

Історія фізики

доктор фіз.-мат. наук, професор
Макара Володимир Арсенійович

П'єр Буге́р (16 лютого 1698, Ле-Крузік — 15 серпня 1758, Париж) — французький фізик і астроном, засновник фотометрії. Відомий працями з теорії корабля, геодезії, гідрографії та інших галузей знань. Розробив методи вимірювання сили світла. Встановив закон ослаблення світла (закон Бугера-Ламберта-Бера).

Наукові здобутки

У своїй першій роботі Бугер вирішив одну з фотометричних задач, поставлених Ж.Ж. де Мераном у 1721 році — про оцінку прозорості атмосфери шляхом вимірювання світла від Сонця при різних його висотах. Використовуючи єдине доступне йому джерело порівняння — калібровані свічки, Бугер знайшов спосіб порівняння освітлення від небесних світил і, зокрема, визначив, що світло повного Місяця в 300 тисяч разів слабше від світла Сонця при однаковій їх висоті над горизонтом. Робота «Порівняння сили світла Сонця, Місяця і багатьох свічок» була опублікована лише через декілька років (у 1726 році) — позначилася його відірваність від Парижа та від Академії наук.



Наукові здобутки

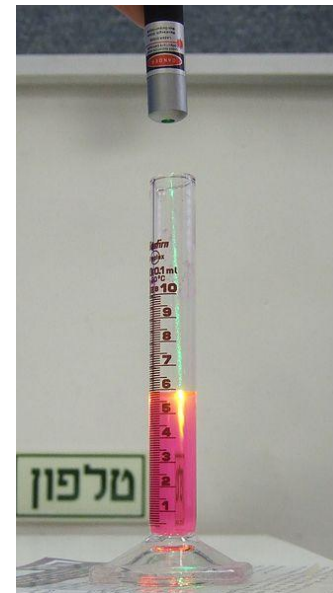
Меран сприяв появі і декількох наступних праць Бугера, виконаних на теми від Академії наук. Три з них отримали премії Академії — «Про корабельні щогли», «Про найкращий метод спостереження висоти зірок над рівнем моря», «Про найкращий метод слідування за коливаннями компаса в морі». Посада, яку займав Бугер і зумовила подальші його інтереси — фотометрія, морська справа, астрономія.

У 1729 році Бугер опублікував книгу «Дослідження градації світла», яка є продовженням його роботи 1726 року. Тут він запропонував способи вимірювання ослаблення світла при проходженні його через атмосферу і морську воду. Він став першими з відомих вчених, який написав про основоположний закон фотометрії, що зараз відомий як закон Бугера-Ламберта-Бера.

Закон Бугера-Ламберта-Бера — закон експоненційного зменшення інтенсивності світла в середовищі в залежності від товщини:

$$I = I_0 e^{-\alpha x}$$

де I — інтенсивність світла на глибині x матеріалу, I_0 — інтенсивність світла на поверхні, α — коефіцієнт поглинання.



Ілюстрація зменшення інтенсивності світла в рідині. Розсіяне світло від зеленого променя лазера зменшується з глибиною.

Наукові здобутки

У 1734 році він опублікував теоретичну роботу «Порівняння двох законів, яким Земля та інші планети повинні підпорядковуватись щодо форми фігури, яку вони набувають під впливом сили тяжіння».

Під час морської експедиції (1735-1744 рр.) Бугер провів цілу низку досліджень. Так, він провів спостереження на різних висотах астрономічної і земної рефракції. Визначив, що під впливом тяжіння висок відхиляється в бік гори (згаслий вулкан Чімборасо) майже на 8". Вимірювання дальності видимості покритої снігом вершини Чімборасо дозволили йому оцінити величину розсіювання світла повітрям. Він неодноразово піднімався з барометром і термометром на висоту понад 4,5 км з метою вивчити зміну тиску і температури з висотою. Детальний опис проведених експериментів міститься в його книзі «Форма Землі, отримана за спостереженнями панів Бугера і де ла Кондаміна».

У подальшому Бугер виконав ряд робіт з оптики, астрономії, навігації, геодезії, механіки. Серед них дослідження з фотометрії, вимірювання паралакса Місяця, розширення повітря, вимірювання довжини градуса меридіана між Парижем і Ам'єном та інші.

Остання книга «Оптичний трактат про градацію світла» вийшла у 1760 році вже після смерті автора.

Йоганн Генріх Ламберт (26 серпня 1728, Мюльхаузен, Ельзас - 25 вересня 1777, Берлін) — німецький фізик, астроном, філософ, математик, член Берлінської (1765) та Баварської (1771) АН.

Наукові здобутки

Фізичні дослідження в області фотометрії, теплопровідності, гігromетрії. У 1760 вийшла його фундаментальна праця «Фотометрія, або про вимірювання і порівняння світла, кольорів і тіней», яка мала велике значення для оптики — в ній розроблені теоретичні основи фотометрії, основоположником якої він є разом з П'єром Бугером. Сформулював закон (закон Ламберта), згідно з яким яскравість розсіяваного світла поверхні однакова у всіх напрямках. У ній Ламберт фактично встановив основні поняття фотометрії (сила світла, яскравість і освітленість) і ряд фотометричних закономірностей, зокрема, що освітленість обернено пропорційна квадрату відстані і прямо пропорційна синусу кута, утвореного променями світла з освітлюваною поверхнею. Тут же вміщено його закон поглинання світла середовищем, який був спочатку встановлений в 1729 П'єром Бугером (закон Бугера — Ламберта).



Наукові здобутки

У творі «Пірометрії», що вийшов у світ посмертно в 1779, описав досліди над тепловим випромінюванням, розглянув поширення тепла вздовж стрижня, показав, що теплові промені, як і світлові, поширюються прямолінійно і їхня інтенсивність змінюється назад пропорційно квадрату відстані. Кількість теплоти і температуру вважав (1755) різними поняттями. Вивчав теплове розширення повітря, рефракцію світла в атмосфері та інше.

Томас Юнг (13 червня 1773, Мілвертон, графство Сомерсет - 10 травня 1829, Лондон) - англійський фізик, механік, лікар, астроном і сходознавець, один з творців хвильової теорії світла.

Оптика і фізіологія зору

У 1793 році в роботі «Спостереження над процесом зору» Юнг вказав, що акомодация ока обумовлена зміною кривизни кришталика.

Оптичні спостереження привели Юнга до думки, що пануюча в той час корпускулярна теорія світла невірна. Він підтримав хвильову теорію. Його ідеї викликали заперечення англійських учених; під їх впливом Юнг відмовився від своєї думки. Однак у трактаті з оптики і акустики "Досліди і проблеми по звуку і світлу» (1800) вчений знову прийшов до хвильової теорії світла і вперше розглянув проблему суперпозиції хвиль. Подальшим розвитком цієї проблеми стало відкриття Юнгом принципу інтерференції (сам термін був введений Юнгом в 1802 році).



У доповіді «Теорія світла і кольорів» , прочитаній Юнгом Королівському товариству в 1801 році (опублікована в 1802 р.), він дав пояснення кілець Ньютона на основі інтерференції і описав перші досліді з визначення довжин хвиль світла. У 1803 році в роботі "Досліді і обчислення, що відносяться до фізичної оптики» (опублікована в 1804 р.) він розглянув явища дифракції. Після класичних досліджень О. Френеля з інтерференції поляризованого світла Юнг висловив гіпотезу про поперечність світлових коливань. Він розробив також теорію кольорового зору, засновану на припущенні про існування в сітчастій оболонці ока трьох родів чутливих волокон, що реагують на три основні кольори.

Етьєн Луї Малюс (23 липня 1775 - 23 лютого 1812) - французький інженер, фізик і математик.

Наукова робота

Роботи Малюса відносяться виключно до оптики; перші дослідження (1800-1807) з аналітичної оптики не представляють інтересу, так як викладені з точки зору ньютонівської теорії світла. В 1808 році Малюс відкрив явище поляризації світла відбиттям. Одночасно з Ж.-Б.Біо відкрив поляризацію світла при заломленні. В 1810 році створив теорію подвійного променезаломлення світла в кристалах. Відкрив закон Малюса про інтенсивність світла, що пройшло через поляризатор. Придумав спосіб з'ясування напрямку оптичної осі кристала.

Малюс до кінця свого життя був затятим прихильником теорії емісії (ньютонівської теорії світла). Явище поляризації він пояснював тим, що частки світла мають «полюси», як магніти. У звичайному світі полюси різних частинок спрямовані безладно. При поляризації відсортовуються лише частинки світла з певними напрямками полюсів. Від слова «полюс» Малюс придумав назву явища: «Поляризація світла».



Девід Брюстер (11 лютого 1868) — шотландський фізик.

грудня 1781 — 10

Народився в місті Джедбург 11 грудня 1781 року. Вивчав теологію в Единбурзькому університеті, прийняв сан священика і став одним із засновників Вільної шотландської церкви. Був фармацевтом, потім доктором прав і адвокатом, але вже з 1801 року став займатися фізикою, якій потім — і переважно оптиці — присвятив своє життя. Згодом він був професором фізики і, нарешті, ректором Единбурзького університету. Спеціалізувався на вивченні оптичних явищ, перш за все спектральних і поляризаційних. Відкрив закон, що носить його ім'я. На честь Брюстера названий мінерал Брюстер — складний алюмосилікат кальцію, стронцію, барію.

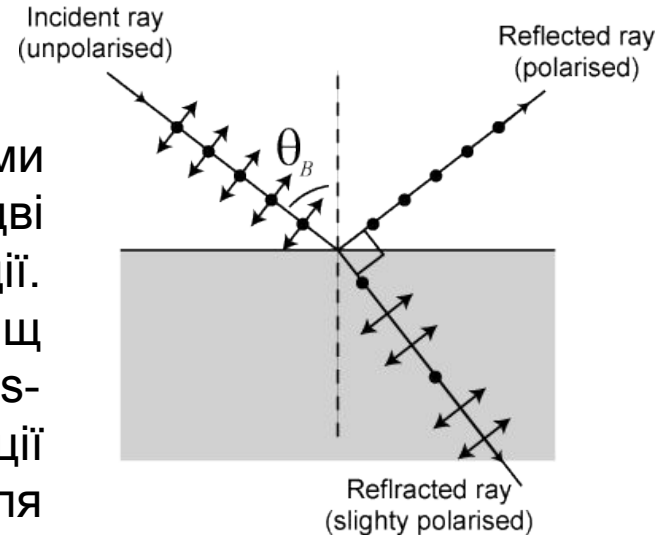
В 1816 винайшов калейдоскоп. Є автором біографії Ісаака Ньютона.



Кут Брюстера

Світло, яке є поперечними електромагнітними хвилями, загалом має дві можливі незалежні одна від іншої поляризації. При падінні на границю розділу двох середовищ незалежні поляризації світла називаються s- та р-поляризаціями. У випадку р-поляризації вектор напруженості електричного поля електромагнітної хвилі, якою є світло, лежить у площині падіння, у випадку s-поляризації (від німецького senkrecht) - перпендикулярний їй.

Заломлення світла на границі розподілу двох середовищ описується законом Снеліуса, а інтенсивності відбитого світла й світла, яке пройшло в інше середовище, визначаються за допомогою формул Френеля. Формули Френеля різні для різних поляризацій, а тому світло відбите від будь-якої поверхні завжди бодай частково поляризоване. Однак існує такий кут падіння, при якому відбивається тільки світло s-поляризації, а світло р-поляризації повністю проходить у інше середовище. Цей кут називається кутом Брюстера.



Схематичне зображення відбиття при повній поляризації

Значення кута Брюстера визначається умовою

$$\theta_i + \theta_r = \frac{\pi}{2} \quad ,$$

де θ_i - кут падіння, а θ_r - кут заломлення.

Значення кута Брюстера можна виразити через показники заломлення двох середовищ.

$$\theta_B = \arctg \frac{n_2}{n_1} \quad .$$

Дана формула отримала назву **закону Брюстера**.

Відбиття світла під кутом Брюстера використовується для його поляризації.

Огюстен Жан Френель (10 травня 1788 - 14 липня 1827) - французький фізик, відомий своїми дослідженнями в області оптики, один з творців хвильової теорії світла.

Основні роботи Френеля присвячені фізичній оптиці. Фізику вивчав самостійно після ознайомлення з роботами Е. Малюса. Також самостійно почав проводити експерименти з оптики. У 1815 році перевідкрив принцип інтерференції, проробивши в порівнянні з Томасом Юнгом кілька нових дослідів (зокрема дослід з «бізеркалами Френеля»). У 1816 році доповнив принцип Гюйгенса, ввівши уявлення про когерентну інтерференцію елементарних хвиль, що випромінюються вторинними джерелами (принцип Гюйгенса - Френеля). Виходячи з цього принципу, в 1818 році розробив теорію дифракції світла, на основі якої запропонував метод розрахунку дифракційної картини, заснований на розбитті фронту хвилі на зони (так звані зони Френеля). За допомогою цього методу розглянув задачу про дифракцію світла на краю напівекрану і круглого отвору.



У 1821 році незалежно від Т. Юнга довів поперечність світлових хвиль. У 1823 році встановив закони зміни поляризації світла при його відбитті та заломленні (формули Френеля). Винайшов кілька нових інтерференційних приладів (дзеркала Френеля, біпризми Френеля, лінза Френеля) .

У 1823 році Френель був обраний членом Паризької АН. У 1825 році став членом Лондонського королівського суспільства. Його ім'я внесено до списку найвидатніших учених Франції, поміщений на першому поверсі Ейфелевої вежі.

Огюстен Жан Френель помер у Віль-д'Авре (департамент О-де-Сен регіону Іль-де-Франс) у віці 39 років від туберкульозу.

Формули Френеля визначають амплітуди й інтенсивність заломленої й відбитої хвилі при проходженні світла через плоску границю розділу двох середовищ із різними показниками заломлення.

Формули Френеля дійсні в тому випадку, коли межа розділу двох середовищ гладенька, кут відбиття дорівнює куту падіння, а кут заломлення визначається законом Снеліуса. У випадку нерівної поверхні, особливо коли характерні розміри нерівностей одного порядку з довжиною хвилі велике значення має дифузне відбиття світла на поверхні.

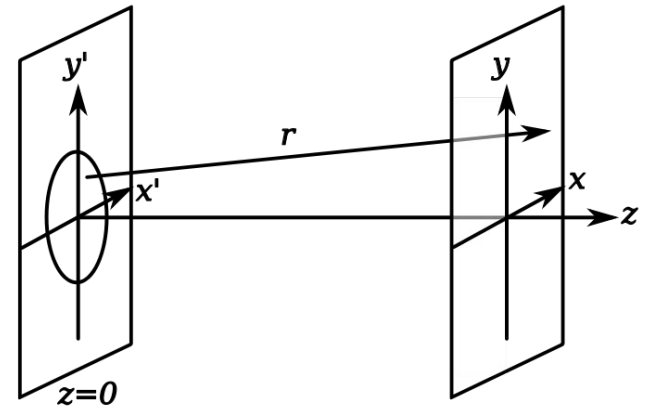
При падінні на плоску границю розрізняють дві поляризації світла. s-поляризація - це поляризація світла, для якої напруженість електричного поля перпендикулярна площині падіння. p-поляризація - поляризація світла, для якої вектор напруженості електричного поля лежить в площині падіння.

Формули Френеля для s-поляризації й p-поляризації різні. Оскільки світло із різними поляризаціями різним чином відбивається від поверхні, то відбите світло завжди частково поляризоване.

Дифракція Френеля - дифракційна картина, яка спостерігається на невеликій віддалі від перешкоди, в умовах, коли основний вклад у інтерференційну картину дають границі екрану.

На малюнку схематично зображений непрозорий екран із круглим отвором (апертуру), за яким розташоване джерело світла, зображення фіксується на іншому екрані. Внаслідок дифракції світло, яке проходить через отвір розходиться, тож область, яка була б тінню згідно з геометричною оптикою, буде частково освітленою. Натомість в області, яка при прямолінійному розповсюдженні світла була б освітленою, спостерігатимуться коливання інтенсивності освітлення у вигляді концентричних кілець.

Дифракційна картина у випадку дифракції Френеля залежить від віддалі між екранами й від розташування джерела світла. Її можна розрахувати, вважаючи, що кожна точка у перетині апертури випромінює сферичну хвилю згідно з принципом Гюйгенса. У точці спостереження (на другому екрані) хвилі або підсилюють одна одну або гасяться в залежності від різниці ходу.



Схематичне зображення експерименту з дифракції від круглого отвору

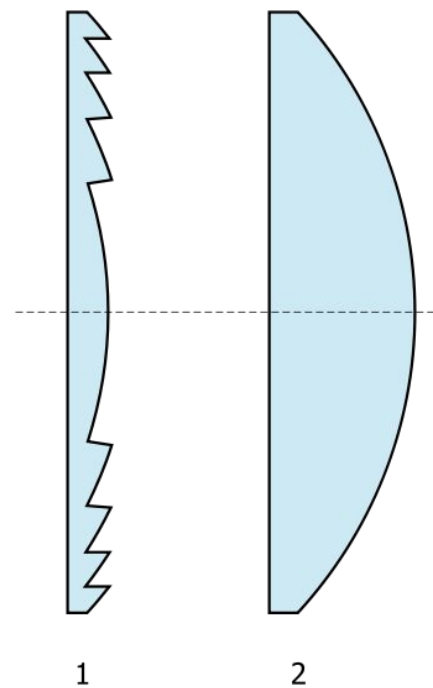
Лінза Френеля — складова пилкоподібна лінза, складається з окремих концентричних кілець або поясів невеликої товщини, кожне з яких забезпечує таке саме заломлення світла, як і аналогічна частина звичайної лінзи. Запропонована Огюстеном Френелем в 1820 році.

Перевагою конструкції є мала товщина (а отже, і вага). Перетини кілець у лінзи розраховуються таким чином, щоб забезпечити невелику сферичну аберацію, завдяки чому промені від точкового джерела, поміщеного в фокусі лінзи, після заломлення в кільцях виходять практично паралельним пучком.

Недоліком конструкції є перевідбиття світла на неробочих поверхнях, що призводить до утворення паразитних бліків.

Діаметр лінзи Френеля може становити від одиниць сантиметрів до кількох метрів.

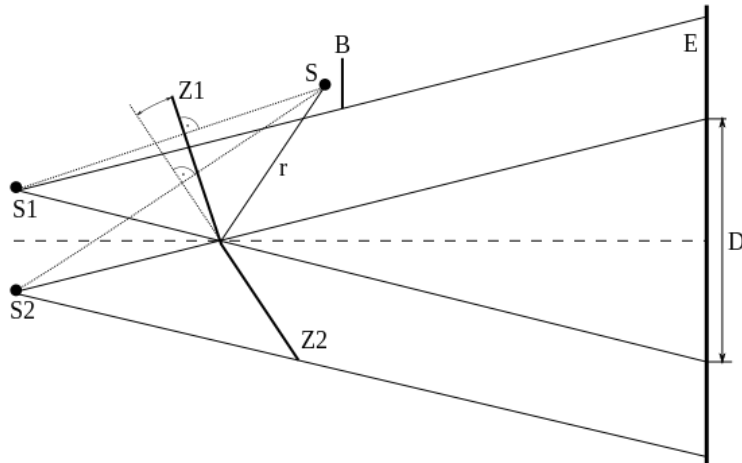
Лінзи Френеля застосовуються в кіно- та фото-освітлювальних приладах, оптичних системах маяків, автомобільних фарах тощо.



Перетин лінзи Френеля (1)
та аналогічної меніскової
лінзи (2)

Дзеркала Френеля, або Бідзеркала Френеля — оптичний прилад, запропонований в 1816 році О.Ж. Френелем для спостереження явища інтерференції когерентних світлових хвиль.

Даний прилад складається з двох плоских дзеркал $Z1$ та $Z2$, розміщених під кутом одне до одного. Цей кут відрізняється від 180° всього на декілька кутових хвилин. При освітленні дзеркал від джерела S , відображені від дзеркал промені, можна розглядати як два когерентні джерела світла $S1$ та $S2$, які є віртуальними зображеннями S . В просторі, де промені перекриваються, виникає інтерференція.



S – джерело світла, $S1$, $S2$ – віртуальні джерела світла, $Z1$, $Z2$ – дзеркала, B – заслонка, E – екран, D – поле інтерференції.

Якщо джерело S лінійне (щілина) та паралельне до ребра «пересікання» цих дзеркал, то при їх освітленні монохроматичним світлом, виникає інтерференційна картина у вигляді паралельних до щілини еквідистантних світлих та темних смуг. Цю картину можна спостерігати на екрані E , який може бути встановленим на будь-якій відстані в області перекриття світлових променів. По ширині інтерференційної смуги D можна визначити довжину хвилі світла. Досліди, проведені із дзеркалами Френеля, є одним із підтверджень хвильової природи світла.

Франсуа́-Жан-Домінік Араго́ (26 лютого 1786 — 2 жовтня 1853)

- французький учений і політичний діяч каталонського походження.

Член Паризької академії наук (з 1809 р.) і її секретар (з 1830 р.). З 1851 р. — директор Паризької астрономічної обсерваторії.

Відомий працями з астрономії, оптики, електромагнетизму, метеорології і фізичної географії. Дослідженнями спектрального складу світла, яке приходить до Землі від змінної зорі Алголь, Араго довів, що у міжзоряному просторі швидкості поширення світла всіх кольорів однакові (дисперсія світла).



Наукові роботи відносяться до оптики, електромагнетизму, астрополяриметрії, а також до історії астрономії, фізики і математики. Відкрив (1811) хроматичну поляризацію світла, сформулював (1811) умови, необхідні для виникнення кілець Ньютона, вперше спостерігав (1812) обертання площини поляризації в кварці, відкрив часткову поляризацію світла при віддзеркаленні і заломленні. Першим спостерігав (1820) намагнічення залізної тирси електричним струмом, відкрив (1824) магнетизм обертання — дія металевого диска, що обертається, на магнітну стрілку.

Створив низку оптичних приладів для астрономії, фізики і метеорології. У 1811 сконструював полярископ для визначення ступеня поляризації. За допомогою цього приладу вперше вивчив поляризацію випромінювання сонячної корони, кометних хвостів, поверхні Місяця; відзначив, що поляризація світла від місячних морів більша, ніж від материкових ділянок. У 1815 створив цианометр для вимірювання ступеня блакиті неба (пізніше цей прилад використовувався для визначення глибини моря). У 1833 побудував фотометрію для визначення блиску зірок. Удосконалив окулярний мікрометр для вимірювання малих кутів і визначав за його допомогою діаметри планет.

Низка досліджень присвячена атмосферній оптиці. У 1805-1806 разом з Ж.Б.Біо вивчав чинники, що впливають на рефракцію світла в земній атмосфері, і експериментально довів, що головними є температура і тиск повітря, а вплив вологості неістотний. Пояснив мерехтіння зірок явищем інтерференції і асиметрією шарів атмосфери щодо спостерігача. У 1809 знайшов, що випромінювання денного неба частково поляризоване і що максимальна поляризація спостерігається на відстані 90 від Сонця, знайшов точку на небі з нульовою поляризацією (нейтральна точка Араго).

Коли в 1835 році Уїтстон, досліджуючи швидкість електрики і світла, побудував прилад з обертових дзеркал, Араго зрозумів, що подібним пристроєм можна визначити швидкість світла, і представив в 1838 році план нових дослідів. Механік Бреге зайнявся виготовленням цих приладів, але домогтися задовільних результатів йому вдалося лише в 1850 р.

Араго справив великий вплив на французьку науку. Підтримав О.Френеля в розробці хвильової теорії світла. За його вказівками Іпполіт Фізо і Леон Фуко виміряли швидкість світла і отримали перші фотографії Сонця, а Урбен Ле Вер'є зайнявся вивченням руху Урану, що привело його до відкриття Нептуна.

Араго був талановитим популяризатором науки. З 1813 по 1846 регулярно читав в Паризькій обсерваторії лекції для широкої публіки. Автор «Популярної астрономії» (т. 1-4, 1854-1857; у рос.пер. «Общепонятная астрономия», 1861), а також «Біографій знаменитих астрономів, фізиків і геометрів» (рос.пер. т. 1-3, 1859-1861).

Іноземний почесний член Петербурзької АН (1829).

Йозеф фон Фраунгофер (6 березня 1787, Штраубінг - 7 червня 1826, Мюнхен) — німецький фізик і оптик.

З 1806 асистент математичного та оптичного інституту (містився в Мюнхені, потім в Бенедіктбоєрні), де виготовлялися лінзи і оптична апаратура.

З 1809 за сприяння Георга Фрідріха фон Рейхенбаха стає одним з його керівників, у 1818 — його директором. Заснована в 1814 році за участю Фраунгофера фірма «Утцшнейдер і Фраунгофер», швидко здобула світову популярність як виробник оптичних приладів для великих обсерваторій, головним чином рефрактори та зорові труби, високої якості.



З 1823 Фраунгофер стає професором і хранителем фізичного кабінету Мюнхенського університету та членом Баварської АН, з 1824 член Академії Леопольдіна. Технологія виготовлення великих ахроматичних об'єктивів, вже сама по собі нова для того часу, була значно поліпшена Фраунгофером як у частині серійного виробництва оптичного скла — флінтів і кронів — так і їх подальшої обробки. Фраунгофер винайшов окулярний мікрометр і своєрідний об'єктивний мікрометр — геліометр. Вивчаючи показники заломлення різних сортів скла, у 1814 відкрив (незалежно від англійського фізика Вільяма Волластона) і описав лінії поглинання в сонячному спектрі (названі згодом Фраунгоферові лінії).

Фірма «Утцшнейдер і Фраунгофер» постачала першокласні інструменти для найбільших обсерваторій Європи. Телескопи Фраунгофера вперше монтувалися на зручній паралактичній або екваторіальній установці і були забезпечені точними годинниковими механізмами з фрикційним регулятором швидкості, а також найточнішими окулярними мікрометрами. Все це дозволяло вести точні спостереження з великим збільшенням (порядку 700). Рефрактори Фраунгофера сприяли успіхам астрономів у визначенні перших зоряних паралаксів. Фраунгофера називають батьком астрофізики за його піонерську роботу в астроспектроскопії. Спостерігав спектри Місяця, Марса, Венери, знайшов їх подібними до сонячного спектру, що доводило світіння цих тіл відбитим сонячним світлом. Вперше намітив грубий поділ зірок на три спектральні групи. Проведене ним дослідження розподілу енергії в спектрі стало основою для визначення температури зірки. Ввів у практику астрономічних спостережень об'єктивну призму, що дозволило одночасно спостерігати сотні спектрів зірок.

В 1821 вперше застосував дифракційну ґратку для вивчення спектрів. Запропонував метод спостереження дифракції світла в паралельних променях.

Помер 7 червня 1826. Похований на Старому південному кладовищі в Мюнхені.

Наукові праці

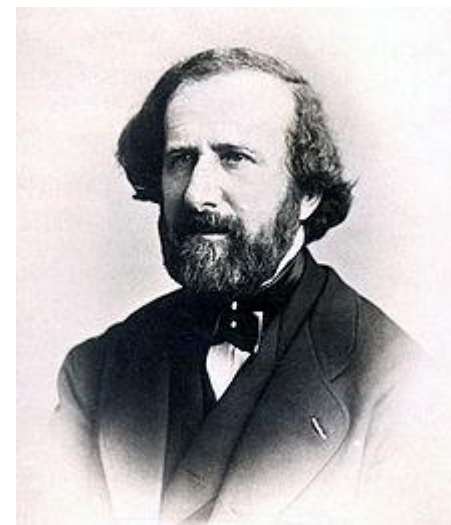
Крім удосконалень, введених Фраунгофером у виготовлення оптичного скла і особливо великих ахроматичних об'єктивів, крім винайдених ним геліометра і окулярних мікрометрів, Фраунгофер залишив два класичних наукових дослідження. В мемуарах «Bestimmung d. Brechungs und d. Farbenzerstreuungs-Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf d. Vervollkommung achromatischer Fernröhre» («Denkschrif. München. Acad.», Т. V, 1814—1815) Фраунгофер згадує вперше про постійні лінії сонячного спектра (згодом названих фраунгоферовими лініями (Спектральний аналіз), дає докладний малюнок сонячного спектра і вказує на використання цих ліній при визначенні показників заломлення оптичних середовищ. В іншому творі «Neue Modification d. Lichts durch gegenseitig e Einwirkung und Beugung d. Strahlen und Gesetze derselben» («Denksch. München. Acad.», т. VIII, 1821—1822) Фраунгофер описав явища в оптичній дифракційної решітці і її застосування до визначення довжини світлових хвиль. За досягнення у науці і техніці Фраунгоферу поставлений в Мюнхені пам'ятник.

Його ім'ям названо наукове-дослідне Товариство Фраунгофера, до складу якого входить Фраунгоферський інститут інтегральних схем, розробник алгоритму MP3.

Арман Іпполіт Луї Фізо (23 вересня 1819, Париж — 18 вересня 1896) - видатний французький фізик, член Паризької АН (1860).

Фізо відвідував лекції Араго по астрономії, Реньо — по оптиці а також вивчав курси по літографії Політехнічної школи. У віці 19 років він зайнявся дагеротипами і вже через два роки удосконалив даний процес, використавши хлористе золото та бромоване срібло.

Перші його наукові праці були опубліковані в 1840-1841 роках в звітах Паризької академії наук. В цих статтях він перший показав прийоми, за допомогою яких можна отримати якісне дагеротипне зображення. Протягом 3 років (1844-1847) він досліджує хімічну дію різних частин сонячного спектру на дагеротипну пластинку. В цей період за допомогою вольтової дуги він винаходить метод, як за допомогою призми можна отримати інтерференцію при великих різницях ходу променів світла.



В 1848 р. Фізо в статті доказав на простому акустичному досліді реальність принципу Доплера, а також проводячи аналогію між тонами та кольорами, Фізо перший вказав на зміщення ліній в спектрах небесних світил, якщо існує відносне переміщення (по напрямку зору променя) світлового джерела та спостерігача.

На сьогодні принцип Доплера називають принципом Доплера-Фізо. В 1849 р. Фізо запропонував новий спосіб визначення швидкості світла за допомогою зубчатих коліс, що швидко обертаються, який сьогодні описаний в підручниках фізики. В 1850 р. Фізо разом з Гунелем опублікували свої досліді по швидкості розповсюдження електричних сигналів в телеграфних проводах. В 1851 р. Фізо здійснив свій знаменитий експеримент по вивченню впливу швидкості матеріального середовища (води) на швидкість світла. В 1853 р. Фізо звернув увагу на значення конденсатора, який був введений в первинну ланку Румкорфової спіралі. В 1862 р. Фізо розпочав свої класичні досліді над коефіцієнтами розширення твердих тіл по методу інтерференційних смуг. Ці дослідження мають велике значення для метрологічних робіт.

За оптичні дослідження Фізо був премійований в 1866 р. великою Румфордською медаллю. В 1864 р. Фізо був запрошений екзаменатором в Політехнічну школу, проте в 1867 р. залишив школу, бажаючи бачити на своєму місці любимого учня, А. Корню.

Його ім'я внесено в список видатних вчених Франції, який розміщений на першому поверсі Ейфелевої вежі.

Жан Бернар Леон Фуко (18 вересня 1819, Париж — 11 лютого 1868, Париж) — французький фізик і астроном, найбільше відомий завдяки винаходу названого за його іменем маятника Фуко — приладу, який наочно демонструє явище добового обертання Землі довкола своєї осі. Член Французької академії наук (з 1865 року).

Жан Бернар Фуко здобув медичну освіту, однак уся його подальша наукова діяльність пов'язана з експериментальною фізикою.

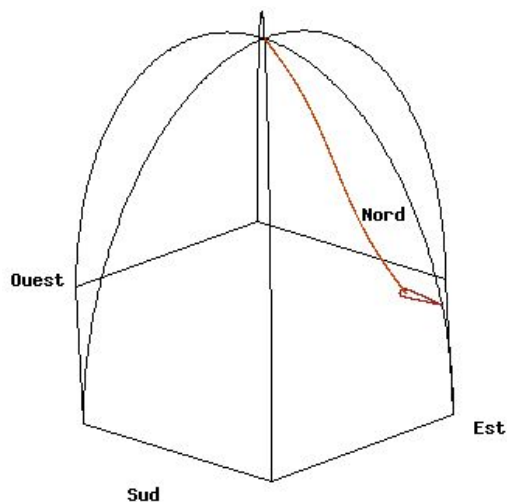
Працював у Паризькій обсерваторії (з 1855 року). У 1844-47 роках спільно з французьким фізиком Іпполітом Фізо (1819–1896) виконав ряд досліджень з фізичної оптики.

У 1850 році Ж. Б. Фуко виміряв швидкість світла у повітрі й воді за методом дзеркала, що обертається.

За допомогою маятника (який згодом отримав назву на його честь — *маятник Фуко*) наочно показав у 1851 році добове обертання Землі навколо осі, відкрив вихрові струми (т.зв. *струми Фуко*), винайшов і побудував фотометр, гіроскоп (1852) та інші прилади.



Маятник Фуко́ — маятник, який використовується для демонстрації обертання Землі навколо своєї осі.



Маятник Фуко — це великий масивний маятник зі значним періодом коливання, підвішений до склепіння (звід) просторої високої зали. На підлозі під маятником зазвичай малюють коло з поділками, щоб відслідковувати зміну площини коливання відносно поверхні Землі.

Згідно із законом збереження моменту імпульсу коливання маятника відбуваються зі збереженням площини коливання. Водночас внаслідок обертання Землі, орієнтація цієї площини відносно приміщення змінюється, у чому можна переконатися, спостерігаючи за маятником протягом певного часу.

Період обертання площини коливань маятника Фуко залежить від широти.