

P: Que són les quantitats escrites junt a algunes eres puix o bé son deficientes o be sobrants per les altres?

R: Son els dies comprats entre els anys d'Alexandre i els arabics i els comprats entre aquests ultims i el regnat de Jald gird, de manera que a voltes caldra restar dites quantitats i a voltes caldra sumar-les

P: Per que posa l'autor junt al principi del resos rumis i perses els seus dies i no ho feu amb Moharem, principi dels mesos arabics?

R: Això no suposa falta i com sigui que l'autor es proposava mostar la diferencia que hi ha entre els anys arabics i els altres anys quan es tracta de deduir la data arabica encorana de prendre els dies de l'any i del meso complet, talment com es fa amb les taules: Igualment disposa l'era de *Abd* que figura en les taules, repartida en mesos, dies y anys

P: Que són els moviments mitjos que figuren en lesseves taules i que signifiquen?

R: Les posicions mitges que figuren en les taules d'Al-Hwarizmi i d'altres autors orientals i indis son les posicions mitges trobades des del temps del Hind. Ells calcularen que Deu crea els set planetes amb els llurs apogeus i nodes, col·locats al minut primer d'Aries i des d'aleshores es mogueren, cada planeta segons el seu moviment propi fins que Deu voldra, puix Deu *després* dispondra el que li plagui. El curs dels planetes des del principi fins a tornar a trobar-se al lloc del qual partiren constitueix un terme fixe i conegut:

En quant al moviment mig es el curs del planeta durant una unitat de temps: dia o hora i ve expressat amb graus, minuts segons fins a decimals, pero en l'establiment es dona la correccio d'aquests valors fins als terços. Igualment es fa pel que *res* es refereix als apogeu i nodes. Aixi es que quan volguem saber el lloc ocupat per un planeta ens fixarem en els dies de l'era indica *fins al dia donat* passats i ho multiplicarem pel *període* de revolucio del astre i dividirem el producte pel període indic. Deixant a part en el resultat allò que ultrassí una circumferencia multiplicarem el rest per 12 i ho dividirem com hem fet abans i tindrem signes zodiacals: la part aliquota d'un signe la reduirem a graus, multiplicant per 30 i dividint com abans; aixi farem *analogament* per a trobar els minuts, segons, etc. Computarem el resultat final de signes, graus minuts, etc des del principi d'Aries i tindrem la posicio buscada per aquell dia.

P: Per que no registra en les taules el moviment de l'apogeu ni el dels nodes?

R: En quant al moviment dels apogeus i dels nodes cal dir que en el transcurs de molts anys no espouen sino en una minima part quasi insensible i d'aquí que els autors no hagin posat l'estat a del moviment corresponent excepte el moviment de l'apogeu i del nodus de la lluna que per la seva ^{menor magnitud i} possibilitat de registre figura en les taules.

P: Que significa la posicio radix que l'autor posa en les taules de cada planeta?

R: Tote aquests planetes estan disposats en les taules a base de certes eres com esdeve en les taules d'Al-hwarizmi compostes segons l'era de Jazdegird, de manera que cal conèixer la posicio de quiscun planeta en el dia primer de la dita era expr. en signes, reus minuts segons, operant segons s'ha explicat el cap. ant. i obrint la posicio inicial en les columnes de les taules s'anomena radix (fol. 47r); el millo de l'era al-hindida s'ha usat ellit a les restes hauria operat anal. Així la posicio radix del sol el qual es el primer dels planetes en l'òrbita de les taules es Geminis, 20, 14, 35, 34. Despu s'aproxima a la taula el moviment per mesos i per dies.

P: Que és i que significa l'apogeu?

R: Es el lugar de la abito del astro, en el qual no es necesario ^{hacia la concepcion} corregir ^{con} el movimiento, puesto que entonces el movimiento medio es igual al corregido. Cada uno de los cinco planetas tiene sus orbitas, conocidas segun la ciencia del Hind, como el circulo ^{de la ecliptica} cuyo centro es el centro de la tierra, y otros circulos excéntricos a la tierra, llamados ^{orbitas} circulos. Segun la medida de esta excentricidad será la medida de la correccion del sol, luna y ^{de} los otros. [Ve aqui una figura que nos aclarará esto: El circulo ABCD representa la ecliptica y su centro E representa el centro de la tierra. Hagamos dos diametros AC y BD que se ^{intersecan} incidan verticalmente.

P. ¿Qué significa la palabra ^{en astronomía} Dragón?

R. Esta palabra es ^{se emplea en} de origen persa y árabe con la forma jayzahar;

ella significa que entre los ^(seis) planetas se considera también el círculo
deferente, ^{el} ~~el~~ ^{de inclinación} ~~de inclinación~~ ^{distinto} ~~distinto~~ ^{para cada uno de ellos, se}
según la ²⁰⁰ ~~distancia~~ ^{latitud} ~~de un planeta respectivo. Solamente para el~~
no se ~~considera~~ ^{considera} círculo deferente, puesto que ~~siempre~~ ^{siempre} se ~~encuentra~~
tra girando en el círculo zodiacal. Entre los círculos: la eclíp-
tica y el deferente se interceptan en dos puntos oblicuos cla-
rados respectivamente: Cabeza del Dragón y Cola del Dra-
gón, y cuando el astro se encuentra en uno de estos dos pun-
tos no tiene latitud

וְהַיּוֹם הַזֶּה הָיָה חַדְשׁ אֲבָרָה
בְּיָמֵינוּ הַזֵּה הַזֶּה הַזֶּה הַזֶּה הַזֶּה

ya medida que el astro se dirige a sud o a norte en el cir-
culo deferente, su latitud será la distancia que se hace ~~entre~~
círculos. El círculo epicyclo en los ~~círculos~~ ^{círculos} cinco planetas y
el círculo excéntrico se constituyen ²⁰⁰ sobre aquel círculo
deferente.

P. ¿Qué significan las correcciones que cita el autor?

R. La corrección es la diferencia de los lugares del astro según los
dos movimientos: el movimiento medio y el verdadero. Ello se

explica teniendo en cuenta que el círculo de los signos zodiacales
o sea el de las estrellas fijas ^{es el más grande} ^{del más alto} de los círculos colaterales, mientras que el círculo ^{de}
órbita de los planetas le es inferior, y de esto resulta que ^{cuando}
el punto de ^{visión} ^{de} ^{los} ^{planetas} ^{respecto} ^{al} ^{círculo} ^{zodiacal}
según la ^{medida de dicha} ^{variación} ^{diferencia} ^{del} ^{movimiento}. ^{se} ^{medida} ^{de} ^{los} ^{movimientos}. ^{de} ^{los} ^{movimientos}

P. ¿Por qué distans las concusiones del sol, luney otros plane-
tas ²⁰⁰ mas de 90° , y heyo varió de modo que puen el límite
de la concusión herte 180° , unas veces y otras en número supe-
rior o inferior?

R. La cause de esto es que la concusión segun antes se explicamos es la in-
tersección del círculo posicional con el diámetro del círculo, pero esta
intersección no puede ~~conocerse~~ ^{determinarse} sino es por medio de los ángulos
que se forman con el centro. La posición mayor de la intersección
con el círculo radial siere lugar cuando el ^{planeta} ~~astro~~ se encuentra
en un círculo en el lugar que la recta visual que viene desde el
centro de la tierra alcanza el círculo opuesto en el centro mis-
mo del planeta y entonces el ángulo será el mayor que puede
de formarse con las visuales que salen del centro de la tierra.

Y ya nos esplicó Euclides en la parte primera de sus libros que a todo
ángulo mayor le corresponde una cuerda mayor y por lo tanto el arco
constituido por esta cuerda es mayor que los demás arcos de la concusión
y no alcanzará la línea recta que sale del centro de la tierra al centro
del astro hasta que ésta haya recorrido en un círculo desde la
posición de un a bogen a que coincidió con el sol, una ^{arcs} ~~distancia~~
superior a la cuarta parte del círculo opuesto e inferior a tres cuar-
tas partes del mismo; y mediante que las rectas que salen del centro de
la tierra hane el astro incidiran en el opuesto de este en dos puntos
que lo dividirán en dos partes desiguales y la parte ^{del opuesto} que mira
hacia el centro de la tierra será menor que la parte opuesta

y tambien que la distancia del sol respecto de la estrella sea mayor
 de 90° y menor de 270° . Los tres planetas superiores al sol se conjun-
 taran con este en el ^{apogeo} apogeo del círculo epicyclo y desde allí se sepa-
 raran, mientras que los dos planetas inferiores se conjuntaran con el
 sol tanto en el ^{perigeo} apogeo como en el perigeo de su círculo epicyclo

Acopios

Si bien todos los planetas se encuentran ^{definitivamente} distantes del sol tanto en el
 apogeo como en el tiempo de la conacion. Por esto se no obligo
 (Mohammed la Mure) a determinar niante la distancia del
 sol respecto de otros planetas cuando se encuentran en los distin-
 tos puntos del círculo epicyclo y entendió la conacion mayor
 la relación a dicha distancia y grado para cada astro segun
 su reconito en un círculo y segun la dimension grande o pequena de este
 círculo epicyclo. He aqui un ejemplo propio de lo explicado.

P. Poyé nos dice que se esfuerza a hacer que se efectúe la emanación de los planetas superiores retarando el movimiento medio del planeta respecto al movimiento medio del sol y que el resto sería el argumento, mientras que a los dos planetas inferiores nos dijo que retararían el movimiento medio del sol respecto al movimiento medio del planeta?

R. Puesto que el movimiento medio de los planetas superiores es inferior al del sol, entendiendo por movimiento medio el movimiento del centro del círculo epicyclo, y el movimiento en el círculo epicyclo ^{no dará} la medida de lo que lemos de adicionar o disminuir respecto a aquel movimiento medio y como quiere que el movimiento del sol es mayor que el del planeta, desde la conjunción del planeta con el sol hasta la otra conjunción - en todas las formas o figuras posibles de las distancias que hay entre el sol y el planeta - será necesario de retar el movimiento medio del planeta respecto al del sol a fin de acercar la distancia entre los dos, aumentando ^{o rest} el disminuyendo a los lugares correspondientes. Pero a los ^{los} planetas inferiores como quiere que el caso del círculo epicyclo se mueva tal como el movimiento medio del sol si bien lo muestra en el p. es por esto que no podrá retar el movimiento medio del sol respecto al del planeta, a fin de que el movimiento ^{medio} del sol sea el índice de centro y así fuera la base de un cálculo.

P. ¿Porqué nos dijo que al operar la corrección de los planetas superiores si el argumento fuera inferior a 6 signos retararían la mitad de la corrección respecto del apogeo y el resto sería el apogeo conocido, el cual retararían del movimiento medio del planeta mientras que a la corrección de los planetas inferiores dijo que retararían

⁸⁹
 el apogeo corregido respecto el movimiento medio del Sol y el as-
 to sea el centro; si el argumento fue inferior a 6 signos entonces
 hay que adicionar al apogeo la mitad de la correccion y tambien
 el apogeo corregido. Ademas digo que si el centro es inferior a 6 sign-
 ros, restemos la correccion del centro respecto el mismo centro y lo
 adicionaremos al movimiento medio y con este mov. medio repa-
~~re~~ ^{operemos} ~~re~~ de modo que si es inferior a 6 signos adicionemos
 toda la correccion al apogeo corregido ⁸⁹ y si es inferior a 6 signos lo
 restemos y luego numeremos el resultado al centro.

R. Heant de recordar que la correccion segun Al-Hwarizmi y los
 autores de tablas a la India y Persia y el oriente ^{de los} ~~de los~~ ^{de los} sla-
 mite: una es la correccion del argumento relativa al movimien-
 to del planeta a un circulo epicyclo desde el punto que coin-
 cidio con el sol: esta correccion ^{I 89} es la mitad de la que figura en
 en las tablas, y con esta correccion debemos de rectificar la posi-
 cion del astro; ella es la mitad del arco correspondiente al seno de la
 distancia del astro respecto del apogeo del circulo epicyclo, y sea que
 haya de adicionarse o bien restarse. La causa que explica que
 Al-Hwarizmi restara esta cantidad ^{respecto del apogeo} o la adicionara y que luego
 lo restara ^{del astro} respecto del mov. medio de los planetas superiores,
 y respecto del mov. medio del sol a los inferiores, es que el
 centro se veia obligado a conocer la distancia de la recta que sale
 del centro del circulo de altura y que pasa por el centro del astro res-
 pecto del centro del circulo epicyclo, a fin de efectuar la correccion
 por medio de la abscisa o de la projection correspondiente, y
 el resultado es lo que queda del circulo de los planetas desde
 el principio de un apogeo hasta la recta que sale del centro

del círculo de altura y pase por el centro del astro. de este modo
lo tendremos la concepción del argumento, luego es preciso
efectuar la) concepción del centro a fin de saber el recorrido del astro y efectuar
la primera concepción, y se halla a base de la distancia
entre los dos centros. el de la tierra y el del círculo de altura, ^{a base} del
modo ya explicado; ella es la concepción que se hace a las tablas
para cada planeta.

454 Preguntarán porque el autor manda justificar esta concepción
respecto del centro y adicionarla al argumento, si es que el
centro inferior a reis rigurosos, y en cambio adicionando el centro y
justificando del argumento si es que el centro es superior a reis
rigurosos: la causa es que si el centro del epiciclo respecto del apoyo es

menor de reis rigurosos, sucederá que la recta que pase del centro del círculo
de altura y pase por el centro del epiciclo, se autorizará a la recta que
pase del centro de la tierra y pase por el centro del círculo epiciclo, y por
lo tanto será preciso rectificar esta diferencia entre los dos a fin de referir el
punto del círculo máximo según la recta que pase del centro de la tierra.
Lo contrario pasa cuando aquella distancia es superior a reis
rigurosos y por lo tanto será preciso numerar la diferencia angular de
referencia. El motivo por el cual dice el autor que cuando la concepción
sea inferior al centro hay que adicionarlo al argumento y que si
es superior hay que justificarlo ^{respecto} del argumento, es que dicho argumento
se refiere en las rectas que salen del centro del ^{círculo de altura} epiciclo, que pase
por el centro del astro, y con esta adición o justificación se refiere a la

recta que sale del centro de la tierra para por el centro del astro y
 con esto rectificó el argumento y el centro y por lo tanto es neces-
 rio que adicione ^{al centro conocido} la recta del mismo de la diferencia angular o sea el
 seno de la distancia del astro en un círculo B 4

בקר מרחק הכוכב בלון בקפו מסבוב

el cual habrá de adicionarse o restarse; el primer caso cuando el argumento
 es inferior a 6 signos y se restará si es superior a 6 signos y esto se
 explica teniendo en cuenta que en el primer caso el astro se encuen-
 tra a la mitad del círculo circular que se desde el tropico hasta
 el periplo, mientras que en el segundo caso el astro se encuen-
 tra a la parte del círculo circular que se desde el periplo ha-
 ta el opofo

P i Que significan las secciones llamadas en lengua persa (1) Kardageh (2),
 que el autor - al. Hwarizmi - inscribió en sus tablas y por qué ordenó de
 corregirlas con la ^{diferencia de la} diferencia de corrección anterior?

R. Anteriormente he explicado en este tomo el concepto de corrección y he
 de decir que la palabra Kardageh es persa, pero los persas llaman a su
 lengua a la sección "Kardageh", y cuando ellos dividieron el círculo en sec-
 ciones, a fin de dar la medida de cada sección, en primer lugar lo dividieron
 en signos, cuya medida era invariable, luego dividieron los signos en (3)
 otras divisiones (3), pero en lo que respecta al valor de la luna dividieron los
 signos en dos secciones llamadas Kardageh, al modo que lo concebían
 6 divisiones a 3 signos, y la corrección mayor es la de 20' ^{distancia respectiva del tropico}

(2) El ms. B: "en grados"
 (1) El ms. B dice: "lengua árabe"
 (2) ... A por la palabra "Kardageh" y el ms. B: "Kardageh"

correspondiente a un grado que la base para el desarrollo de la
 talla. Por ejemplo cuando la graduación de un primer sector es $120'$ que
 dividido por 7 y medio correspondiente a una revolución, da un cociente de
 $16'$ que es la corrección correspondiente a $1'$. Con esta base se des-
 arrolla la talla hasta llegar la corrección correspondiente a 3 segundos
 en 22° medios. Desde este punto se embocaría a restar de la corrección
 la cantidad del cociente hasta llegar a 6 segundos, en el cual punto se
 quedaría male de la corrección.

P. ¿Por qué dijo el autor: cuando se procede a la corrección
 de los sectores en el uso de la línea, si el argumento no tiene de
 3 segundos o sea con el 7^{mo} ⁽¹⁾ impar a 6 segundos los documentos estos son
 segundos o sea con el resto. Si llega hasta 4 segundos y 15° operamos con
 el 7^{mo} para lo rebajamos de 6 segundos operamos con la diferencia
 de 1 segundo de 7 segundos y 15° si el argumento no tiene de 3 s. y

$7\frac{1}{2}^{\circ}$ ⁽²⁾ operamos con el 7^{mo} y si para operamos con la diferencia exacta
 de 6 s.; con mercurio si el argumento no tiene de 4 s. $7\frac{1}{2}^{\circ}$ operamos
 talmente, pero si para, operamos con la diferencia exacta de 6 s. ?

R. Anteriormente ya expliqué que la corrección mayor tenía lugar
 al encontrarse la estrella en ^{el lugar de} un círculo eclíptico en el cual la recta
 que sale del centro del círculo es tangente ~~al~~ al círculo eclíptico, lo cual
 puede tener lugar a los dos lados del círculo eclíptico, y entonces estas
 dos rectas tangentes dividen dicho círculo en dos partes desiguales ⁽³⁾ pero
 la parte superior es mayor que la parte inferior. También expliqué como
 la distancia del astro en un círculo eclíptico es talmente como la
 distancia del sol, aproximadamente. En cuanto a los segundos queda por

se inscriben para cada astro, constribuyen la graduación a la cual
 corresponde la corrección mayor, pues la ^{mitad de la} ~~mitad de la~~ parte superior

(1) Lequimus el m. B. en general.
 2 B 47 22 1/2
 (2) B dice: "rectas" quera por los lados del eclíptico.

no. del ^{circulo} epiciclo nos da la medida del argumento que figura para cada estrella, el cual se corresponde con la distancia del sol en el meridiano a el cual figure su corrección para el mismo día, luego ^{los} puntos de los círculos, grandes o pequeños, se dividen en 300.

P. ¿Qué representan los números insertos en correspondencia a las correcciones al hacer las tablas de segundos, tercios y cuartos para las partes de cada planeta, y son los números respecto de los cuales se debe que se retara el círculo de la división a toda corrección y luego que se retara o adiciona ^{la diferencia} el resto del arco, de modo que el resultado da sea la posición del arco corregido (2)

R. Se explica en esta obra que todo planeta tiene un límite en su corrección; esta aumenta hasta llegar a dicho límite y luego disminuye hasta llegar de graduación a 6 segundos, a la cual se da el nombre de arco no tiene corrección alguna. El límite de

la corrección de Venus, 2831" y el límite de la corrección a Mercurio, 31290'; el de Marte, 24310'; el de Júpiter, 3652'; el de Saturno y de los

otros planetas constituye el límite de la corrección ⁽¹⁾ y son insertos en correspondencia a las distancias entre el arco y el sol, el cual ^{se} ^{traza} el arco en la recta que es tangente al círculo epiciclo. Se dice que cantidad retarera el resultado de la división referida, y no se ^{compondría} la tabla; y los arcos que distan que se retare el resultado de la corrección respecto de otros números ^{que} como se ha dicho la corrección ^(Art. 527) aumenta hasta llegar al límite y luego disminuye

P. ¿Qué representan la cantidad de 300 por la cual se divide el resultado como, al obtener la corrección de las rectas del sol y luna?

(1) se us. A. nove: el límite del límite

(11) El m. B. algo confuso

(12) (com. El m. A) este paralelo