

Передмова редактора

Невдовзі, в 2026 і 2027 роках, відзначатиметься трьохсотліття двох подій, пов'язаних з великим Ньютоном. Перший ювілей пафосний — 300 років з часу виходу 3-го, і останнього прижиттєвого, видання його знаменитих «Математичних начал натуральної філософії», які перетворили колишню так звану «філософію природи» на сучасну фізику. Другий ювілей — меморіальний: 300 років тому ця велика людина завершила свій земний шлях і стала для людства немовби духовним божеством.

Мабуть, мало хто з відвідувачів Вестмінстерського абатства, яке служить місцем коронації британських монархів і водночас національним пантеоном, не скористається з нагоди, аби на власні очі побачити дивовижний меморіал Ньютону і не вклонитися його могилі. Розташовується меморіал у центральній частині собору (нефі) під північною аркою летнера (поперечної загорожі для хору) — ліворуч від входу в хор. Ньютон у білосніжній тозі римського патриція спочиває на саркофазі з рукописами. Правою рукою він спирається на фоліанти своїх головних праць з теології, хронології, оптики і згаданих «Математичних начал натуральної філософії», а лівою рукою вказує на аркуш, який тримають двійко крилатих путті. Вгорі на аркуші написана формула бінома Ньютона, а в центрі — рисунок еліптичної орбіти планети в її русі навколо Сонця, що став одним з головних джерел для виведення знаменитого закону всесвітнього тяжіння. Вгорі композицію монумента завершує небесний глобус із зображенням основних сузір'їв і богиня астрономії Уранія, яка у своїй віковичній задумі спирається на книгу природи.

З небесної високості погляд мимоволі спадає долу, і на могильній плиті ви читаєте ці вісім слів, від яких переходить до подих:

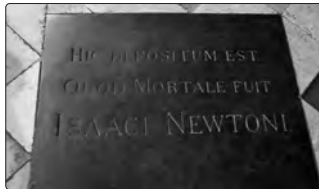
Hic depositum est, Quod Mortale fuit Isaaci Newtoni.
(Тут поховано, що було смертного в Ісаакові Ньютоні.)



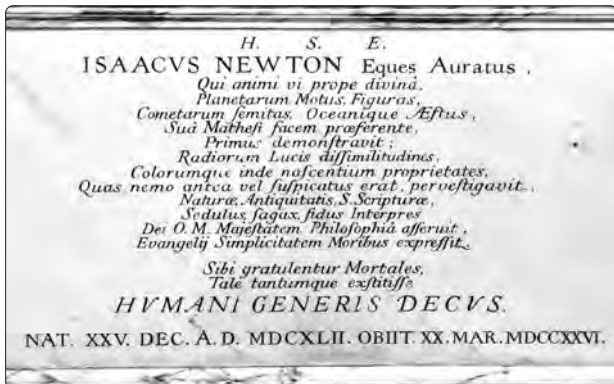
Неф Вестмінстерського абатства. Монумент Ньютона під лівою аркою загорожі для хору



Передмова редактора



Монумент і верхня частина могильної плити Ньютона у Вестмінстерському абатстві (1731 р.).
Архітектор монумента Вільям Кент (1685-1748),
скульптор Майкл Рісбрек (1694-1770)



Центральна частина й епітафія на монументі Ньютона

Тоді ви підводите очі до саркофага і роздивляєтесь рельєф. Метушливі путті навперебій представляють вам найважливіші заняття Ньютона. Той путто, що у центрі, збалансовує на коромислі Сонце і планети, які рухаються довкола нього. Інший дивиться у телескоп, а ще інший — крізь скляну призму. Групка праворуч зайнята на Королівському монетному дворі: один несе на голові зібрані фальшиві монети, інший кидає їх у піч для переплавлення, а передній путто висипає з горщика вже готові нові монети. Символізм зображеного ліворуч вочевидь пов'язаний із дослідженнями Ньютона хронології давніх царств, яка великою мірою ґрунтувалась на нових астрономічних відкриттях, зокрема на періодичності комет.

А ось і епітафія, яка істотно доповнює скульптурну символіку. Написано латиною. Ви незабарно заходите на сайт абатства, набираєте «Sir Isaac Newton», знаходите «канонічний» англійський переклад і, поглядаючи на латину, читаєте:

Тут спочиває Сер Ісаак Ньютон,
який завдяки силі розуму, майже божественній,
та математичним методам, особливо своїм власним,
дослідив рухи і форми планет,
шляхи комет, морські припливи,
неоднорідність світла
і, чого раніше жоден учений не уявляв,
властивості утворюваних у такий спосіб кольорів.
Працьовитий, проникливий і правдивий
у своєму тлумаченні природи,
стародавньої історії і Святого Письма,
він своїм ученням доводив велич Бога,
могутнього та милосердного,
а своїми вчинками наслідував
Євангельську скромність і простоту.

Нехай смертні втішаються, що жила така
ОКРАСА ЛЮДСЬКОГО РОДУ.

Народився 25 груд. 1642 р. Помер 20 бер. 1726 р.¹

¹ Дати вказані за тогочасним англійським юліанським літочисленням: до 1752 р. Новий рік в Англії розпочинався 25 березня — у День Благовіщення. За сучасним календарем цим датам відповідають 4 січня 1643 р. і 31 березня 1727 р.

Заключні слова цієї похвали відгукнуться в душі кожного, хто хоч трохи чув або читав про життя цієї дивовижної людини. Проте здебільшого читачеві згадається хіба що портрет Ньютона зі шкільного математичного чи фізичного кабінету. А ще, можливо, «шкільне» здивування — як приводом для такого вшанування могли стати такі «прості» й майже очевидні закони Ньютона?! Навіть закон всесвітнього тяжіння — і той, як розповідають історії, був «підказаний» Ньютоном падінням яблука... Про відкриття ж Ньютона в математиці у шкільних підручниках повідомляється лише одним рядком — відкрив «біном Ньютона» і разом із Лейбніцем прийшов до диференціального й інтегрального числення. Як він до цього йшов, скільки зусиль доклав і які труднощі переборював — жодним словом. Навіть професійні фізики і математики далеко не завжди дадуть аргументовану відповідь на питання, у чому ж, власне, полягає геніальність Ньютона, про яку так часто говорять, але рідко коли деталізують. Адже для того, аби її збагнути, потрібно уявляти діяльність Ньютона не тільки в історичній перспективі, а й у ретроспективі.

Ознайомившись із цим коротким уведенням до життя й наукової біографії Ньютона, читач відчує цю ретроспективу і при цьому не буде надмірно занурюватись у деталі, для яких існують інші видання.

Книжечка входить до серії «Оксфордське коротке уведення», започаткованої видавництвом Оксфордського університету в 1995 р. для короткого й фахового ознайомлення з найрізноманітнішими аспектами духовної культури — від історії та міфології Давнього Єгипту і Греції до сучасних політекономічних, культурологічних, фізичних та космологічних теорій. На сьогодні вже видано понад 200 таких томиків, а в планах видавництва довести їхню кількість до 300 найменувань. Але, здається, це не буде межею, оскільки надто вже нагальними є такі книжечки, які відоме періодичне видання «The Independent» влучно назвало «Вікіпедією для сучасного вдумливого читача».

Хоча це й дещо збільшило авторське «дуже коротке уведення», ми все ж в українському виданні для підсилення емоційного фону додали чимало ілюстрацій.

Здебільшого — це портрети ключових постатей, діяльність яких обговорюється в тексті. На відміну від пронумерованих авторських ілюстрацій, ці додатки подані без нумерації. Нами додані також численні примітки, в яких повідомляються окремі важливі з нашого погляду деталі або пояснюються значення слів і термінів, що мало відомі поза історичним англомовним контекстом.

В.О. Тадеєв

Подяки автора

Я хотів би подякувати Мартіну Біглзу, Джону Янгу, Люсіані О'Флаерті, Ларрі Стюарту та Сарі Драй за відгуки на початкові варіанти цієї книги, а також за пропозиції щодо її удосконалення.

Передмова автора

У вікторіанській Британії¹ кожен школяр знав, що сер Ісаак Ньютон був неперевершеним генієм у математиці та в природничих науках, і більшість із них могла назвати його найважливіші відкриття. В оптиці Ньютон відкрив, що біле світло не є неподільним елементом природи, а складається з більш фундаментальних, первинних світлових пучків, змішаних між собою. Предмети видаються нам по-різному забарвленими тільки тому, що мають здатність відбивати або поглинати одні кольори, а не інші. У царині математики Ньютон відкрив біноміальну формулу для розкладу в ряд довільного степеня від суми двох змінних, а також основні закони диференціального та інтегрального числення. Це числення стосується швидкості зростання або спадання будь-якої змінної в будь-який момент (форми кривої, швидкості рухомого об'єкта тощо). Серед іншого воно дало методи для вимірювання площ і об'ємів фігур, обмежених лініями та поверхнями. Проте для повного визнання сучасниками його як математичних, так і оптичних праць потрібні були десятиріччя. По-перше, — тому, що ці дослідження були продемонстровані лише невеликій жменьці дослідників, а по-друге, тому, що багатьом сучасникам було важко їх відтворити, а внаслідок їхньої революційності — ще й зрозуміти.

¹ Так в історії Великої Британії називається тривалий період правління королеви Вікторії — з 1837 по 1901 рр. Уважається, що це був час найвищого піднесення Британської імперії, її економічного й культурного зростання. — *Прим. ред.*

Коронну славу науковій системі Ньютона принесли його «Математичні начала натуральної філософії» 1687 року, в яких він сформулював три основні закони механічного руху та увів унікальне поняття всесвітнього тяжіння — ідею про те, що всі масивні тіла постійно притягають одне одного за математичним законом. Використовуючи абсолютно нові поняття, такі як „маса” і „тяжіння”, Ньютон у своїх законах руху проголосив, що: 1) всі тіла залишаються у своєму стані руху або спокою, якщо на них не діє яка-небудь зовнішня сила; 2) зміна стану всіх тіл пропорційна силі, яка спричинила цю зміну, і відбувається у напрямку дії цієї сили; 3) на кожну дію виникає рівна їй і протилежна протидія. Дослідження наслідків зі здобутків Ньютона в цій сфері у XVIII ст. заклали основи небесної механіки і зробили можливою нову і, як ми тепер вважаємо, істинну фізику Землі та неба (окрім ефектів спеціальної та загальної теорії відносності). Невипадково переважна більшість освічених людей вважають Ньютона фундатором методу фізичного обґрунтування.

Попри це, еліти вікторіанської Британії мусіли миритися і зі складнішими аспектами життя й діяльності Ньютона, оскільки було відомо, що сер Ісаак одночасно зі своїми природознавчими дослідженнями був ще й послідовним алхіміком та радикальним єретиком. Незаперечні дані свідчать і про те, що він проявляв певну непорядність у стосунках з багатьма своїми сучасниками. Тому вже відтоді опис його особистості та вирішення проблеми примирення «раціонального» й «ірраціонального» аспектів у його творчості було постійним викликом історикам. Але у зв'язку з тим, що багато важливих рукописів стали

доступними для серйозного дослідження лише в 1970-ті роки, збалансована картина його спадщини стала можливою лише в останні кілька десятиліть.

Хоча давно відомо, що у Ньютона були ці, явно дивні інтереси, і що він, вочевидь, уважав їх більш значущими для себе, ніж усі свої „респектабельніші” заняття, проте ще й досі популярні біографії Ньютона постійно спекулюють на цих менш ортодоксальних елементах так, ніби описують їх уперше. Насправді ж, ці описи не пропонують ні нових поглядів, ані аналізу тих унікальних матеріалів, які стали доступними в Інтернеті за останні кілька років¹. Крім цього, в більшості з них надмірно возвеличуються зв'язки між різними аспектами інтелектуальної діяльності Ньютона. Натомість це наше «Коротке введення» має на меті виправити ці недоліки, беручи до уваги останні наукові дослідження, а також недавно оприлюднені онлайн-транскрипції рукописів Ньютона. Виявляється, Ньютон для нас ще куди більший незнайомець, аніж він поставав ще навіть із зовсім недавніх публікацій.

¹ Тут автор, вочевидь, має на увазі передовсім публікації в рамках грандіозного міжнародного проекту «Ньютон», засновником і керівником якого він є (див. «Для подальшого читання» в кінці книги). — *Прим. ред.*

Розділ 1

Національний геній

Перебуваючи у безпам'ятстві від пізнього вечора суботи, сер Ісаак Ньютон помер невдовзі після першої години ночі у понеділок 20 березня 1727 р., у віці 84 роки. Біля нього був його лікар Річард Мід, який згодом розповів великому французькому філософу Вольтеру, що на смертному одрі Ньютон зізнався, що був дівичем. У передсмертні години за Ньютоном доглядала також його племінниця Кетрін Бартон (Кондуїт)¹ та її чоловік Джон Кондуїт², який останніми роками виконував обов'язки особистого помічника Ньютона. Незважаючи на великий запит часу, Кондуїт майже самотужки організовував вшанування пам'яті великого вченого, якого він добре знав, і ціною героїчних зусиль йому вдалося налагодити збір практично всієї важливої інформації, яку ми маємо на сьогодні стосовно приватного життя Ньютона. Кондуїт відповідав за організацію похорону Ньютона у Вестмінстерському абатстві, який відбувся наприкінці березня 1727 р. Він же доручив й Александру Поупу³ скласти епітафію на могилу

¹ Її матір, яку звали Анною, була сестрою Ньютона по матері. — *Прим. ред.*

² Джон **Кондуїт** (Conduitt) (1688–1737) — англійський громадсько-політичний діяч. Був членом парламенту, курирував роботу Монетного двору, а після смерті Ньютона замінив його на посаді Майстра, тобто верховного управителя. — *Прим. ред.*

³ Александер **Поуп** (Pope) (1688–1744) — один із найвідоміших англійських поетів епохи класицизму, реформатор англійського поетичного стилю. — *Прим. ред.*



Кетрін Бартон
(Кондудт)

Джон Кондудт на пам'ятній медалі англійського Монетного двору 1737 р.
На реверсі. Богиня Правди представляє Кондудта Ньютона, який сидить,
спираючись на схему планетарної системи. Зверху напис латиною:

MEMORES FECERE MERENDO

(Вони стали незабутніми завдяки своїм заслугам)

Ньютона¹. А в наступні роки саме Кондуїт уповноважував найвидатніших тогочасних британських та зарубіжних художників на створення численних картин та бюстів свого героя.

Упродовж кількох років Кондуїт намагався створити повний та остаточний «Життєпис» Ньютона, але так і не закінчив цієї роботи. Він записав деталі кількох бесід, які вів із Ньютоном, але для докладнішої інформації про наукову роботу Ньютона змушений був звернутись до знавців, аби ті надіслали йому свої відгуки. Через тиждень після смерті Ньютона Кондуїт написав до Бернара де Фонтенеля (1657–1757), постійного секретаря Паризької Королівської академії наук, пропонуючи йому матеріал, який той міг би використати у своїй «Похвалі» (Éloge) Ньютона. Кондуїт убачав у цьому шанс закріпити репутацію свого родича в країні, яка найдовше не визнавала вищість Ньютона у природничих науках і математиці. Авторитет Ньютона у Франції міцно закріпився лише в кінці 1730-х років, а Кондуїт дуже хотів, аби вже відразу після смерті вченого французькі та інші небританські вчені довідалися про пріоритет Ньютона в розробці числення нескінченно малих, який більшість французів усе ще

¹ Поуп запропонував такий варіант епітафії (подаємо зі своїм перекладом):

“Nature and Nature’s laws lay hid in night:
God said: Let Newton be! — And all was light”.

„Природа та її закон в пітьмі лежали;
Господь сказав: Прийди Ньютон! — І світло стало”.

Однак поетична форма була визнана не вельми відповідною для абатства, тому її замінили на ту, що подається у нашій передмові. Натомість слова Поупа викарбували на мармуровій дощечці й помістили у тій самій кімнаті в родинному будинку у Вулсторпі, в якій народився Ньютон. — *Прим. ред.*

віддавала німецькому ерудиту Вільгельму Годфріду Лейбніцу. На початку літа 1727 р. Кондуїт працював над «Мемуаром»¹ про Ньютона, а в липні надіслав його Фонтенелю.



1. Мармурове погруддя Ньютона з дому Кондуїта, вирізьблене Джоном Майклом Рісбреком (1694-1770)²

«Мемуар» Кондуїта містив фактологічну, хоча й компліментарну історію інтелектуального та морального життя Ньютона, а останнє описувалося

¹ Назва «Мемуар» тут уживається в значенні «стисла біографія». — *Прим. ред.*

² Джон Рісбрек був також автором скульптурної композиції над могилою Ньютона у Вестмінстерському абатстві. — *Прим. ред.*

в ньому як „чисте й незаплямоване ні в помислах, ні в словах, ні в діяннях”. Ньютон, нібито, був напрочуд смиренним, проявляв велику добродетель і таку м’якість та лагідність, що часто й сумна історія викликала в нього сльози. Він любив свободу та ганноверський режим Георга I¹, „ненавидів і не переносив” переслідування, а милосердя до тварин і людини було „улюбленою темою, на яку він любив бесідувати”. Кондуїт долучив і розповідь про ранній період перебування Ньютона в Кембриджі, а також додав односторонню версію суперечки Ньютона з Лейбніцем з приводу пріоритету. Мало того, що Лейбніц не був першим винахідником, то він навіть „ніколи й не розумів суті цього відкриття настільки, аби використати його до системи світу, що стало великим і славним застосуванням, яке здійснив сер Ісаак”.

«Éloge» Фонтенеля було зачитано в Академії у листопаді 1727 р. У ньому детально розповідалося про природознавчі й математичні здобутки Ньютона, визнавалося, що практично всі свої великі відкриття він здійснив ще тоді, коли йому виповнилося трохи більше двадцяти років. Оглядач не погоджувався з багатьма принципами, які містяться в «Началах», особливо з тими, що пов’язані з поняттям „тяжіння”, однак був упевнений щодо загального значення цієї праці. Хоча Фонтенель розумів, що Ньютон заперечував багато положень великого французького математика й філософа Рене Декарта, проте зазначив, що обидва вони намагалися ґрунтувати науку на

¹ **Георг I** — король Великої Британії та Ірландії з 1714 по 1727 рр. Був першим представником так званої Ганноверської династії. — *Прим. ред.*



Картина Вільяма Хогарта із зображенням дитячої постановки п'єси Драйдена «Індійський імператор, або Завоювання Мексики іспанцями» в домі Кондуїта (бл. 1732 р.).

На картині видно розміщення погруддя Ньютона

математичних засадах і обидва були геніями у свій час і у свій спосіб. «Éloge» негайно було перекладено англійською мовою, і він став основним джерелом для всіх англійських біографій Ньютона більше ніж на ціле століття.

Однак невдовзі з'явилися й інші джерела, і серед них — «Зібрання автентичних записів» («Collection of Authentick Records») Вільяма Вістона (1667–1752), що стало першим текстом, який публічно піддавав сумніву погляд на Ньютона як на осяйного білого лицаря. Вістон був наступником Ньютона на посаді



Бернар де Фонтенель



Вільям Вістон

лукасіанського професора¹ в Кембриджі, але його прогнали з Кембриджа в 1710 році за підтримку єретичних релігійних поглядів, схожих на ті, яких дотримувався й Ньютон. Уперше розкриваючи радикальні теологічні погляди Ньютона, Вістон протиставив „обережному характеру й поведінці” Ньютона власну „відвертість”, але зазначив, що Ньютон не міг приховати своїх важливих відкриттів у теології, „незважаючи на свій надзвичайно боязкий, обережний та підозріливий характер”.

¹ **Лукасіанський професор** математики — одна з найпрестижніших академічних посад у світі. Заснована в 1663 р. для Кембриджського університету колишнім його випускником, богословом і політиком Генрі Лукасом (1610–1663). Для фінансування цієї посади Лукас заповів університету свою бібліотеку, в якій налічувалось 4 000 книг, а також землі, що давали 100 фунтів річного доходу. В різні часи лукасіанськими професорами були такі відомі вчені, як Ісаак Барроу (перший лукасіанський професор), Ісаак Ньютон (наступник Барроу), Чарльз Беббідж, Джордж Стокс, Поль Дірак, Стивен Хокінг. — *Прим. ред.*

Ще до того, як прочитати записи Вістона, Кондуїт був ображений як безстороннім способом, яким Фонтенель порівнював Ньютона з Декартом, так і його трактуванням суперечки про пріоритет з Лейбніцем. Він негайно (в лютому 1728 р.) знову написав багатьом проньютоніацям, благаючи їх: „Оскільки сер І. Ньютон був національним генієм, то я гадаю, що кожен повинен зробити свій внесок у справу, яка покликана віддати йому належне”. Найціннішою відповіддю Кондуїту на ці заклики були два листи від Хамфрі Ньютона (лише однофамілець). Хамфрі, як колишній amanuensis (писар, секретар) Ньютона, мав унікальні відомості про життя Ньютона в ті роки, коли той укладав свої «Начала» (1684–1687). За словами Хамфрі, Ньютон іноді „раптово вставав, розвертався, біг догори по сходах, наче той Архімед зі словами «Еврика!», кидався писати до столу стоячи, не даючи собі й миті підсунути стілець, аби сісти на нього”. Здається, що в цей час Ньютон приймав у себе лише невеличкий гурток колег, включаючи Джона Френсіса Вігані¹, викладача хімії з Триніті-коледжу. Вігані добре ладнав з Ньютоном, доки, за словами Кетрін Кондуїт, „не розповів Ньютонові фривольну оповідку про черницю”.

Джон Кондуїт отримав також важливу інформацію від відомого антиквара та археолога Вільяма Стаклі (Stukeley) (1687–1765), який переїхав до Грантема незадовго до смерті Ньютона. Оскільки саме в Грантемі Ньютон відвідував школу, проживаючи в місцевій аптеці, то це було ідеальне місце для збору інформації

¹ Так його називали в Англії. А на батьківщині, в Італії, він відомий як Джованні Франческо Вігані (1650–1712). — *Прим. ред.*



Джон Вігані



Вільям Стаклі

про молоді роки Ньютона. До 1800 р. було опубліковано деякі матеріали Стаклі, але дуже мало із записів Кондуїта. Однак на початку XIX ст. з'явилася нова інформація, яка докорінно змінила наші уявлення про Ньютона. У 1829 р. вийшов переклад англійською мовою нещодавно опублікованої біографії Ньютона Жана Батіста Біо¹, в якій засвідчувалося, що на початку 1690-х років Ньютон пережив нервові потрясіння. Ще дошкульнішим стало те, що в 1830-х роках у паперах колишнього Першого Королівського астронома Джона Флемстида (1646–1719) було знайдено

¹ Йдеться про відомого французького фізика й астронома XIX ст. У шкільному курсі фізики вивчається закон Біо–Савара про магнітну індукцію поля провідника зі струмом. Стаття Біо про Ньютона («Newton (Isaac)») була опублікована в 31-у номері «Biographie universelle ancienne et moderne» за 1822 р. (с. 127–194) — разом з біографіями Декарта, Франкліна і Галілея. Англійською мовою стаття опублікована окремим відбитком під назвою «Life of Sir Isaac Newton» у 1829 р., а потім передрукована в 1833 р. у виданні: *Lives of Eminent Persons (Library of Useful Knowledge)*. — London, 1833. — 40 р. — *Прим. ред.*

Зміст

	Передмова редактора	5
	Подяки автора	12
	Передмова автора	13
1	Національний геній	16
2	Філософічні забави	32
	Благочестива дитина	43
	Трініті-коледж	47
3	Дивовижні роки	55
	Початківцеь у математиці	62
	Яблуко	65
	Філософічні питання	69
	Про розум і тіло	75
	Нова теорія світла і кольорів	80
	Вимірювання заломлень	83
4	Прискіпливий натовп	88
	Ньютон і Королівське товариство	95
	Неприємності з гіпотезами	100
	Похмурі дні й недосконалі призми	107
5	Істинний філософ-герметист	110
	Ріст металів	116
	Світ мінералів	120
	Сплющення пуголоків	122
	На плечах Гука	128
	Алхімічна космогонія	132
6	Один із небагатьох Богообраних	138
	Існує тільки одна Вавилонська блудниця	140
	Пророцтво як історія	147

7	Божественна книга	153
	Орбітальний рух	162
	Давні ньютоніанці	171
	«Математичні начала»	175
	Роберт Гук — великий претендент	181
8	У столиці	183
	Нервовий розлад	193
9	Лорд і Майстер	197
	Оптика	201
	Хитрий і підступний	207
	Розбиття серця Лейбніца	211
	Змагання за пріоритет	215
10	Кентаври та інші дивовижі	222
	Народження цивілізації	230
	Для подальшого читання	233
	Доповнення редактора і перекладача	235
	Іменний та предметний покажчики	240

В оформленні 1-ї сторінки обкладинки використано фрагменти картини Роберта Ханна (Robert Hannah) (1812–1909) «Магістр Ісаак Ньютон у своєму саду у Вулсторпі восени 1665 р.». Зафіксована ідеалізована мить, коли Ньютона, котрий днями здобув учений ступінь магістра в Трініті-коледжі Кембриджського університету, осяйнула думка, що та сама сила, котра притягнула упале яблуко до землі, утримує й Місяць на його орбіті. Символічне й розміщення яблука на дереві — поруч із видимим півмісяцем на небі. Картина була написана на початку 1850-х років і невдовзі виставлена в Королівській академії. Врешті-решт у 1905 р. художник подарував її Королівському інституту, в якому в 1890-х роках був доглядачем.

На лівому клапані відтворена підмальована фотогравюра із восьмитомного видання «Great Men and Famous Women» (Vol. IV) американського видавництва «Selmar Hess» 1894 р., яка символізує перші експерименти Ньютона 1660-х років із розкладання сонячного світла у спектр.

На правому клапані зображений рефлекторний телескоп Ньютона, виготовлений ним власноруч у 1671 р.