

## Леонард Ейлер і фізика

Леонарда Ейлера цікавили всі галузі математики, тут йому належать цілий ряд досягнень, які не піддаються простому обліку.

Однак Ейлер був не тільки великим математиком – цілий ряд наук з повним правом можуть зарахувати його до числа основних своїх творців. Коло інтересів ученого надзвичайно широке. Воно охоплювало всі розділи сучасної йому математики і механіки, теорію пружності, математичну фізику, оптику, теорію музики, теорію машин, балістику, морську науку та ін. Роботи з фізики складають 28% всіх його праць.

Так, Ейлера, як і Д. Бернуллі можна вважати основоположником гідродинаміки та гідравліки як самостійних наук. Ейлер сформулював основні закони руху рідини, рідина при цьому бралася ідеальною, тобто повністю позбавлена в'язкості. Ейлеру належить заслуга встановлення основної системи рівнянь руху ідеальної рідини (1755 р.). Йому ж гідромеханіка зобов'язана уявленням про тиск в рухомій рідині, новими формулюваннями загальних теорем кількостей руху і моментів кількостей руху і застосуванням їх до практичних питань. У 1750 році гідродинамічна теорія Ейлера знайшла застосування в поясненні і багатьох інших явищ природи, зокрема в динамічній метеорології.

Привертає увагу його праця «Механіка або наука про рух, викладена аналітично» (1736 р.), в якій Ейлер вперше виклав динаміку точки за допомогою математичного аналізу. У першому томі цього твору розглянуто вільний рух точки під дією різних сил як в вакуумі, так і в середовищі, що має опір. У другому – рух точки по даній лінії або по даній поверхні. Велике значення для розвитку небесної механіки мав розділ про рух точки під дією доцентрових сил. У 1744 році він вперше коректно сформулював механічний принцип найменшої дії і показав його перші застосування. У «Теорії руху твердого тіла» (1765 р.) Ейлер розробив кінематику і динаміку твердого тіла і дав рівняння його обертання навколо нерухомої осі, поклавши початок теорії гіроскопа.

Ейлер – творець мореплавства, основ теорії корабля і теорії стійкості пружних стержнів. Він заклав основу теорії розрахунку турбін, вивівши турбінне рівняння. Працями з теорії турбін Ейлер настільки випередив свою епоху, що тільки в 1943 році вперше була зроблена модель турбіни безпосередньо за його описом. У прикладній механіці ім'я великого математика пов'язане з питаннями кінематики фігурних коліс, обчислення тертя між канатом та шківом і багатьма іншими.

Вчений багато цікавився питаннями зовнішньої балістики.

присвятивши цій області до сорока робіт. Займався він і питаннями внутрішньої балістики. Ейлер додає до праці «Нові начала артилерії» Б. Робінса («New principles of gunnery», Лондон, 1742 рік) свої «Доповнення», що являлися, власне, новою теорією польоту снаряда. Згодом Ейлер вдосконалює формули балістики і надає їм вигляд зручний для застосування (твори «*Varia opuscula*», 1746, і «Дослідження істинної кривої, яку описують тіла, кинуті в повітря або в будь-яку іншу рідину», «*Memoires de l'Academie des Sciences de Berlin*», 1753 рік).

Ейлер приділяє багато уваги теорії світла. Він займається нею майже півстоліття. Приведені ним на захист хвильової теорії доведення були настільки переконливими, що багато учених довгий час вважали справжнім засновником цієї теорії саме Ейлера. Ейлер бере за початкову точку зору аналогію між звуком і світлом, розглядаючи останній як вібрацію ефіру. Розвинувши ефірну теорію світла, Ейлер намагався на хвилевій основі пояснити світловий тиск.

В 1727 році Ейлер в роботі «Спроба пояснення атмосферних явищ» висунув концепцію про сутність теплоти. У 1738 році Ейлер одержує премію Паризької Академії наук за свій головний мемуар, присвячений теплоті і горінню: «Дисертація про вогонь, в якій пояснюються його природа і властивості»

У 1744 році Ейлер одержав премію Паризької Академії наук за свою теорію магнетизму (вір «Нова теорія магніту» – «*Nova theoria Magnetis*»), основану на вихорах.

Значні заслуги Ейлера в галузі оптики. У 1769- 1771рр. учений видав три томи під спільною назвою «Діоптрика», в якій розробив загальна теорію діоптрики – науки, якої до нього взагалі не існувало. У «Діоптриці» Ейлер об'єднує в одне ціле все написане ним за 30 років з теорії оптичних інструментів і розв'язує проблему найкращої видимості в усьому обсязі. У першому томі він викладає загальну теорію діоптрики як науки. Другий і третій томи містять правила найкращого розрахунку рефракторів, рефлекторів і мікроскопів «Обчислення аберації, що виникає від сферичності стекол, - говорить Лузін, - справжній шедевр математичного аналізу. Можна дивуватись майстерності, з якою математичний аналіз у руках Ейлера дав відповідь на найпекучіші питання про найбільш вигідні якості інструменту: найбільшу яскравість зображення, найбільше поле зору, найменшу довжину інструменту та максимальне збільшення».

### Література

1. Котек В.В. Леонард Ейлер. – К.: Радянська школа, 1957. – 84 с.
2. Юшкевич А.П. Леонард Ейлер. – М.: Знание, 1982. – 84 с.

1(3)+1(2) тощо. Вчений вивів загальні формули, розглянув ймовірності і кількість варіантів для всіх сімох випадків, що зустрічаються при витягуванні п'яти номерів із 90 (див. таблицю 1).