоторезисторів знаходите за посиланнями у відкритих джерелах. Наприклад, <http://www.diagram.com.ua/list/spr-c69.shtml>

<http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=12747> та інші. Посилання на джерела у звіті ОБОВ’ЯЗКОВІ.

4. Пам’ятаємо, що фоторезистор – це напівпровідниковий пристрій. Отже, він реагує як на освітлення (більше), так і на температуру (менше). У методичних вказівках про це сказано (див. «Фоторезистори\_МетодВказівки», рис. 3, формули (22) - (24)).

5. Приймемо деякі допустимі спрощення. Темновий опір ФР – опір при освітленості 1 лк. Світловий опір наведений у таблицях. Наприклад, його визначають при освітленості 200 лк (або 1000 лк), зазначаючи це у примітках. Таким чином, після вибору ФР відомий R(1 лк), R (200 лк), отже, можна встановити фоточутливість.

6. Якщо з технічної документації відома чутливість (наприклад, 0,9), то темновий опір розраховуєте за формулою (22) після її перетворення.

7. Залежність опору фоторезистора від температури описується рівнянням залежності опору напівпровідника від температури:

; (24)

де - енергія активації яка дорівнює 2,42 еВ (для CdS, матеріал з якого виготовлений фоторезистор; **якщо матеріал ФР інший, підставляєте іншу енергію активації**), k- константа Больцмана 1,38\*10-23Дж/К.

8. Напругу живлення МУ обираєте за здоровим глуздом після вибору елементної бази.

9. Робите розрахунки, будуєте графіки залежності напруги у діагоналі МУ від освітлення і температури. **Оцінюєте чутливість по температурі і освітленню ФОРМУЛАМИ** у обраних діапазонах функціонування ВП. Можете використовувати апроксимаційні залежності і похідні цих залежностей.