

PREGUNTAS DEL EXAMEN DEL TEMA 5

- **Ideas principales del sistema aristotélico.**
- El cosmos aristotélico es un sistema cerrado y finito, teológicamente ordenado. El principio rector reza así: todo lo que se mueve es movido por otra cosa. En la cúspide del sistema encontramos el motor inmóvil, que mueve eróticamente. No puede estar en contacto con el mundo. Por debajo se encuentra el primer motor, que pone en movimiento la esfera de las estrellas fijas; esta a su vez, mueve la esfera de saturno, y así sucesivamente hasta el orbe lunar.
- Estas esferas están constituidas por el éter, en la que se equilibran la materia y la forma. Su movimiento es circular. Son ellas las que determinan el tiempo.
- Por debajo del orbe sublunar se encuentra la Tierra estática en el centro del universo y estructurada según los cuatro elementos (tierra, agua, aire y fuego). El movimiento natural será la pugna de los cuerpos por volver a la esfera elemental correspondiente. Agua y tierra son graves: tienden a descender. Aire y fuego son livianos: tienden a ascender. El movimiento rectilíneo vertical es el movimiento natural del orbe sublunar. Los movimientos horizontales oblicuos compuestos son siempre movimientos compuestos debido a una fuerza actuante sobre ellos. El movimiento uniforme se debe a la aplicación constante de una fuerza uniforme.
- Las tres grandes exigencias del sistema aristotélico del mundo son: geocentrismo; esferas concéntricas y cristalinas en torno a una Tierra estable, y movimiento uniforme de tales orbes celestes. Todo ello está inscrito en la esfera de las estrellas fijas.

Esta armonía, expresión de las grandes hipótesis de base de la ciencia griega: finitud del cosmos, uniformidad y circularidad con moviendo perfecto, se veía desde el principio perturbada, con todo, por dos fenómenos: cometas y planetas.

- **Razones por las que se opone el almagesto a la física aristotélica y causas de su mantenimiento.**

En primer lugar, las orbitas son levemente excéntricas. Así podía explicarse la diferencia del brillo de los planetas, y el hecho de que el Sol parezca mayor en invierno que en verano.

En segundo lugar, las orbitas del planeta P describe un círculo (epiciclo) entorno a un punto imaginario D, el cual, a su vez, engendra una nueva circunferencia (deferente) entorno al punto excéntrico.

La ciencia griega postulaba la uniformidad de los movimientos circulares, pero los planetas parecen ir a veces mas deprisa, Por ello, hubo que fingir un ecuante, esto es, un punto excéntrico al punto deferente.

El modelo se mantuvo porque:

- Aceptaba la idea de una Tierra quieta y, mas o menos, en el centro.
- Empleaba exclusivamente movimiento uniformes y circulares.
- Servía para predecir con bastante precisión los cambios celestes.
- Era flexible: permitía correcciones (nuevos círculos ecuanes) según aumentaba la precisión de las observaciones.
- Ideas principales de la revolución científica de Copérnico.
- Se pasa de una teoría geocéntrica al heliocentrismo (revolución científica): la Tierra deja de ser el centro del universo y el Sol viene a ocupar ese lugar.
- La rotación de la Tierra sobre su eje y traslación alrededor del Sol eran hechos físicos.
- Los epiciclos y deferentes de Venus y Mercurio estaban invertidos, mas cercanos al Sol que a la Tierra.
- Necesitaba solo 34 círculos frente a los 80 ptolemaicos para el cambio de centro.

- El movimiento circular es el único natural, el único perfecto: la imagen de la divinidad misma.
- El mundo creado por Dios no admite distinciones ni escalas (mundo sublunar y mundo supralunar).
- Heliolatria (el Sol es imagen de Dios: Pero en medio de todo esta el Sol. Así en realidad el Sol sentado en trono real dirige la ronda de la familia de los astros.
- El sistema de Copérnico mostraba dos puntos oscuros: la imprecisión de la órbita marciana y la excentricidad del Sol.
- Leyes del movimiento en Kepler.

En la *Astronomía Nova* es donde aparecen las tres leyes del movimiento celeste:

- Los planetas se mueven en elipses, con el Sol en uno de sus focos.
- Cada planeta se mueve de forma areolarmente uniforme, es decir, la línea que une su centro con el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.
- Los cuadrados de los periodos de revolución de dos planetas cualesquiera son proporcionales a los cubos de sus distancias medias al Sol.
- Explica los tipos de movimiento en Galileo.

- El movimiento uniforme.

Es aquel en el cual las distancias recorridas por la partícula en movimiento durante cualesquiera intervalos iguales de tiempo son iguales entre si.

- Movimiento en caída libre.

Se dice que un cuerpo esta uniformemente acelerado cuando partiendo del reposo adquiere, durante intervalos iguales, incrementos iguales de velocidad.

Ejemplo: 1 seg. x m

2 seg. x + y ! incremento de velocidad

3 seg. x + y + z

$z = y$

4 seg. x + y + z + s

$y = z = s$

- El método de Galileo

El método de Galileo se levanta, por una parte, contra el nominalismo vigente en su época y, por otra, contra la mera recogida de datos a partir de la experiencia para conseguir una generalización inductiva.

La experiencia es una observación ingenua: pretende ser fiel a lo que aparece, a lo que se ve y toca. Pero introduce creencias y modos de pensar acríticamente asumidos, a través de la tradición y la educación.

El experimento es un proyecto matemático que elige las características relevantes de un fenómeno y desecha las demás. Realmente solo existe aquello que puede ser objeto de medida (cualidades primeras).

Los pasos del método experimental:

- Resolución. A partir de la experiencia sensible se resuelve o analiza las propiedades esenciales.
- Composición. Construcción o síntesis de una suposición. De esta hipótesis se deducen después una serie de consecuencias de:
- Resolución experimental. Puesta a prueba de los efectos deducidos de la hipótesis.
- Las reglas del filosofar en Newton.
- No deben ser admitidas como causas de las cosas naturales más que aquella que a la vez sean verdaderas y basten para explicar los fenómenos.
- En tanto que sea posible, a efectos naturales del mismo género hay que asignar causas del mismo género.
- Las cualidades de los cuerpos que no admiten aumento y disminución de grados, y que pertenecen a todos los cuerpos en los que cabe experimentar, deberán ser tenidas por cualidades universales de los cuerpos.
- En la filosofía experimental las proposiciones deben ser tenidas por verdaderas hasta que no sucedan fenómenos por los cuales esas proposiciones se hagan aun más exactas o sujetas a excepciones.
- Las leyes del movimiento en Newton.

– Ley I. Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo, en tanto no se vea obligado a cambiar de estado por una fuerza impresa.

– Ley II. El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se produce según la línea recta en que ha actuado dicha fuerza.

– Ley III. Siempre hay una reacción contraria o igual a una acción; es decir, que las acciones de dos cuerpos siempre son mutuamente iguales y de sentido contrario.

- Tesis de la teoría especial de la relatividad.

Fenómenos inexplicados desde una teoría hacen necesaria una revolución científica. El gran revolucionario fue el alemán de origen judío Albert Einstein.

En 1905 apareció en un pequeño artículo Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento. En el se ponen las bases de la teoría especial de la relatividad. He aquí algunas de sus tesis fundamentales:

- La velocidad de la luz es constante: 300000 Km./s
- No existe un éter portador de ondas electromagnéticas ni de fuerzas gravitatorias.
- El resultado de una medición depende del estado de movimiento del observador.
- El tiempo medido depende de la velocidad del sistema, de la trayectoria y de la velocidad de la luz.

Esto significa que no existe un tiempo único, absoluto, sino dependiente de la velocidad del sistema en que tiene lugar la medición. En un móvil, el tiempo transcurre mas lentamente para el observador según aumenta su velocidad.

- La conversión de la masa en energía conlleva la caída del principio de conservación de la masa, abriendo la puertas a la física atómica.

La ecuación de Einstein afirma la conversión de la materia en energía cuando aquella se mueve al cuadrado de la velocidad de la luz. Surge, así, un nuevo principio de conservación: el de la masa-energía. Las masas configuran el espacio.

- El modelo cuántico del átomo.

El físico danés Niels Bohr aplicó la constante de Planck para interpretar la estructura del átomo: es el llamado modelo cuántico del átomo. De acuerdo con tal modelo, la emisión de energía tiene lugar de un modo discontinuo. Con ello, a la materia y a la luz se les atribuye de nuevo una naturaleza corpuscular, frente a su interpretación ondulatoria hablándose, pues, de la dualidad onda-corpúsculo de la luz. Con la naturaleza corpuscular aparece de nuevo la discontinuidad: tanto la materia como la energía constan de unidades discretas. La realidad física es discontinua.