

40 4 83



265

3.7'

Спортивні електронні табло: різновиди, будова, принцип дії

< = = Відокремлений структурний підрозділ «Харківський комп'ютерно-технологічний фаховий коледж НТУ «ХПІ» = = >



✓ Колектив авторів позакласного інтегрованого заняття

**Спортивні
електронні табло:
різновиди, будова,
принцип дії**

✓ *Тетяна ГУРІНА*, «Електропобутова техніка»

✓ *Дар'я ГУРІНА*, «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)»

✓ *Яна ЗАВОРА*, «Хімія, прикладна хімія, основи екології»

✓ *Ігор ОЛЕНЧУК*, «Засоби вимірювальної техніки та вимірювання»

✓ *Володимир СЕРДЕЧНИЙ*, «Фізичне виховання»

Анотація

- Позакласне інтегроване заняття «Спортивні електронні табло: різновиди, будова, принцип дії» демонструє тісний взаємозв'язок між різними навчальними предметами та дисциплінами.
- Аналізуючи будову та функціонування спортивних табло, студенти зможуть побачити, як знання з фізики, хімії, анатомії, електроніки й електротехніки, іноземної мови та інших галузей об'єднуються для створення єдиного цілого. Це допоможе їм розвинути системне мислення та розуміння того, як наукові відкриття змінюють на краще світ навколо нас.



Мета та завдання позакласного інтегрованого заняття



- **Мета:**
- формування інтересу до сучасних технологій, які використовують у спорті та електропобутовій техніці;
- розширення знань про будову, різновиди та принцип дії спортивних електронних табло;
- розвиток навичок аналізу, порівняння та узагальнення інформації;
- сприяння розвитку творчого мислення та вміння працювати в команді.
- **Завдання:**
- ознайомити студентів з історією появи та розвитку спортивних електронних табло;
- вивчити основні елементи будови та функції сучасних табло;
- розглянути принцип дії різних типів табло (LED, SMD, світлодіодні матриці тощо);
- проаналізувати переваги та недоліки різних технологій, що використовують у спортивних табло та мають неабиякий потенціал для застосування їх у побутових приладах.

Зміст



Предмет / дисципліна	Слайди
Електропобутова техніка	22, 44 – 49
Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	9, 12, 19, 23, 37 – 40, 43, 46
Хімія, прикладна хімія, основи екології	24 – 33
Засоби вимірювальної техніки та вимірювання	22, 32 – 42
Фізичне виховання	6 – 21, 32 – 34

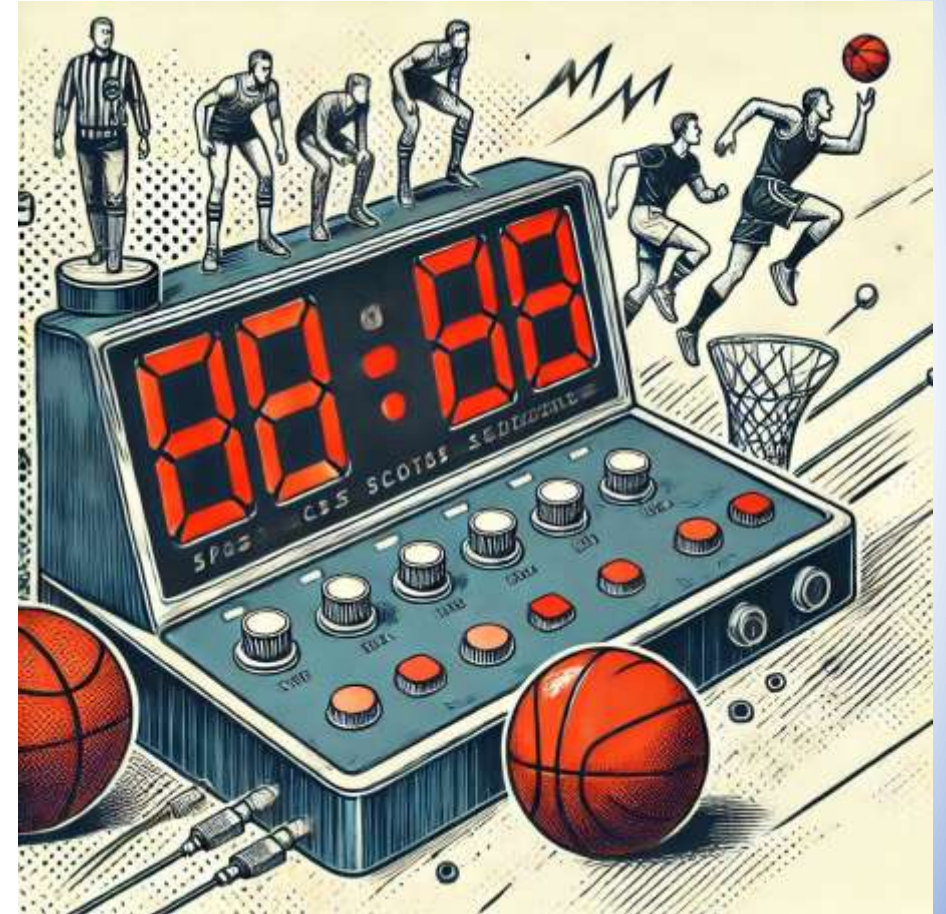
СПОРТИВНІ ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛО

- **Електронні спортивні табло** – це пристрої, що транслюють усі дані про змагання та інші заходи в режимі реального часу. Часто екрани використовують не тільки для трансляцій, але й для реклами або показу повтору.
- Пристрої інформують глядачів на стадіоні або в спортивній залі, басейні тощо про рахунок, попередні результати та про перебіг гри.
- Вони дозволяють створити особливу атмосферу співучасті, тому що спортивні вболівальники не пропустять жодного важливого моменту матчу, двобою, забігу тощо.



Призначення спортивних електронних табло

- Сучасні електронні екрани дозволяють транслювати зображення з високою роздільною здатністю, завдяки чому спортивні події здаються більш видовищними та цікавішими, а стадіон вважається більш престижним.
- Часто пристрої використовують для маркетингових цілей – там показують спонсорську рекламу, що підвищує її ефективність. На стадіонах екрани застосовують максимально, аби окупити всі вкладення.
- Електронні табло дозволяють глядачам побачити всі важливі моменти, не встаючи зі своїх місць, що надто актуально для марафонів, змагань з біатлону або перегонів, коли неможливо встежити за всім, сидячи у своєму кріслі. Уболівальники можуть просто дивитися на табло і бути в курсі всього, що відбувається.



Будова спортивних екранів

- Будова стандартних спортивних табло – це кабінети та модулі. Один модуль – це плата, до складу якої входять схеми, світлодіоди і спеціальна світлодіодна маска. Кілька модулів являють собою кабінет. Це окремий фрагмент спортивного екрана, в якому і розташовані всі світлодіодні пристрої, механізми для ефективного охолодження і блоки живлення. Подекуди сам кабінет використовують не тільки як елемент спортивного екрана, але і як сам екран або його невелику частину. Завдяки технологіям їх можна з'єднувати один з одним так, що глядачі не помітять місця стику і шви не будуть видні. Коли кілька кабінетів з'єднують в один екран, їх об'єднують комплектувальними: передавальними та приймальними платами, які контролює головний контролер. Він гарантує розподіл сигналів між різними екранами, на які й виводиться основна картинка або її окремі фрагменти.
- Сучасні LED-екрани для матчів роблять на основі типів світлодіодів – SMD. Цей тип світлодіода підходить під різні умови використання і цілі експлуатації.

SMD-екрани

- Такий тип електронних табло дає високу точність і деталізацію зображення. SMD (англ. *Surface-mounted device*) екрани роблять з невеликих світлодіодів. Червоний, зелений і синій кристали розташовані в одній колбі, і вся конструкція змонтована на плату. Усі елементи розташовані на невеликій відстані, а завдяки їх маленькому розміру картинка виходить насиченішою та деталізованішою. Виділяють основні особливості таких екранів:
- кут огляду – у середньому він дорівнює 120° , тому картинку буде видно майже з будь-якого ракурсу;
- технологічність – це найсучасніший вид світлодіодів і спосіб їх розташування в конструкції;
- велика кількість кольорів – такий екран доволі яскравий, він має деталізованіше та якісніше зображення.
- У SMD-екранів максимально герметичний корпус. Він добре працює просто неба, тому що доволі пристосований до різних показників вологості, також витримує різкі зміни температурних режимів.

Види електронних табло

- Більшість моделей спортивних табло універсальні. Їх використовують майже для будь-яких видів спорту: волейболу, футболу, тенісу, гонок, хокею, бейсболу та інших. Кожен з екранів можна запрограмувати під певні характеристики, щоб уся інформація про матчі демонструвалася в обраному форматі. Деякі з моделей можуть мати особливий функціонал, який залежить від певних умов використання.
- Колись на табло використовували механічні годинники та цифрові картки для відображення рахунку. Коли набиралося очко, людина вішала відповідні цифри на гачок. Більшість сучасних табло використовують електромеханічні чи електронні засоби відображення рахунку. У них цифри часто складаються з великих точково-матричних або семисегментних дисплеїв, виготовлених з ламп розжарювання, світлодіодів або електромеханічних поворотних сегментів. Офіційна або нейтральна особа керує табло за допомогою панелі керування.



Табло під час гри «Detroit Red Wings» і «Los Angeles Kings» 9 березня 2007 року на «Joe Louis Arena»

Табло для баскетболу

- Баскетбольне табло відобразить як мінімум час, що залишився до кінця періоду, і результати обох команд. Остання хвилина кожної чверті зазвичай відображається з десяти частиками секунди, це вимоги FIBA, NBA (з 1989 року).
- Баскетбольні табло мають мати гудок або зумер для сигналізації про закінчення періоду, фоли та заміни; годинники для кидка мають власну систему зумерів, яка звучить іншою октавою, щоб уникнути будь-якої плутанини із системою ігрового годинника.



Табло для баскетболу / волейболу



- З 1991 року Національна баскетбольна асоціація США (NBA) зобов'язала кожен годинник для кидка містити дублікат часу, що залишився в періоді, на додаток до часу кидка. З 2011 року годинник кидка також показує десяті частки секунди за п'ять секунд, що залишилися на годиннику кидка.

Табло для бейсболу і софтболу

- На табло для бейсболу відображаються як мінімум результати обох команд, а також поточний період (англ. *inning*). Окрім того, кількість помилок подавача (англ. *pitcher*), помилок биткаря (англ. *batter*) та кількість виведених з гри (англ. *out*) перебійчиків (англ. *runner*) представлена цифрами або окремими лампочками.



Бейсбольне табло на стадіоні Рей Фішер,
Мічиганський університет



- Також може бути ще один дисплей, окремо або поєднаний з табло, на якому відображаються показання радарної гармати останньої подачі в милях за годину.
- До речі, українська гилка та румунська ойна – близькі родички софтболу і бейсболу.

Табло для футболу

- Важливо, щоб у такого електронного табло був широкий кут огляду. Їх використовують просто неба, тому для табло важлива висока яскравість. Денне світло не має перешкоджати глядачам побачити ключові моменти матчу, рахунок, час та інші дані, тому зображення має бути яскравим і насиченим.



**Табло стадіону команди Liverpool FC,
Ліверпуль, Англія**

- Таким самим вимогам мають відповідати й інші пристрої, зона використання яких – відкриті майданчики.



Табло для крикету

- На табло для крикету відображають як мінімум рахунок команди, що відбиває, збиті ворітця, загальну кількість очок суперника.



Табло на стадіон Adelaide Oval,
Аделаїда, Австралія



- Більшість стандартних табло також відображають рахунок кожного гравця з биткою, кількість пробіжок, деталі про останні збиті ворітця та ін.

Табло для басейну

- Для змагань з плавання потрібно використовувати електронні табло із захистом від підвищеної вологості, щоб бризки води не пошкодили конструкцію. LED-екрани можна використовувати для таких цілей; вони дають яскраву і насичену картинку в приміщенні та просто неба.

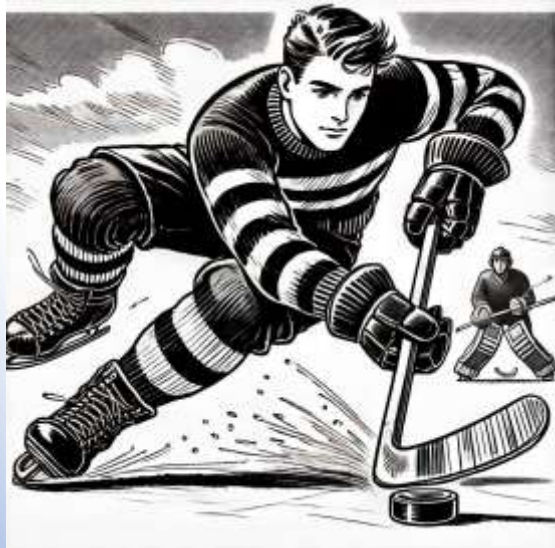


Інформація на табло: - довжина дистанції запливу;
- прізвища та ім'я плавців; - номери доріжок,
закріплені за учасниками запливу.

- На табло цього типу відображають результати змагань, плавців по доріжках та їхнє поточне місце, а також час запливу.
- Найчастіше час показують у сотих частках секунди, хоча також можуть використовуватися й тисячні.

Табло для хокею із шайбою

- У хокейних матчах електронні табло використовують у приміщенні, часто такі ж використовують у спеціальних комплексах або школах. Важливо вибрати модель потрібної конфігурації, яка відповідатиме розмірам приміщення. У них часто використовують штучне освітлення, тому висока яскравість відіграє ключову роль.



Сучасне хокейне табло в Gatorade Center, Турку

- Таке табло має показувати не тільки період, час матчу і рахунок, а також номери гравців у разі видалення, час цього видалення. Потрібно передбачити наявність таймера зворотного відліку. Також екран має мати сигнальні сирени, щоб не встановлювати для цього додаткові пристрої.



Табло для великого тенісу

- Електронні табло мають показувати час, рахунки сетів і геймів, подачі та імена гравців. Найчастіше для тенісних змагань використовують переносні екрани.



Інформація на табло: - прізвище та ім'я гравців; рахунок по сетах; - рахунок на подачі.

- Професійні майданчики працюють зі стаціонарними екранами, які майже нічим не відрізняються від переносних щодо розширеного функціоналу.



Табло для боксерського рингу

- Для того, щоб обстановка під час змагань була ефектною та цікавою, встановлюють моделі з найвищою яскравістю та гарною якістю картинки.



- Такі екрани мають показувати всю інформацію про бій, дані про учасників; часто їх використовують для показу реклами спонсорів.

Табло для авто- і мотоспорту

- В автоперегонах табло зазвичай показує порядок перебігу перегонів і кількість пройдених кіл, імена гонщиків, їхні номери, загальний час заїзду та окремих кіл, деякі результати (наприклад, найшвидше коло, тип гуми або кількість зупинок (англ. *pit stop*)).



**Пілон на автодромі
«Індіанаполіс Мотор Спідвей»
(Indianapolis Motor Speedway)**

- Деякі складніші табло прокручують статистику, таку як середня швидкість, кількість пройдених кіл і звіти про час.



Табло для рухомого рядочка

- Це окремий вид екрану, який являє собою екран тільки з рухомим рядочком, на якому показують усю важливу інформацію у вигляді тексту.
- Найчастіше в конструкції використовують монохромні світлодіоди. Вони починають світитися в потрібному порядку, тим самим шикуючись у текст.
- Зазвичай екрани для рухомого рядочка використовують тільки для інформування вболівальників і показу текстової реклами.



Периметром поля йде рухомий рядочок червоно-білого кольору

Критерії вибору електронних табло

- Спершу потрібно визначитися з тим, для якої саме мети ви будете використовувати екран, в яких умовах він буде використовуватися і з якої відстані глядачам потрібно буде дивитися на нього.

- **Потрібно враховувати:**

- висоту і розміри цифр;
- розмір табло;
- дальність видимості;
- яскравість;
- наявність додаткового захисту корпусу;
- можливий кут огляду;
- функціональність;
- різновид світлодіодів.



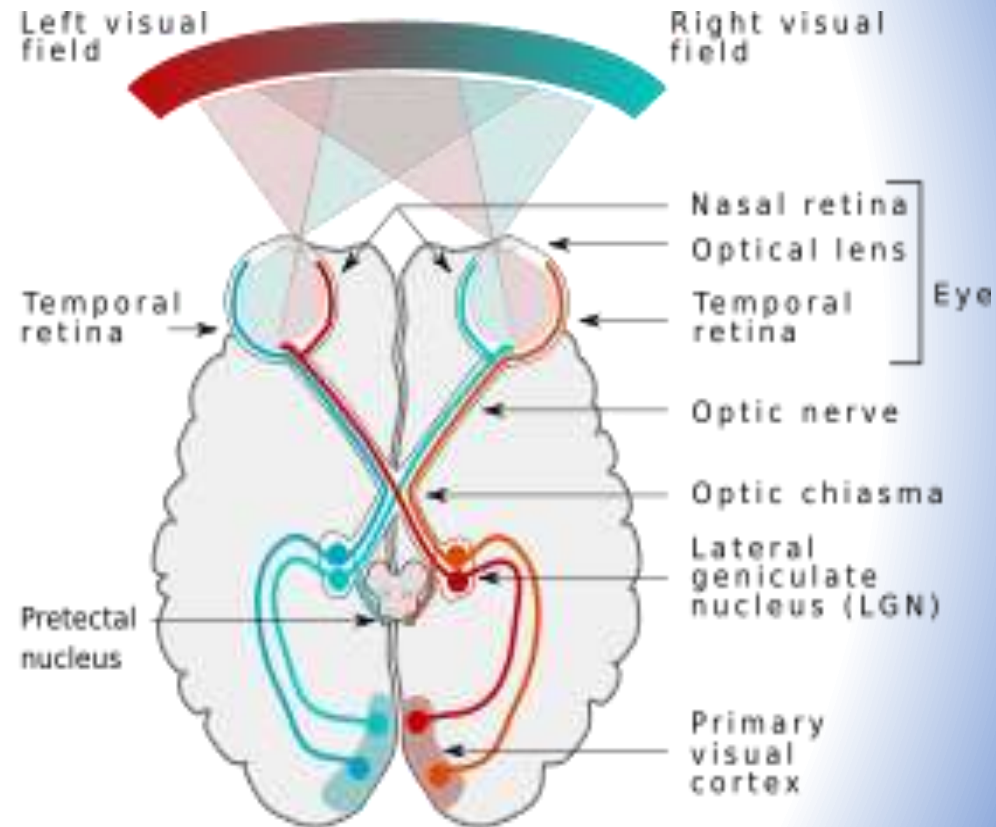
Візьми на замітку



Англійська	Українська
<p>Incandescent light bulb – is an electric light with a filament that is heated until it glows. The filament is enclosed in a glass bulb that is either evacuated or filled with inert gas to protect the filament from oxidation. Electric current is supplied to the filament by terminals or wires embedded in the glass. A bulb socket provides mechanical support and electrical connections.</p>	<p>Лампочка розжарювання – це пристрій для електричного світла з ниткою розжарювання, яка нагрівається доти, доки не почне світитися. Нитка розжарення укладена у скляну вакуумну колбу, або яка заповнена інертним газом, щоб захистити нитку від окислення. Електричний струм подається на нитку розжарення за допомогою клем або дротів, умонтованих у скло. Патрон для лампочки забезпечує механічну підтримку та електричні з'єднання.</p>
<p>Sports scoreboard brightness</p>	<p>Яскравість спортивного табло</p>
<p>Surface-mounted device (SMD)</p>	<p>Пристрій поверхневого монтажу</p>
<p>LED – a light-emitting diode (a semiconductor diode which glows when a voltage is applied). light sources can be fluorescent tubes, optical fibers, or LEDs.</p>	<p>Світлодіод – світловипромінювальний діод (напівпровідниковий діод, який світиться під час подачі напруги). Джерелами світла можуть бути люмінесцентні лампи, оптичні волокна або світлодіоди.</p>

Зоровий аналізатор

- Зоровий аналізатор (орган зору) — складова системи органів чуття, аналізатор зовнішнього середовища, що призначений для відтворення образів навколишнього середовища.
- Орган зору складається з очного яблука, зорового нерва та додаткових структур.



Зоровий аналізатор (продовження)

- **Фоторецепторний шар сітківки** складається з нейросенсорних клітин – **паличок і колбочок**. У зовнішніх сегментах паличок міститься фотопігмент – зоровий пурпур (родопсин), а в колбочках – йодопсин.
- **Паличкоподібні клітини** реагують на світлові промені всього спектру (від 400 до 800 нм), а **колбочки** – лише на певну довжину хвилі: одні чутливі до 430 нм (сині колбочки), інші до 535 нм (зелені), треті – 575 нм (червоні). Саме модальність трьох типів цих клітин, що сприймають сині, зелені, червоні кольори, зумовлює кольоровий зір. У сітківці ока приблизно 7 млн колбочок і 130 млн паличок. Чутливість паличкоподібних клітин у 1000 разів більша, ніж колбочок. Вони збуджуються навіть за поганого освітлення – уночі та в сутінках. Палички сприймають інформацію про форму й освітленість предметів, а колбочки – про колір. Перетворення енергії світла на нервовий імпульс відбувається внаслідок хімічних реакцій у паличках і колбочках. Родопсин та йодопсин розпадаються на більш прості хімічні речовини, що спричиняє виникненню у світлочутливих клітинах потенціалу дії – нервового імпульсу. У разі припинення дії світла ці зорові пігменти відновлюються.

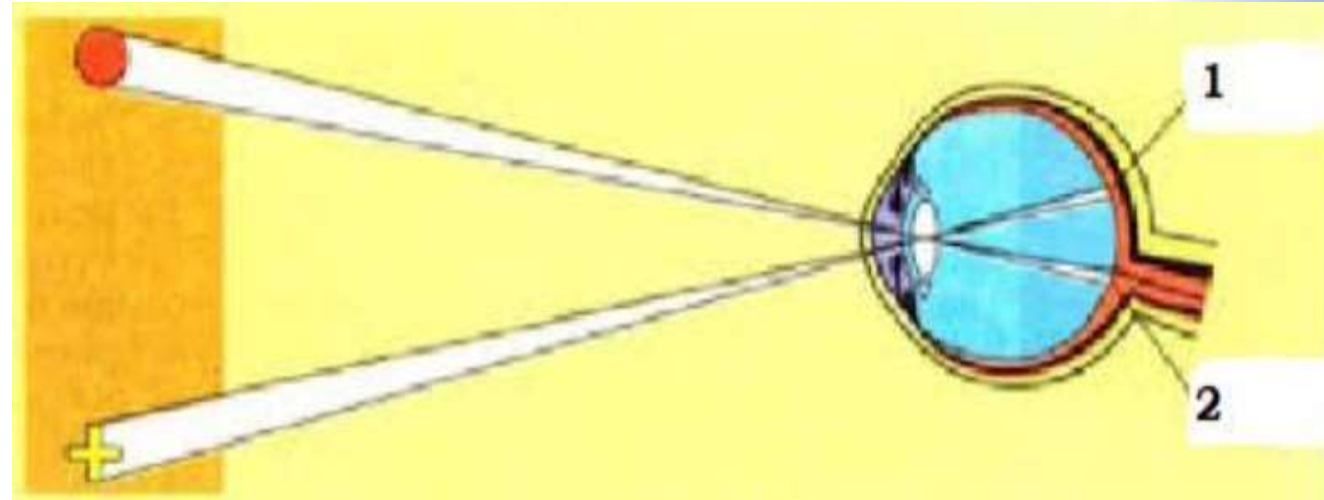
Сліпа і жовта пляма

- Центральні відростки (аксони) паличок і колбочок передають зорові імпульси біполярним клітинам асоціативного шару сітківки, які контактують з гангліозними клітинами внутрішнього шару. Гангліозний шар утворений великими нейронами, аксони яких утворюють зоровий нерв.
- У місці виходу зорового нерву з очного яблука на сітківці відсутні світлочутливі клітини – **сліпа пляма**. У центральній частині сітківки розташовано найбільше світлочутливих клітин – **жовта пляма** (місце найкращого бачення).



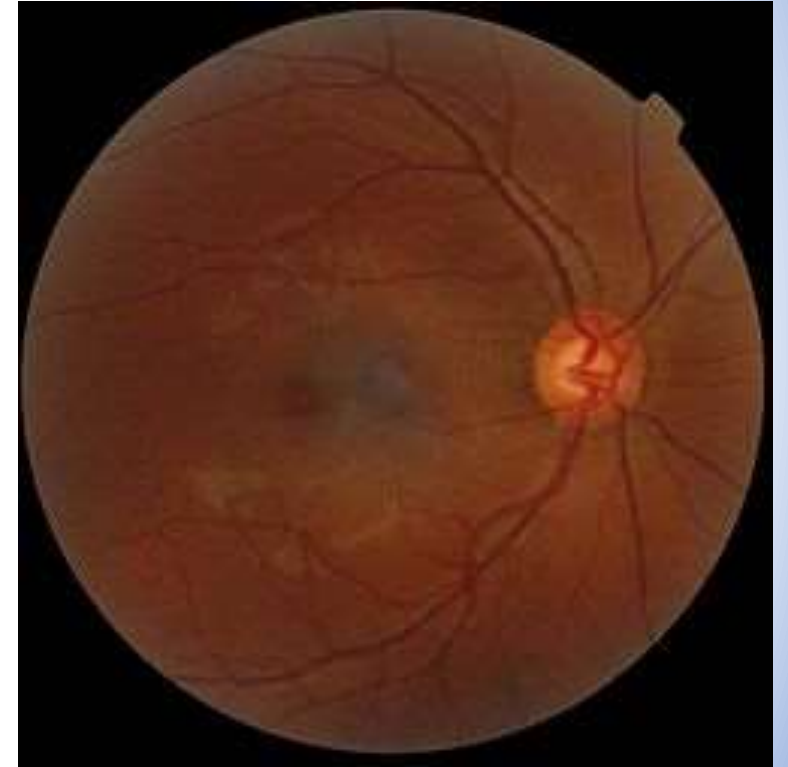
Сліпа пляма

- **Сліпа пляма** – місце виходу зорового нерву із сітківки. Ця ділянка сітківки позбавлена фоторецепторів і не сприймає світло. Її площа (у нормі) становить від 2,5 до 6 мм². Предмети, зображення яких потрапляє на цю ділянку, невидимі для ока. Сліпа пляма відкрита 1668 року.
- Сліпу пляму відкрив французький фізик Едм Маріотт 1668 року. Король Франції Людовик XIV розважався зі сліпою плямою, спостерігаючи за своїми підданими, нібито у них не було голів.



Жовта пляма

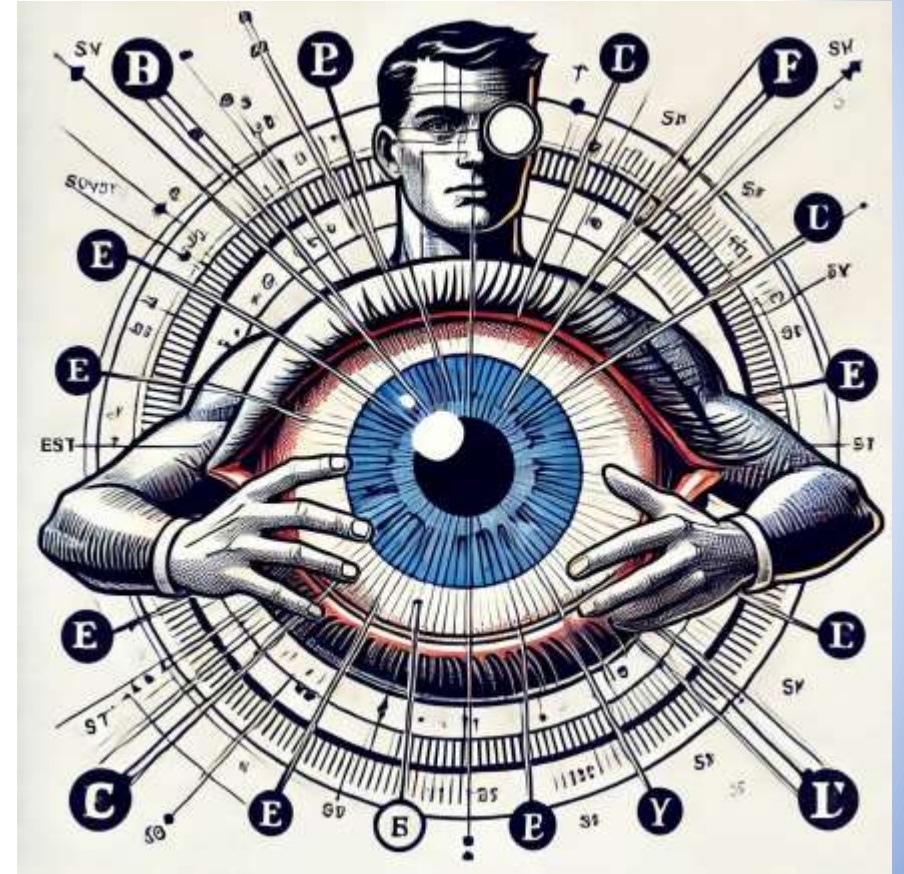
- **Жовта пляма** (лат. *macula lutea*) – ділянка сітківки з найбільшою концентрацією колбочок. Визначає область видимості з найбільшою роздільною здатністю. Вона має овальну форму, видовжену в горизонтальному напрямку. Її кутові розміри приблизно 6° на 8° . Під час розглядання зображень око автоматично розміщує найбільш інформативну для спостереження ділянку зображення на жовтій плямі.



Жовта пляма на офтальмографії

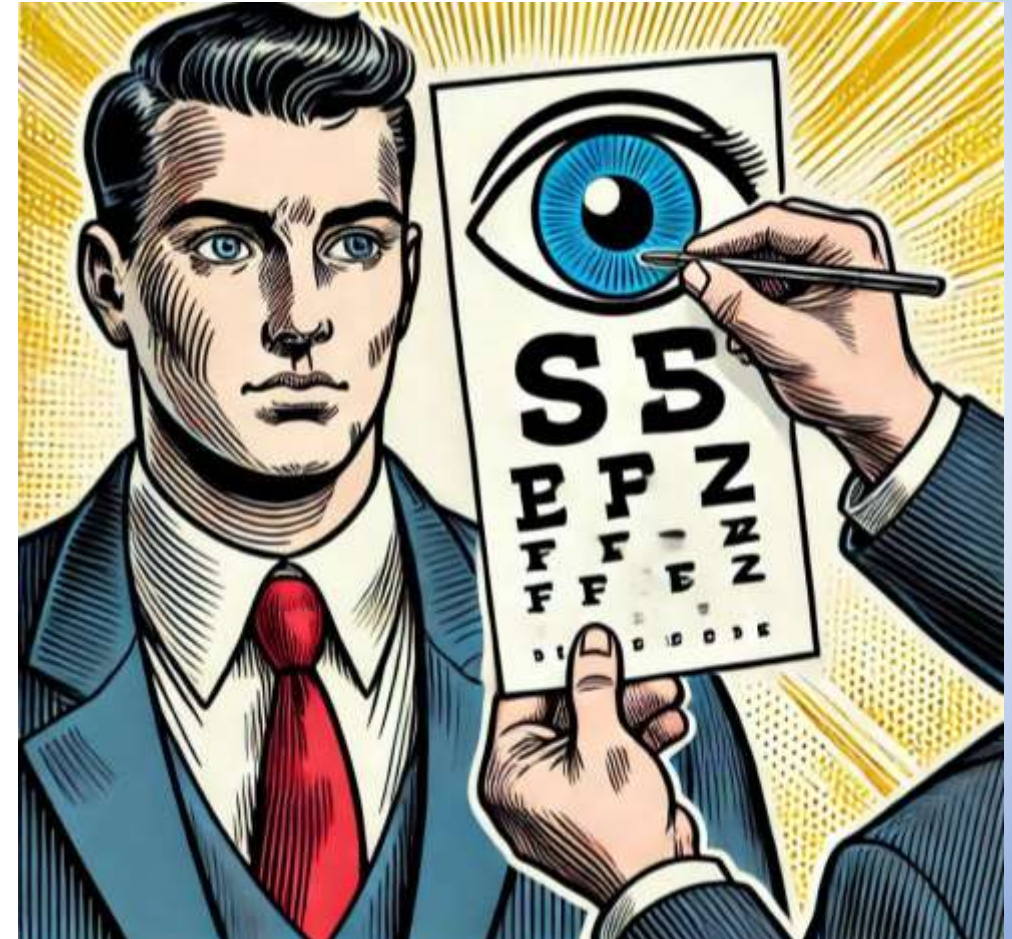
Оптична система ока

- Світлові промені, які надходять в око, перш ніж вони потрапляють на сітківку, проходять через кілька заломних середовищ, які утворюють оптичну систему ока.
Оптична система ока:
 - рогівка;
 - водяниста волога передньої і задньої камер;
 - кришталик;
 - склисте тіло.
- Загальна заломлююча сила ока становить 60 – 70 діоптрій (1 діоптрія – це заломлююча сила лінзи з фокусною відстанню 1 м). Зображення на сітківці ока виходить зменшеним і оберненим. Ми бачимо предмети не в перевернутому, а в їх природному вигляді завдяки життєвому досвіду і взаємодії аналізаторів.



Акомодація

- Око має здатність пристосовуватись до чіткого бачення предметів, які розташовані від нього на різній відстані – **акомодацією**.
- Акомодація здійснюється за допомогою зміни кривизни кришталика. Під час розглядання близьких предметів війковий м'яз скорочується, і кришталик, завдяки своїй еластичності, стає більш опуклим, збільшується його заломлююча сила, і зображення фокусується на сітківці. Під час розглядання предметів на далекій відстані напруження війкового м'яза зменшується, війкове тіло натягується, і капсула кришталика зумовлює здавлювання кришталика; його заломлююча сила зменшується.



Контрольні запитання

- Яку назву мають нейросенсорні клітини, які складають фоторецепторний шар сітківки ока?
- Назвіть хімічні речовини, які беруть участь у сприйнятті інформації про форму й освітленість предметів, а також про їх колір.
- а) каолін; б) родопсин; в) розмарин; г) йодопсин.
- Що таке акомодація?
- **Обґрунтуйте свою відповідь та наведіть приклади акомодації.**



Вибір кольорів для табло



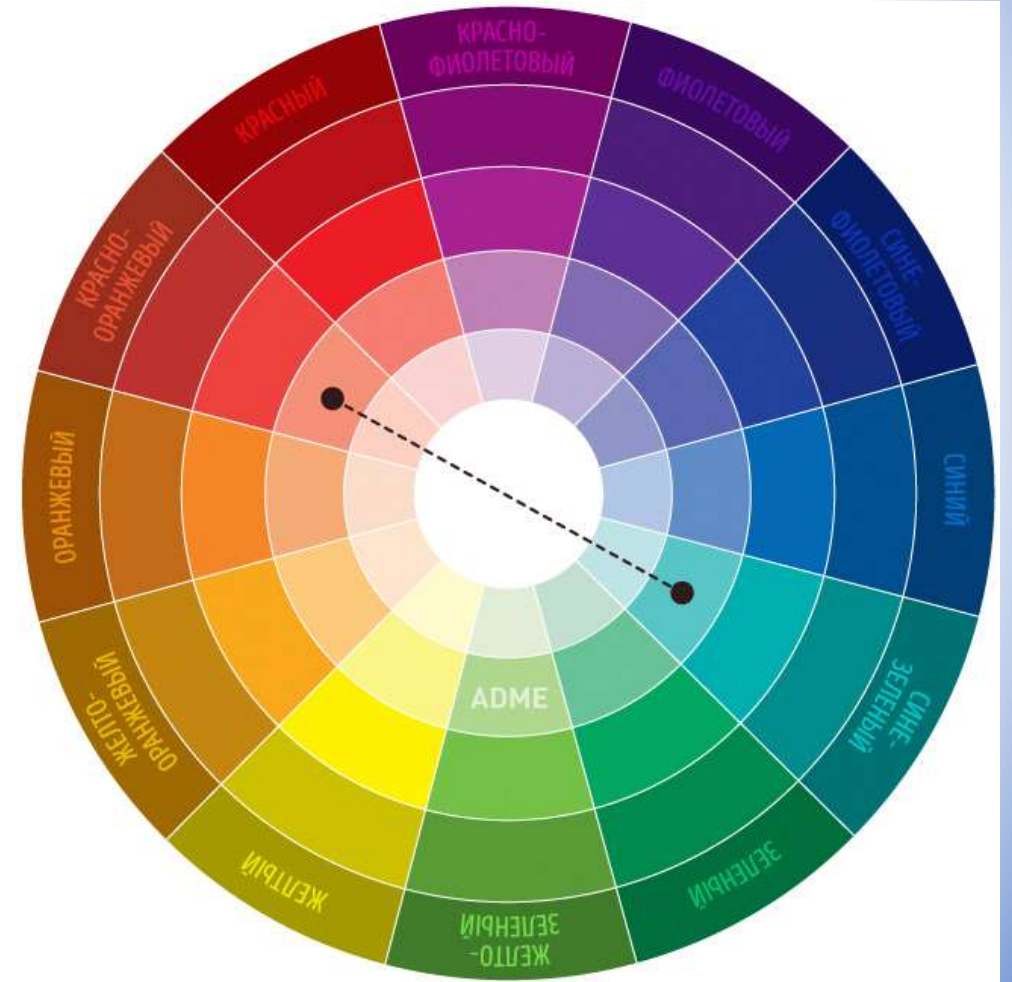
- **Вибір кольорів для табло не випадковий з кількох причин:**
- **Видимість:**
- Червоний колір має найдовшу довжину хвилі серед трьох. Це означає, що він менше розсіюється в повітрі і його краще видно здалеку.
- Жовтий колір має середню довжину хвилі. Його добре видно і здалеку, і зблизька.
- Зелений колір має найкоротшу довжину хвилі. Його найкраще видно з близької відстані.
- **Психологічний вплив:**
- Червоний колір традиційно асоціюється з небезпекою. Він інстинктивно спонукає людей до сконцентрованості.
- Жовтий колір сигналізує про увагу і готовність до дії.
- Зелений колір сприймається як сигнал дозволу і безпеки.

Контрастність спортивних електронних табло

- **Основні причини, чому спортивні табло роблять контрастними:**
- **Максимальна видимість:** Яскраві кольори та високий контраст дозволяють легко помітити інформацію на табло навіть з великої відстані, у разі яскравого освітлення або під прямими сонячними променями. Це надто важливо на великих стадіонах та аренах.
- **Швидке сприйняття інформації:** Контрастні елементи допомагають мозку швидше обробляти візуальну інформацію. Глядачі можуть миттєво зрозуміти, який рахунок, час або інша інформація відображається на табло.
- **Зменшення візуальної втоми:** Чіткі та контрастні зображення зменшують навантаження на очі глядачів, що дозволяє їм довше зосереджуватися на подіях на полі або майданчику.
- **Підвищення загальної естетики:** Контрастні та яскраві табло додають динаміки та енергетики будь-якому спортивному заходу. Вони невід'ємна частина сучасних спортивних арен, які допомагають створити незабутню атмосферу.

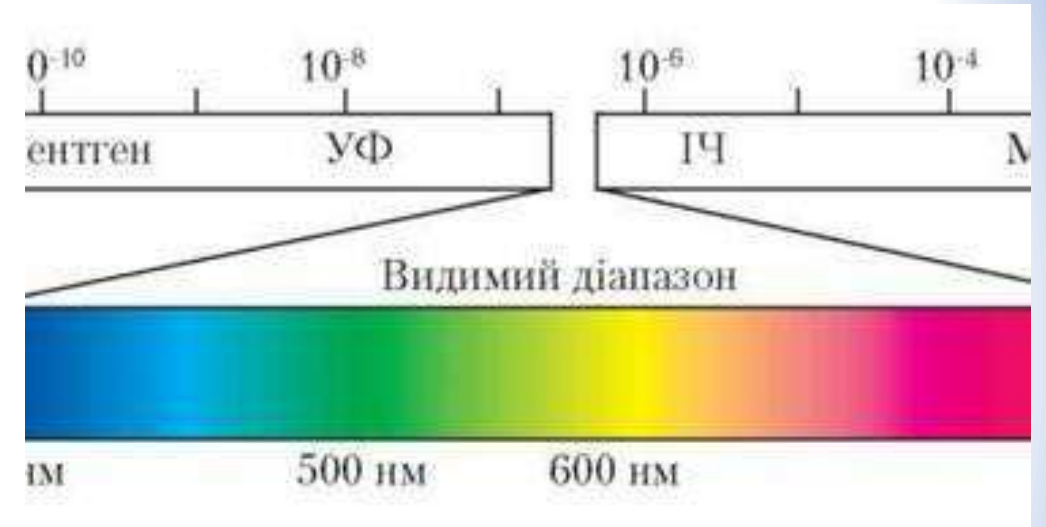
Фактори, що впливають на контрастність табло

- **Тип світлодіодів:** Сучасні табло використовують світлодіоди високої яскравості, які забезпечують насичені кольори та високий контраст.
- **Програмне забезпечення:** Спеціальне програмне забезпечення дозволяє налаштувати яскравість, контрастність та інші параметри відображення інформації на табло.
- **Зовнішні умови:** Рівень освітленості, кут огляду та інші фактори впливають на сприйняття контрастності табло.



Прилади для вимірювання довжини світлової хвилі

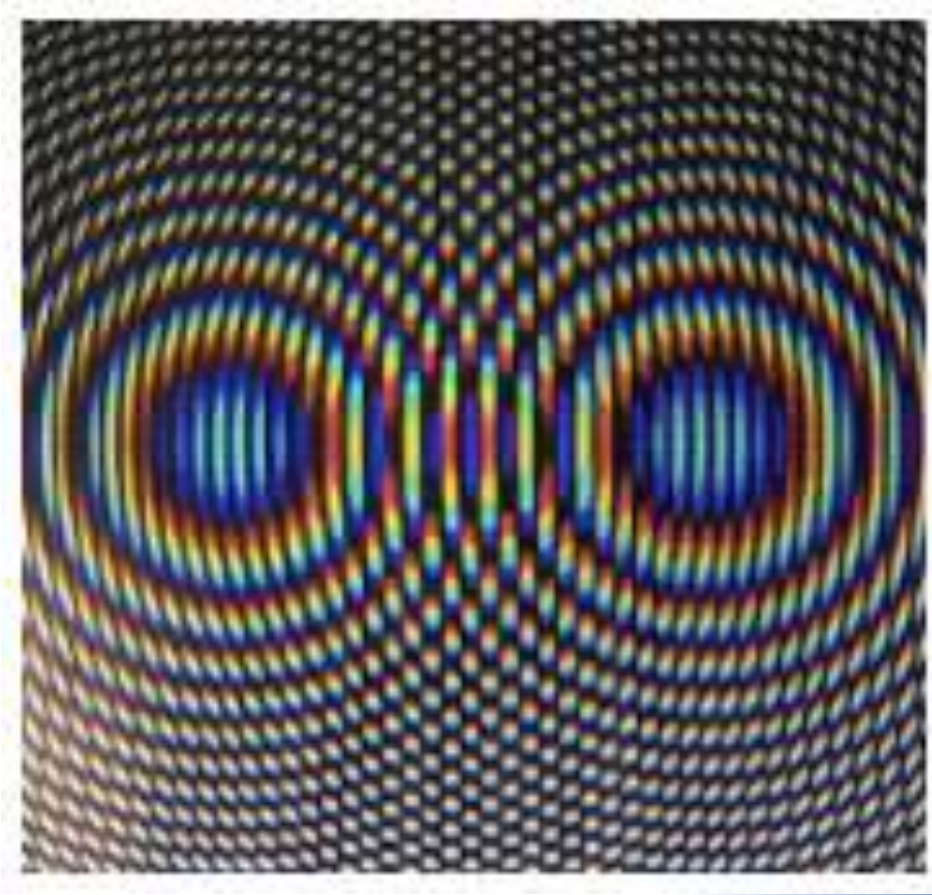
- **Довжина світлової хвилі** – це фундаментальна характеристика електромагнітного випромінювання, яка визначає його колір, енергію та чимало інших властивостей.



- Для точного вимірювання цієї величини використовують різноманітні прилади та методи.

Основні принципи вимірювання

- Вимірювання довжини хвилі зазвичай базується на явищах дифракції та інтерференції світла. Ці явища виникають під час взаємодії світла з періодичними структурами (наприклад, дифракційними ґратками) або під час накладення двох когерентних світлових хвиль.



Типи приладів для вимірювання довжини світлової хвилі

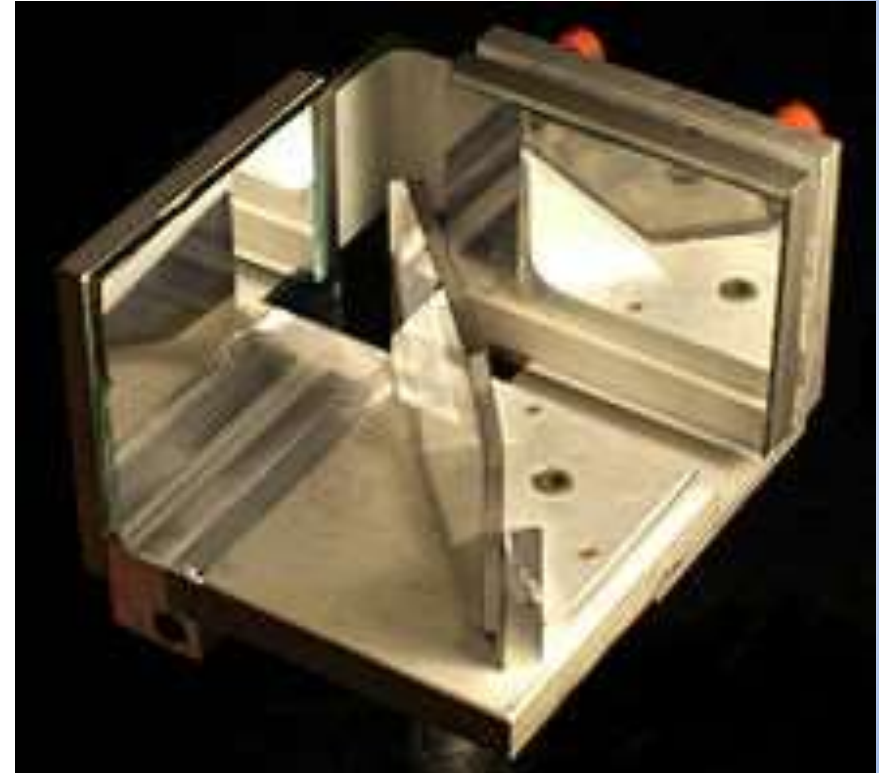
- **Спектрофотометр** (англ. *spectrophotometer*)
- Це універсальний прилад, який дозволяє вимірювати інтенсивність світла на різних довжинах хвиль. Його широко використовують у хімії, біології, фізиці та інших галузях науки.



**Спектрофотометр для видимої і
УФ ділянок спектра**

Типи приладів для вимірювання довжини світлової хвилі

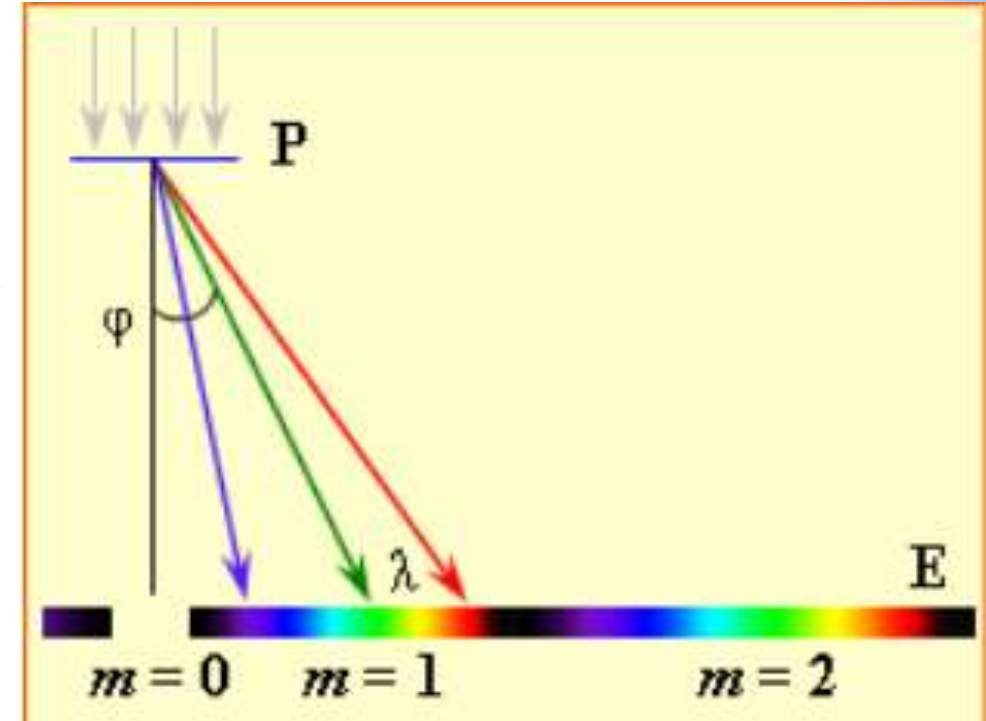
- **Інтерферометр** (англ. *interferometer*)
- Прилад, який використовує явище інтерференції для вимірювання довжини хвилі з високою точністю. Існує чимало типів інтерферометрів, наприклад, інтерферометр Майкельсона.



Настільний інтерферометр Майкельсона

Типи приладів для вимірювання довжини світлової хвилі

- **Дифракційна ґратка** (англ. Diffraction grating)
- Дифракційна решітка – це сукупність великої кількості вузьких щілин, розділених непрозорими проміжками. Під час проходження світла через дифракційну ґратку вона дифрактує і утворює дифракційний спектр. За розташуванням максимумів інтенсивності в цьому спектрі можна визначити довжину хвилі.



Типи приладів для вимірювання довжини світлової хвилі

- **Лазерний доплерівський віброметр** (англ. *Laser Doppler vibrometer*)
- Цей прилад використовують для вимірювання швидкості рухомих об'єктів за допомогою ефекту Доплера. Він також може бути використаний для вимірювання довжини хвилі лазерного випромінювання.



Застосування приладів для вимірювання довжини світлової хвилі

- Вимірювання довжини світлової хвилі має широке застосування в різних галузях:
- **Оптика:** Для характеристики оптичних матеріалів, лазерів, світловодів тощо.
- **Спектроскопія:** Для аналізу складу речовин, виявлення домішок, дослідження атомів і молекул.
- **Астрономія:** Для дослідження властивостей небесних тіл, вивчення складу зірок і галактик.
- **Метрологія:** Для створення еталонів довжини хвилі.



Візьми на замітку



Англійська

Українська

Interferometer – an instrument in which the interference of two beams of light is employed to make precise measurements.

Інтерферометр – прилад, в якому для точних вимірювань використовують інтерференцію двох променів світла.

Diffraction grating – a plate of glass or metal ruled with very close parallel lines, producing a spectrum by diffraction and interference of light.

Дифракційна ґратка – скляна або металева пластина з дуже близькими паралельними лініями, яка створює спектр за допомогою дифракції та інтерференції світла.

Smartwatch – a mobile device with a touchscreen display, designed to be worn on the wrist.

Смарт-годинник – мобільний пристрій із сенсорним дисплеєм, призначений для носіння на зап'ясті.

Взаємозв'язок технологій

- Використання технологій спортивних табло в побутових приладах: перспективи та можливості.
- На перший погляд може здатися, що технології, які використовують у великих, яскравих спортивних табло, мають мало спільного з нашими хатніми приладами; насправді ж вони мають чимало спільних компонентів та принципів роботи.



Взаємозв'язок технологій (продовження)

- Які ж технології зі спортивних табло можна адаптувати для побутової техніки?
- **Світлодіоди (LED):**
- **Яскравість та енергоефективність:** LED-підсвічування в табло забезпечує високу яскравість за низького споживання енергії. Ця ж технологія може бути використана в розумних лампочках, підсвічуванні робочих поверхонь та інших приладах.
- **Кольорова гама:** Сучасні LED-екрани здатні відображати мільйони кольорів. Це відкриває широкі можливості для створення динамічного та настроюваного освітлення в будинку.
- **Мініатюризація:** Зменшення розмірів LED-компонентів дозволяє інтегрувати їх у компактні прилади, наприклад, смарт-годинники або фітнес-трекери.



Взаємозв'язок технологій (продовження)

- **Мікроконтролери:**
- **Керування та автоматизація:** Мікроконтролери керують роботою спортивних табло, відображаючи різноманітну інформацію. Аналогічно, вони можуть використовуватися для керування побутовими приладами, такими як пральні машини, посудомийні машини, кондиціонери тощо.
- **Інтерфейси:** Мікроконтролери (англ. *microcontroller*) забезпечують взаємодію з різними типами сенсорів та виконавчих пристроїв, що дозволяє створювати розумні прилади, які можуть адаптуватися до змін у навколишньому середовищі.
- **Мережеві технології:**
- **Під'єднання до Інтернету:** Спортивні табло часто під'єднані до Мережі для віддаленого керування та оновлення програмного забезпечення. Цей підхід може бути використаний для створення «розумних будинків», де всі прилади об'єднані в єдину систему і можуть керуватися через смартфон або за допомогою голосового помічника.



Взаємозв'язок технологій (продовження)

- **Взаємозв'язок технологій: практичне застосування**
- **Розумні холодильники:** Екран на дверцятах холодильника може відображати список продуктів, термін їх придатності, а також пропонувати рецепти на основі наявних інгредієнтів.
- **Інтерактивні дзеркала:** Дзеркало у ванній кімнаті може відображати погоду, новини, а також виконувати функції фітнес-тренера.
- **Смарт-плити:** Індукційна плита може автоматично регулювати температуру приготування їжі, а також під'єднуватися до Інтернету для отримання нових рецептів.



Контрольні запитання

- Який прилад забезпечує взаємодію з різними типами сенсорів та виконавчих пристроїв, що дозволяє створювати прилади, які адаптуються до змін навколишнього середовища?
- **Обґрунтуйте свою відповідь.**
- Який різновид підсвічування та робочих поверхонь може забезпечити високу яскравість за низьке споживання енергії?
- **Обґрунтуйте свою відповідь.**



Висновки

- Технології, які використовують у спортивних табло, мають великий потенціал для застосування в побутових приладах. Вони дозволяють створювати більш інтелектуальні, зручні та енергоефективні пристрої, які можуть значно покращити наше життя.



Рекомендовані джерела інформації

- Гилка // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гилка>
- Дифракційна ґратка // https://uk.wikipedia.org/wiki/Дифракційна_ґратка
- Кікбол // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Кікбол#:~:text=Кікбол%20-%20популярний%20у%20США%2С%20здебільшого,командна%20гра%20для%20спортивних%20майданчиків>
- Крикет // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Крикет>
- Лампа розжарення // https://uk.wikipedia.org/wiki/Лампа_розжарення
- Мікроконтролер // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мікроконтролер>
- Софтбол // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Софтбол#:~:text=soft%20—%20м%27який%20англ.,дев%27яти%20як%20у%20бейсболі>
- Ойна // <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ойна#:~:text=Ойна%20—%20спортивна%20гра%2С%20яку%20проводять,його%20якомога%20далі%20в%20поле>
- Як правильно поєднувати кольори // <https://vsviti.com.ua/life/creative/53117>

Рекомендовані джерела інформації

- A Deep Dive into Tennis Scoreboards: Shaping the Game Digitally // <https://www.microframesports.com/post/a-deep-dive-into-tennis-scoreboards-shaping-the-game-digitally>
- Cricket // <https://en.wikipedia.org/wiki/Cricket>
- Incandescent light bulb // https://en.wikipedia.org/wiki/Incandescent_light_bulb
- Interferometry // <https://en.wikipedia.org/wiki/Interferometry>
- SMD LED // https://en.wikipedia.org/wiki/SMD_LED
- Scoreboard // <https://en.wikipedia.org/wiki/Scoreboard>
- Surface-mount technology // https://en.wikipedia.org/wiki/Surface-mount_technology



Разом до перемоги!!!

