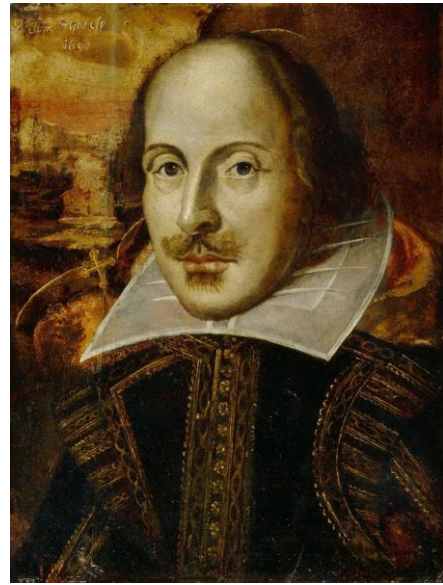


La ciència a l'època de Cervantes i Shakespeare

Projecte global 3ESO



La física als segles XVI i XVII

A la sessió d'avui el que farem és investigar sobre la física als segles XVI i XVII.

I- La Revolució Científica

La revolució científica a la història de la ciència, va ser el període en el qual les noves idees en física, astronomia, biologia, anatomia humana, química, i altres ciències van portar a refusar les doctrines que prevalien des de l'antiga Grècia i que van continuar durant l'Edat mitjana, i conduïren a la formació de la ciència moderna.

1.- Trobeu quan es considera que va començar aquest període anomenat Revolució Científica, quins van ser els seus protagonistes principals i quines van ser les noves idees (trobeu-ne com a mínim quatre) o principals aportacions en el camp de la física.

La revolució científica va iniciar amb la publicació de dues obres que van fer que el curs de la ciència canviés l'any 1543 i va continuar durant el segle XVII. Aquestes obres són: L'obra de **Copèrnic De revolutionibus orbium coelestium** i la d'**Andreas Vesalius De humani corporis fabrica**.

La revolució científica també es considera el període que s'inicia quan **Galileu** i **Kepler** entre altres pensadors del segle XVII, inicien les seves descobertes. Des d'aquell moment, la ciència que estava connectada a la filosofia, es desfà d'aquesta i passa a ser un coneixement més pràctic i amb estructura.

Uns exemples de les noves idees que van sorgir són:

- El reemplaçament de la Terra pel Sol com a centre del sistema solar.
- La substitució de la física d'Aristòtil sobre que la matèria era contínua i feta dels quatre elements (terra, aigua, foc i aire) o que la seva composició química fos encara més complexa.
- Canvi de les idees d'Aristòtil sobre el moviment dels cossos pesants, cossos lleugers i cossos eteris per la idea que tots els cossos són pesants i es mouen d'acord amb les mateixes lleis físiques.
- Substitució les consideracions del metge grec Galè sobre la circulació de la sang per la de William Harvey.

2.- Què significa que "la religió, la superstició i la por van ser reemplaçades per la raó i el coneixement"? Trobeu un exemple que justifiqui aquesta afirmació.

Com que la gent va començar a fer-se preguntes i a qüestionar-se coses principalment relacionades amb la ciència van descobrir coses que contradieien el que deia l'església. Això va comportar que, adquirint aquests coneixements i amb el pas del temps, van deixar de creure aquelles teories que d'alguna manera els hi havia "includat l'església".

Exemple: sempre s'havia dit que la Terra era el centre del món però, Copèrnic va descobrir que el Sol era al centre. Inicialment, la gent no se'l va creure perquè l'església ho deia però més tard van acabar entrant en raó, deixant enrere les supersticions i creences.

3.- Trobeu tres físics, no anglesos ni espanyols, i expliqueu les seves aportacions dins del camp de la física dels segles XVI i XVII ?

Galileu Galilei:

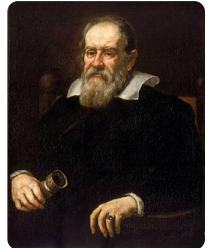
El 1609, s'asseventà d'un nou descobriment: el telescopi. S'asseventà gràcies a l'holandès Hans Lippershey i decidí construir el seu propi telescopi.

Gràcies al nou descobriment Galileu arribà a veure els cràters de la Lluna i va poder distingir amb claredat els estels de la Via Làctea (tot això a finals del 1609).

A més, també descobrí que Júpiter té quatre satèl·lits (satèl·lits que avui en dia anomenem satèl·lits galileians). Aquest descobriment fou disputat amb Simon Marius tot i així Galileu decidí publicar-lo el 1610. Això provocà moltes discussions entre científics ja que no tots disposen de telescopi per a comprovar i per a confirmar les seves observacions.

Seguidament, continuà fent importants descobriments científics observant les fases de Venus i els satèl·lits de Júpiter se'n adona de que Copèrnic no estava gens equivocat.

Nicolau Copèrnic creia que la Terra no és el centre, sinó el Sol i que tots els planetes giren al voltant d'aquest. No obstant, aquesta teoria no agradava al Papa.



Giambattista Benedetti:

En les seves obres Resolutio omnium Euclidis problematum (1553) i Demonstratio Localium motuum demonstratio (1554), Benedetti proposà una nova doctrina de la velocitat dels cossos en caiguda lliure. La acceptada Doctrina aristotèlica en aquell moment era que la velocitat d'un cos lliurement que cau es directament proporcional al pes total del cos i inversament proporcional a la densitat del medi. La opinió de Benedetti va ser que la velocitat depèn de la densitat relativa.



4.- Trobeu tres físics anglesos i expliqueu les seves aportacions dins del camp de la física dels segles XVI i XVII ?

Isaac Newton:

Des de finals de 1664, Newton aborda el teorema del Manuscrits del propi Newton, valorats com a "tresors" binomi, a partir dels treballs de John Wallis (1616-1703), i el càlcul de fluxions.

Al finalitzar els seus estudis, es veu obligat a tornar a la granja familiar com a conseqüència d'una epidèmia de pesta bubònica. Retirat amb la seva família durant els anys 1665 i 1666, té un període molt intens de descobriments: descobreix les lleis de l'invers del quadrat i de la gravitació, desenvolupa el seu càlcul de fluxions, generalitza el teorema del binomi i posa de manifest la naturalesa física dels colors.

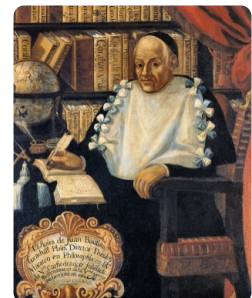


Edmund Halley: La teoria de la gravitació d'Isaac Newton el va motivar a calcular per primera vegada l'òrbita d'un cometa, el 1682, anunciant que era el mateix que havia estat vist en 1531 i 1607, i anunciant que tornaria a passar en 1758. En honor seu, es va donar al cometa el seu nom i avui en dia se'l coneix com a 1P/Halley. De 1698 a 1700 va recórrer les costes de l'Àfrica i d'Amèrica, ocupat en la teoria del magnetisme terrestre en el vaixell "Paramour Pink". El fruit més important d'aquestes dues expedicions va ser la primera carta de declinacions. En 1693 i 1716 va publicar en "Philosophical Transactions" el seu mètode per a la determinació de la paral·laxi del Sol per mitjà dels trànsits de Venus.



5.- Trobeu tres físics espanyols i expliqueu les seves aportacions dins del camp de la física dels segles XVI i XVII ?

Juan Bautista Corachán: Tradugué els primers fragments de Descartes al espanyol i introdugué les noves idees científiques en el país; en els seus manuscrits cita a Copèrnic i a Tycho Brahe. Escrigué un tractat de Hidrometria i actuà sovint com a assessor de la Fàbrica de Murs i Valls, organisme encarregat de les tasques de drenatge urbà i encreuament del riu Guadalaviar com a defensa contra les inundacions. Fou una de les figures més destacades de l'època.



Domingo de Soto: Entre les seves obres de teologia, de filosofia i lògica en destaca De iustitia et iure (1557) i Ad Sanctum Concilium Tridentinum de natura et gratia libri tres. A més, comentà varis llibres de física i lògica d'Aristòtil.

Domingo de Soto fou el primer en enunciar que un cos en caiguda lliure pateix una acceleració constant, convertint a aquest un descobriment clau en la física i base essencial per a el posterior estudi de la gravetat fet per Galileu i Newton.



5.- A finals del segle XVII la física comença a influir en el desenvolupament tecnològic, trobeu tres exemples d'aplicació dels nous coneixements.

El desenvolupament en l'àmbit de la tecnologia va permetre al seu torn un avanç més ràpid de la pròpia física. Uns exemples serien el desenvolupament instrumental d'estrís com els telescopis, el microscopi i el termòmetre.



Primer microscopi



Primer termòmetre (Galileu)



Primer telescopi (Galileu)

6.- També és en aquest període quan apareixen les primeres societats científiques, trobeu quina era la seva funció i quines van ser les que es van crear a Anglaterra, Espanya i Catalunya.

A Anglaterra, trobem la **Royal Society** a Londres, fundada l'any 1660 i considerada la més antiga de les societats científiques. El seu lema en llatí és "Nullius in Verba" (significa: en paraules de ningú) qsignifica que la Royal Society es basa en l'experimentació i no en el Principi d'autoritat. Els seus objectius principals són la recerca científica, l'educació, les publicacions i augmentar l'interès públic per la ciència.

A Espanya, trobem el **Colegio para la promoción del saber físico-matemático experimental**, fundat l'any 1660. Respecte la informació sobre Catalunya, no he trobat cap web o document on expliqués la creació de societats científiques en aquella època; però, en l'actualitat trobem, entre d'altres, l'



Giovanni Batista Baliani:

A Savona, des de la Fortalesa de Priamar, repetí els experiments de Galileu a la Torre de Pisa, obtenint mides més precisses que el van permetre disminuir els efectes del fregament del aire. També conduí un experiment per demostrar que la calor generada en un pot, ple d'aigua que mantingué bullint després de rotar-lo a altes velocitats.

El seu principal treball va ser titulat *De motu naturali gravium, fluidorum et solidorum* ("Sobre el moviment de cossos, fluids i sòlids"), publicat el 1638; en ell, va ser el primer en enunciar la llei d'acceleració d'un cos i distingir entre massa i pes. Tambié va estudiar les marees, recolzant la teoria de Galileu de que eren generades pels moviments de la Lluna al voltant de la Terra. Els seus arguments foren publicats per Giovanni Battista Riccioli en el seu *Almagestum novum* (1651) i posteriorment resumits per John Wallis i Isaac Newton.



Robert Boyle: L'any 1662 publicà la llei de compressibilitat dels gasos, anomenada llei de Boyle-Mariotte, perquè també el científic francès Edme Mariotte publicà les mateixes conclusions de forma independent. Els estudis que realitzà Boyle l'any 1662 foren possibles gràcies a l'ajut de Robert Hooke que perfeccionà la màquina pneumàtica d'Otto von Guericke.





Joan Salaia: Salaia és un element important de l'escola hispano-escosesa iniciada per John Mair, que des de París promou un nominalisme moderat i eclèctic. En física, ajuda a popularitzar les idees dels matemàtics medievals del col·legi Merton d'Oxford, els Calculatores, especialment important per al moviment del cos, la velocitat i l'acceleració dels fenòmens. Defensà la teoria de l'ímpetu seguint a Jean Buridan i Nicolau Oresme;

