

RESUMEN CAPS. 1 Y 2 DE SEPULVEDA

GENERALIDADES:

- 1) Me refiero a la palabra “número” o “números” con el “#”.
- 2) Me refiero a la palabra “igual” con el símbolo “=”
- 3) Al decir N.E me refiero a Nota del Escritor, por si veo necesario explicar algo.
- 4) ¡Este resumen es eso, UN RESUMEN! Si quieren más contexto deberían leer el libro.
- 5) Tengo libertad creativa de apoyarme en fuentes y herramientas más allá del libro pero intentaré ser lo más preciso posible.
- 6) Se saltan algunos temas que no tienen tanta importancia científica además para hacerlo todo más compacto.

Resumen sin ánimo de lucro pero si me invitan café o pola no me pongo bravo.

DERECHO TOTALMENTE RESERVADO AL CAMPO ACADEMICO!

By:

- ο βασιλιάς που είναι βασιλιάς του Ισραήλ.
- αυτός που κοιμάται αιώνια στο πεδίο των αστεριών.
- αυτός που βλέπει πέρα.
- αυτός που κουβαλά το καμένο.

Obras notables: El apéndice de astronomía del primer quízz (ojala todos lo pasen).

CAPITULO 1.

***Los egipcios:** Calcularon el calendario con 365 y $\frac{1}{4}$ días, pusieron las bases para la geometría (calculando áreas de cuadrados, triángulos y trapezoides). En el papiro Rhind se muestra que llegaron a descubrir π (a 3.16). Ya conocían el teorema de Pitágoras. Pioneros en astronomía, tablas astronómicas e información de los equinoccios.

***Babilonios:** conocían la aritmética (no conocían la trigonometría), sabían predecir eclipses. El periodo de eclipses se llama *SAROS* y comprendía unos 18,03 años y tiene 70 eclipses (41 solares, 29 lunares). Inventaron el sistema sexagesimal, el zodiaco (posteriormente adoptado por los griegos) y la astrología zodiacal.

***PENSAMIENTO PRE-ARISTOTELICO:**

***JONICOS: Pensamientos destacables:**

- Vivimos en un mundo cambiante, inestable y pluralistico.
- Lo permanente puede encontrarse en la “materia”.
- Lo único permanente sea quizás la “forma”.

La pregunta fundamental de los jónicos era ¿De qué está hecho el mundo?.

PERSONAJES NOTABLES:

-TALES DE MILETO (640 – 546 A.C.) = Primer filósofo occidental, fundador de la escuela jónica de filosofía, tuvo de discípulo a Pitágoras, consideraba que el agua era el elemento primordial; sus 2 teoremas son:

- 1) triángulos semejantes tienen ángulos iguales (con este teorema halló la altura de la pirámide de Keops)
- 2) El triángulo ABC inscrito en un semicírculo es rectángulo.

-ANAXIMANDRO (611 – 547 A.C.) = Sostiene que existen solo 4 sustancias primordiales (lo seco, lo frío, lo caliente y lo húmedo). El primer estado de la materia se llamaba **APERIÓN** (= lo indeterminado, sin límites). Pensaba que el mundo se originó por la acción de sus 4 sustancias primordiales. En su concepción el mundo era un cilindro que flotaba quieto en el espacio y no tenía ningún apoyo, el sol estaba más allá de los planetas y la luna estaba enfrente de él.

-Anaxímenes (siglo VI a.c.)= elemento primordial era el aire y creía que al condensarse creaba todo lo demás, junto a que éste era necesario para respirar.

***LA SINFONÍA DE LOS NÚMEROS:** Los pitagóricos creían que la purificación del alma se lograba mediante el ascetismo (Ejercicio y práctica de un estilo de vida austero y de renuncia a placeres materiales con el fin de adquirir unos hábitos que conduzcan a la perfección moral y espiritual) y el cultivo de las matemáticas y la música.

Ellos empezaron a entender que la razón de las cosas se hallaba detrás del “caos” de la misma y entendieron de la proporcionalidad de la música (creando la escala pentatónica a base de fracciones de la longitud de la cuerda del instrumento).

-Los pitagóricos distribuyeron así los números pares e impares:

- 1) un # producto de dos factores desiguales es rectangular.
- 2) un # producto de dos factores iguales es cuadrado.
- 3) la suma de los primeros n # impares es el cuadrado n-ésimo.
- 4) la suma de los primeros n # se llama triangular n-ésimo.
- 5) dos # triangulares sucesivos forman un # cuadrado.
- 6) un # que sea producto de 3 factores se llama sólido. Si los 3 factores son iguales, el # es cúbico (*N.E = es una figura 3d pa' entender*)
- 7) # piramidal es la suma de una serie sucesiva de # cuadrados.

Estas características dieron a Pitágoras la idea de que todos los objetos tenían un # característico; también que los # son el “material” básico de que están hechas las cosas.

Todo ese pensamiento de fue abajo con el descubrimiento de los # irracionales (que fueron secretos durante siglos a causa de esto).

Realizaron los sólidos regulares:

Tetraedro: un poliedro de cuatro caras triangulares iguales.

Cubo: un poliedro de seis caras cuadradas iguales.

Octaedro: un poliedro de ocho caras triangulares iguales.

Dodecaedro: un poliedro de doce caras pentagonales iguales.

Icosaedro: un poliedro de veinte caras triangulares iguales.

Los números pares eran femeninos y los impares masculinos.

***LA ESFERICIDAD DE LA TIERRA:** Se dice que Pitágoras fue el primero en reconocer que la tierra era redonda. También Parménides y Empédocles lo reconocieron, posterior al siglo V a.c. todos los filósofos renombrados (Platón, Aristóteles, Eratóstenes y Ptolomeo).

Se atribuye este consenso a que quizás los antiguos observaban como los barcos al llegar al horizonte empezaban a desaparecer gradualmente en la lejanía.

También aceptaron la redondez de la luna, el sol y los planetas conocidos y que estos giraban alrededor de la tierra.

***LA MUSICA DE LAS ESFERAS:** La armonía de las esferas es una idea que sostiene que los movimientos de los cuerpos celestes, como los planetas y las estrellas, producen sonidos y vibraciones que se combinan en una armonía perfecta y celestial. Esta idea fue propuesta por primera vez por el filósofo griego Pitágoras, y sostiene que el universo está compuesto por proporciones y relaciones matemáticas que se encuentran también en la música y en la armonía musical.

Si se toma que la distancia de la tierra a la luna es 1, al sol será 2, a mercurio 3, a venus 4, a Jupiter 9 y a Saturno 27.

***EL TEOREMA DE PITÁGORAS:** El teorema de Pitágoras es una ley matemática fundamental que establece una relación entre los lados de un triángulo rectángulo. En concreto, establece que la suma de los cuadrados de los catetos (los dos lados más cortos del triángulo rectángulo) es igual al cuadrado de la hipotenusa (el lado más largo y opuesto al ángulo recto).

En términos algebraicos, el teorema de Pitágoras se expresa de la siguiente manera:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Donde "a" y "b" son los dos catetos, y "c" es la hipotenusa del triángulo rectángulo.

Aunque se le atribuye a Pitágoras como su descubridor en el siglo V, esto es erróneo pues se tiene constancia que tanto como los indios como los egipcios lo conocían; sin embargo él lo demostró axiomáticamente.

***FILOLAO:** fue un filósofo y matemático griego que vivió en el siglo V a.C. Se le considera uno de los primeros pitagóricos y contribuyó a la cosmología y la geometría. Entre sus contribuciones matemáticas se encuentran la teoría de proporciones y el descubrimiento de la "tetraktys". En cuanto a su trabajo en cosmología, Filolao defendía una teoría del universo en la que la Tierra se encontraba en movimiento y no ocupaba el centro del cosmos, sino que orbitaba alrededor de un "fuego central" al que llamaba "Hestia". Además, postuló la existencia de un "contramundo" habitado por antípodas a los habitantes del mundo conocido.

Aunque gran parte de sus trabajos se han perdido, se sabe que Filolao consideraba que el universo estaba compuesto por diez cuerpos celestes en movimiento, que incluían el Sol, la Luna, los cinco planetas conocidos en la época y dos estrellas fijas, que giraban en torno a un fuego central. Según su modelo astronómico, los cuerpos celestes estaban colocados en esferas concéntricas que giraban alrededor de la Tierra. Además, Filolao creía que las estrellas eran cuerpos celestes en movimiento que también giraban alrededor del fuego central.

el número 10 era considerado como el número perfecto porque representa la totalidad o la completitud. Este número se obtiene al sumar los primeros cuatro números enteros: $1+2+3+4=10$. Además, en el sistema numérico pitagórico, el número 10 era el primer número compuesto (es decir, que tiene más de un divisor distinto a sí mismo y a 1), lo que lo hacía especial y significativo.

N.E: en cuanto a la ciencia práctica, los pitagóricos reconocían la posibilidad del conocimiento de la naturaleza a través de los números y la trigonometría. En cuanto a la matemática, su importancia radica en el intento de construir un sistema basado en axiomas, de los cuales teoremas se siguen demostrativamente (según Euclides).

***HERACLITO, PARMÉNIDES Y EMPÉDOCLES:**

-Heráclito de Éfeso (540 (?) – 470 (?) a.c.) = mantiene que todo en la tierra se mantiene en lucha constante, rechazó el ideal pitagórico de la armonía del mundo pues cree en la dualidad de las cosas. “El fuego vive por la muerte de aire, y el aire por la del fuego; el agua vive por la muerte de la tierra y la tierra por la del agua”. Él no creía en la evolución que proponía Anaximandro, según la cual el mundo evoluciona a partir de un estado primigenio del Aperión; por el contrario, el mundo es y será lo que es ahora, siendo el fuego el símbolo del constante fluir del mundo.

-Parménides (450 +- a.c.) = Defendía la idea de que sólo lo que es eterno, inmutable y unitario puede ser objeto de conocimiento verdadero. Según él, el ser es único, atemporal y no puede ser creado ni destruido. Parménides sostenía que el cambio y la multiplicidad de las cosas que experimentamos en el mundo cotidiano son una ilusión, ya que sólo el ser es verdadero y puede ser conocido.

-Empédocles (490 – 430 +- a.c.) = desarrolló una teoría sobre los fenómenos del mundo basada en la idea de que todo está compuesto por cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra. Según Empédocles, estos cuatro elementos se combinan y se separan para producir los cambios y las transformaciones que observamos en el mundo.

Empédocles también introdujo la idea de que hay dos fuerzas en el universo que interactúan y se oponen entre sí: el amor y la lucha. El amor, según él, es una fuerza unificadora que reúne los elementos y los combina en formas más complejas. La lucha, por otro lado, es una fuerza separadora que divide y descompone los elementos. Empédocles creía que estos dos principios eran esenciales para explicar la naturaleza del universo y los cambios que ocurren en él.

En cuanto al brillo de la luna, Empédocles explicaba que éste se debe a la reflexión de la luz solar en la superficie lunar. Según su teoría, la luz solar está compuesta por pequeñas partículas que se adhieren a la superficie de la luna, lo que le da su brillo característico.

***LEUCIPO Y DEMOCRITO: EL ATOMISMO.**

-LEUCIPO (440 A.C.) = es considerado el fundador de la escuela filosófica atomista. Según Leucipo, el universo está compuesto por átomos, que son partículas indivisibles y eternas que se mueven en el vacío.

Los átomos, según la teoría de Leucipo, son de diferentes tamaños y formas, y se combinan para formar todas las cosas del mundo. Aunque son indivisibles, los átomos pueden unirse entre sí para formar diferentes compuestos, dependiendo de cómo se combinan y en qué proporciones.

Según Leucipo, el movimiento de los átomos se debe a la existencia del vacío, que es el espacio entre los átomos. El vacío permite que los átomos se muevan libremente sin obstáculos y que se unan entre sí para formar diferentes objetos y sustancias.

-DEMOCRITO (460 – 370 AC.) = fue uno de los principales defensores de la teoría atomista, que sostiene que todo está compuesto por átomos, que son partículas indivisibles e inmutables.

Según Demócrito, los átomos son eternos y se mueven en el vacío, chocando entre sí y formando diferentes compuestos. La forma y el tamaño de los átomos determinan las propiedades de las cosas que forman. Además, Demócrito creía que la realidad está compuesta

por un número infinito de átomos y que la mente humana es capaz de comprender esta realidad mediante la razón.

Por otro lado, los sofistas eran un grupo de filósofos griegos que se enfocaban en la retórica y la persuasión. Muchos sofistas se oponían a la teoría atomista, ya que creían que la realidad era subjetiva y dependía de la percepción individual. Para los sofistas, el conocimiento era relativo y no había una verdad objetiva.

A pesar de las críticas de los sofistas, la teoría atomista de Demócrito tuvo una gran influencia en la filosofía y la ciencia posteriores, y sentó las bases para la teoría atómica moderna.

N.E= Te amo Demócrito.

***AXIOMA DE CIRCULARIDAD DE PLATÓN:**

Platón fue un filósofo griego que vivió en el siglo V y IV a.C. Es uno de los filósofos más influyentes en la historia de la filosofía occidental y fundador de la Academia de Atenas, que fue la primera institución de educación superior en Occidente.

Platón defendía que el mundo visible es una sombra del mundo real, que solo puede ser conocido mediante la razón y la filosofía. Según su visión del universo, el mundo real está compuesto por formas o ideas eternas y perfectas, mientras que el mundo visible es un reflejo imperfecto de estas formas.

El axioma de circularidad de Platón se refiere a la idea de que todo lo que existe en el mundo es cíclico y que todo está interconectado. Esta idea se aplica a todo, desde las estaciones del año hasta los ciclos de nacimiento y muerte. Para Platón, la circularidad era una manifestación de la perfección divina del universo.

En su cosmología, Platón afirmaba que el universo estaba compuesto por un mundo divino y eterno de ideas o formas y un mundo sensible y cambiante de cosas físicas. Según Platón, las formas o ideas son la verdadera realidad y el mundo físico es solo una copia imperfecta de ellas.

La doctrina numérica de Platón se refiere a la creencia de que los números son la base de la realidad y que todas las cosas están relacionadas con los números. Para Platón, los números son las formas puras de las cosas y son la base de las matemáticas y la ciencia.

Según Platón, el propósito de las matemáticas era llegar a un conocimiento verdadero y eterno, que solo se podía lograr mediante la razón y la contemplación de las formas puras. En su opinión, la matemática era la base de la filosofía y el conocimiento verdadero.

Platón consideraba que las matemáticas demostrativas eran la forma más elevada de conocimiento, ya que permitían conocer la realidad de forma abstracta y universal. Para Platón, la matemática no se limitaba a ser una herramienta para resolver problemas prácticos, sino que tenía un valor intrínseco y permitía acceder a verdades eternas e inmutables.

En cuanto a los elementos primordiales, Platón creía que todas las cosas estaban compuestas por cuatro elementos básicos: tierra, agua, aire y fuego. Según Platón, estos elementos estaban relacionados con las formas puras y eran una manifestación de las ideas o formas eternas.

Respecto al atomismo geométrico y matemático, Platón creía que el universo estaba compuesto por formas geométricas perfectas, que eran la base de la realidad. Para él, las formas geométricas eran una manifestación de las ideas o formas eternas, y la matemática era la clave para acceder a estas formas.

En resumen, Platón consideraba que la matemática era una herramienta fundamental para entender la realidad y que los elementos primordiales y el atomismo geométrico y matemático eran una manifestación de las ideas eternas que conforman la realidad.

El legado de Platón en la filosofía occidental es enorme, ya que influyó en una amplia gama de disciplinas, desde la filosofía y la teología hasta la ciencia y las artes. Su teoría de las ideas o formas, su visión del universo y su creencia en la importancia de la razón y la contemplación han tenido un impacto duradero en la filosofía y la cultura occidental.

N.E= La verdad resumir esto fue complejo y no tomo en cuenta muchas partes del texto citado xd.

***Aristoteles:**

N.E= ¡VOY A RESUMIR LO JUSTO A ARISTOTELES PORQUE ESE MCA HIZO DE TODO!

Aristóteles fue un filósofo y científico griego nacido en el año 384 a.C. en Estagira, Macedonia. Fue discípulo de Platón y de Eudoxio durante 20 años, pero posteriormente se alejó de su maestro y desarrolló su propia filosofía, además fue el maestro de Alejandro Magno.

Entre las principales contribuciones de Aristóteles se encuentran:

Lógica: Aristóteles desarrolló la lógica formal y el silogismo, que son la base de la lógica moderna. También se le atribuyen las leyes de la identidad, la no contradicción y el tercero excluido.

Metafísica: Aristóteles desarrolló una teoría metafísica que sostenía que la realidad estaba compuesta por sustancias individuales, cada una con su propia esencia y naturaleza.

Ética: Aristóteles desarrolló una teoría ética que sostenía que la felicidad era el fin último de la vida humana y que esta se alcanzaba a través de la virtud.

Política: Aristóteles también desarrolló una teoría política que sostenía que el estado debía ser gobernado por la clase media y que la democracia era una forma corrupta de gobierno.

Biología: Aristóteles fue uno de los primeros biólogos y clasificó los organismos en diferentes categorías, estableciendo las bases de la taxonomía moderna.

Física: Aristóteles también hizo importantes contribuciones en el campo de la física, como la distinción entre el mundo sublunar y el mundo celestial, la teoría del movimiento y la explicación de la caída de los cuerpos.

Aristóteles propuso que todas las cosas en la naturaleza tenían una causa, y que estas causas se podían clasificar en cuatro tipos diferentes:

Causa material: Es la sustancia básica de la que está hecha una cosa. Por ejemplo, la madera es la causa material de una mesa.

Causa formal: Es la forma o el patrón que da a una cosa su estructura o su aspecto. Por ejemplo, la forma de una mesa es la causa formal de la mesa.

Causa eficiente: Es la causa que produce o causa el cambio en una cosa. Por ejemplo, el carpintero es la causa eficiente de la mesa.

Causa final: Es la razón o el propósito por el que se hace algo. Por ejemplo, la causa final de la mesa es para que se pueda usar como superficie para comer o trabajar.

Aristóteles creía que estas cuatro causas estaban interconectadas y que todas eran necesarias para entender completamente una cosa. Además, también pensaba que la causa final era la más importante, ya que daba sentido y propósito a las otras causas.

LOS 4 ELEMENTOS:

Aristóteles propuso que todas las cosas en la naturaleza estaban compuestas por cuatro elementos básicos: tierra, agua, aire y fuego. Estos elementos eran considerados los bloques fundamentales de la materia y estaban presentes en todas las cosas de la naturaleza, incluyendo los seres humanos.

A continuación, se detalla cada uno de los cuatro elementos según Aristóteles:

Tierra: Es el elemento más pesado y denso de los cuatro. Se cree que es responsable de la solidez, la estabilidad y la resistencia. La tierra es la base de la vida, ya que proporciona el suelo donde crecen las plantas y donde los animales construyen sus hogares.

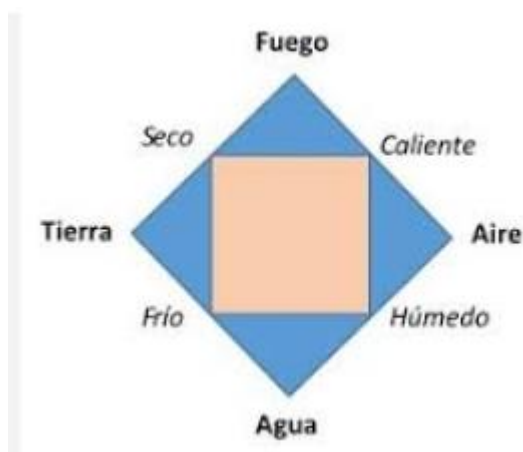
Agua: Es el elemento que fluye y se adapta a su entorno. Se cree que es responsable de la nutrición, la hidratación y la lubricación. El agua es esencial para la vida, ya que la mayoría de los organismos necesitan agua para sobrevivir.

Aire: Es el elemento más ligero y sutil de los cuatro. Se cree que es responsable de la respiración, la circulación y la comunicación. El aire es esencial para la vida, ya que los seres vivos necesitan oxígeno para respirar.

Fuego: Es el elemento que tiene la capacidad de transformar y purificar. Se cree que es responsable de la energía, la iluminación y la creatividad. El fuego es esencial para la vida, ya que proporciona calor y luz.

Aristóteles también propuso que estos cuatro elementos estaban relacionados entre sí y que podían transformarse uno en otro a través de procesos de transmutación. Por ejemplo, la tierra podía convertirse en agua a través de la humedad, el agua podía convertirse en aire a través de la evaporación, y el aire podía convertirse en fuego a través de la combustión.

En resumen, la teoría de los cuatro elementos de Aristóteles propone que la naturaleza está compuesta por estos cuatro elementos básicos que están relacionados entre sí y que son responsables de las características y funciones de los seres vivos y la materia en general.



Según Aristóteles, todos los objetos en la naturaleza se mueven de una manera u otra. Estos movimientos se pueden clasificar en dos tipos: movimientos violentos y movimientos naturales.

Los movimientos violentos son aquellos que requieren una fuerza externa para mover un objeto. Por ejemplo, empujar una roca para moverla de un lugar a otro. Estos movimientos no son naturales para los objetos en cuestión, y solo ocurren cuando se aplican fuerzas externas.

Por otro lado, los movimientos naturales son aquellos que ocurren de manera natural en los objetos sin la intervención de una fuerza externa. Aristóteles creía que los objetos tenían un lugar natural en el universo, y que si se encontraban fuera de ese lugar, se moverían naturalmente hacia él. Por ejemplo, una piedra suelta caerá naturalmente hacia el suelo debido a la atracción gravitatoria de la Tierra.

Además, Aristóteles también creía que los objetos en movimiento natural se movían hacia un estado de reposo. Por ejemplo, una flecha disparada eventualmente se detendrá y caerá al suelo debido a la resistencia del aire y la fricción.

En resumen, Aristóteles clasificó los movimientos en dos tipos: movimientos violentos, que requieren una fuerza externa, y movimientos naturales, que ocurren naturalmente en los objetos. Los movimientos naturales se mueven hacia el estado de reposo y hacia su lugar natural en el universo.

***LEYES DEL MOVIMIENTO:**

Aristóteles explicó las leyes del movimiento natural en su obra "Física". Según él, todos los objetos en la naturaleza tienen un lugar natural en el universo y se mueven hacia ese lugar por su propia naturaleza. Aristóteles distinguió entre cuatro tipos de movimiento natural: vertical hacia arriba, vertical hacia abajo, circular y violento.

Las leyes del movimiento natural según Aristóteles son las siguientes:

Ley del movimiento vertical hacia arriba: Los objetos que tienen una naturaleza ligera se mueven naturalmente hacia arriba, hacia su lugar natural. Por ejemplo, el fuego sube porque es más ligero que el aire.

Ley del movimiento vertical hacia abajo: Los objetos que tienen una naturaleza pesada se mueven naturalmente hacia abajo, hacia su lugar natural. Por ejemplo, una piedra cae al suelo porque es más pesada que el aire.

Ley del movimiento circular: Los cuerpos celestes se mueven en órbitas circulares alrededor de la Tierra o de otros cuerpos celestes. Según Aristóteles, estos movimientos son naturales y eternos, y no requieren una fuerza externa para mantenerlos en movimiento.

Ley del movimiento violento: Este tipo de movimiento no es natural y requiere una fuerza externa para iniciarlo. Por ejemplo, empujar una piedra para moverla de un lugar a otro.

En cuanto a la fuerza motriz, Aristóteles creía que cualquier objeto en movimiento requería una fuerza para mantenerlo en movimiento. Según él, la fuerza motriz era la causa principal del movimiento y podía ser aplicada directa o indirectamente. Por ejemplo, al empujar un objeto, se está aplicando una fuerza directa, mientras que al dejar caer un objeto, se está aplicando una fuerza indirecta, la gravedad.

Finalmente, la resistencia era vista por Aristóteles como la fuerza que se opone al movimiento. Esta resistencia puede ser causada por una variedad de factores, como la fricción, la viscosidad del aire, entre otros. Según Aristóteles, la resistencia afectaba la velocidad y la dirección del movimiento, y era una fuerza a tener en cuenta al intentar mover un objeto.

***LA ANTIPERÍSTASIS:**

La Antiperístasis es un concepto filosófico que fue desarrollado por Aristóteles en su obra "Física". La palabra "antiperístasis" se refiere a la idea de que un cuerpo puede aumentar su capacidad de acción y su intensidad debido a la resistencia que encuentra en su entorno. En otras palabras, cuanto más se resiste algo en su entorno, más poderoso se vuelve.

El ejemplo más comúnmente citado para explicar la antiperístasis es el de una flecha. Cuando una flecha es disparada, se mueve hacia adelante debido a la fuerza con la que fue lanzada. Sin embargo, a medida que se mueve hacia adelante, encuentra resistencia en el aire que la rodea, lo que hace que la flecha se caliente y se ilumine. En este ejemplo, la resistencia del aire actúa como una antiperístasis, aumentando la capacidad de la flecha para causar un impacto.

En términos más generales, Aristóteles aplicó la antiperístasis a varios fenómenos físicos y biológicos en su obra. Por ejemplo, argumentó que la resistencia del aire aumenta la velocidad de los objetos que caen, como las hojas que caen de los árboles. También utilizó la antiperístasis para explicar cómo los alimentos pueden aumentar su sabor y valor nutricional a medida que son cocinados y experimentan resistencia en el calor.

***LA FUERZA, CAUSA DEL MOVIMIENTO:**

En la filosofía aristotélica, la fuerza es una de las causas del movimiento. Según Aristóteles, para que algo se mueva, debe haber una causa que lo impulse, y esa causa es la fuerza.

Aristóteles distingue entre dos tipos de fuerzas: la fuerza motriz y la resistencia. La fuerza motriz es aquella que impulsa el movimiento, mientras que la resistencia es aquella que se opone al movimiento.

La fuerza motriz es la causa que origina el movimiento de un objeto. Esta fuerza puede ser generada por una variedad de factores, como el impulso de una fuerza externa, la liberación de energía almacenada, o la interacción con otro objeto.

Por otro lado, la resistencia es la fuerza que se opone al movimiento. Esta resistencia puede ser causada por factores como la fricción, la gravedad, o la inercia del objeto en movimiento.

Según Aristóteles, la fuerza no es una propiedad intrínseca del objeto, sino que es una causa externa que lo afecta. Por ejemplo, si una flecha se mueve a través del aire, su movimiento es causado por la fuerza que la impulsa, y su desaceleración se debe a la resistencia del aire.

En la filosofía aristotélica, el movimiento es un proceso natural y continuo que es causado por la interacción de fuerzas. Aristóteles argumenta que la fuerza es necesaria para el movimiento, pero también reconoce que el movimiento puede ser detenido o alterado por la resistencia.

En resumen, la fuerza es una de las causas del movimiento según Aristóteles. La fuerza motriz impulsa el movimiento, mientras que la resistencia se opone a él. La fuerza es una causa externa que afecta al objeto en movimiento y es necesaria para su continuación.

***EL VACÍO**

Para Aristóteles, el vacío o "nada" no puede existir en realidad. Esto se debe a que Aristóteles creía que el espacio es una extensión del cuerpo y que no puede existir sin la presencia de un cuerpo. Por lo tanto, si no hay cuerpo presente, no puede haber espacio.

Según Aristóteles, el vacío es simplemente la ausencia de materia. Él argumentaba que si hubiera un espacio vacío entre dos objetos, entonces esos objetos tendrían que estar separados por algo, pero si ese espacio vacío no estuviera ocupado por otro objeto, entonces no podría ser un espacio vacío. Por lo tanto, Aristóteles concluyó que no puede haber un espacio vacío real y que el vacío no es una entidad real.

Aristóteles también creía que el vacío era incompatible con la teoría de los elementos. Según su teoría, los elementos (tierra, agua, aire y fuego) eran sustancias naturales e indivisibles que componían todo el universo. Si hubiera un espacio vacío entre dos elementos, entonces los elementos tendrían que estar separados por algo, pero si ese espacio vacío no estuviera ocupado por otro elemento, entonces no podría ser un espacio vacío. Por lo tanto, según Aristóteles, no puede haber vacío entre los elementos.

En resumen, para Aristóteles, el vacío no puede existir en realidad ya que el espacio es una extensión del cuerpo y no puede existir sin la presencia de un cuerpo. El vacío es simplemente la ausencia de materia y no puede ser un espacio real.

Mientras que Aristóteles negaba la existencia del vacío y argumentaba que el espacio no podía existir sin la presencia de la materia, Demócrito creía en la existencia del vacío y lo consideraba una parte esencial de su teoría atomista.

***EL QUINTO ELEMENTO:**

El quinto elemento, también conocido como éter, fue introducido por Aristóteles para explicar la naturaleza del universo y cómo se mueve. Según Aristóteles, los cuatro elementos clásicos (tierra, agua, aire y fuego) estaban sujetos a cambios y corrupción, pero el éter era eterno e inmutable, y se encontraba en la región más alta del universo, por encima de la esfera de las estrellas fijas.

La retrogradación es el movimiento aparente de los planetas en el cielo nocturno que parece hacer que se muevan hacia atrás en su órbita. Aristóteles explicó este fenómeno como resultado del movimiento circular de los planetas alrededor de la Tierra, que a veces hacen que parezca que se mueven hacia atrás. Sin embargo, esta explicación fue más tarde revisada y mejorada por Ptolomeo.

Aristóteles también tenía una visión geocéntrica del universo, donde la Tierra estaba en el centro y el resto de los cuerpos celestes se movían alrededor de ella. Para explicar los movimientos celestes, Aristóteles introdujo la idea de los motores inmóviles, que eran seres divinos que hacían girar las esferas celestes en su lugar. El movimiento de estas esferas era un movimiento circular y uniforme, que era el movimiento perfecto y eterno, en contraposición al movimiento terrestre que era imperfecto y corruptible.

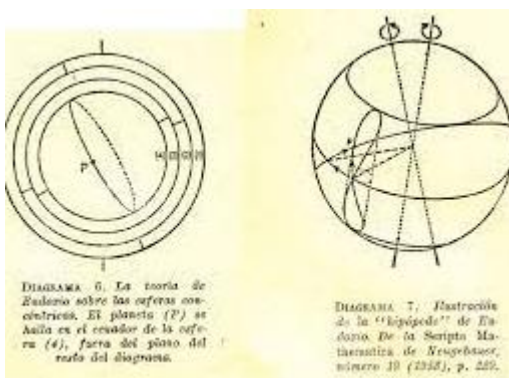
El cosmos aristotélico era un universo ordenado y jerarquizado, donde cada cuerpo celeste tenía un lugar y una función específicos en el movimiento del universo. Este movimiento se basaba en la idea de la causa primera, que era la causa del movimiento y el cambio en todo el universo. La causa primera, según Aristóteles, era Dios o el primer motor, que hacía girar todas las esferas celestes.

***LAS ESFERAS HOMOCÉNTRICAS**

Según Aristóteles, el universo está compuesto de esferas homocéntricas, lo que significa que todas las esferas tienen el mismo centro. Cada una de estas esferas contiene un elemento diferente, comenzando con la Tierra en el centro, seguida por la Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter y Saturno en orden creciente de distancia desde el centro.

Aristóteles creía que las esferas celestiales se movían en círculos perfectos y eternos, impulsados por un motor divino que estaba en el centro del universo. Este movimiento circular y eterno era esencial para el orden y la perfección del universo.

Eudoxio, un astrónomo griego posterior a Aristóteles, propuso una modificación al modelo de las esferas homocéntricas. En su modelo, cada planeta estaba contenido en dos esferas: una esfera primaria que se movía en un círculo alrededor de la Tierra, y una esfera secundaria que se movía en un círculo más pequeño dentro de la esfera primaria. Eudoxio también creía que las esferas se movían en círculos perfectos, pero agregó más círculos para explicar las irregularidades observadas en el movimiento planetario.



N.E= fue amigo, alto crack el Aristóteles.

***LOS ALEJANDRINOS:**

Los alejandrinos fueron un grupo de filósofos, científicos y literatos que trabajaron en la ciudad de Alejandría, Egipto, desde el siglo III a.C. hasta el siglo VI d.C. La ciudad de Alejandría fue un importante centro de aprendizaje y cultura durante la Antigüedad, y los alejandrinos hicieron importantes contribuciones en diversos campos del conocimiento.

Entre los alejandrinos más destacados se encuentran:

Euclides, el matemático que escribió "Los Elementos", uno de los libros de matemáticas más importantes de la historia.

Eratóstenes, el geógrafo que midió la circunferencia de la Tierra con gran precisión.

Hipatia, la filósofa y matemática que se destacó por su enseñanza y su defensa de la razón y la libertad.

Ptolomeo, el astrónomo que propuso un modelo del universo en el que la Tierra estaba en el centro y los planetas giraban en órbitas circulares alrededor de ella.

Los alejandrinos también se destacaron en campos como la medicina, la filosofía, la poesía y la retórica. Fueron responsables de importantes avances en la teoría literaria, la crítica textual, la astronomía y la cartografía. Además, su trabajo en la traducción y conservación de textos antiguos ayudó a preservar gran parte del conocimiento de la Antigüedad clásica para las generaciones futuras.

La importancia de los alejandrinos radica en que fueron un grupo de pensadores y científicos altamente innovadores que lograron unir el pensamiento filosófico griego con el conocimiento científico y las tradiciones culturales de otras partes del mundo. Su trabajo sentó las bases para la ciencia y la cultura occidental y su influencia se extiende hasta nuestros días.

N.E= Basicamente el conocimiento humano hasta ese momento fue en parte gracias al enano de Alejandro Magno que instruido por Aristóteles aprendió la importancia del conocimiento.

***Aristarco:**

Aristarco de Samos (310 a.C. - 230 a.C.) fue un astrónomo y matemático griego que propuso un modelo heliocéntrico del universo, en el que el Sol se encontraba en el centro y la Tierra y los demás planetas giraban a su alrededor.

Aristarco utilizó métodos de observación y medida muy precisos para determinar las distancias y tamaños relativos de la Luna, el Sol y la Tierra. Por ejemplo, midió el ángulo entre el Sol y la Luna en el momento de cuarto creciente para determinar la relación entre las distancias de ambos cuerpos celestes a la Tierra. También midió la sombra de la Tierra en la Luna durante un eclipse lunar para estimar el tamaño relativo de ambos cuerpos.

A partir de estas mediciones y cálculos, Aristarco llegó a la conclusión de que la Luna estaba a una distancia mucho mayor de la Tierra de lo que se creía en su época, y que el Sol era mucho más grande que la Tierra. Además, postuló que la Tierra y los planetas giraban alrededor del Sol, en lugar de que el Sol girara alrededor de la Tierra, como se creía en su época.

Aristarco también utilizó métodos matemáticos para calcular la distancia de la Tierra al Sol y la Luna, así como la magnitud y el tamaño aparente de ambos cuerpos celestes. Sus cálculos se basaron en las relaciones geométricas entre los ángulos, las distancias y los tamaños relativos de los objetos celestes.

Aunque el modelo heliocéntrico de Aristarco no fue aceptado en su época, sus ideas influyeron en otros astrónomos y científicos posteriores, incluyendo a Copérnico y Galileo. Además, sus métodos de observación y medida sentaron las bases para la astronomía moderna y su trabajo en el campo de la trigonometría es considerado un precursor del cálculo integral.

***ERATÓSTENES:**

Eratóstenes de Cirene (276 a.C. - 194 a.C.) fue un astrónomo, geógrafo y matemático griego que logró medir la circunferencia terrestre por primera vez en la historia, utilizando solamente conocimientos y técnicas disponibles en su época.

Eratóstenes observó que en la ciudad egipcia de Siena, el Sol se encontraba directamente sobre la cabeza en el mediodía del solsticio de verano, es decir, que los rayos solares caían perpendicularmente sobre la ciudad. Sin embargo, en la ciudad de Alejandría, situada al norte de Siena, los rayos solares caían oblicuamente en ese mismo momento.

Eratóstenes razonó que si la Tierra era una esfera, como se creía en su época, entonces la diferencia en los ángulos de los rayos solares en ambas ciudades se debía a la curvatura de la Tierra. Utilizando la distancia entre ambas ciudades y la diferencia de los ángulos de los rayos solares, Eratóstenes pudo calcular la circunferencia de la Tierra.

Para ello, Eratóstenes midió la distancia entre Siena y Alejandría utilizando una técnica llamada estadios, que eran unidades de medida de longitud utilizadas en la Antigüedad. Según se cree, Eratóstenes midió la distancia entre ambas ciudades en unos 5,000 estadios.

A continuación, midió el ángulo de los rayos solares en Siena en el momento del solsticio de verano. Sabía que los rayos solares caían perpendicularmente, es decir, formando un ángulo

de 90 grados. Por tanto, midió el ángulo que formaba el sol con la vertical (el ángulo zenital) en Alejandría, que era de unos 7,2 grados.

Con estos datos, Eratóstenes realizó un cálculo trigonométrico utilizando la proporción entre la distancia entre ambas ciudades y la circunferencia terrestre, llegando a la conclusión de que la circunferencia de la Tierra era de unos 40,000 kilómetros.

Este método de Eratóstenes para medir la circunferencia de la Tierra es considerado uno de los hitos más importantes de la historia de la ciencia y la geografía, y su precisión fue asombrosa para la época. Además, sus métodos y técnicas influyeron en el desarrollo de la cartografía y la astronomía, y su obra se convirtió en una fuente de conocimiento clave para muchos científicos y pensadores posteriores.

N.E: “Dame un palo y mediré el mundo” – Eratóstenes

***EUCLIDES:**

Euclides de Alejandría fue un matemático y geómetra griego que vivió alrededor del siglo III a.C. Se le considera uno de los padres fundadores de la geometría y su obra más famosa es "Los Elementos", un tratado de trece libros que se convirtió en la principal obra de matemáticas de la Antigüedad y que aún es estudiada en la actualidad.

Los axiomas de Euclides son un conjunto de postulados o suposiciones básicas que utilizó para establecer los fundamentos de la geometría euclidiana, que es la geometría clásica. Entre estos axiomas se encuentran:

- 1) Dos puntos determinan una línea recta.
- 2) Un segmento de línea recta se puede prolongar indefinidamente en ambas direcciones.
- 3) Un círculo se puede describir con cualquier centro y cualquier radio.
- 4) Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.
- 5) Si una línea recta que se cruza con otras dos forma ángulos interiores del mismo lado que suman menos de dos ángulos rectos, entonces estas líneas se cortarán en algún punto del lado en el que están los ángulos menores.

Estos axiomas, junto con otros postulados y definiciones, forman la base de la geometría euclidiana.

N.E. = Si no quieren tirarse intro. Math. Deberían aprenderse de memoria esos axiomas.

***HIPARCO:**

Hiparco de Nicea fue un astrónomo y matemático griego que vivió en el siglo II a.C. Es conocido por ser uno de los astrónomos más importantes de la Antigüedad, y se le atribuyen numerosos descubrimientos y avances en el campo de la astronomía.

Una de las contribuciones más importantes de Hiparco fue su catálogo de estrellas. En él, registró las posiciones y las magnitudes de unas 850 estrellas, lo que representaba un gran avance en la astronomía de la época. Además, Hiparco también descubrió la precesión de los equinoccios, es decir, el movimiento lento y cíclico del eje de rotación de la Tierra, lo que lleva a un cambio gradual en la posición de los equinoccios en el cielo.

Hiparco también propuso un sistema para explicar el movimiento aparente de los planetas en el cielo, basado en epiciclos y deferentes. Este sistema postulaba que cada planeta se movía en una trayectoria circular alrededor de un punto llamado deferente, que a su vez se movía en una trayectoria circular alrededor de la Tierra. Para explicar las irregularidades observadas en los movimientos planetarios, Hiparco introdujo la idea de epiciclos, pequeñas trayectorias circulares que se superponían a la trayectoria principal del planeta. Este sistema fue desarrollado más tarde por Ptolomeo, quien lo refinó y lo presentó en su obra "El Almagesto".

Hiparco también se interesó por la medición del tiempo y desarrolló un método para medir la duración del año solar con una precisión de unos pocos minutos. Para ello, utilizó observaciones cuidadosas del solsticio de verano y del equinoccio de primavera, y midió la duración del año en días y fracciones de día.

En general, los métodos y las observaciones de Hiparco fueron muy precisos para su época. Su catálogo de estrellas, por ejemplo, se considera muy preciso, con un margen de error de tan solo unos pocos minutos de arco. Además, sus mediciones de la duración del año solar también fueron muy precisas, con un error de menos de un minuto.

En cuanto a la posición de la Tierra y el Sol, Hiparco creía en el modelo geocéntrico, que postulaba que la Tierra estaba en el centro del universo y que el Sol, la Luna y los planetas orbitaban alrededor de ella. Esta visión era consistente con las observaciones de la época, pero fue reemplazada más tarde por el modelo heliocéntrico, propuesto por Copérnico. En cuanto a los eclipses, Hiparco los entendía como el resultado de la interposición de la Luna entre el Sol y la Tierra, mientras que los equinoccios eran el resultado del movimiento de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje terrestre.

***PTOLOMEO**

Fue un astrónomo y matemático griego que vivió en el siglo II d.C. Es conocido por ser uno de los astrónomos más influyentes de la Antigüedad, y su obra "El Almagesto" fue una de las más importantes de la astronomía en la Edad Media y el Renacimiento.

Uno de los principales aportes de Ptolomeo fue la elaboración de un sistema matemático para explicar el movimiento de los planetas y las estrellas, basado en una combinación de epiciclos y deferentes. Este sistema se conocía como la astronomía geocéntrica ptolemaica, y postulaba que la Tierra estaba en el centro del universo, y que los planetas, el Sol y la Luna orbitaban alrededor de ella.

Ptolomeo estableció varios axiomas para su sistema, entre ellos, que los movimientos de los planetas debían ser circulares o combinaciones de círculos, y que las estrellas fijas estaban inmóviles en el cielo. Además, Ptolomeo introdujo la idea de excentricidad, que permitía explicar las irregularidades en el movimiento aparente de los planetas mediante la hipótesis de que la órbita de cada planeta no era perfectamente circular, sino que estaba desplazada respecto al centro de la Tierra.

ANTE TODO ES NECESARIO ADMITIR:

- 1) Que el cielo tiene forma esférica y se mueve como una esfera.
- 2) Que la tierra está en medio de todo el cielo como un centro.
- 3) Que la tierra, por su figura y tomada en la totalidad de sus partes, es sensiblemente un esferoide.
- 4) Que por su tamaño y distancia a la esfera de las estrellas fijas la tierra solo es un punto.
- 5) Que no tiene rotación ni traslación.

En "El Almagesto", Ptolomeo presentó un detallado modelo matemático para explicar el movimiento de los planetas y las estrellas, basado en la combinación de epiciclos y deferentes. El modelo permitía predecir con precisión la posición aparente de los cuerpos celestes en el cielo en cualquier momento dado, y fue utilizado durante muchos siglos como una herramienta fundamental en la astronomía y la navegación.

En cuanto a la órbita de la Luna y de Mercurio, Ptolomeo aplicó su sistema de epiciclos y deferentes para explicar sus movimientos aparentes en el cielo. Para la Luna, Ptolomeo postuló que su órbita estaba desplazada respecto al centro de la Tierra, y que además tenía un movimiento propio alrededor de un punto llamado "ecuante". Para Mercurio, Ptolomeo introdujo la idea de un epiciclo que se movía sobre un deferente excéntrico.

***Punto ecuante:**

El punto ecuante es un punto imaginario en el epiciclo de un planeta, que se encuentra a una distancia igual del centro del epiciclo y del centro del deferente. El uso del punto ecuante permitió a Ptolomeo explicar por qué los planetas parecían moverse más rápidamente en algunas partes de sus órbitas y más lentamente en otras.

Para entender esto, hay que recordar que, en el sistema de Ptolomeo, cada planeta se mueve en un epiciclo que a su vez se mueve en un deferente. El epiciclo es un pequeño círculo imaginario que se mueve alrededor de un punto en el deferente, y el planeta se mueve a lo largo del epiciclo. Sin embargo, la velocidad a la que se mueve el planeta a lo largo del epiciclo no es constante, sino que varía a medida que se mueve a lo largo de su órbita.

Ptolomeo propuso que esta variación de velocidad se debe a que el epiciclo no es perfectamente circular, sino que tiene un punto excentrado llamado "punto ecuante". El punto ecuante es el punto en el epiciclo que se mueve a una velocidad constante, y la distancia desde el centro del epiciclo hasta el punto ecuante es la misma que la distancia desde el centro del deferente hasta el planeta. Al moverse a lo largo del epiciclo, el planeta se mueve más rápido en las partes de la órbita más cercanas al punto ecuante y más lento en las partes más alejadas del punto ecuante.

Así, el punto ecuante fue una herramienta clave en la teoría astronómica de Ptolomeo para explicar el movimiento aparente de los planetas en el cielo, y se utilizó para calcular las posiciones de los planetas en sus órbitas.

***La astronomía de Ptolomeo:**

las órbitas de los planetas eran circulares (o ligeramente elípticas), con el centro de la Tierra en el centro de cada órbita. El Sol, la Luna y los planetas se movían a través de la esfera celeste, que se creía que estaba fija en el cielo.

Ptolomeo también explicó el fenómeno de los eclipses. Según su teoría, la Luna y el Sol se mueven en epiciclos alrededor de la Tierra, y cuando se alinean en la misma línea, se produce un eclipse. Si la Luna está en el centro de su órbita, el eclipse es total; si está en la periferia de su órbita, el eclipse es parcial.

En cuanto a las trayectorias de los planetas, Ptolomeo postuló que cada planeta se mueve en un epiciclo, que a su vez se mueve en un deferente (una esfera imaginaria cuyo centro se encuentra en la Tierra). La combinación de los movimientos del epiciclo y el deferente permitió a Ptolomeo explicar las retrogradaciones aparentes de los planetas.

Sin embargo, la precisión de las predicciones astronómicas de Ptolomeo no siempre coincidía con las observaciones. A lo largo de la historia, se han realizado varias modificaciones y mejoras al sistema astronómico de Ptolomeo, hasta que finalmente fue reemplazado por el modelo heliocéntrico propuesto por Copérnico en el siglo XVI.

Para los planetas interiores, dos bucles consecutivos (trazados siguiendo la órbita) están separados a más de 360° , mientras que para los planetas exteriores, están separados menos de 360° .

***El sol y sistema de Ptolomeo**

Según la clasificación de Ptolomeo, los planetas interiores son aquellos que están más cerca del Sol que la Tierra. En el sistema geocéntrico de Ptolomeo, los planetas interiores son Mercurio y Venus.

Por otro lado, los planetas exteriores son aquellos que están más lejos del Sol que la Tierra. En el sistema geocéntrico de Ptolomeo, los planetas exteriores son Marte, Júpiter y Saturno.

En el sistema solar ptolemaico, los períodos de los planetas eran los siguientes:

Mercurio: 87.97 días terrestres.

Venus: 224.7 días terrestres.

Marte: 686.98 días terrestres.

Júpiter: 11.86 años terrestres.

Saturno: 29.46 años terrestres.

Estos períodos se miden en días o años terrestres y son aproximados, ya que en el sistema geocéntrico de Ptolomeo, los planetas se mueven en órbitas complejas que incluyen epiciclos y deferentes, y sus velocidades aparentes varían a lo largo de sus órbitas.

***Decadencia de la ciencia antigua:**

Hay varias teorías que explican la decadencia de la ciencia antigua. Alonso Sepúlveda en su libro "Conceptos de Física" menciona algunas de ellas:

El declive del Imperio Romano: El Imperio Romano fue un importante centro de aprendizaje y conocimiento científico. Su caída y la posterior inestabilidad política y social en Europa llevaron a la pérdida de muchos textos y obras científicas importantes (además de la pérdida de la biblioteca de Alejandría)

La adopción del cristianismo: La llegada del cristianismo en la Edad Media llevó a la supresión de algunos campos de la ciencia y la filosofía que se consideraban "herejías" o que iban en contra de la enseñanza religiosa. Esto afectó la investigación científica en campos como la astronomía y la medicina.

La falta de un método científico sólido: Aunque algunos científicos antiguos, como Aristóteles y Ptolomeo, hicieron importantes contribuciones a la ciencia, su enfoque era más filosófico que empírico. No había un método científico riguroso y sistemático que se utilizara ampliamente en ese momento.

La falta de apoyo financiero y patronazgo: En la antigüedad, la ciencia y la investigación dependían en gran medida de los patrocinadores privados, como los reyes y nobles, que financiaban proyectos científicos. Cuando disminuyó el apoyo financiero, la investigación y la experimentación disminuyeron.

La pérdida de contacto entre las culturas: La expansión del islam y el cristianismo llevó a la separación de algunas culturas científicas, lo que resultó en una pérdida de intercambio de ideas y conocimientos.

***El punto ecuante y la astronomía musulmana:**

La introducción del punto ecuante en la astronomía musulmana permitió a los astrónomos musulmanes desarrollar un modelo más preciso del movimiento planetario que el modelo geocéntrico de Ptolomeo. El punto ecuante es un punto imaginario en la esfera celeste que se mueve con una velocidad uniforme, lo que permite explicar la irregularidad en el movimiento aparente de los planetas.

El astrónomo persa Al-Battani (858-929 d.C.) utilizó el punto ecuante para determinar con mayor precisión la distancia de la Tierra al Sol, y el astrónomo persa Al-Zarqali (1029-1087 d.C.) lo utilizó para elaborar un modelo más preciso del movimiento de los planetas.

El libro "Dudas sobre Ptolomeo" fue escrito por el astrónomo persa Alhazen (965-1040 d.C.) y es una crítica a la teoría de Ptolomeo sobre el modelo geocéntrico del universo. En este libro, Alhazen argumenta que la teoría de Ptolomeo es defectuosa y presenta un modelo alternativo en el que la Tierra y los planetas giran alrededor del Sol. Alhazen también critica la teoría de los epiciclos de Ptolomeo y propone un modelo más sencillo y preciso. Este último es conocido por sus contribuciones a la óptica, la geometría y la astronomía. Se le atribuye la introducción del método científico experimental en la óptica, y es considerado como uno de los padres de la óptica moderna.

----- N.E: LLEGAMOS AL CAPITULO 2-----AQUÍ INTENTARÉ SER UN POCO MÁS BREVE.

****La nueva astronomía:***

En la época de Copérnico, la enseñanza de la astronomía se basaba principalmente en la obra de Ptolomeo y la tradición aristotélica. En las universidades, se enseñaba la astronomía como parte de la filosofía natural y la astronomía matemática. Se utilizaban los textos clásicos, como el "Almagesto" de Ptolomeo y los comentarios y tratados de autores árabes como Al-Battani y Al-Khwarizmi.

Los estudiantes aprendían sobre el modelo geocéntrico, que explicaba el movimiento de los planetas en términos de esferas concéntricas. También se enseñaba la astrología, que estaba muy arraigada en la cultura europea de la época. Los astrónomos y los matemáticos estaban interesados en la astronomía por motivos prácticos, como la elaboración de calendarios y la navegación.

Sin embargo, Copérnico fue capaz de estudiar obras de autores antiguos que no habían sido traducidos al latín y también tuvo acceso a observaciones astronómicas más precisas gracias a la invención de nuevos instrumentos, como el telescopio. Esto le permitió desarrollar su modelo heliocéntrico del sistema solar, que desafió la tradición y las enseñanzas de la época.

****Copérnico:***

Nicolás Copérnico fue un astrónomo y matemático polaco nacido en 1473. Es conocido por su teoría heliocéntrica del sistema solar, que propuso en su obra "De Revolutionibus Orbium Coelestium". Copérnico estudió matemáticas y astronomía en Italia y Polonia, y trabajó como funcionario religioso y administrativo en su país natal. Desarrolló su modelo heliocéntrico a lo largo de varios años, y lo publicó poco antes de su muerte en 1543. Su teoría sentó las bases para la revolución científica que transformó la comprensión del universo en el siglo XVII.

****COMMENTARIOLUS:***

El "Commentariolus" de Copérnico, escrito en 1514, es considerado como un precursor de su obra posterior "De revolutionibus orbium coelestium". En este breve escrito, Copérnico presentó sus ideas sobre el modelo heliocéntrico, en el que los planetas giran alrededor del Sol en órbitas circulares perfectas.

Copérnico estableció siete postulados que describen su modelo heliocéntrico del sistema solar, los 4 primeros definen los aspectos geométricos:

- 1) No existe un centro único de todos los círculos o esferas celestes.
- 2) El centro de la tierra no es el centro del universo, sino solo de la gravedad y de la esfera lunar.
- 3) Todas las esferas giran alrededor del sol, que es su punto medio, y por ello el sol es el centro del universo.
- 4) La razón entre la distancia de la tierra al sol y la altura del firmamento es tan inferior a la razón entre el radio de la tierra y su distancia al sol, que la distancia de la tierra al sol es imperceptible frente a la altura del firmamento.

Los 3 restantes definen los movimientos:

- 5) Todo movimiento que parezca realizar el firmamento, no proviene del movimiento del firmamento mismo, sino del de la tierra. La tierra y todo lo que la rodea realiza una vuelta entera a diario.
- 6) Los movimientos del sol no provienen de él, sino del movimiento de la tierra alrededor de él. Giramos alrededor de él como cualquier planeta.
- 7) Los movimientos retrógrados y directos de los planetas no son causados por ellos mismos, sino por el movimiento de la tierra y su vista aparente.

Según Copérnico, la Tierra se mueve en una órbita circular alrededor del Sol, y esta órbita es la razón por la cual los planetas parecen moverse de manera irregular en el cielo. También postuló que la Tierra tiene dos movimientos: un movimiento de rotación diario sobre su propio eje y un movimiento anual alrededor del Sol.

En cuanto al movimiento de desviación, Copérnico lo utilizó para explicar la aparente falta de paralaje estelar, es decir, la falta de cambios en la posición relativa de las estrellas a medida que la Tierra se mueve alrededor del Sol. Según Copérnico, la Tierra no solo gira sobre su propio eje y orbita alrededor del Sol, sino que también tiene un movimiento de desviación, una especie de bamboleo, que hace que la dirección del eje de rotación de la Tierra cambie ligeramente en un ciclo de unos 26.000 años. Este movimiento de desviación explica por qué las estrellas parecen mantener la misma posición relativa entre sí a pesar del movimiento de la Tierra.

En cuanto a la excentricidad, Copérnico utilizó la idea de la excentricidad para explicar la velocidad aparente variable de los planetas en diferentes puntos de su órbita. Según Copérnico, el Sol no está en el centro exacto de la órbita de cada planeta, sino que está desplazado hacia un lado, lo que produce una excentricidad en la órbita. Esto significa que los planetas se

mueven más rápidamente cuando están más cerca del Sol y más lentamente cuando están más lejos, lo que explica la variación en su velocidad aparente en diferentes puntos de su órbita.

***REVOLUTIONIBUS:**

"De revolutionibus orbium coelestium" (en español: "Sobre las revoluciones de las esferas celestes") es un tratado astronómico escrito por el astrónomo polaco Nicolás Copérnico y publicado en 1543. La obra es considerada uno de los textos más importantes de la historia de la astronomía y es fundamental para la comprensión del sistema heliocéntrico del universo.

En la obra, Copérnico defiende la teoría de que la Tierra y los demás planetas giran alrededor del Sol, en lugar de que el Sol y los planetas giren alrededor de la Tierra, como se creía en la época. Esta idea desafió la teoría geocéntrica de Ptolomeo, que había sido aceptada por la mayoría de los astrónomos de la época y que afirmaba que la Tierra estaba en el centro del universo y que todo lo demás giraba a su alrededor.

Además de presentar su teoría heliocéntrica, Copérnico también describió los movimientos de los planetas, explicó la naturaleza de los eclipses y las fases de la Luna, y propuso una explicación para el fenómeno de las estrellas fijas.

"De revolutionibus orbium coelestium" se considera un hito en la historia de la ciencia y la filosofía y sentó las bases para la astronomía moderna. La obra también provocó un gran debate y controversia en su época, ya que cuestionaba la visión tradicional del universo y la autoridad de la Iglesia Católica.

***HELIOCENTRISMO EN ACCIÓN:**

Radios de Mercurio y Venus: Una de las mayores diferencias entre los sistemas de Ptolomeo y Copérnico es la forma en que se explican los radios de Mercurio y Venus, es decir, la distancia entre la Tierra y estos planetas en diferentes momentos del año. En el sistema geocéntrico de Ptolomeo, se suponía que los radios de Mercurio y Venus variaban debido a sus órbitas excéntricas alrededor de la Tierra. En el sistema heliocéntrico de Copérnico, los radios variables de Mercurio y Venus se explican por el hecho de que estos planetas están más cerca del Sol que la Tierra, por lo que sus órbitas son más cortas y su posición aparente en el cielo varía según la posición de la Tierra en su propia órbita alrededor del Sol.

Copérnico propuso que la retrogradación de los planetas se debía al movimiento relativo de la Tierra y los planetas en sus órbitas alrededor del Sol. Según esta teoría, los planetas exteriores a la Tierra (Marte, Júpiter y Saturno) tienen una velocidad orbital más lenta que la Tierra. Cuando la Tierra "adelanta" a uno de estos planetas en su órbita, parece que el planeta se mueve hacia atrás en el cielo. Una vez que la Tierra vuelve a estar por delante del planeta en

su órbita, el movimiento hacia atrás se detiene y el planeta parece moverse de nuevo en su dirección normal.

En el caso de los planetas interiores a la Tierra (Venus y Mercurio), el fenómeno de retrogradación ocurre cuando estos planetas están en el lado opuesto del Sol en relación con la Tierra. En ese momento, la Tierra se mueve más rápido que Venus o Mercurio, lo que hace que parezca que estos planetas se mueven hacia atrás en el cielo.

Según la teoría heliocéntrica de Copérnico, el sistema solar consiste en un Sol en el centro, alrededor del cual giran los planetas en órbitas circulares o elípticas. El orden de los planetas, desde el más cercano al Sol hasta el más lejano, es el siguiente:

Mercurio

Venus

Tierra (con su satélite natural, la Luna)

Marte

Júpiter

Saturno

Además de los planetas, Copérnico también reconoció la existencia de los satélites naturales de Júpiter y Saturno, aunque en su teoría estos satélites orbitaban alrededor de Júpiter y Saturno, en lugar de alrededor del Sol.

***Giordano Bruno:**

Giordano Bruno (1548-1600) fue un filósofo, teólogo, poeta y astrónomo italiano que tuvo una vida y obra muy controvertida en su época. A continuación se presenta una breve biografía que destaca sus principales contribuciones y su postura en la astronomía:

Inicios: Bruno nació en Nola, Italia, en 1548. Ingresó a la Orden de los Dominicos en 1565, pero abandonó la orden en 1576. A partir de entonces, comenzó un viaje por Europa que duró casi 20 años y que lo llevó a enseñar en varias ciudades europeas, incluyendo Ginebra, París, Oxford y Wittenberg.

Contribuciones: Bruno fue un pensador renacentista que se interesó en la filosofía natural, la religión y la magia. Una de sus principales contribuciones fue su teoría cosmológica, que postulaba un universo infinito y en constante expansión, con múltiples sistemas planetarios y sin un centro definido. También propuso que el Sol era una estrella más en el universo y que la Tierra no era el centro del universo, lo que lo colocó en desacuerdo con la teoría geocéntrica predominante en su época.

Postura en astronomía: Bruno fue un defensor de la teoría heliocéntrica de Copérnico y abogó por una concepción más amplia del universo, que incluía la existencia de múltiples sistemas planetarios y una diversidad de formas de vida. Su postura en la astronomía y su crítica a la teoría geocéntrica fueron muy controversiales en su época y lo llevaron a enfrentar la oposición de la Iglesia Católica.

Arresto y juicio: En 1592, Bruno fue arrestado en Venecia por herejía y pasó varios años encarcelado. Durante su juicio, se negó a retractarse de sus creencias y teorías, lo que llevó a su condena a muerte por la Inquisición en 1600.

***KEPLER:**

Johannes Kepler (1571-1630) fue un matemático y astrónomo alemán que es considerado uno de los más importantes de la historia de la astronomía. A continuación se presenta una breve biografía que destaca sus principales contribuciones y su postura en la astronomía:

Inicios: Kepler nació en Weil der Stadt, Alemania, en 1571. Estudió teología, filosofía y matemáticas en la Universidad de Tübingen. En 1596, comenzó a trabajar como asistente del astrónomo danés Tycho Brahe.

Contribuciones: Kepler es conocido por sus leyes del movimiento planetario, que fueron publicadas en su obra "Astronomía nova" en 1609. Estas leyes establecían que los planetas se mueven en órbitas elípticas alrededor del Sol, y que su velocidad varía en diferentes puntos de la órbita. También demostró que la velocidad de los planetas está en relación con su distancia del Sol. Sus leyes del movimiento planetario fueron fundamentales para el desarrollo de la astronomía y la física moderna.

Modelo del universo: Kepler desarrolló un modelo del universo en el que los planetas se mueven alrededor del Sol en órbitas elípticas. Este modelo reemplazó la teoría geocéntrica predominante en su época, en la que se creía que la Tierra estaba en el centro del universo y que todo lo demás giraba a su alrededor. El modelo de Kepler sentó las bases para el posterior desarrollo de la teoría heliocéntrica.

Postura en astronomía: Kepler fue un defensor de la teoría heliocéntrica de Copérnico y trabajó estrechamente con Tycho Brahe para recopilar datos precisos sobre el movimiento planetario. También creía en la importancia de la observación y la experimentación en la ciencia, y fue uno de los primeros astrónomos en utilizar telescopios para observar el cielo.

Legado: La obra de Kepler tuvo un gran impacto en la astronomía y la física, y sentó las bases para el posterior desarrollo de la ciencia moderna.

En cuanto al orden de los planetas, Kepler estableció que la distancia al Sol era el factor clave para determinar el orden. Así, el orden de los planetas según su distancia al Sol, de menor a mayor, es el siguiente:

Mercurio

Venus

Tierra

Marte

Júpiter

Saturno

***Tycho Brahe:**

Tycho Brahe (1546-1601) fue un astrónomo danés que es reconocido por sus importantes contribuciones a la astronomía y por sus precisas mediciones del movimiento planetario. A continuación se presenta una biografía detallada de su vida y trabajo:

Inicios: Tycho Brahe nació en Knudstrup, Dinamarca, en 1546. Desde joven mostró un gran interés por la astronomía y la ciencia en general. Estudió en la Universidad de Copenhague y luego viajó por Europa para estudiar con otros astrónomos y adquirir nuevos conocimientos.

Mediciones y precisiones: Brahe es conocido por sus precisas mediciones del movimiento planetario, que realizó a lo largo de más de 20 años. Para ello, construyó un observatorio en la isla de Hven, en Dinamarca, y desarrolló instrumentos de medición cada vez más precisos. Sus mediciones permitieron establecer la posición y movimiento de los planetas con una exactitud sin precedentes en su época.

El modelo geoheliocentrista de Tycho Brahe fue una teoría del universo que combinaba elementos de la teoría geocéntrica y heliocéntrica. Según su modelo, la Tierra estaba en el centro del universo y todo lo demás giraba a su alrededor, incluyendo el Sol. Sin embargo, Brahe también reconocía que los planetas tenían un movimiento propio y que no seguían patrones circulares perfectos.

Brahe creía que la Tierra estaba inmóvil en el centro del universo, mientras que los planetas se movían en órbitas circulares alrededor de la Tierra. Además, Brahe creía que el Sol también giraba alrededor de la Tierra, pero que estaba en el centro de la órbita de los planetas. De esta

manera, los planetas se movían en un patrón en forma de espiral alrededor del Sol, pero a su vez giraban alrededor de la Tierra.

Legado: La obra de Brahe tuvo un gran impacto en la astronomía y sentó las bases para el desarrollo de modelos más precisos y avanzados del universo.

***Las leyes de Kepler:**

Las leyes del movimiento planetario de Kepler son tres y se basan en las observaciones precisas que realizó de los movimientos de los planetas, especialmente de Marte, utilizando los datos que recopiló su mentor Tycho Brahe.

Primera Ley de Kepler: Ley de las órbitas

La primera ley de Kepler establece que los planetas se mueven alrededor del Sol en órbitas elípticas, con el Sol ubicado en uno de los dos focos de la elipse. Esta ley establece que la trayectoria de un planeta no es un círculo perfecto, como se pensaba en la época de los antiguos astrónomos griegos, sino que puede ser una elipse con el Sol en uno de los focos.

La ecuación de una elipse es:

$$((x-a)^2 / a^2) + ((y-b)^2 / b^2) = 1$$

donde a y b son los semi-ejes de la elipse, y (a, b) es el centro de la misma. La posición del Sol se encuentra en uno de los focos de la elipse, y la posición del planeta varía a lo largo de su órbita elíptica.

Segunda Ley de Kepler: Ley de las áreas

La segunda ley de Kepler establece que la línea que une un planeta al Sol barre áreas iguales en tiempos iguales. Esto significa que cuando un planeta está cerca del Sol, se mueve más rápido que cuando está lejos de él. Es decir, la velocidad a la que un planeta se mueve varía a lo largo de su órbita.

La ecuación de la segunda ley de Kepler se expresa matemáticamente como:

$$dA/dt = (1/2) * r * v * \sin\theta$$

donde dA/dt representa la tasa de cambio de área, r es la distancia del planeta al Sol, v es la velocidad del planeta, y θ es el ángulo que forma la línea que une al planeta con el Sol, con la dirección radial desde el Sol al planeta. Esta ley implica que un planeta se mueve más rápido cuando está cerca del Sol y más lento cuando está más alejado de él.

Tercera Ley de Kepler: Ley de los periodos

La tercera ley de Kepler establece que el cuadrado del período de un planeta es proporcional al cubo de su distancia media al Sol. Es decir, cuanto más lejos esté un planeta del Sol, más tiempo tardará en completar una órbita completa.

La ecuación matemática de la tercera ley de Kepler es:

$$T^2 = (4\pi^2 / GM) * r^3$$

donde T es el período del planeta, r es la distancia media del planeta al Sol, G es la constante gravitacional y M es la masa del Sol. Esta ley indica que la relación entre la distancia y el período de un planeta sigue una proporción geométrica, lo que significa que a medida que la distancia aumenta, el período también lo hace, pero en proporciones diferentes.

***Gilbert : la gravitación como fenómeno magnético**

La tesis de William Gilbert, publicada en 1600 en su obra "De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure" (Sobre el imán y los cuerpos magnéticos y sobre el gran imán de la Tierra), sostiene que la gravedad es un fenómeno magnético que se origina en la Tierra y se extiende hasta los cuerpos celestes, incluyendo el Sol y la Luna.

Según Gilbert, la Tierra es un gran imán con dos polos, el norte y el sur, y su fuerza magnética es la responsable de atraer a los objetos hacia su superficie. Además, la gravedad terrestre es la causa de la caída de los cuerpos en la Tierra y de la rotación de la Luna alrededor de nuestro planeta.

Gilbert llegó a esta conclusión después de observar y experimentar con imanes y objetos magnéticos. Él demostró que los imanes tienen una fuerza de atracción que puede actuar a través de distancias considerables, incluso a través del vacío, y que los imanes tienen una polaridad norte y sur, lo que sugiere que hay una fuerza similar en la Tierra.

Gilbert también argumentó que la gravedad no es una propiedad inherente de los cuerpos, sino una fuerza que actúa sobre ellos. Él creía que los cuerpos celestes eran atraídos por la Tierra debido a la fuerza magnética de la Tierra, en lugar de ser atraídos por alguna otra fuerza misteriosa o divina.

En resumen, la tesis de Gilbert sobre la gravedad como fenómeno magnético sostiene que la gravedad es una fuerza que se origina en la Tierra y que se extiende a través del espacio hasta los cuerpos celestes. Esta idea sentó las bases para la posterior comprensión de la gravitación como una fuerza fundamental en la física, aunque la formulación matemática precisa de la ley de gravitación universal sería desarrollada posteriormente por Isaac Newton.

***Descartes.**

El "Discurso del Método" es una obra escrita por el filósofo francés René Descartes en 1637. Esta obra es considerada una de las más importantes en la historia de la filosofía y la ciencia moderna, ya que en ella Descartes presenta su método para la investigación y el conocimiento.

El "Discurso del Método" se divide en seis partes, cada una de las cuales aborda un aspecto diferente del método de Descartes:

La primera parte es una introducción en la que Descartes explica su motivación para escribir la obra. Su objetivo principal es descubrir un método que le permita distinguir lo verdadero de lo falso en el conocimiento.

En la segunda parte, Descartes presenta su método de duda. Este método consiste en dudar de todas las afirmaciones que no puedan ser demostradas de manera clara y evidente. Al dudar de todo, Descartes espera llegar a verdades indudables.

En la tercera parte, Descartes presenta su método analítico, que consiste en dividir los problemas en partes más pequeñas y fáciles de entender. Al analizar los problemas de esta manera, se pueden descubrir las verdades indudables.

La cuarta parte se centra en la geometría y en cómo esta disciplina puede ser utilizada para el conocimiento científico. Descartes introduce la geometría analítica, que utiliza el álgebra para describir figuras geométricas.

En la quinta parte, Descartes presenta su teoría de las ideas innatas. Según esta teoría, algunas ideas son innatas en el ser humano y no son adquiridas por la experiencia.

La sexta y última parte es una conclusión en la que Descartes resume su método y su filosofía. También presenta su teoría sobre la relación entre el cuerpo y la mente.

En resumen, el "Discurso del Método" de Descartes presenta un método para la investigación y el conocimiento basado en la duda y la razón. A través de la duda, Descartes busca llegar a verdades indudables y, a través de la razón, analiza los problemas para llegar a conclusiones claras y evidentes. Este método ha sido fundamental en la historia de la filosofía y la ciencia moderna, y ha influenciado a numerosos pensadores y científicos desde su publicación.

N.E= Hasta aquí este resumen, espero les ayude para el parcial. Con amor me despido de ustedes.

Bibliografía: Los conceptos de la física – A. Sepúlveda; 4ta edición.