***Контрольна робота № 4 «Оптика»***

***1 варіант***

1. Якщо подивитися в скляну вітрину магазину в сонячний день, можна побачити своє відображення. Воно: *(1 бал)*

а) Уявне і зменшене б) Дійсне і збільшене

в) Уявне і того ж розміру, що й об’єкт г) Дійсне і того ж розміру, що й об’єкт

2. Під час проходження вузького світлового пучка через трикутну призму можна спостерігати різнокольорову смужку на екрані поза призмою. Це є результатом: *(1 бал)*

а) Дифракції світла б) Інтерференції світла

в) Дисперсії світла г) Поглинання світла

3. Світло виявляє як хвильові, так і корпускулярні властивості. Укажіть правильне твердження. *(1 бал)*

а) Дифракція світла говорить про його корпускулярну природу

б) Інтерференція світла говорить про його корпускулярну природу

в) Існування червоної межі фотоефекту можна пояснити на основі хвильової теорії

г) Атоми випромінюють світло окремими порціями енергії – квантами

4. Установіть відповідність між назвою оптичного пристрою (приладу) та відповідною формулою. *(1 бал)*

|  |  |
| --- | --- |
| а) Дифракційна ґратка | 1. $β=α$ |
| б) Тонка лінза | 2. Якщо $λ\_{1}>λ\_{2}>...>λ\_{N}$,то $n\_{1}<n\_{2}<...<n\_{N}$ |
| в) Спектроскоп | 3. $\frac{1}{F}=\frac{1}{d}+\frac{1}{f}$ |
| г) Вакуумний фотоелемент | 4. $d\sin(φ)=kλ$ |
|  | 5. $hν=A\_{вих}+\frac{m\_{e}v\_{max}^{2}}{2}$ |

5. Знайдіть енергію фотона випромінювання синього світла, довжина хвилі якого 450 нм. *(2 бали)*

6. Визначте довжину хвилі монохроматичного світла, що падає на ґратку з періодом 2,2 мкм, якщо максимум першого порядку видно під кутом 15°. *(1 бал)*

7. Коли на поверхню прозорої рідини падає світловий промінь під кутом 30° до поверхні, кут заломлення становить 40°. Яким буде кут заломлення, якщо кут між падаючим променем і поверхнею рідини збільшити до 60°? *(2 бали)*

8. При зміні довжини хвилі падаючого випромінювання від 200 до 300 нм максимальна швидкість фотоелектронів змінилася в два рази. Знайдіть роботу виходу електронів для даного матеріалу. *(3 бали)*

***Контрольна робота № 4 «Оптика»***

***2 варіант***

1. На відстані 25 см від плоского дзеркала розташована світна точка. Її пересувають на 5 см ближче до дзеркала. Оберіть правильне твердження. *(1 бал)*

а) Відстань між зображенням точки і дзеркалом скоротилася на 10 см

б) Відстань між зображенням точки і самою точкою скоротилася на 10 см

в) Відстань від зображення точки до дзеркала стала 15 см

г) Відстань від зображення точки до самої точки стала 20 см

2. Утворення різнокольорового забарвлення поверхні мильної бульбашки є результатом: *(1 бал)*

а) Дисперсії світла б) Заломлення світла

в) Дифракції світла г) Інтерференції світла

3. Фотоелементи входять до складу багатьох пристроїв. Укажіть правильне твердження. *(1 бал)*

а) Фотоелемент перетворює електричний сигнал на світловий

б) Фотоелемент практично миттєво реагує на зміну освітленості

в) Фотоелементи працюють тільки тоді, коли катод опромінюють ультрафіолетовим світлом

г) У вакуумних фотоелементах електрони рухаються від анода до катода

4. Установіть відповідність між фізичною величиною та одиницею її вимірювання. *(1 бал)*

|  |  |
| --- | --- |
| а) Стала Планка | 1. $Дж$ |
| б) Червона межа фотоефекту | 2. $Гц$ |
| в) Імпульс фотона | 3. $Дж∙с$ |
| г) Робота виходу | 4. $кг∙\frac{м}{с}$ |
|  | 5. $кг$ |

5. Визначте абсолютний показник заломлення середовища, якщо кут падіння світла дорівнює 60°, а кут заломлення – 30°. *(2 бали)*

6. Знайдіть довжину хвилі випромінювання, енергія фотона якого дорівнює 10–19 Дж. *(1 бал)*

7. Ізольована металева пластина освітлюється світлом з довжиною хвилі 450 нм. До якого потенціалу зарядиться пластинка при тривалому освітленні, якщо робота виходу електронів дорівнює 2 еВ? *(2 бали)*

8. Дифракційна ґратка, що має 100 штрихів на 1 мм, розташована на відстані 2 м від екрана. На ґратку падає біле світло, максимальна довжина хвилі якого 760 нм, мінімальна – 380 нм. Яка ширина спектра першого порядку? *(3 бали)*

***Контрольна робота № 4 «Оптика»***

***3 варіант***

1. Сонячні промені падають на віконне скло й утворюють світловий «зайчик». Сонячне світло при цьому: *(1 бал)*

а) Повністю відбивається б) Повністю розсіюється

в) Повністю проходить крізь скло г) Відбивається й заломлюється в склі

2. Виберіть правильне твердження. *(1 бал)*

а) Для спостереження дифракції на шляху світла потрібно розмістити перешкоду співрозмірну з довжиною хвилі

б) Інтерференція світла спостерігається тільки у вакуумі

в) Світлові хвилі поширюються тільки в пружному середовищі

г) Дисперсія світла спостерігається тільки в склі

3. Коли катод вакуумного фотоелемента освітлюють, із катода вилітають фотоелектрони. *(1 бал)*

Інтенсивність світлового потоку збільшили у 2 рази. Укажіть правильне твердження.

а) Максимальна кінетична енергія фотоелектронів не залежить від частоти падаючого світла

б) Максимальна кінетична енергія фотоелектронів збільшилася

в) Максимальна швидкість руху фотоелектронів не змінилася

г) Кількість фотоелектронів, що їх вириває світло за 1 с, не змінилася

4. Установіть відповідність між назвою оптичного пристрою (приладу) та його описом або призначенням. *(1 бал)*

|  |  |
| --- | --- |
| а) Дифракційна ґратка | 1. Прилад, основною частиною якого є призма |
| б) Тонка лінза | 2. Прилад, який являє собою ряд вузьких щілин, розділених непрозорими проміжками |
| в) Спектроскоп | 3. Прозоре тіло, обмежене сферичними поверхнями |
| г) Вакуумний фотоелемент | 4. Прилад, дія якого ґрунтується на випусканні електронів під дією світла |
|  | 5. Дзеркально відбиваюча поверхня |

5. Знайдіть імпульс фотона, довжина хвилі якого 500 нм. *(2 бали)*

6. Відстань від предмета до розсіювальної лінзи 100 см, а від лінзи до зображення 40 см. Визначте оптичну силу лінзи. *(1 бал)*

7. Робота виходу електронів для Кадмію дорівнює 4,08 еВ. Якою має бути довжина хвилі випромінювання, що освітлює поверхню кадмієвого катоду, щоб при фотоефекті максимальна швидкість фотоелектронів дорівнювала 2000 км/с? *(2 бали)*

8. Кут падіння світлового променя на скляну плоско-паралельну пластинку завтовшки 3 см дорівнює 60°. На скільки змістився промінь у пластинці, якщо показник заломлення скла 1,6? *(3 бали)*

***Контрольна робота № 4 «Оптика»***

***4 варіант***

1. Якщо предмет розташований між фокусом та розсіювальною лінзою, зображення предмета в цій лінзі: *(1 бал)*

а) Уявне та збільшене б) Уявне та зменшене

в) Дійсне та збільшене г) Дійсне та зменшене

2. Якщо покласти на плоску поверхню скла випуклу лінзу з великим радіусом кривизни, у відбитому від поверхні світлі можна побачити концентричні темні та світлі кола. Це явище викликане: *(1 бал)*

а) Заломленням світла в лінзі

б) Відбиттям світла від плоскої поверхні скла

в) Утворенням дійсного зображення в лінзі

г) Інтерференцією світлових хвиль, відбитих від нижньої поверхні лінзи та плоскої поверхні скла

3. Корпускулярні властивості світла проявляються під час: *(1 бал)*

а) Дифракції світла б) Розкладання білого світла в спектр за допомогою призми

в) Фотоефекту г) Інтерференції двох світлових пучків

4. Установіть відповідність між описом фізичного процесу та відповідною формулою. *(1 бал)*

|  |  |
| --- | --- |
| а) Зміна напрямку поширення хвилі при переході з одного середовища в інше | 1. $β=α$ |
| б) Посилення амплітуди результуючих коливань | 2. $\frac{\sin(α)}{\sin(γ)}=\frac{v\_{1}}{v\_{2}}=n\_{21}$ |
| в) Відбивання світла | 3. $∆d\_{max}=kλ$ |
| г) Випускання електронів під дією світла | 4. $d\sin(φ)=kλ$ |
|  | 5. $hν=A\_{вих}+\frac{m\_{e}v\_{max}^{2}}{2}$ |

5. Довжина хвилі світла фіолетового кольору у вакуумі 400 нм. Визначте частоту цієї хвилі. *(2 бали)*

6. Робота виходу електронів із Міді дорівнює 4,7 еВ. Знайдіть червону межу фотоефекту для Міді. *(1 бал)*

7. При освітленні дифракційної ґратки світлом з довжиною хвилі 590 нм спектр третього порядку видно під кутом 10°. Визначте довжину хвилі, для якої спектр другого порядку, отриманий з тієї ж дифракційної ґратки, буде видно під кутом 6°. *(2 бали)*

8. У дно водойми глибиною 1,5 м вбито стовп, причому верхня частина стовпа піднімається над поверхнею води на 0,5 м. Обчисліть довжину тіні на поверхні й на дні водойми, якщо висота Сонця над горизонтом 60°. *(3 бали)*