

ПЕРЕДМОВА

Геометрична оптика є доволі невеликим за обсягом розділом курсу загальної фізики, що викладають студентам фізико-технічних та інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів. Через скорочення годин на вивчення курсу загальної фізики часто трапляється так, що геометричну оптику взагалі не вводять до робочих навчальних програм. Мотивують це тим, що цей матеріал відносно простий для розуміння, його можна успішно засвоїти самостійно. Зрештою, побутує думка, що запасу знань шкільної фізики з основ геометричної оптики цілком достатньо для сучасного фахівця з вищою освітою, який безпосередньо не займається розробленням, експлуатацією та налагодженням оптичних приладів.

Думаємо, що все зовсім не так просто. По-перше, за сучасного стану викладання фізики у середній школі базові знання випускників середніх шкіл залишають бажати кращого. По-друге, геометрична оптика має настільки важливе практичне значення, що знати її основні положення і закони має кожна освічена людина, навіть якщо вона фахівець у далекій від фізики галузі діяльності. Порівняймо, як часто стикаються люди у повсякденному житті з таким поняттям хвильової оптики, як зони Френеля та як часто їм доводиться мати справу з окулярами, біноклями, фотоапаратами, проекційними апаратами, освітлювальними приладами тощо. Ми не маємо наміру применшити важливості будь-якої теми курсу фізики. Сучасна фізика – цілісна система наукових поглядів на Природу і Закони, яким підпорядковані спостережувані явища і процеси, починаючи від мікросвіту і закінчуючи Всесвітом. Хочемо тільки сказати, що геометрична оптика – важливий складовий елемент культури освіченої людини, невід’ємна частина сукупності базових знань і вмінь, які застосовуються мало не щодня.

Цей навчальний посібник розрахований передусім на студентів вищих навчальних закладів, які вивчають традиційний курс загальної фізики. Матеріал підібрано і скомпоновано так, що переважна його частина буде також доступною для будь-яких категорій читачів, що не мають спеціальної математичної підготовки та глибоких знань з фізичної оптики. Тільки ознайомлення із варіаційним принципом Ферма, його застосуванням до градієнтної оптики та змістом Додатка потребує знання елементів варіаційного числення та диференціальної геометрії.

Незважаючи на відносно невеликий обсяг цього видання, ми намагалися докладно викласти закони геометричної оптики, не вдаючись до надмірних спрощень та хоча б побіжно висвітлити її основні найновіші досягнення і практичні застосування. Особливістю цього посібника є те, що у ньому розглянемо окремі теми, які традиційно не входять до розділу “Оптика” курсу загальної фізики. Це зокрема основні поняття про спостережну перспективу та теорія найпоширеніших атмосферних

оптичних явищ. У посібнику також подано матричний метод параксильної оптики. На наше переконання, основи матричного методу розрахунку ідеальних оптичних систем, який зазвичай викладають у курсах спеціальних навчальних дисциплін, необхідно ввести до програми курсу загальної фізики для інженерно-технічних і фізико-технічних спеціальностей. Цей метод доволі простий з погляду математичного формулювання і чи не єдиний надзвичайно ефективний алгоритм практичного розрахунку оптичних систем довільної складності.

Ми відійшли від традиційного педагогічного прийому, коли ступінь засвоєння студентами навчального матеріалу намагаються встановити за допомогою низки контрольних запитань. Такий підхід тільки акцентує увагу читачів на окремих основних положеннях, означеннях, висновках, але не сприяє досягненню основної мети – творчому і глибокому осмисленню та засвоєнню навчального матеріалу. Натомість пропонуємо студентам перевірити свої знання, розв'язуючи тестові завдання різного ступеня складності. Наведені типові тестові завдання, які розробили автори згідно з загальною теорією тестування, допоможуть викладачам створити власну базу тестів для проміжного і підсумкового контролю знань з геометричної оптики та її практичних застосувань.

Матеріал, який введено до посібника, автори викладали впродовж декількох навчальних років студентам спеціальностей “Прикладна фізика”, “Оптоелектроніка” та “Телекомунікації” Національного університету “Львівська політехніка”.

Висловлюємо щирі вдячність ректорові Національного університету “Львівська політехніка” професору Ю.Я. Бобалу та директорові Інституту прикладної математики та фундаментальних наук професору П.І. Каленюку за всебічне сприяння виданню цього навчального посібника.

Григорій Понеділок,
Андрій Данилов

Львів, 2012 р.