



Archimedes din Syracuse
(287 – 212)

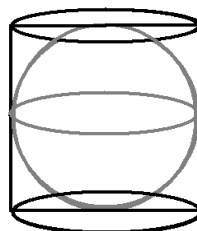
Archimedes este considerat unul dintre cei mai mari, sau poate chiar cel mai mare dintre matematicienii antichității. Însăși Carl Friedrich Gauss l-a numit pe Archimedes cel mai influent matematician al tuturor timpurilor, de rând cu Isaac Newton și Albert Einstein. În afară de contribuțiile fundamentale în matematică Archimedes a pus bazele fizicii și ingineriei practice. El a fost unul din marii ingineri ai timpurilor sale, construind mașini și aparate mecanice ca de exemplu mașina de irigare a câmpurilor și catapulta.

Archimedes s-a născut în anul 287 î. Hr. în Magna Grecia din Syracuse de pe insula Sicilia. Acolo a trăit și a murit Empedocle, acolo a fost în călătorie Platon.

În una din lucrările sale Archimedes povestește despre tatăl său că era un astronom pe nume Phidias, foarte apropiat de Regele Hieron al II din Syracuse, care era o rudă apropiată de-a familiei lor. Aceste circumstanțe îi creau lui Archimedes noi posibilități de educație. Astfel Archimedes a fost trimis în Alexandria să studieze textul la Marea bibliotecă din Alexandria, unde s-a împrietenit cu astronomul Canon din Samos și cu matematicianul și geograful Eratostene din Cyrene.

Heraclides, un prieten de-al lui Archimedes a scris o biografie a lui, dar această lucrare nu s-a păstrat până în zilele noastre. Iată de ce multe detalii din viața lui Archimedes s-au pierdut în timp.

Archimedes a fost omorât de un soldat Roman în anul 212 î. Hr. în timpul celui de-al doilea Război Punic, în ciuda ordinului generalului Marcellus de a nu fi atins. Grecii povesteau cum că el ar fi fost asasinat în timp ce desena pe nisip o construcție geometrică și că ultimele sale cuvinte au fost: „nu-mi distrugeți cercurile”. Pe mormântul lui Archimedes a fost încrustată diagrama lui preferată ce reprezenta o sferă în interiorul unui cilindru,



referitor la care Archimedes a demonstrat că volumul și aria suprafeței sferei reprezintă $\frac{2}{3}$ din cele a cilindului. Pentru a demonstra acest rezultat Archimedes a împărțit sfera în conuri și trunchiuri de con efectuând calcule aproximative.

Archimedes devenise vestit în timpul apărării Syracuzei de asediul Roman în timpul celui de-al doilea Război Punic. Se spune că el a reținut Romanii în golf cu mașini de război construite după schemele sale, că era capabil să miște o corabie încărcată, forțând doar o singură funie și că a descoperit principiul densității și plutirii, cunoscut ca „principiul lui Archimedes” în timp ce făcea baie. Istoria a fost următoarea: „Regelui Hiero I se făcuse o coroană nouă. Acesta l-a rugat pe Archimedes să verifice dacă coroana era din aur pur, sau bijutierii adăugase și alte metale. E clar că Archimedes nu putea să topească coroana ca să afle volumul ei. Gândindu-se la această problemă, într-o zi, în timp ce făcea baie, el a observat că nivelul apei se schimbă când intri în ea și a înțeles că acest fapt poate fi folosit la aflarea volumului coroanei, și respectiv a densității materialului. Bucuros că a găsit soluția el a ieșit în stradă strigând: „Eureka!”, uitând că era dezbrăcat.

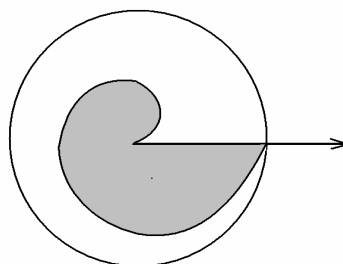
Se zice de asemenea că Archimedes a prevenit un atac Roman folosind oglinda pentru a reflecta razele soarelui spre corăbiile Romane făcându-le să ia foc. Această legendă, numită: „Razele morții” a fost de multe ori experimentată în timp și s-a ajuns la concluzia că a fost posibil așa ceva folosind cunoștințe despre reflectorul parabolic.

Cel mai interesant și utilizat până în zilele noastre este probabil „scripetele lui Archimedes”, care era folosit pentru a scoate apa din corăbii și pentru a trece apa de pe o suprafață plană în canalele de irigare.

Într-o civilizație cu un sistem stângaci de numerație și într-un limbaj unde 10 000 însemna „infinite” Archimedes a inventat un sistem pozițional de numerație și l-a folosit pentru a scrie numere până la 10^{64} . El a folosit o metodă bazată pe statistică pentru a demonstra cazuri particulare din calculul diferențial de azi, dând demonstrații geometrice riguroase. El a demonstrat că raportul lungimii circumferinței la diametrul ei este același ca și raportul ariei cercului la pătratul razei sale, și a aproximat acest număr cu $3 + \frac{10}{71} \approx 3,1408$ și cu $3 + \frac{1}{7} \approx 3,1429$, doar că nu l-a numit π . El a demonstrat că aria suprafeței mărginite de o parabolă și o dreaptă este $\frac{4}{3}$ din aria unui triunghi cu baza și înălțimea egale. El a obținut acest rezultat folosind suma infinită $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots + \frac{1}{4^n} + \dots = \frac{4}{3}$.

De asemenea Archimedes a demonstrat că dacă un pătrat, un semicerc, o parabolă, o dreaptă se rotesc în jurul axei Ox se obțin corpuri ale căror volum se raportează ca 6:4:3:2 respectiv.

Archimedes a demonstrat că aria figurii mărginite de un inel din azi-numita „spirala lui Archimedes” este egală cu o treime din aria cercului de rază determinată de ultimul punct al spiralei și de același centru.



$$S = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} a^2 \varphi^2 d\varphi = \frac{4}{3} \pi^3 a^2$$

$$C = \pi(2\pi a)^2 = 4\pi^3 a^2$$

Trăind între două războaie I și II război Punic. Archimedes și-a dedicat o mare parte din studii mașinilor de război. El a fost primul om de știință care a atras o atât de mare atenție războiului și care până la urmă a și murit de pe urmele acestuia.

În luptele între Roma și Caphagen, problema deținerii Syciliei avea un rol hotărâtor. Ambele forțe încercau să atragă de partea sa Syracuse care la rândul său vroia să-și păstreze independența și să se pregăteau intens de intervenții. Și în asemenea momente geniul inginer Archimedes și-a jucat rolul. Mașinile de război inventate de Archimedes se bazau în general pe câteva principii din mecanică, deduse de el. De fapt și bazele mecanicii se consideră a fi în principiile deduse și relatate în lucrarea lui Archimedes: „Despre echilibrul figurilor plane”:

1. Greutățile egale pe lungimi egale se echilibrează, iar pe lungimi diferite nu se echilibrează, dar prevalează cea pe o lungime mai mare.
2. Dacă în starea de echilibru a greutăților pe careva lungimi se adaugă ceva, atunci ele nu se vor echilibra și va prevala cea la care s-a adăugat.
3. La fel dacă în stare de echilibru de la o greutate se va lua ceva atunci va prevala cea de la care nu s-a luat nimic.

Aceste postulate au fost probabil verificate de nenumărate ori și erau considerate „evidente”. Bazându-se pe ele Archimedes a demonstrat următoarea teoremă:

„Două mărimi se echilibrează pe lungimi invers proporționale greutății.”

În aceeași lucrare Archimedes se ocupă de aflarea centrului de greutate al triunghiului, paralelogramului, trapezului, segmentului parabolic.

În lucrarea: „Despre corpurile plutitoare” Archimedes afirmă:

1. Corpurile mai ușoare decât lichidul, scufundate în lichid se vor împinge în sus cu o forță egală acelei greutăți pe care lichidul ce are același volum ca corpul, va fi mai greu decât acest corp.
2. Corpurile mai grele decât lichidul se vor scufunda în el până când vor ajunge până la fundul vasului și vor fi mai ușoare în mărimea greutății lichidului de volume egal cu cel al corpului scufundat.

Aceste rezultate și-au primit aprobarea și formularea deplină abia în secolul XIX.

Tot în această lucrare Archimedes menționează că „lichidul în stare de repaos are suprafața în formă de sferă cu centrul în centrul pământului”. Astfel apare ideea că Archimedes considera pământul în formă de sferă și la fel apar careva idei despre gravitația universală.

Multe din rezultatele obținute de Archimedes au fost reflectate în lucrările sale:

- „Despre echilibrul planelor” (2 volume / Referitoare la centrele de greutate ale multor figuri geometrice),
- „Despre sferă și cilindru” (Referitoare la raporturile dintre suprafețele și volumele acestor corpuri),
- „Despre conoizi și sferoizi”(referitoare la ariile și volumele diferitor secțiuni ale conului și paraboloidului),

- „Despre corpurile plutitoare” (2 volume / Referitoare la regulile de plutire expuse mai sus),
- „Quadraturi ale parabolei” (Referitor la calcularea ariei segmentului de parabolă cu ajutorul infiniților mici).

Astfel, prin aportul deosebit în știință Archimedes a devenit o stea remarcabilă printre celelalte „firicele de nisip” din Univers pe care el însăși a stabilit că nu le putem număra.