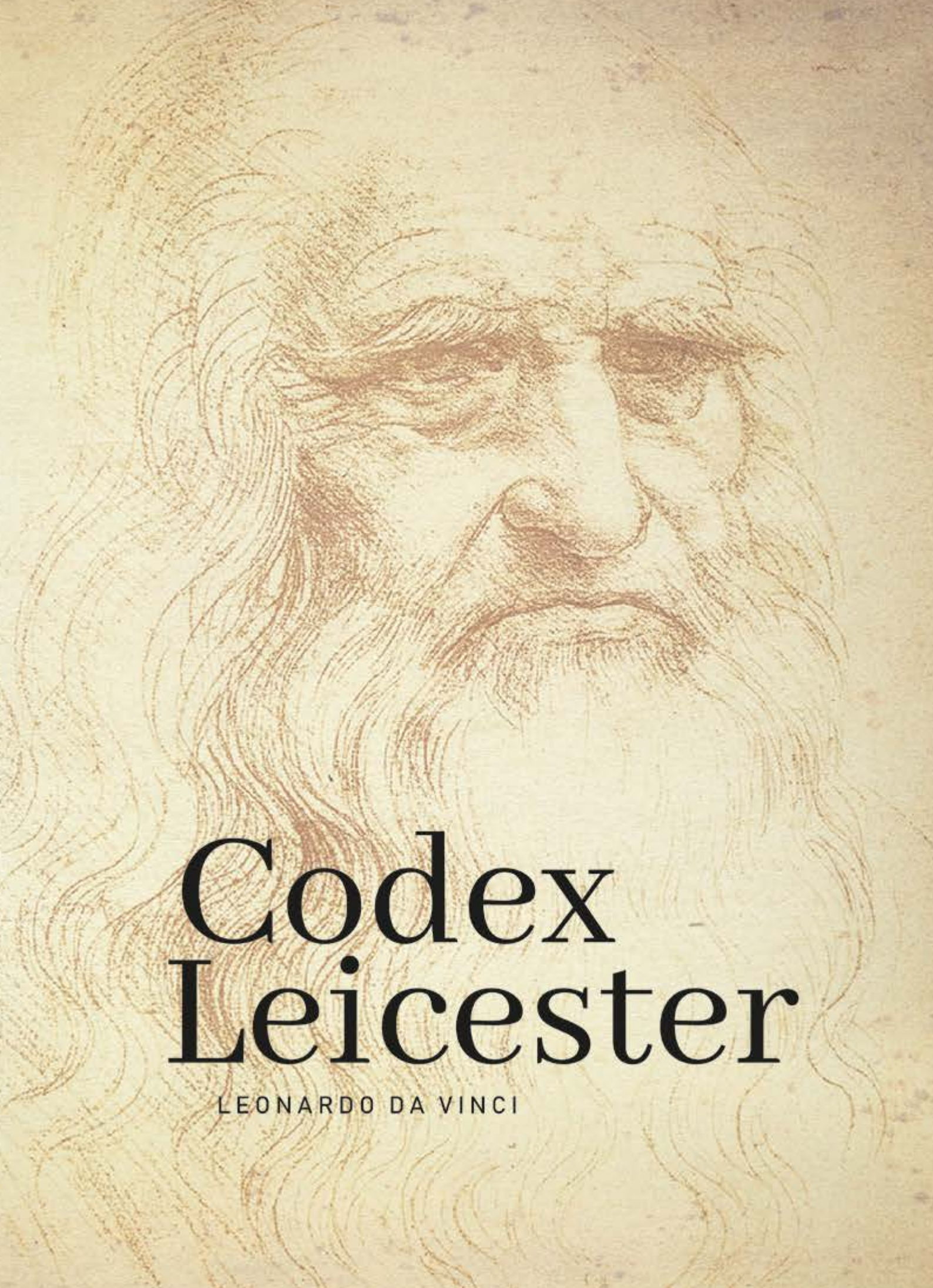


A detailed red chalk sketch of a man's face, likely Leonardo da Vinci's 'Study of a Man's Face'. The drawing shows a man with a long, flowing beard and hair, looking slightly to the right. The texture of the beard and hair is rendered with fine, wavy lines. The face is framed by the hair, and the overall tone is a warm, earthy brown.

Codex Leicester

LEONARDO DA VINCI



ul. Domaniewska 37, 02-672 Warszawa
tel. +48 22 299 50 09,
e-mail: info@manuscriptum.pl
www.manuscriptum.pl

Suplement uzupełniający do faksymile
manuskryptu „Codex Leicester”
wyemitowanego pod nr ISBN 978-83-952639-4-1



f. 1r

The light of the Moon

Leonardo's studies on light and vision are fundamental to both his scientific and artistic pursuits. He explores the relationship of the Sun, Earth, and Moon, and speculates on the Moon's composition by considering two possible explanations for its luminous appearance. He shows how choppy water on the Moon accounts for its uneven brightness.

Blask księżycy

Badania Leonarda dotyczące światła i wizji mają fundamentalne znaczenie dla jego naukowych i artystycznych poszukiwań. Da Vinci bada relacje pomiędzy Słońcem, Ziemią i Księżycem, spekulując na temat składu Księżycy i rozważając dwa możliwe wyjaśnienia jego świetlistego wyglądu. Przedstawia, jak wzburzona woda na Księżycu wpływa na jego nierówną jasność.



f. 1v

The history of the Earth

Based on the idea of the Earth as a living body, Leonardo discusses the ancient transformations of the Danube Valley suggested by the marine fossils discovered there. He details European and Middle Eastern geological history through the patterns of rivers and the effects of their flow. He proposes that the Moon's water-covered surface is the cause of its uneven bright appearance.

Historia Ziemi

W oparciu o ideę Ziemi jako żywego organizmu, Leonardo rozprawia nad starożytnymi przemianami w dolinie Dunaju z punktu widzenia odnalezionych tam morskich skamieniałości. Poprzez ślady biegów rzek i efekty ich przepływu opisuje geologiczną historię Europy i Bliskiego Wschodu. Wysuwa wniosek, że pokryta wodą powierzchnia Księżyca jest przyczyną jego nierównomiernej jasności.



f. 2r

The Moon, Earth's twin

Leonardo proposes that the Moon is similar to the Earth and follows the same physical laws. Although we now know there are no seas on the Moon, his theory that it has its own gravity was correct and groundbreaking for the time. He provides an optical analysis of the reflections of the Sun's light between the Earth and the Moon, offering an explanation of the phenomenon now known as "Earthshine."

Księżyc, bliźniak Ziemi

Leonardo sugeruje, że Księżyc jest podobny do Ziemi i oddziałują na niego te same prawa fizyki. Choć obecnie wiemy, że na Księżycu nie ma mórz, to jego teoria, że posiada on własną grawitację, była trafna i przełomowa. Leonardo opracowuje optyczną analizę odbicia światła słonecznego pomiędzy Ziemią a Księżycem, przedstawiając wyjaśnienie zjawiska znanego obecnie jako "światło popielate".



f. 2v

Disordered compilation

Leonardo explores diverse topics: how to drain a pond, the gravity of the Moon, rock stratification, and the behavior of objects moving in water. He acknowledges his abrupt jumps from topic to topic, explaining that his goal is to register them "as they occur to me." He notes his plan to eventually organize his thoughts into a more orderly treatise.

Nieuporządkowana kompilacja

Leonardo zgłębia różne tematy: jak osuszyć staw, bada grawitację Księżyca, stratyfikację skał i zachowanie obiektów poruszających się w wodzie. Przyznając się do swoich nagłych przeskoków z tematu na temat, wyjaśnia, że jego celem jest zarejestrowanie ich "tak, jak do niego docierają". Spisuje swój plan, aby ostatecznie uporządkować myśli w bardziej uporządkowany traktat.



f. 3r

The origin of springs

Throughout the Codex, Leonardo seeks an explanation for the presence of springs in high mountains. He considers the causes of water erosion and the varying density and permeability of soil. At the bottom of the page, he sets an agenda for his work on the presence of shells in mountain strata.

Pochodzenie źródeł

Przez cały Kodeks Leonardo szuka wyjaśnienia obecności źródeł w wysokich górach. Analizuje przyczyny erozji wodnej oraz zmienną gęstość i przepuszczalność gleby. Na dole strony – da Vinci ustala plan swojej pracy nad obecnością skorup w warstwach górskich.



f. 3v

The origin of springs

In Leonardo's time, many believed that mountain springs were the result of water being absorbed upward through porous rocks. Others theorized that the Sun's heat evaporated water in underground caverns, drawing it upward through the process of distillation. In a series of experiments with beakers and siphons, Leonardo tests these theories and rejects them.

Pochodzenie źródeł

W czasach Leonarda wielu uważało, że górskie źródła były wynikiem pochłaniania wody przez porowate skały. Inni twierdzili, że ciepło słoneczne odparowało wodę w podziemnych grotach, ciągnąc ją w górę w procesie destylacji. W serii eksperymentów ze zlewkami i rurkami do przelewania cieczy Leonardo testuje te teorie i odrzuca je.



f. 4r

The blue color of air

Leonardo explains that the blue color of the sky is the result of the water vapor contained within it, which, when it becomes very thick, generates the clouds and the rain. He mentions his personal observation of the sky at a very high altitude on Monte Rosa, in the Alps.

Niebieski kolor powietrza

Leonardo wyjaśnia, że niebieski kolor nieba jest wynikiem zawartej w nim pary wodnej, która, gdy staje się bardzo gęsta, tworzy chmury i deszcz. Wspomina o swojej obserwacji nieba na bardzo dużej wysokości na Monte Rosa, w Alpach.



f. 4v

On waves

Leonardo describes in detail the complex behavior of waves, in both drawings and texts. He observes the differences between river waves and waves on the seashore, and concludes that a river wave does not break unless it is impacted by a successive wave. He devises an experiment to demonstrate this phenomenon.

O falach

Leonardo opisuje szczegółowo, zarówno w rysunkach, jak i w tekstach, złożone zachowanie fal. Obserwuje różnice między falami rzecznyymi a falami na brzegu morza i stwierdza, że fala rzeki nie załamuje się, chyba że uderzy w nią kolejna fala. Przeprowadza eksperyment, aby zademonstrować to zjawisko.



f. 5r

The index of the Treatise on water

At the top of the page Leonardo outlines the index of his Treatise on the science of water in which he plans to analyze the nature and movements of water, the effects of its currents, the confluences of rivers and their ebb and flow. Continuing his argument on the luminosity of the Moon, he reveals his extraordinary understanding of optics with a detailed analysis of the way moving water reflects light.

Repertorium traktatu o wodzie

W górnej części strony Leonardo przedstawia repertorium swojego traktatu o wodzie, w którym planuje analizę charakteru i ruchów wody, skutki jej prądów oraz rzeki u zbiegu, wraz z ich przyptywami i odpływami. Kontynuując swoją tezę na temat luminiscencji Księżyca, odsłania swoje nadzwyczajne zrozumienie optyki za pomocą szczegółowej analizy sposobu, w jaki poruszająca się woda odbija światło.



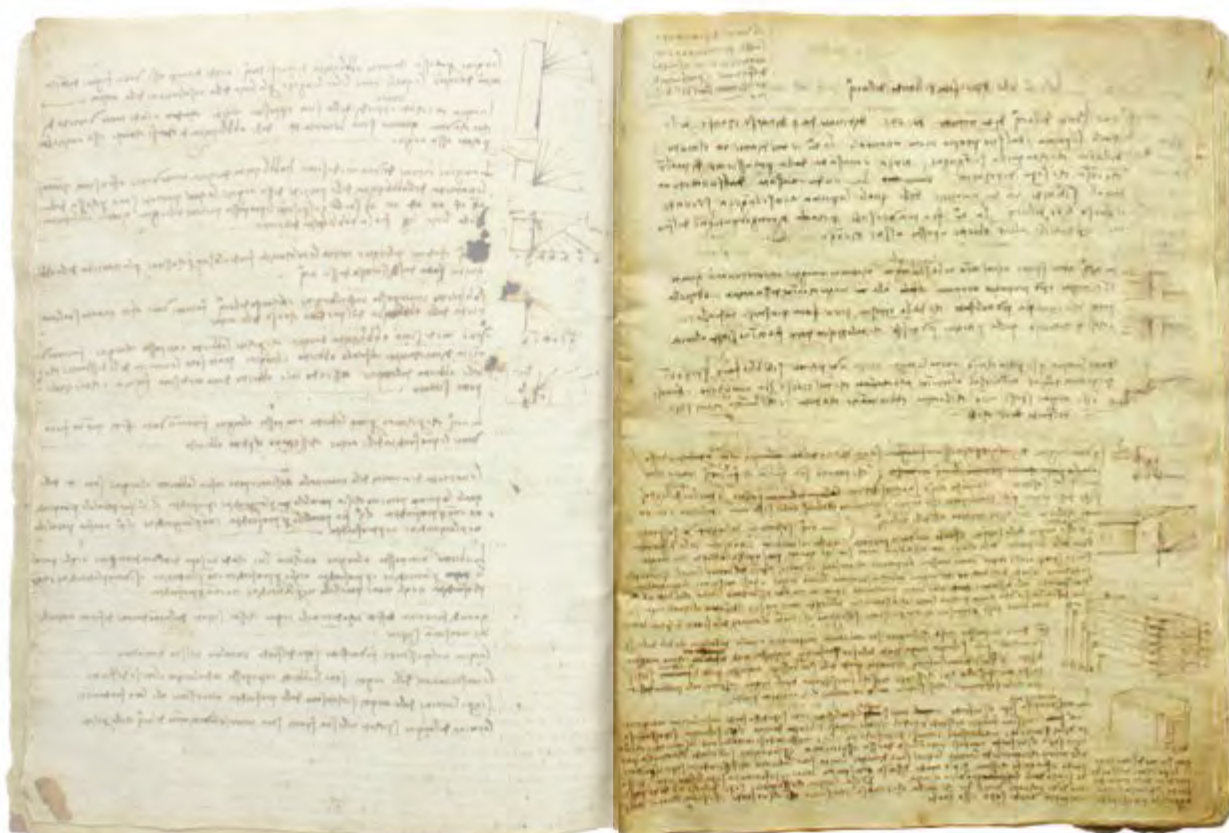
f. 5v

The erosion of riverbanks

On this page, Leonardo examines the erosion of riverbanks. His concise and relatively systematic annotations focus on questions of hydraulics about which he had been consulted by Florentine government officials.

Erozja brzegów rzek

Na tej stronie Leonardo analizuje erozję brzegów rzek. Jego zwięzłe i względnie systematyczne adnotacje koncentrują się na kwestiach hydrauliki, która była przedmiotem konsultacji pomiędzy Leonardo, a florenckimi urzędnikami.



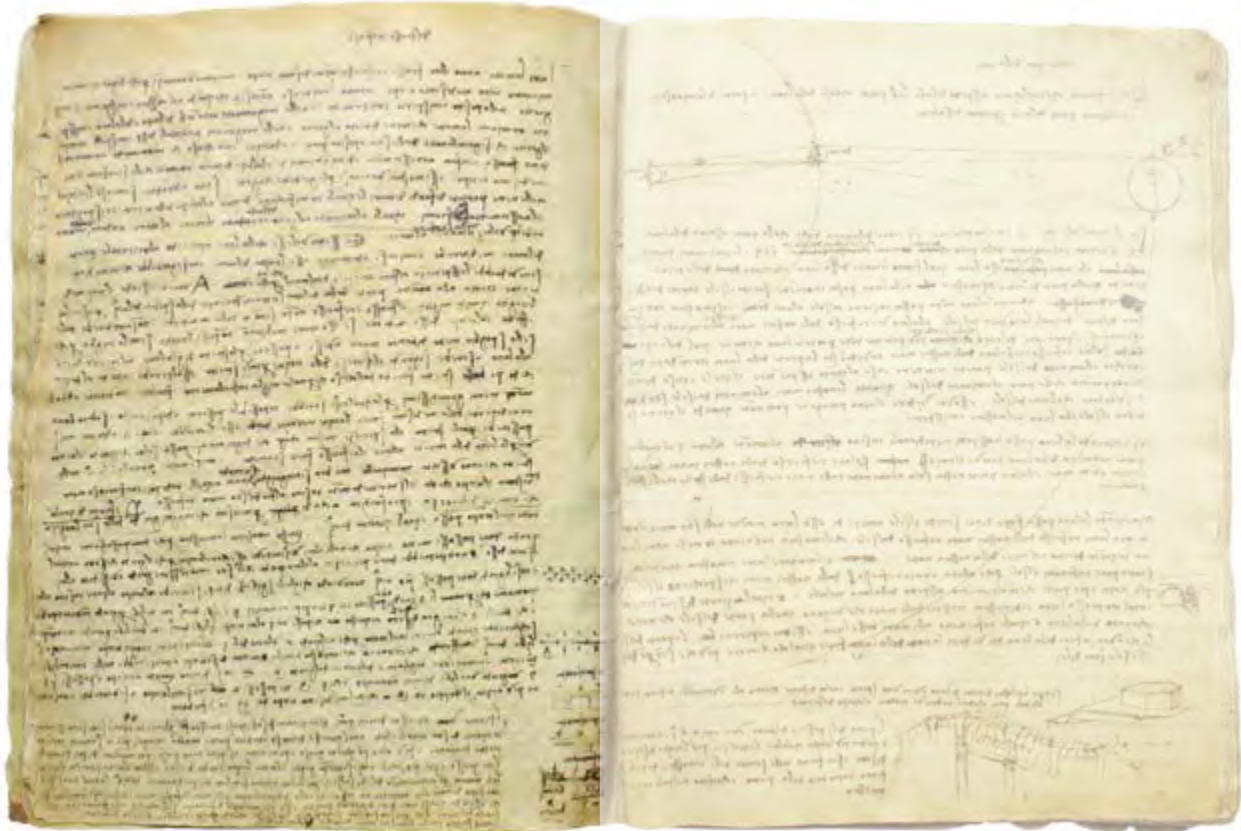
f. 6r

On water pressure

Leonardo examines the relationship between currents and water pressure, and devises an experiment to prove that water pressure increases with depth. This is an important consideration in the construction of dams and canals. The canal lock invented by Leonardo exploits water pressure to create a watertight seal. This technology is still in use today.

O ciśnieniu wody

Leonardo bada związek pomiędzy prądami a ciśnieniem wody i przeprowadza eksperyment mający udowodnić, że ciśnienie wody wzrasta wraz z jej głębokością. Jest to istotna kwestia przy budowie zapór i kanałów. Śluzy wodne, wymyślone przez Leonarda, wykorzystują ciśnienie wody, aby stworzyć wodoszczelną izolację. Ta technologia jest w użyciu do dzisiaj.



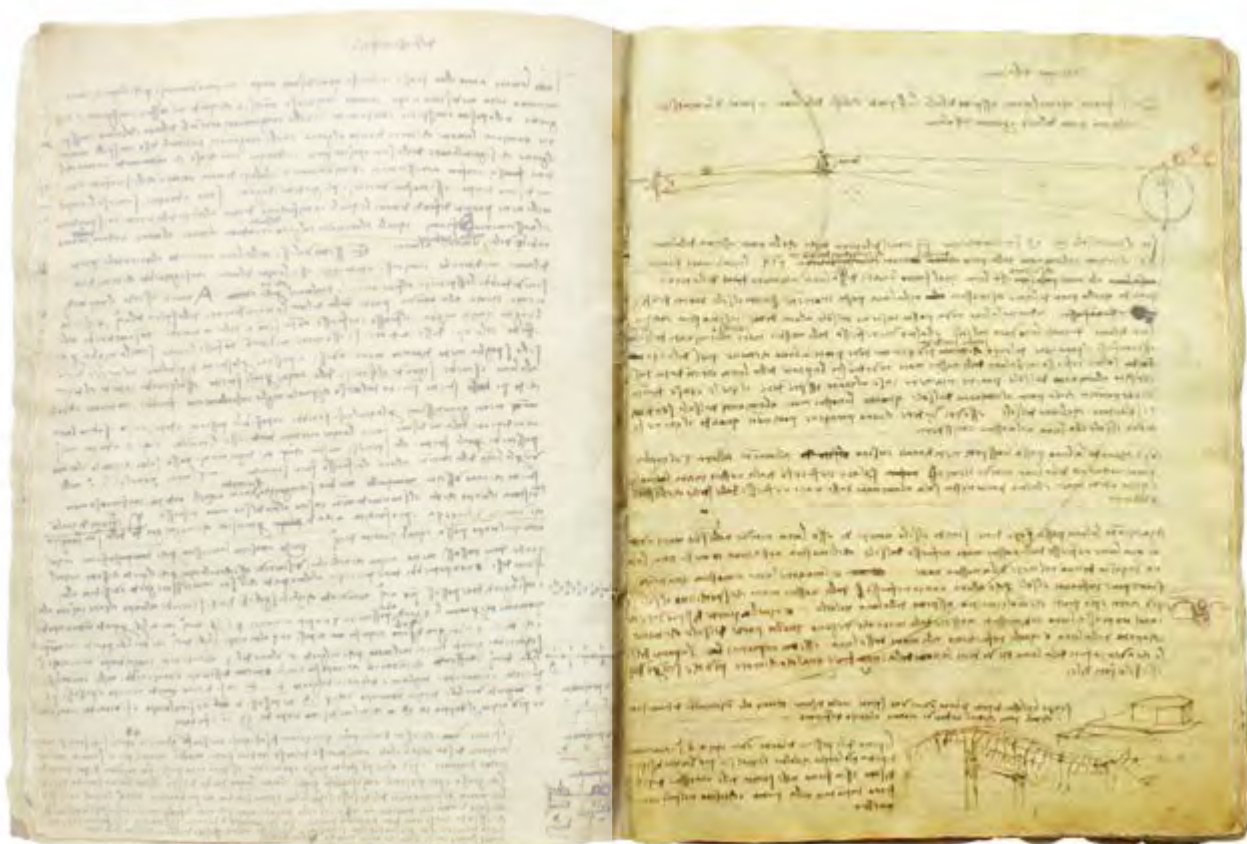
f. 6v

On tides

Leonardo discusses the ebb and flow of tides in various parts of the world, noting variations based on time differences. He asserts that the Moon cannot be responsible for the tides, citing the passage of the waters of the Mediterranean Sea into the ocean at Gibraltar as evidence. He examines how stones and sediment are transported by rivers, and describes the layers of white clay used for making pottery.

O przyływach

Leonardo omawia pływy morskie w różnych częściach świata, odnotowując ich zróżnicowanie w oparciu o różnice czasowe. Powołując się na przepływ wód z Morza Śródziemnego do oceanu na Gibraltarze, stwierdza, że Księżyc nie może być odpowiedzialny za pływy. Bada w jaki sposób kamienie i osady są transportowane przez rzeki i opisuje warstwy białej gliny używane do wyrobu ceramiki.



f. 7r

The Moon has no luminosity of its own

Leonardo confirms his argument that the Moon does not possess its own luminosity. He traces the passage of light between the Sun, Moon, and Earth, emphasizing the reflection of sunlight from Earth to the surface of the Moon. He then describes the design and construction of bridges and weirs.

Księżyc nie świeci światłem własnym

Leonardo potwierdza swoją tezę, że Księżyc nie ma własnego światła. Śledzi przejście światła między Słońcem, Księżycem a Ziemią, podkreślając, że jest to odbicie światła słonecznego z Ziemi na powierzchni Księżyca. Następnie opisuje projektowanie i budowę mostów i jazów.



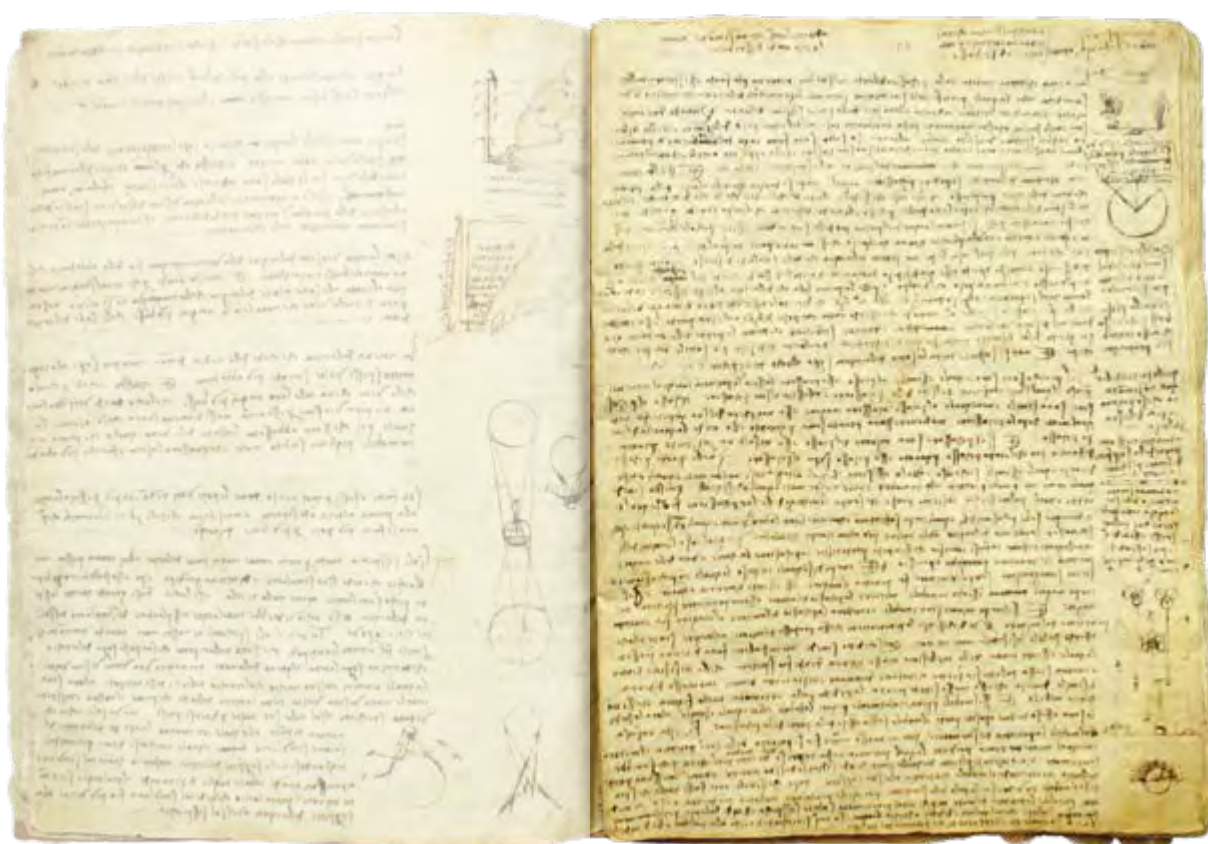
f. 7v

Veins of water

Leonardo devises thought experiments with dams and pipes to demonstrate the dynamics of the “veins” of water in the bowels of the Earth. He then discusses practical applications of hydrodynamics, highlighting the best solutions for the creation of ditches, wells, and fountains. He also describes how the eye perceives the sunlight reflected by water.

Żyły wodne

Leonardo obmyśla eksperymenty z tamami i rurociągami, aby zademonstrować dynamikę “żył” wodnych we wnętrzu Ziemi. Następnie omawia praktyczne zastosowania hydrodynamiki, podkreślając najlepsze rozwiązania do tworzenia rowów, studni i fontann. Opisuje również, w jaki sposób oko postrzega światło słoneczne odbijające się od wody.



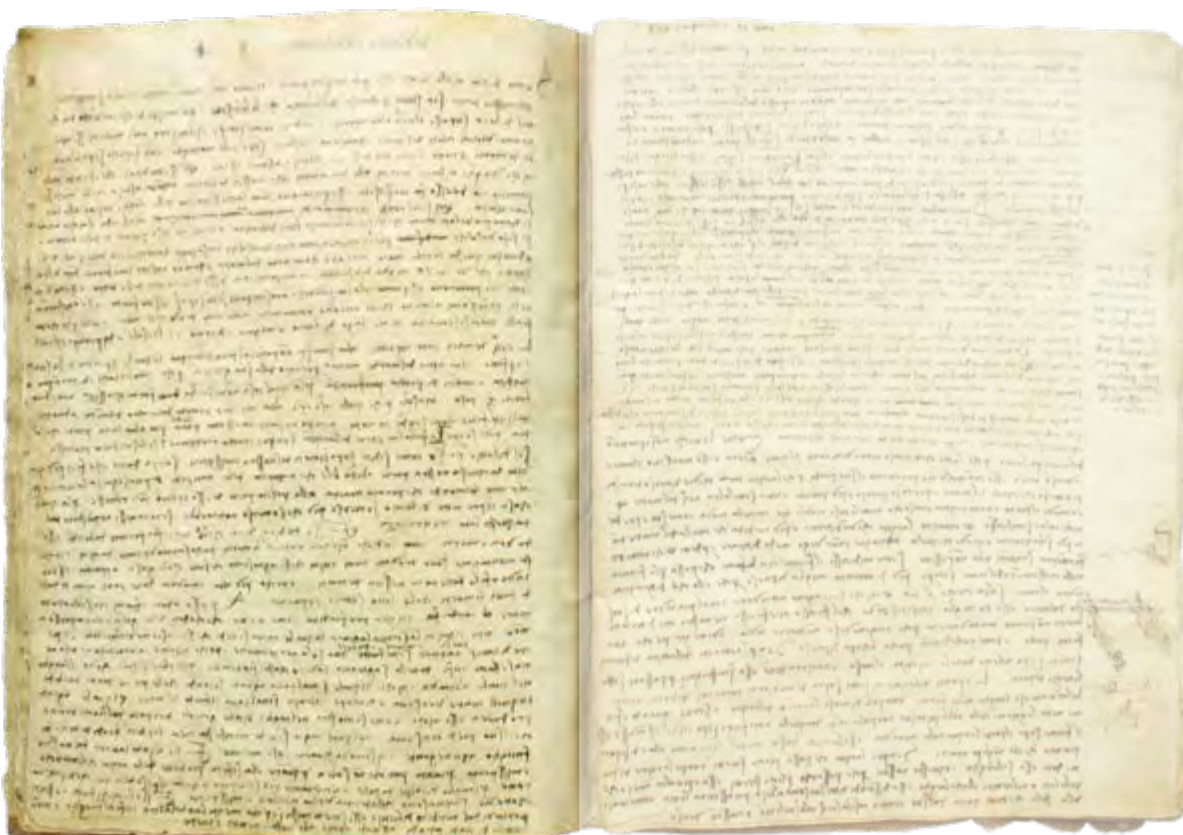
f. 8r

Impetus and percussion

Leonardo draws two men on a seesaw to illustrate the difference between percussion and pressure in falling water, and describes how the percussion caused by water falling in a continuous stream acts as a weight rather than a blow. In the lower half of the page, he establishes the rules of percussion, using the dynamics of pellets shot from a peashooter as an example.

Siła pędu i zderzenia

Chcąc zilustrować różnicę między zderzeniem a ciśnieniem w spadającej wodzie Leonardo rysuje dwóch mężczyzn na huśtawce. Opisuje w jaki sposób zderzenie z wodą, spadającą w ciągłym strumieniu, działa bardziej jak przygniatający ciężar niż uderzenie. W dolnej połowie strony ustala zasady uderzenia, wykorzystując na przykład dynamikę kulki wystrzelonej z armatki.



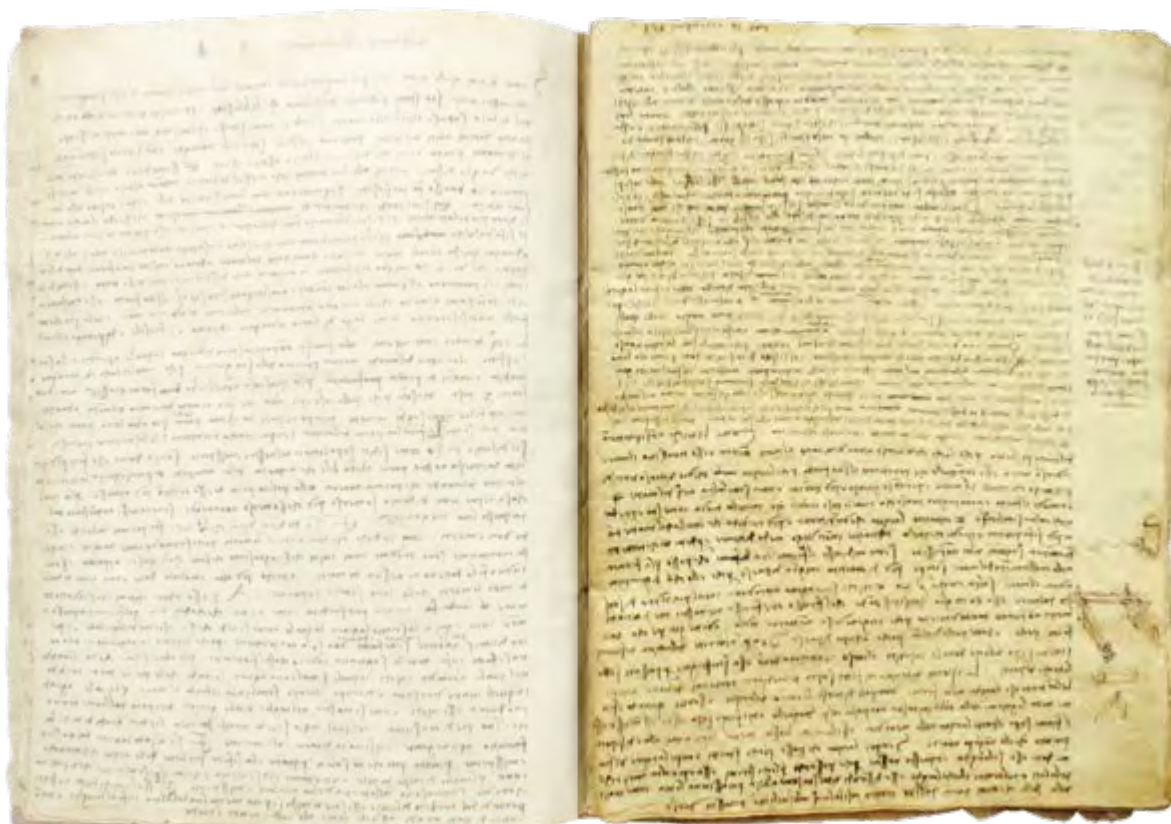
f. 8v

Against the Deluge

Leonardo criticizes the commonly held belief that the biblical Deluge transported seashells to mountains. He cites as evidence his own observations in Tuscany, describing intact shells found in distinct layers and not crumbled and randomly scattered in the mud, as they would appear if transported by the Deluge.

Przeciw Potopowi

Leonardo krytykuje powszechnie panujące przekonanie, że biblijny Potop przetransportował muszle w kierunku gór. Jako dowód przytacza swoje własne obserwacje z Toskanii, opisując nienaruszone skorupy znalezione w różnych warstwach, a nie pokruszone i przypadkowo rozrzucone w błocie, jakie mogłyby się pojawić, gdyby zostały przetransportowane przez Potop.



f. 9r

Against the Deluge

To support his argument that seashells found on mountaintops are not the result of the biblical Deluge, Leonardo describes his observations of a large number of shells found where the rivers flow into the sea. He concludes that the shells found in this brackish water were carried by the rivers from the mountains.

Przeciw Potopowi

Aby uzasadnić swoją tezę, że muszle znalezione na szczytach gór nie są wynikiem biblijnego Potopu, Leonardo opisuje swoje obserwacje dużej liczby skorup znalezionych przy ujściu rzek do morza. Stwierdza on, że muszle znalezione w tej słonawej wodzie były przenoszone przez rzeki z gór.



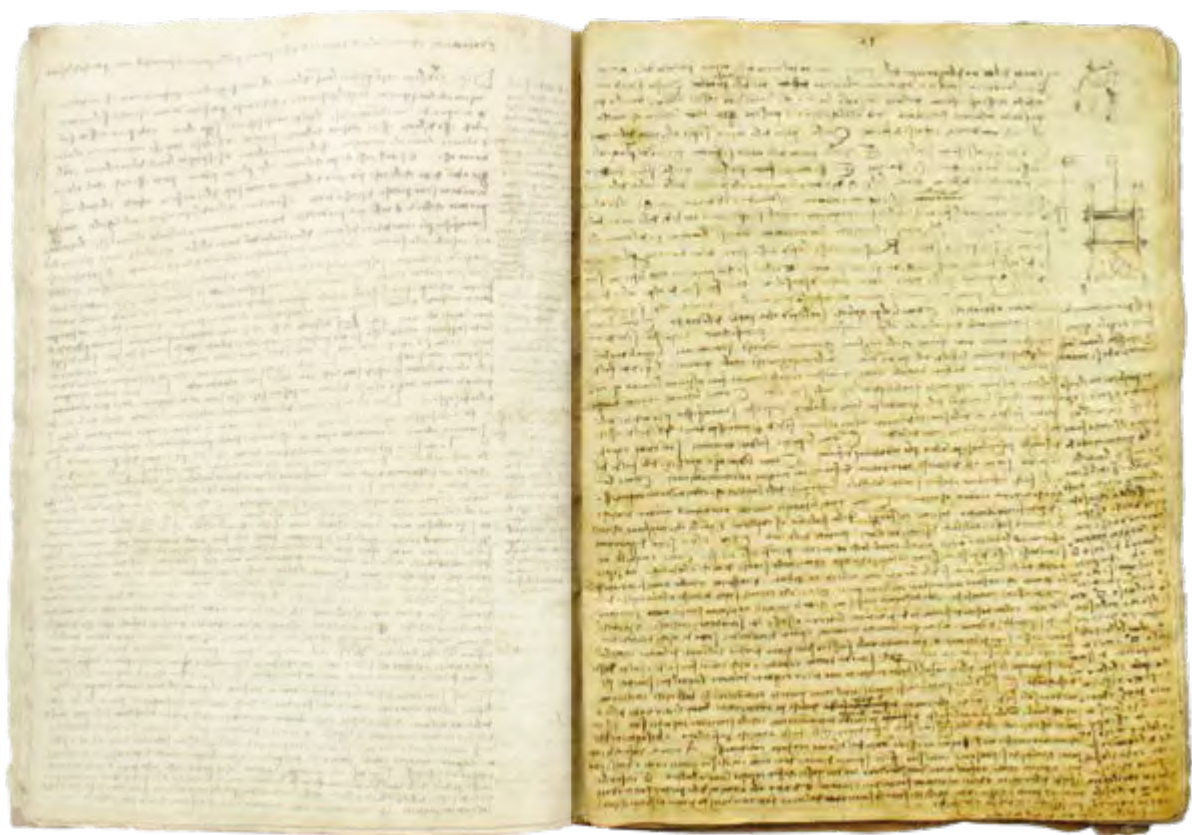
f. 9v

Sea shells on mountain tops

Leonardo uses logic, observation of the natural world, and experimentation to challenge the popular belief that fossilized seashells found on mountaintops were a result of the Great Flood. He proposes that the shells were left behind when the Mediterranean Sea withdrew. He concludes that neither wind nor water could have transported shells up the mountain slopes.

Morskie muszle na szczytach gór

Chcąc podważyć powszechne przekonanie, że skamieniałe muszle znalezione na szczytach gór były wynikiem Wielkiego Potopu Leonardo posługuje się logiką, obserwacjami naturalnego świata i eksperymentami. Twierdzi, że muszle są pozostałościami po cofającym się Morzu Śródziemnym. Stwierdza, że ani wiatr, ani woda nie byłyby w stanie przetransportować muszli na górskie zbocza.



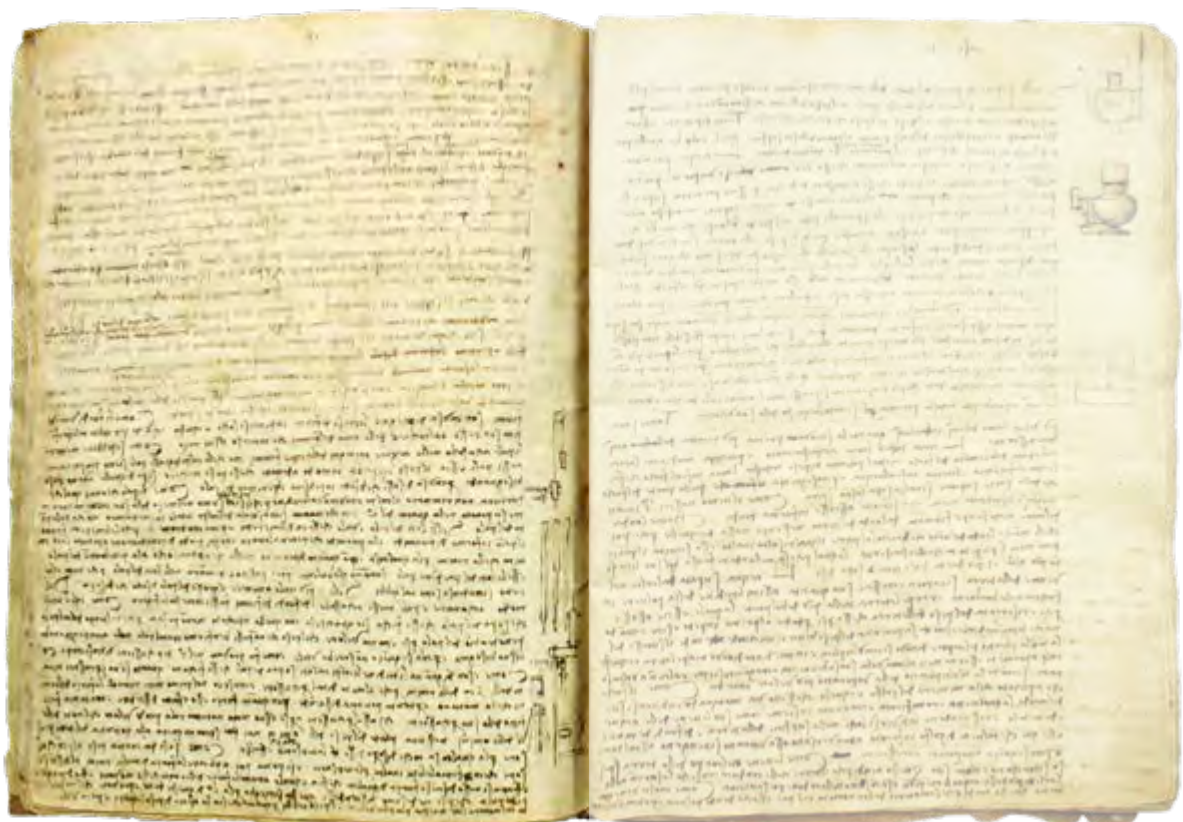
f. 10r

The formation of mountains

Leonardo contemplates the formations of mountains by examining the movement of soil by rivers from one part of the world to another, and the resulting shifts in the earth's center of gravity. He devises an experiment to determine the expansion ratio of water to steam. We know now that the expansion ratio of steam to water is 1,600:1—far from the measurements Leonardo describes here.

Powstawanie gór

Leonardo kontempluje tworzenie się gór, badając przemieszczanie się gleby rzekami z jednej części świata do drugiej i wynikające z tego przesunięcie środka ciężkości Ziemi. Opracowuje eksperyment, aby określić stosunek wody do pary wodnej. Dziś wiemy, że stosunek rozszerzania pary do wody wynosi 1600:1 - daleko od pomiarów opisanych tutaj przez Leonardo.



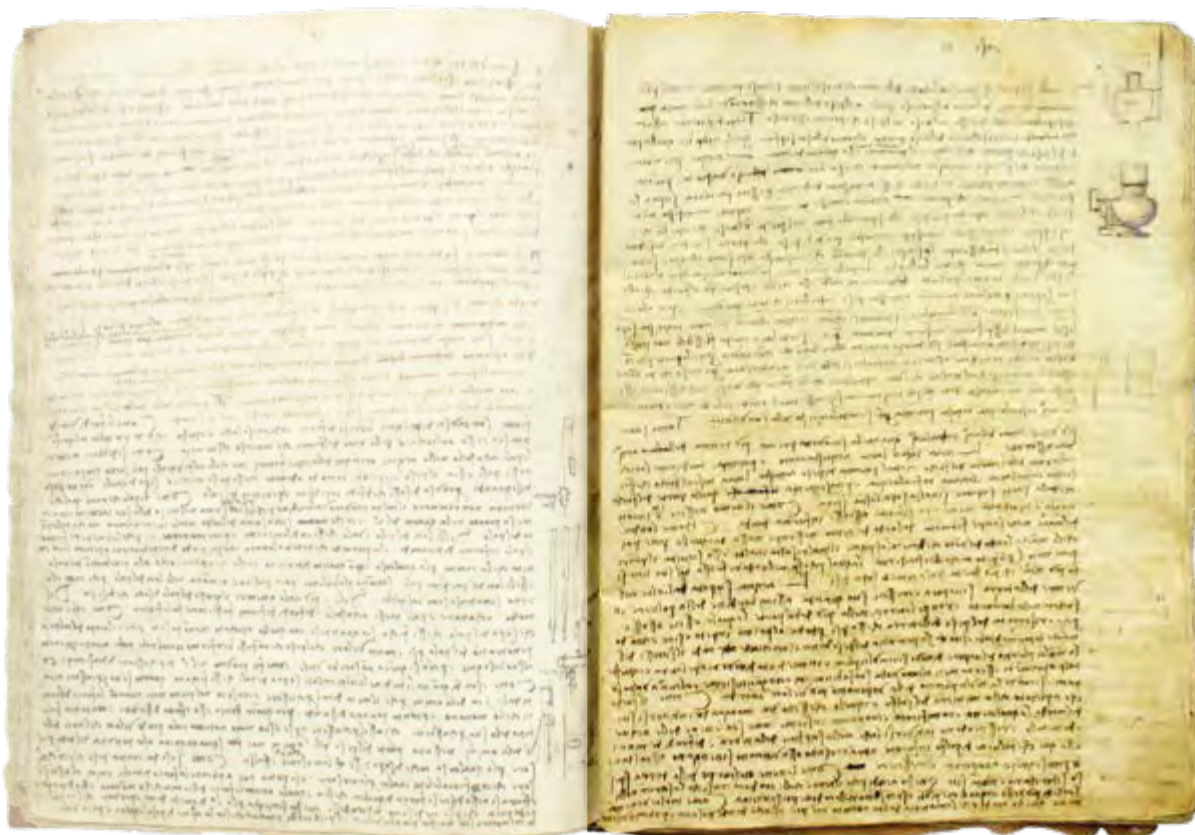
f. 10v

The earthquake near Rhodes

Leonardo provides evidence, including an account of a 1489 seaquake near Rhodes, that the fossilized sea creatures discovered on mountaintops lived and died there. The page also includes practical advice on the best way to drive piles into rivers to avoid damage to retaining walls.

Trzęsienie ziemi w pobli- żu Rodos

Leonardo dostarcza dowodów, włączając w to opis trzęsienia ziemi na morzu w okolicach Rodos z roku 1490, na tezę, że skamieniałe stworzenia morskie odkryte na szczytach górskich żyły tam i umierały. Na stronie znajdują się również praktyczne porady dotyczące najlepszego sposobu układania pali w rzekach w celu uniknięcia uszkodzenia ścian oporowych.



f. 11r

Velocity and power of water

In Leonardo asks whether the force of water increases in proportion to its velocity. He uses various concrete examples and observations to support his theories. He compares volcanic phenomena to the explosion of a natural geyser or to a bombard. In the margin he illustrates a device for measuring water pressure which looks similar to a modern espresso machine.

Prędkość i siła wody

Leonardo pyta, czy siła wody wzrasta proporcjonalnie do jej prędkości. Wykorzystuje różne sposoby i obserwacje, aby wesprzeć swoje teorie. Porównuje zjawiska wulkaniczne do eksplozji gejzera lub do bombardowania. Na marginesie znajduje się ilustracja urządzenia do pomiaru ciśnienia wody, które wygląda podobnie do nowoczesnego ekspresu do kawy.



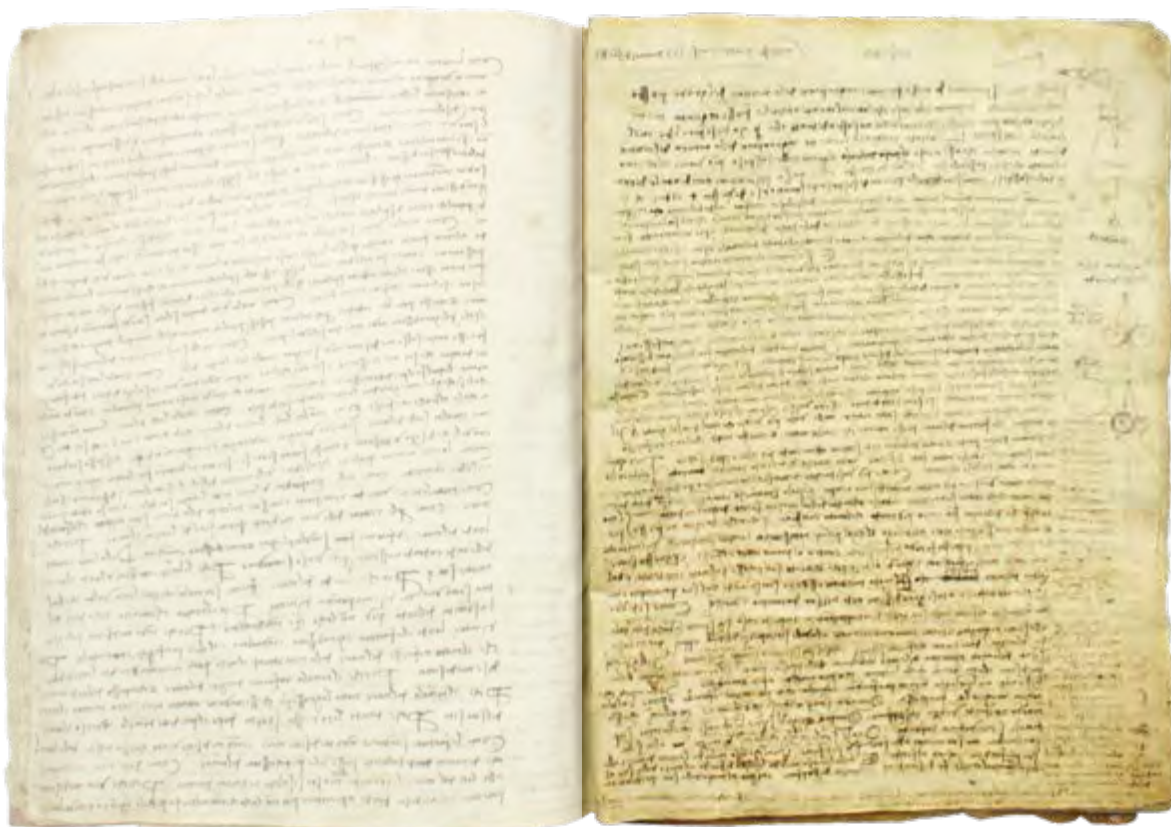
f. 11v

On the circulation of waters

Leonardo describes the "veins" in the body of the Earth, and speculates that those in which salt and fresh water circulate originate on the seabed. He proposes theories on the phenomena that determine the appearance or disappearance of those veins, such as the collapse of underground caverns, and offers a personal interpretation of the cycles of the Plinian Fountain, an underground spring at Lake Como.

O obiegu wód

Leonardo opisuje "żyły" we wnętrzu Ziemi i spekuluje, że te w których krąży sól i świeża woda, pochodzą z dna morskiego. Wysuwa wnioski na temat zjawisk, które decydują o pojawieniu się lub zniknięciu tych żył, takie jak zawalenie się podziemnych jaskiń i podaje własną interpretację obiegu wody w Plinian, podziemnym źródle nad jeziorem Como.



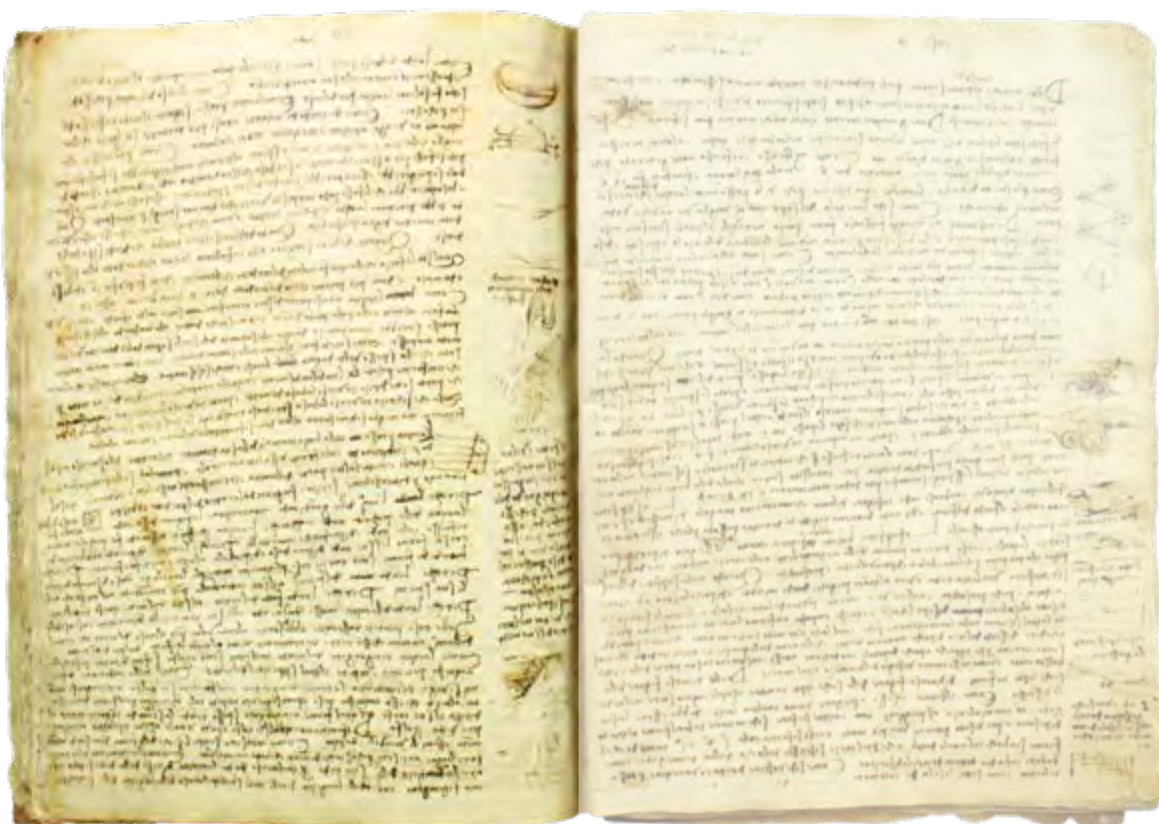
f. 12r

On gravity

Leonardo examines the dynamics of flowing water in various situations, such as in waterfalls, through floodgates, and against shores, focusing on its reaction after impact. He proposes a method for determining the center of gravity of an asymmetrical object. This experiment is an application of the idea of accidental gravity.

O grawitacji

Leonardo bada dynamikę płynącej wody w różnych sytuacjach, na przykład w wodospadach, śluzach czy przy liniach brzegowych, koncentrując się na jej reakcji po uderzeniu. Przedstawia metodę wyznaczania środka ciężkości obiektu asymetrycznego. Ten eksperyment jest z zastosowaniem idei przypadkowej grawitacji.



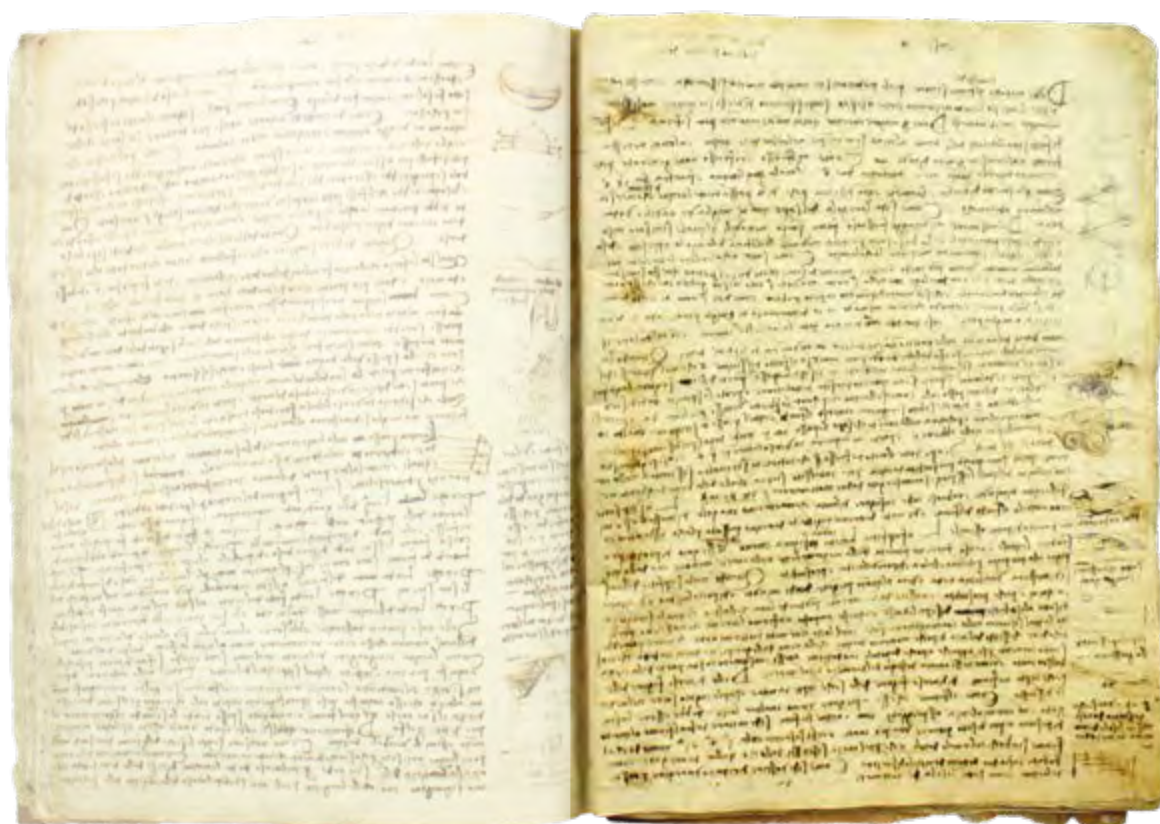
f. 12v

Air, water and fire

Leonardo explores the interactions between three of the four elements of the Earth—air, water, and fire—both visually and through thought experiments. He examines the architecture of air bubbles on water, the dynamics of rising smoke, and the movement of wind against a mountain peak.

Powietrze, woda i ogień

Leonardo bada - zarówno praktycznie, jak i poprzez eksperymenty myślowe - interakcje między trzema z czterech elementów Ziemi - powietrzem, wodą i ogniem. Bada budowę pęcherzyków powietrza na wodzie, dynamikę wznoszenia się dymu i ruchy wiatru na szczycie góry.



f. 13r

Practical advice for seamen

Leonardo provides practical advice to seamen. He proposes methods for measuring the distance covered and the speed of ships, and describes how to deduce the depth and riverbed topography from surface patterns.

Praktyczne porady dla marynarzy

Leonardo dostarcza praktycznych porad dla marynarzy. Przedstawia metody pomiaru pokonanej odległości i prędkości statków oraz opisuje w jaki sposób wyprowadzić topografię głębi i koryta rzeki z wzorów powierzchni.



f. 13v

Experiments on hydrodynamics

Leonardo continues to outline methods for controlling the flow of rivers. He devises methods for measuring the depth of water and gauging the speed of a current. He proposes experiments with glass-sided tanks that allow for the close study of the dynamics of water. He concludes the page with a description of how to contrast the effects of erosion.

Eksperymenty na temat hydrodynamiki

Leonardo kontynuuje przedstawianie planów kontrolowania przepływu rzek. Opracowuje metody pomiaru głębokości wody i pomiaru prędkości prądu. Proponuje eksperymenty ze szklanymi zbiornikami, które pozwalają na dokładne badanie dynamiki wody. Kończy stronę z opisem, jak przeciwdziałać skutkom erozji.



f.14r

Rain and clouds

This page demonstrates the interconnection between Leonardo's aesthetic and scientific interests. In a series of illustrations, he explores the effects of obstacles of different shapes placed at different angles on a river's flow, in a quest to prevent currents from eroding river banks. He also describes the evaporation of rain and the formation of clouds from water vapor.

Deszcz i chmury

Na tej stronie da Vinci ukazuje korelację pomiędzy swoją wrażliwością na piękno i pasją do nauki. Seria ilustracji przedstawia wpływ zapór o różnych kształtach umieszczonych pod różnymi kątami na drodze przepływu rzeki, na zapobieganie erozji brzegów rzek. Opisuje również odparowywanie deszczu i tworzenie się chmur z pary wodnej.



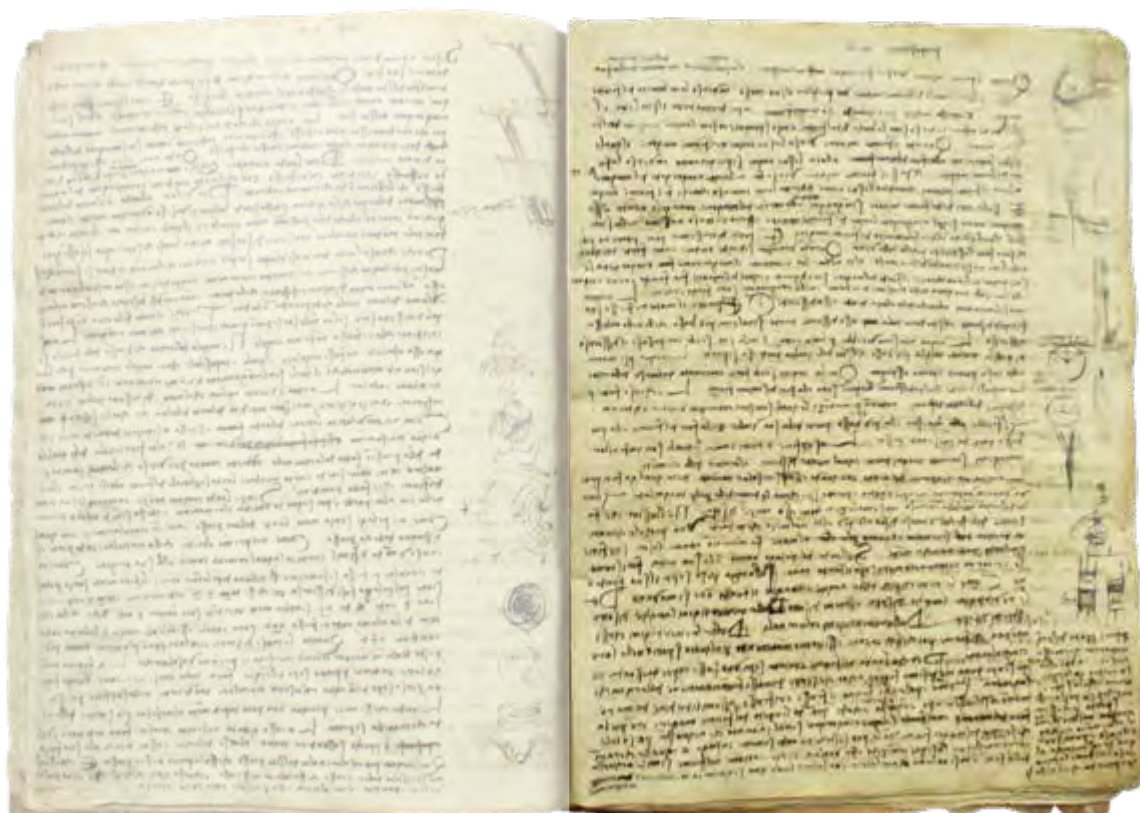
f. 14v

Surface waves

Leonardo examines the characteristics of different types of surface waves and the dynamics of their crashes and rebounds, studying these phenomena both in nature and under controlled conditions. He also records a series of observations on the flow of rivers and waterfalls, and describes the patterns of ripples produced by dropping objects of different shapes into water.

Fale powierzchniowe

Leonardo bada cechy różnych rodzajów fal i dynamikę ich upadania i wznoszenia, sprawdza te zjawiska zarówno w środowisku naturalnym, jak i kontrolowanym. Opisuje również serię obserwacji przepływu rzek i wodospadów oraz opisuje wzory fal powstających w wyniku upuszczania do wody obiektów o różnych kształtach.



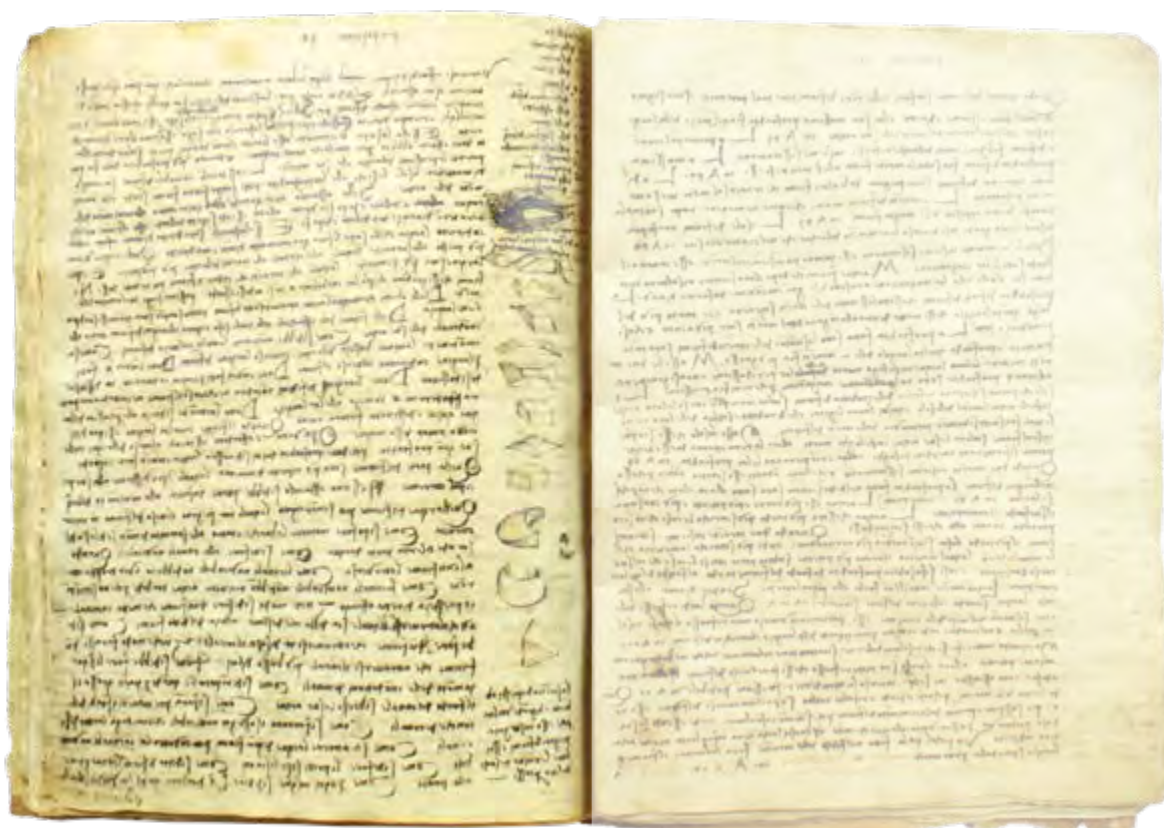
f. 15r

Confluences of rivers

Leonardo explores the dynamics of water flow at the intersections of different types of rivers. He describes an experiment with sand to demonstrate how a larger stream will dam up a smaller one when they intersect. A series of drawings in the margin represent the Rifredi, Mugnone, and Ombrone rivers where they flow into the Arno.

Ujścia rzek

Leonardo bada dynamikę przepływu wody na skrzyżowaniach różnych typów rzek. Aby zademonstrować w jaki sposób większy strumień rzeki przejmuję mniejszy, przeprowadza eksperyment z piaskiem. Seria rysunków na marginesie przedstawia rzeki Rifredi, Mugnone i Ombrone wpływające do Arno.



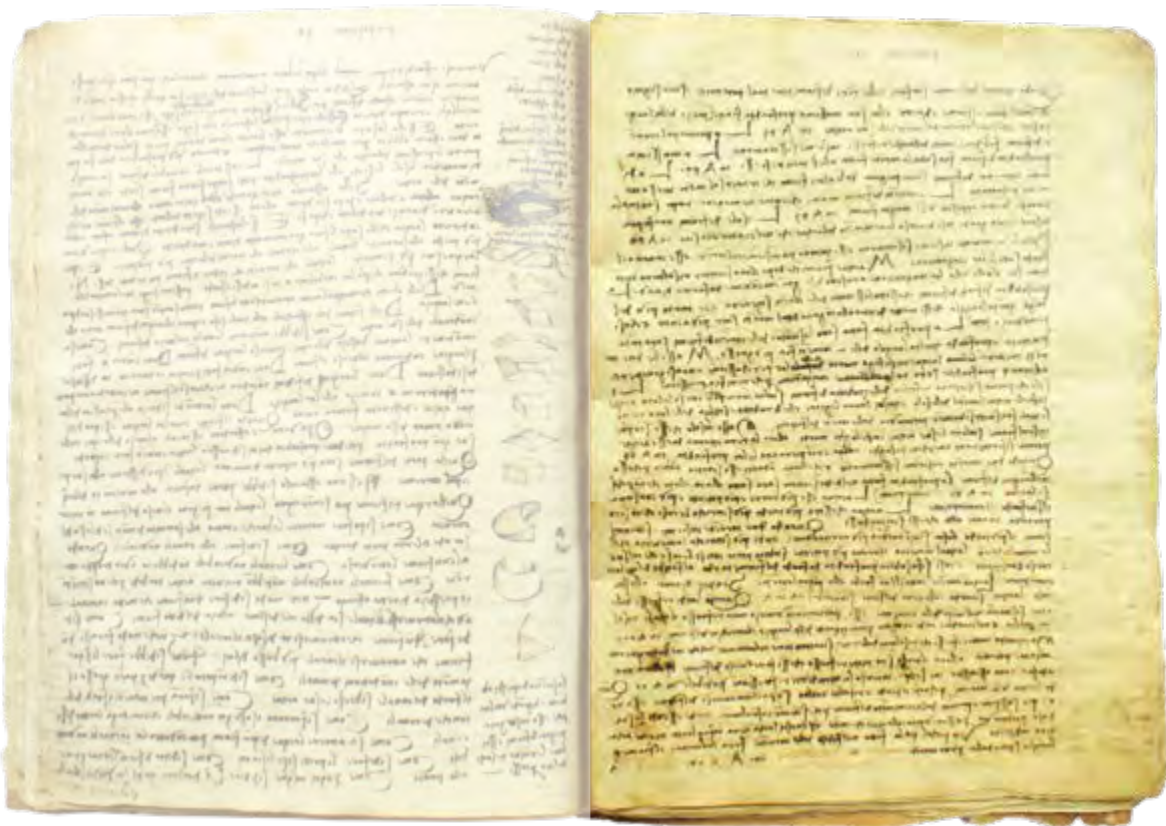
f. 15v

The Treatise on water

Leonardo focuses on the control of water currents. He describes various types of obstacles that can be placed on riverbeds, and the effects of their different shapes on the flow of water and the resulting excavation and erosion of the river's beds and banks. A list of topics for his proposed book on water is squeezed into the top of the margin.

Traktat o wodzie

Leonardo koncentruje się na kontroli prądów wodnych. Opisuje różne rodzaje przeszkód, które mogą być umieszczone w korytach rzek oraz wpływ ich zróżnicowanych kształtów na przepływ wody, czy też erozję koryt rzek i ich brzegów wynikającą z prac wykopaliskowych. Na górze marginesu znajduje się lista wątków jego proponowanej książki na temat wody.



f. 16r

Waves, erosion and sediments

Leonardo lists "23 propositions" about river currents, including observations on the dynamics of waves, erosion, and the deposit of sediments. The neatness of the page suggests that it was probably copied from a draft in an earlier notebook which is now lost.

Fale, erozja i osady

Leonardo wymienia "23 propozycje" dotyczące prądów rzecznych, w tym obserwacje dynamiki fal, erozji i osadów. Schludny wygląd strony sugeruje, że została ona prawdopodobnie skopiowana z wersji roboczej poprzedniego notatnika, który zaginął.



f. 16v

Erosion of bridges and weirs

In the Codex, Leonardo strives to develop a system of control of the natural movement of rivers. On this page he presents several practical observations on this topic, including a discussion of erosion and its undermining effects on bridges and weirs. He proposes the use of obstacles of different shapes to alter a river's flow.

Erozja mostów i jazów

W Kodeksie Leonardo dąży do opracowania systemu kontroli naturalnego ruchu rzek. Na tej stronie przedstawia szereg praktycznych spostrzeżeń na ten temat, w tym omawia erozję i jej szkodliwy wpływ na mosty i jazy. Proponuje wykorzystanie przeszkód o różnych kształtach do zmiany przepływu rzeki.



f. 17r

Transport and deposit of sediments

This page reads more like a technical manual rich in practical studies, and lacks the poetic descriptions found in much of the Codex. Leonardo details the transport and deposit of sediments in a river and the effects of silt on the flow of water. He documents his methods for draining swamps and constructing weirs.

Transport i tworzenie się osadów

Ta strona wygląda bardziej jak instrukcja techniczna obfitująca w praktyczne studium nad tematem, bez zbędnych poetyckich opisów, które można znaleźć w większości Kodeksu. Leonardo szczegółowo opisuje transport i osadzanie się osadów w rzece oraz wpływ mułu na przepływ wody. Dokumentuje swoje metody osuszania bagien i budowy jazów.



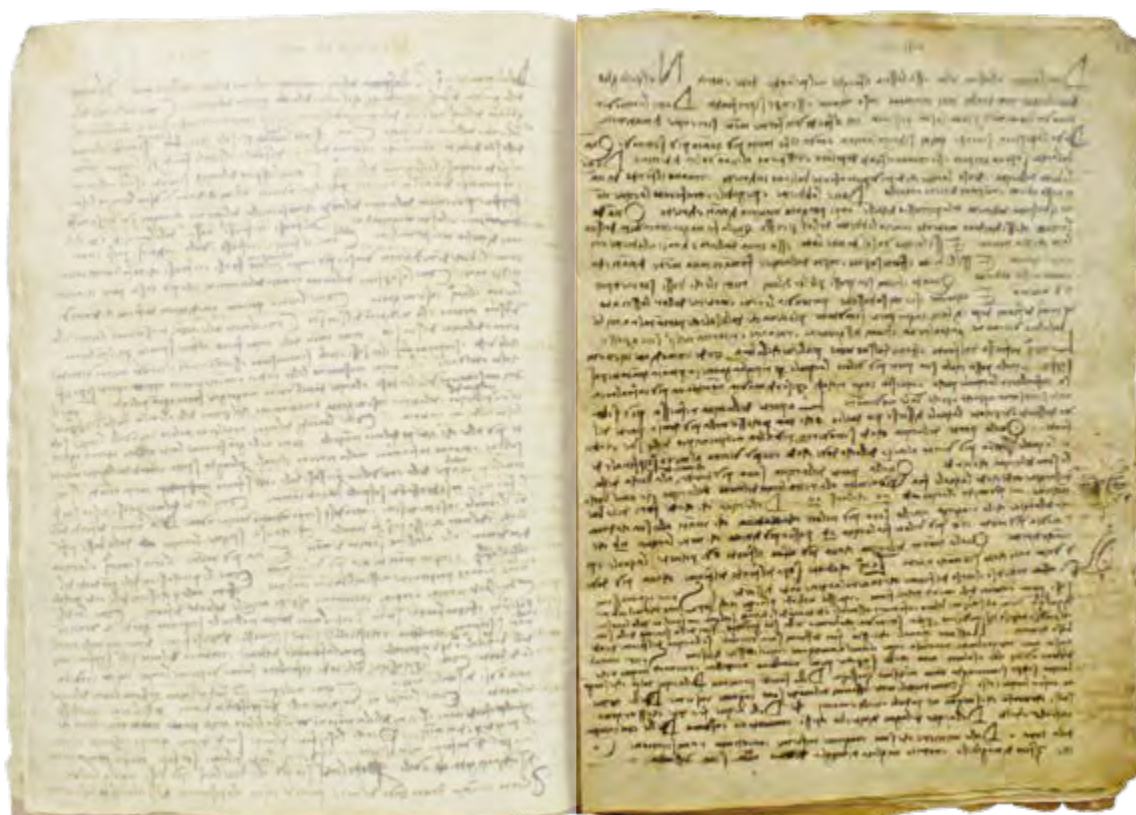
f. 17v

Plan for the „Book on water”

This page contains the most detailed plan for Leonardo's proposed “book on waters” to be found in the Codex. He outlines a series of questions to explore. He predicts that one day the Mediterranean Sea will be completely filled by soil deposits from rivers that erode and flatten mountains.

Plan na „Księgę wody”

Ta strona zawiera najbardziej szczegółowy plan “Księgi o wodach”, jaki można znaleźć w Kodeksie Leonarda. Przedstawia serię kwestii do zbadania. Leonardo przewiduje, że pewnego dnia Morze Śródziemne będzie całkowicie wypełnione osadami glebowymi z rzek, które niszczą i spłaszczają góry.



f. 18r

On weirs and canals

Leonardo examines the dynamics of flowing and falling water. He describes the use of weirs and sluices to control the flow of water. He explains the use of sluices to maintain canals fed by rivers. He cites as examples two canals he observed firsthand: the Martesana and Sforzesco canals, both near Milan.

O jazach i kanałach

Leonardo bada dynamikę płynącej i opadającej wody. Opisuje wykorzystanie jazów i śluz do sterowania przepływem wody. Wyjaśnia zastosowanie śluz dla utrzymania kanałów zasilanych przez rzeki. Jako przykłady przytacza dwa kanały, które obserwował: Martesana i Sforzesco, oba w pobliżu Mediolanu.



f. 18v

Confluence of rivers

Leonardo focuses on the dynamics of converging rivers. He examines the effects of variables such as the angle of confluence, river size, and water velocity on the deposits and wave patterns which occur where the rivers meet. His references to the Arno and its tributaries imply that he may have made these observations while working on his plan to build a canal to connect Florence to the sea.

U zbiegu rzek

Leonardo koncentruje się na dynamice zbiegających się rzek. Bada wpływ takich zmiennych jak kąt zbiegu, wielkość rzeki i prędkość wody na złożach i wzory fal występujące tam, gdzie spotykają się rzeki. Jego odniesienia do rzeki Arno i jej dopływów sugerują, że mógł dokonać tych obserwacji podczas pracy nad swoim planem budowy kanału łączącego Florencję z morzem.



f. 19r

Rerlirecting rivers

This page focuses on Leonardo's work as a hydraulic engineer. He explores the effects of friction and resistance on objects in moving water and describes the effect of wind on the flow of rivers. He also provides practical advice on rerlirecting rivers, preventing erosion and the proper gradient for a canal.

Regulacja rzek

Ta strona koncentruje się na pracy Leonarda jako inżyniera hydrauliki. Bada on wpływ tarcia i oporu na obiekty poruszające się w wodzie i opisuje wpływ wiatru na przepływ rzek. Daje także praktyczne porady dotyczące zmian biegu rzek, zapobiegania erozji i właściwego kąta nachylenia dla kanału.



f. 19v

Properties of water

Leonardo presents 37 observations, on the properties of water. He studies the viscosity of water in relation to its velocity and the types of particles transported by it. He compares the relative weights of rain water in summer and winter, and the weights of seawater to fresh water. He also records his observations on the erosive effects of currents of varying speeds, and describes the deposits of various types of materials on river beds.

Właściwości wody

Leonardo przedstawia 37 obserwacji dotyczących właściwości wody. Bada lepkość wody w zależności od jej prędkości i rodzaju przenoszonych przez nią cząstek. Porównuje względną wagę wody deszczowej latem i zimą oraz ciężar wody morskiej w stosunku do słodkiej wody. Zapisuje także swoje obserwacje na temat erozyjnych skutków prądów o różnych prędkościach i opisuje złoża różnych rodzajów materiałów w korytach rzek.



f. 20r

Past and future of the Mediterranean Sea

Leonardo further elaborates on his prediction of a distant future in which the Mediterranean Sea will be reduced to a single river. He compares the waves made by air on water to the waves made in sand by water. He contemplates the cycles of flooding and drought which cause abundance or famine, and discusses the connection between the slow courses of rivers and plagues in nearby communities.

Przeszłość i przyszłość Morza Śródziemnego

Leonardo omawia dalej swoje prognozy dotyczące odległej przyszłości Morza Śródziemnego, w której według jego prognoz, zostanie ono zredukowane do jednej rzeki. Porównuje fale powstające na wodzie pod wpływem powietrza z falami powstającymi z wody na piasku. Zastanawia się nad cyklami powodzi i suszy, które powodują urodzaj lub głód i omawia związek między powolnymi biegami rzek a plagami w ich pobliskich okolicach.



f. 20v

Erosion of riverbanks

Leonardo considers the nature of flowing water in relation to dams, making note of their potential weaknesses and breaking points. He examines the presence of obstacles on the beds of waterways, and their effects on the currents and movement of sand.

Erozja brzegów rzek

Leonardo rozważa naturę płynącej wody w stosunku do tam, odnotowując ich potencjalne słabe punkty. Bada obecność przeszkód na dnie arterii wodnych i ich wpływ na nurt rzek i ruch piasku.



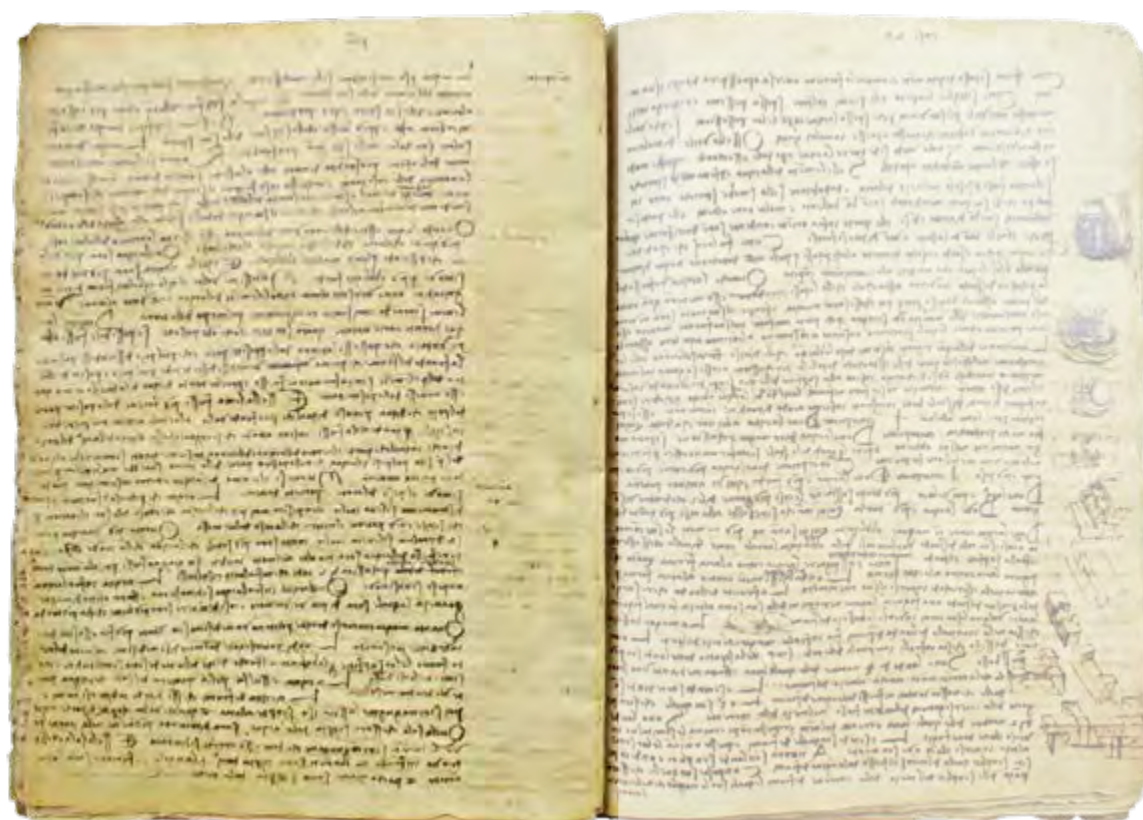
f. 21r

How to prevent floods

Leonardo often applied his research on hydrodynamics to the solution of concrete problems. During his lifetime, a network of navigable waterways was under construction in the Italian peninsula, and the ability to control the flow of water was a valuable asset. He offers here practical applications such as flood prevention, the construction of different types of weirs, and advice on pile drivers.

Jak zapobiegać powodziom

Leonardo często wykorzystywał swoje badania hydrodynamiki do rozwiązywania konkretnych problemów. Za jego życia na włoskim półwyspie budowana była sieć szlaków żeglownych, a zdolność kontrolowania przepływu wody była cennym atutem. Da Vinci oferuje szereg praktycznych rad w celu zapobiegania powodziom, konstruowania różnych rodzajów jazów i udziela porad dotyczących kafarów, służących do wbijania pali w dno rzeki.



f. 21v

Water and blood

Leonardo states that "water by itself does not move unless it descends." This axiom is contradicted by the water which rises from the center of the Earth to the mountains. He compares this movement to the flow of blood through the human body. He describes how a river descending through the center of the Earth would stop flowing when there is an equal amount of water on either side of the center.

Woda i krew

Leonardo stwierdza, że "woda sama w sobie nie porusza się, dopóki nie zacznie spadać". Aksjomatowi temu przeczy woda, która unosi się ze środka Ziemi do gór. Porównuje ten ruch do przepływu krwi przez ludzkie ciało. Opisuje, w jaki sposób rzeka spływająca przez środek Ziemi przestałaby płynąć, gdyby po obu stronach od jej środka znajdowała się taka sama ilość wody.



f. 22r

Weirs and dams

Leonardo discusses the construction of man-made objects to control the flow of water. He acknowledges that weirs and dams can produce the flooding of nearby communities. To mitigate these adverse consequences, Leonardo proposes the construction of water staircases to reduce the velocity of water. These staircases are illustrated in the lower margin.

Jazy i tamy

Leonardo omawia budowę stworzonych przez człowieka obiektów służących do kontrolowania przepływu wody. Przyznaje, że jazy i tamy mogą powodować podtapianie pobliskich okolic. Aby złagodzić skutki tych działań, Leonardo proponuje budowę schodów wodnych zmniejszających prędkość wody. Schody te są przedstawione w formie ilustracji na dolnym marginesie.



f. 22v

Instructions for swimming

Leonardo proposes a series of observations on aquatic animals to offer advice to humans on swimming. He devices a snorkel to allow humans to breathe underwater, and alludes to an invention which would enable people to remain underwater for extended periods of time. He does not disclose it for fear of its potential misuse. He also describes a small tornado he witnessed over the Arno.

Instrukcje dotyczące pływania

Leonardo opisuje serię swoich obserwacji na temat zwierząt wodnych, aby udzielić ludziom porad dotyczących pływania. Konstruuje fajkę, która pozwala ludziom oddychać pod wodą i nawiązuje do wynalazku, który umożliwi ludziom przebywanie pod wodą przez dłuższy czas. Nie ujawnia go jednak z obawy przed potencjalnym nadużyciem. Opisuje także małe tornado nad rzeką Arno, którego był świadkiem.



f. 23r

Water ripples

Citing as evidence his study of surface waves in water basins and his observations of the natural world, Leonardo establishes the rules for the interaction of two concentric ripples. He presents his theory that concentric ripples that appear to pass through one another without interference actually percuss and reflect with equal angles.

Fałdy wody

Przytaczając jako dowód swoje badania fal powierzchniowych w zbiornikach wodnych i jego obserwacje świata naturalnego, Leonardo ustanawia reguły interakcji pomiędzy dwiema koncentrycznymi zmarszczkami na wodzie. Przedstawia on swoją teorię, że te koncentryczne fałdy, które zdają się przechodzić jedna przez drugą, bez mieszania się, w praktyce zderzają się i odbijają od siebie pod równymi kątami.



f. 23v

The motions of water

Leonardo is interested in the cohesion of particles as water moves through the air or spouts from openings. What he calls the "cohesion" of water corresponds roughly to the modern concept of "surface tension." In the drawing in the margin he visualizes a droplet of water elongating, detaching and falling.

Ruchy wody

Leonardo jest zainteresowany spójnością cząsteczek wody, gdy porusza się ona w powietrzu lub tryska z otworów. To, co nazywa "spójnością" wody, odpowiada w przybliżeniu współczesnej koncepcji "napięcia powierzchniowego". Na rysunku na marginesie obrazuje kroplę wody wydłużającą się, odrywającą i opadającą.



f. 24r

The “science of obstacles”

Leonardo offers practical advice on the maintenance and control of rivers, and suggests the use of obstacles to protect riverbanks from erosion. He explores the different effects of obstacles of various arrangements and shapes. He proposes the foundation of a science of obstacles dedicated to the use of barriers to control the flow of a river and the deposition of sediment.

„Nauka o przeszkodach”

Leonardo dostarcza praktycznych porad dotyczących utrzymania i kontrolowania rzek oraz sugeruje, jak wykorzystać różne przeszkody do ochrony brzegów rzek przed erozją. Bada skutki użycia tych otamowań w różnych aranżacjach i kształtach. Proponuje ustanowienie nauki o zaporach dedykowanej wykorzystaniu barier do kontrolowania nurtu rzeki i osadzania się osadów.



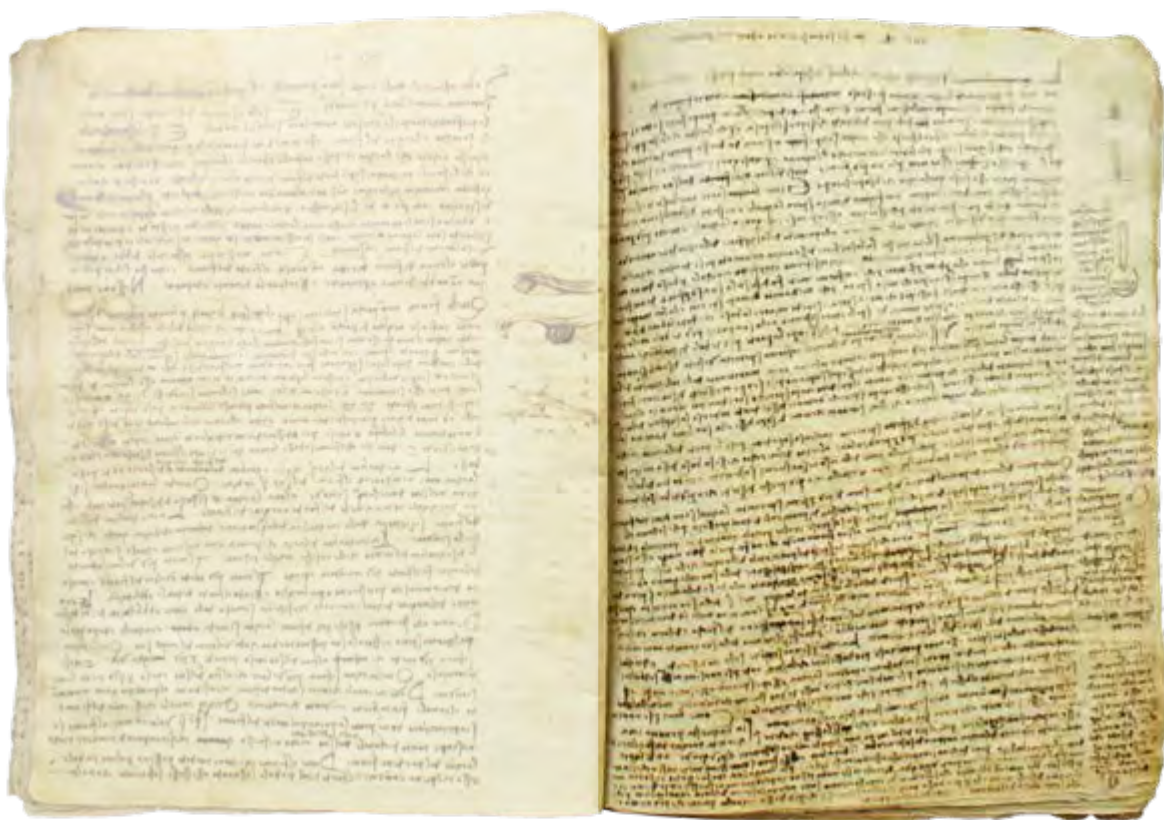
f. 24v

Practical advice for seamen

Leonardo uses his understanding of hydrodynamics to provide practical advice to seamen. He describes his observations of tides, coastal currents, the flow of rivers, and the effects of floods, and proposes practical applications for river navigation.

Praktyczne porady dla marynarzy

Leonardo wykorzystuje swoją wiedzę na temat hydrodynamiki, aby udzielić praktycznych porad dla marynarzy. Opisuje on swoje obserwacje pływów, prądów przybrzeżnych, nurtów rzek i skutków powodzi, a także proponuje kilka praktycznych zastosowań dla żeglugi rzecznej.



f. 25r

Water bubbles

Leonardo provides detailed observations on the geometry, architecture, and dynamics of water bubbles and how water cohesion defies the effects of gravity. He includes cosmological notes of a theoretical nature. He studies a soap bubble formed at the end of a pipe.

Pęcherzyki wody

Leonardo opisuje szczegółowe obserwacje dotyczące geometrii, budowy i dynamiki pęcherzyków wodnych oraz tego, w jaki sposób spójność wody zdaje się przeczyć grawitacji. Załącza kosmologiczne notatki o charakterze teoretycznym. Studiuję bańkę mydlaną uformowaną na końcu rurki.



f. 25v

On the movement of water

Leonardo examines the effects of depth, percussion, and velocity at the confluence of two rivers. In the margin are intricate illustrations of eddies and whirlpools, demonstrating Leonardo's keen eye for observation of natural phenomena.

O ruchu wody

Leonardo analizuje oddziaływanie głębokości i prędkości na zbiegu dwóch rzek. Na marginesie znajdują się misternie ilustracje wirów i prądów, ukazujące spojrzenie Leonarda na obserwacje zjawisk naturalnych.



f. 26r

On water pressure

Leonardo describes a number of practical applications of his theoretical study of water pressure. He provides instructions on how to drain a swamp using a syphon and illustrates a device to measure the weight of water. He also tries to detect the laws that govern the pressure of water and the influence of quantity, height, and container shape on hydraulic pressure.

O ciśnieniu wody

Leonardo opisuje szereg praktycznych zastosowań dla jego teoretycznych badań nad ciśnieniem wody. Dostarcza instrukcji jak osuszyć bagno za pomocą lewara hydraulicznego i ilustruje urządzenie do pomiaru ciężaru wody. Próbuje także wykryć jakimi prawami rządzi się ciśnienie wody oraz jaki wpływ na ciśnienie hydrauliczne ma wielkość, wysokość i kształt pojemnika.



f. 26v

Breaking waves

Leonardo asserts that it is not possible to describe the movement of water without first defining and understanding the principles of gravity. He offers detailed observations of the movement of tumbling waves, and describes the way in which they transport seaweed and shells to the seashore. At the end of the page, Leonardo denies the influence of the Moon on the tides.

Przełamując fale

Leonardo twierdzi, że nie można opisać ruchu wody bez uprzedniego zdefiniowania i zrozumienia zasad grawitacji. Opisuje szczegółowe obserwacje ruchu spadających fal i opisuje sposób w jaki fale transportują wodorosty i skorupy na brzeg morza. Pod koniec strony Leonardo zaprzecza, iż Księżyc oddziałuje na pływy.



f. 27r

Water viscosity

The cohesion of water is a central theme on this page. Leonardo compares water cohesion to the effect of a magnet on iron. He describes a falling droplet of water. He examines the speed of falling water, the role viscosity plays in siphoning, the interaction of water and air in waterfalls, and the movement of water in a vessel.

Lepkość wody

Przyczepność wody jest głównym tematem na tej stronie. Leonardo porównuje przyczepność wody do wpływu magnesu na żelazo. Opisuje spadającą kropelkę wody. Bada prędkość opadającej wody, rolę jaką lepkość odgrywa w odciąganiu wody, jej interakcję z powietrzem w wodospadach oraz ruch wody w naczyniu.



f. 27v

The rumble of earthquakes

Leonardo incorrectly theorized that the rumbling of earthquakes is caused by the collapse of areas inside the Earth which provokes the release of violent winds. He describes the varying directions of water movement at different depths. In the last section of the page, he explores various methods of controlling the movement of water.

Odgłosy trzęsień ziemi

Leonardo błędnie teoretyzował, że odgłosy dudnienia podczas trzęsienia ziemi spowodowane są zapadnięciem się obszarów wewnątrz Ziemi, które powodują uwolnienie gwałtownych wiatrów. Opisuje różne kierunki ruchu wody na różnych głębokościach. W ostatniej części strony omawia metody kontrolowania ruchu wody.



f. 28r

On earthquakes

Leonardo compares the circulation systems of animals and humans to that of the Earth. He states that clouds and hurricanes are generated from processes of condensation and evaporation of water. He provides an account of the formation of thunders and the resulting windstorms. Earthquakes are explained as the consequence of subterranean winds generated by the inner heat of the Earth, that transforms underground water into steam which, having no outlet, ruptures into an earthquake.

O trzęsieniach ziemi

Leonardo porównuje układ krążenia zwierząt i ludzi do systemów grzewczych Ziemi. Stwierdza, że chmury i huragany są generowane przez procesy kondensacji i odparowywania wody. Przedstawia on historię powstawania grzmotów i pojawiających się po nich wichur. Trzęsienia ziemi tłumaczone są jako skutek podziemnych wiatrów, generowanych przez wewnętrzne ciepło Ziemi, które przekształcają podziemne źródła w parę, która nie mając ujścia, przeradza się w trzęsienie ziemi.



f. 28v

Rain, wind and clouds

Leonardo devises a method for driving piles into the ground using the weight of men jumping from ladders to raise the hammer. He describes how to protect a large dam with a smaller. He examines rain and the generation of wind from clouds. He states that air in proximity of waterfalls is denser because of the presence of evaporated water.

Deszcz, wiatr i chmury

Leonardo opracowuje metodę wbijania pali w ziemię za pomocą ciężaru ludzi skaczących z drabin, aby unieść młot. Opisuje w jaki sposób chronić dużą zapórę za pomocą mniejszej. Bada deszcz i powstawanie wiatru z chmur. Twierdzi, że powietrze w pobliżu wodospadów ma większą gęstość ze względu na obecność odparowanej wody.



f. 29r

On impetus and percussion

Leonardo examines the movement of objects in a straight line, using the same vocabulary and geometrical considerations applied to the movement of light. He establishes the rules governing the impact between moving bodies and the transfer of impetus between bodies of various sizes and speeds.

Na temat pędu i zderzenia

Leonardo bada ruch obiektów w linii prostej, używając tego samego słownictwa i geometrycznych rozważań, które stosował w opisie ruchu światła. Ustanawia zasady jak oddziaływają siły pomiędzy poruszającymi się ciałami a przenoszeniem pędu między ciałami o różnych rozmiarach i prędkościach.



f. 29v

Impetus dynamics

Leonardo asks himself why an object in motion continues to move when it is no longer in contact with its motor. He states that power infused into a moving body gradually expands over time. He also describes an experiment with small seeds floating in a glass tank to observe the movement of water currents.

Dynamika pędu

Leonardo zadaje sobie pytanie, dlaczego poruszający się obiekt porusza się nadal, gdy nie ma już kontaktu z czynnikiem go napędzającym. Stwierdza, że siła pędu zmienia się w wyniku działania na ciało siły przez pewien czas. Opisuje również eksperyment z małymi nasionami pływającymi w szklanym zbiorniku, w celu obserwacji ruchu prądów wodnych.



f. 30r

Waves on the Moon

Leonardo argues that the Moon's luminosity is a result of the reflection of sunlight on waves in its seas, and that this luminosity diminishes when storms provoke larger waves with less reflecting power. We now know that there are no seas on the Moon, but Leonardo was correct in his belief that the Moon is of the same physical nature as the Earth and does not have a mirror-like surface.

Fale na Księżycu

Leonardo rozprawia nad tym, że blask Księżycy jest wynikiem odbijania światła słonecznego na falach morskich, i że jasność ta zmniejsza się, gdy burze generują większe fale z mniejszą mocą odbijania światła. Teraz wiemy, że na Księżycu nie ma mórz, ale Leonardo miał rację, wierząc, że Księżyc ma taki sam fizyczny charakter jak Ziemia i że nie ma lustrzanej powierzchni.



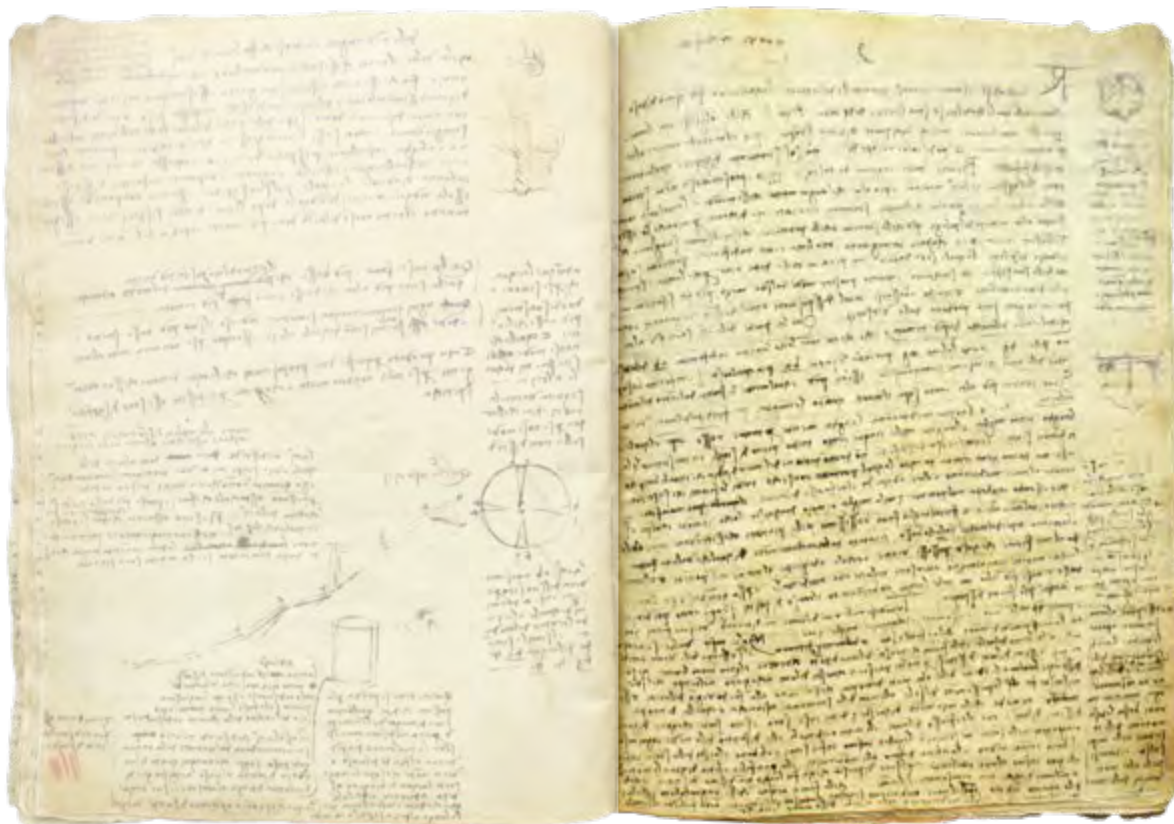
f. 30v

Whirling movements of water and air

Leonardo examines spiral movements, and compares twisting columns of air to twirling eddies of water. He describes an eyewitness account of a tornado over a beach, and illustrates a whirling column of winds which lifts stones, scattered sand and seaweed through the air, forming a thick column of dark clouds.

Wirujące ruchy wody i powietrza

Leonardo bada ruchy spiralne i porównuje skręcanie słupów powietrza do wirującej wody. Opisuje relację naocznego świadka na temat tornada na plaży i ilustruje wirującą kolumnę wiatrów, która unosi w powietrze kamienie, rozsiany piasek i wodorosty, formując gęstą kolumnę ciemnych chmur.



f. 31r

On the circulation of waters

Leonardo traces two diagrams of the terrestrial globe. The upper one shows water circulating through the Earth and returning via rivers to the ocean. The lower sketch illustrates the erroneous theory that ocean waters are higher than mountains. He acknowledges that the history of the Earth is more ancient than written history of mankind.

O obiegu wód

Leonardo nakreśla dwa diagramy globu ziemskiego. Górny pokazuje wodę krążącą po Ziemi i powracającą przez rzeki do oceanu. Dolny szkic ilustruje błędną teorię, że wody oceanu są wyższe niż góry. Da Vinci przyznaje, że historia Ziemi sięga czasów sprzed pojawienia się człowieka.



f. 31v

On the origin of springs

Leonardo rejects two traditional theories that accounted for the presence of springs on mountaintops. The first, that the seas were higher than the mountains; the second, that springs originated as snow. He describes the transformation of stones as they are carried by water from the mountains to the sea: water erodes the stones, and they become smaller and less angular, until they are worn down to pebbles, sand, and eventually mud.

O pochodzeniu źródeł

Leonardo odrzuca dwie pierwotne teorie, które wyjaśniały obecność źródeł na szczytach gór. Pierwszą, że morza były wyższe niż góry oraz drugą, że źródła mają początek w śniegu. Opisuje przekształcenie kamieni, które są przenoszone przez wodę z gór do morza: woda niszczy kamienie, stają się mniejsze i mniej kanciaste, aż stają się kamykami, piaskiem i ostatecznie błotem.



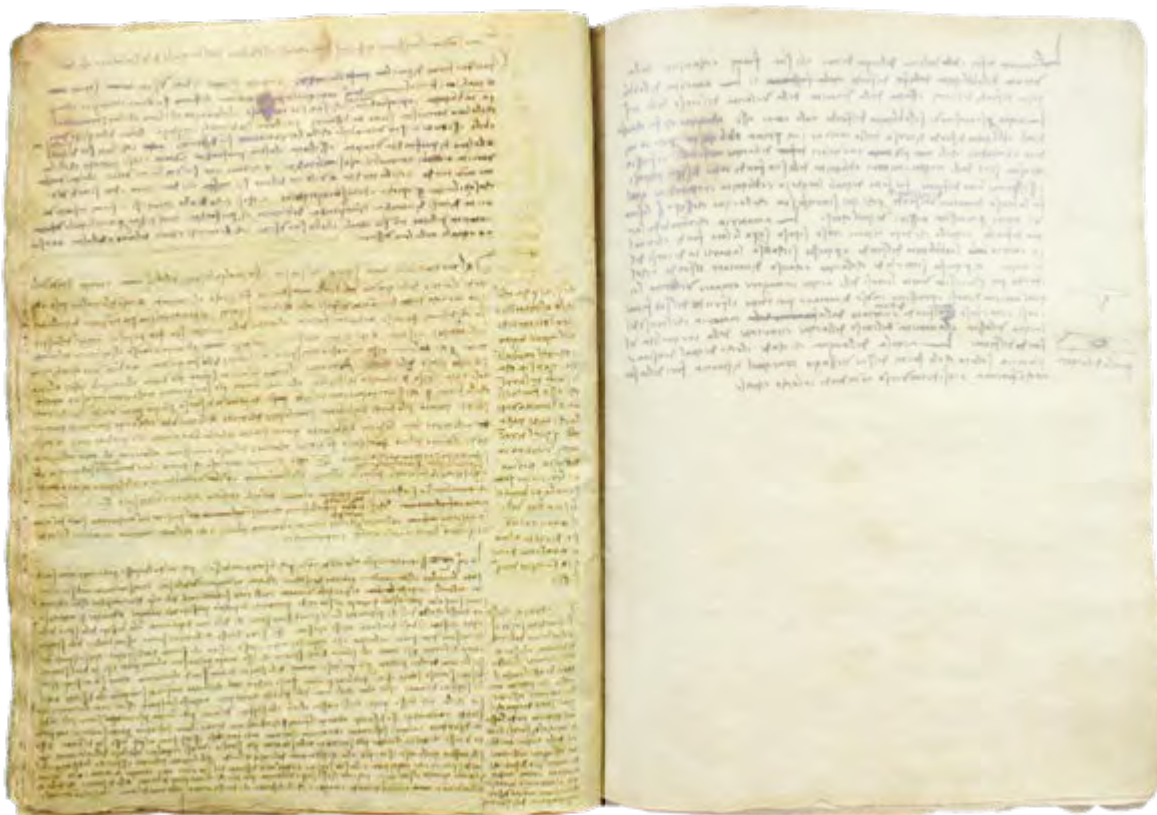
f. 32r

How to protect riverbanks

To protect riverside constructions from erosion, Leonardo conceives barriers and dams to divert water. Applying the same principle of intertwining currents of water, he describes the water stairs that he had observed in Vigevano, in the riverside villa of his patron, the Duke of Milan, to slow the flow of water diminishing its destructive force.

O tym jak chronić brzegi rzek

Aby chronić przed erozją konstrukcje nad rzekami, Leonardo wymyśla zapory i tamy mające zmienić kierunek wody. Stosując tę samą zasadę przeplatających się prądów w rzece, opisuje schody wodne, które obserwował w Vigevano, w nadrzecznej willi swojego patrona, księcia Mediolanu, gdy próbował spowolnić przepływ wody i zmniejszyć jej niszczycielską siłę.



f. 32v

Seas and mountains

Leonardo states that the natural processes of elevation and depression are analogous to the geometric transformations. If the Mediterranean Sea were filled with soil, its hemisphere would become lighter and mountains would emerge in the other hemisphere to re-establish the balance.

Morza i góry

Leonardo stwierdza, że naturalne procesy wzniesień i depresji są analogiczne do transformacji geometrycznych. Gdyby Morze Śródziemne było wypełnione glebą, jedna półkula ziemską stawałaby się lżejsza, a na drugiej półkuli pojawiałyby się góry, by przywrócić równowagę.



f. 33r

The velocity of rivers

Leonardo studied the relationship between the composition of a riverbed and the velocity of its current. He describes how sediments of material transported by water are responsible for variations in the rivers' beds and velocities. In the margin, he illustrates the splash of a water drop hitting a flat surface, hundreds of years before high-speed photography could confirm the accuracy of his observation.

Prędkość rzek

Leonardo badał zależność między składem koryta rzeki a prędkością jej prądu. Opisuje, w jaki sposób osady materiału transportowanego przez wodę są odpowiedzialne za zmiany w warstwach rzek i jej prędkościach. Na marginesie ilustruje z niezwykłą dokładnością kroplę wody uderzającą o płaską powierzchnię - na setki lat zanim fotografia mogła potwierdzić dokładność jego obserwacji.



f. 33v

The origins of rivers

Leonardo compares the body of the Earth to that of an animal. He claims that rains and melting snows cannot explain the origins of rivers. His citations of faraway places come from ancient and medieval sources.

Początki rzek

Leonardo porównuje ciało Ziemi do ciała zwierzęcia. Twierdzi, że deszcze i topniejące śniegi nie mogą wyjaśnić pochodzenia rzek. Jego cytaty na temat odległych miejsc pochodzą ze starożytnych i średniowiecznych źródeł.



f. 34r

Microcosm and macrocosm

Comparing the growth cycles of animals to those of the Earth, Leonardo draws parallels between the flesh, bones, and blood of living creatures and the soil, rocks, and waters of the Earth. He attributes a "vegetative soul" to the Earth, describing the "breathing" and "pulses" driven by the ebb and flow of the sea and the fires within the Earth. He describes different siphon configurations and illustrates two types of inoperable siphons.

Mikrokosmos i makrokosmos

Porównując cykle wzrostu zwierząt do cykli wzrostu Ziemi, Leonardo rysuje podobieństwa między ciałem, kośćmi i krwią żywych stworzeń a glebą, skałami i wodami na Ziemi. Przypisuje on Ziemi "vegetatywną duszę", opisując "oddychanie" i "pulsy" napędzane przez przyływy i odpływy morza oraz pożary toczące się wewnątrz Ziemi. Opisuje różne konfiguracje lewarów hydraulicznych i ilustruje dwa typy z nich, które nie działają.



f. 34v

The watery sphere and the drop

Leonardo examines the "universal watery sphere," which includes all water in the world, and compares it to the "particular watery sphere" observed in a small dewdrop. The illustrations on the page depict various types of functioning and non-functioning siphons, examined to test the theory that mountain springs are the result of siphoning effect.

Sfera wodna i kropla

Leonardo analizuje "uniwersalną sferę wodną", która uwzględnia całą wodę na świecie i porównuje ją do "szczególnie wodnistej sfery" obserwowanej w małej kropli rosy. Ilustracje na stronie przedstawiają różne rodzaje funkcjonujących i niedziałających rurociągów, zbadane w celu przetestowania teorii, że górskie źródła są wynikiem efektu odsysania.



f. 35r

On tides

Leonardo examines the relationship between tides and opposing water currents. He proposes that tides in Flanders are caused not by the pull of the Moon, but by the volume of river water that enters the Mediterranean from Africa, Asia, and Europe. He concludes with a description of how stratified rock is formed on the seabed, where mud petrifies.

O przyływach

Leonardo bada związek między przyływami a przeciwnymi prądami wody. Sugeruje, że przyływy we Flandrii powodowane były nie przyciąganiem księżyca, ale objętością wody rzecznej, która wpływa do Morza Śródziemnego z Afryki, Azji i Europy. Na zakończenie opisuje jak formowane są spiętrzone skały na dnie morskim, w miejscu gdzie skamieniało błoto.



f. 35v

The centers of gravity of the Earth

The hypothesis that the planet is composed of unequal amounts of water and earth allows Leonardo to speculate on the dynamic balance of the earth's gravity. He distinguishes between the geometric center of the universe, and the earth's natural center of gravity. The latter is different from the geometric center due to the uneven distribution of earth and water.

Środki ciężkości ziemi

Hipoteza, że Ziemia składa się z nierównomiernej ilości wody i ziemi, pozwala Leonardowi spekulować na temat dynamicznej równowagi ziemskiej grawitacji. Wyróżnia on geometryczne centrum wszechświata i naturalny środek ciężkości Ziemi. Ten ostatni różni się od geometrycznego środka z powodu nierównomiernego rozmieszczenia ziemi i wody.



f. 36r

The blue color of air

Leonardo theorizes that the collapse of underground caverns causes mountains to form and seas to shift, anticipating modern plate tectonics. Based on this theory, he explains the presence of fossilized seashells in mountain strata. His observations of the sky from the peaks of Monte Rosa, in the Alps, convince him that the blue appearance of the air is caused by the dark background of the sky.

Niebieski kolor powietrza

Leonardo twierdzi, że powstawanie gór i zmiany morskie są spowodowane zawaleniem się podziemnych jaskiń. Przewiduje zjawisko tektoniki płyt i na podstawie tej teorii wyjaśnia obecność skamieniałych muszli w warstwach górskich. Jego obserwacje nieba ze szczytów Monte Rosa w Alpach utwierdzają go w przekonaniu, że niebieska poświata powietrza jest spowodowana ciemnym tłem nieba.



f. 36v

Seas on the Moon

Leonardo discusses two major themes found in the Codex: "On the Moon" and "On the waves of water." We might expect the paragraphs to serve as an introduction to the Codex, or as a closing summary of the topics discussed therein. They do neither. He argues that the "water on the Moon" does not fall to Earth because the Moon is of the same elements as the Earth and therefore follows the same natural laws.

Morza na Księżycu

Leonardo omawia dwa główne motywy zawarte w Kodeksie: "O księżycu" i "O falach wody". Można by oczekiwać akapitów służących wprowadzeniu do Kodeksu lub podsumowujących późniejsze tematy. Jednak żadne z nich nie mają tu miejsca. Leonardo twierdzi, że "woda na Księżycu" nie spada na Ziemię, ponieważ Księżyc składa się z tych samych elementów co Ziemia i w związku z tym podąża tymi samymi prawami natury.