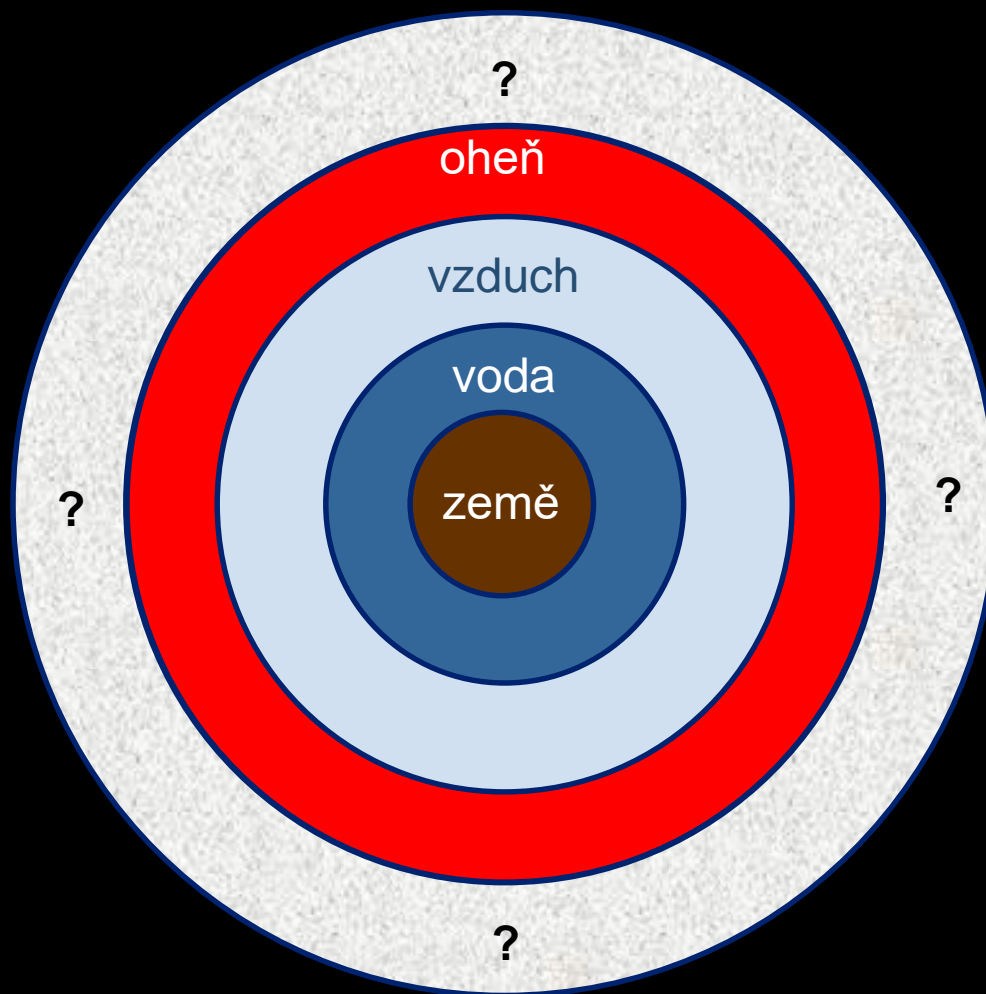


3. A. Minule jsme skončili tím, že...



3. A. ... přičemž vše se pohybovalo takto:

ohně

x

země

3. A. Ovšem na nebi to vypadá jinak!



<http://www.novinky.cz/cestovani/258727-uzasne-nocni-nebe-nad-kazachstanem-zaznamenane-amaterskou-fotografkou.html> (Autorka snímku: Olga Kulakova)

IV. 3. Aristotelovo nebe – obsah

- A. Východisko – pohyb na zemi vs. pohyb na nebi
- B. *Aithér* – pátý element!
- C. *Aithér* a pohyb nebeských těles
- D. Celková charakteristika nebe
- E. Zpět na Zemi – místo Země v kosmu

3. A. a. Než začneme pracovat – „nebe“?!

- *Περὶ οὐρανοῦ (Peri úranú)* – co znamená termín οὐρανός?
 - Slovo „nebe“ (οὐρανός) se obecně užívá ve trojím významu (I, 9):
 - i. Nejvzdálenější, nejkrajnější okruh veškerenstva nebo těleso, které se zde nachází (tj. stálice). V tomto místě mají sídlit bohové.
 - ii. Těleso související s posledním okruhem, které obsahuje měsíc, slunce a planety.
 - iii. Těleso obklopené posledním okruhem, tedy celek a veškerenstvo.
 - Simplicios: Alexandros říká, že celá první kniha je o celku kosmu.
- *Περὶ οὐρανοῦ Ἐπεὶ Περὶ κόσμου (Peri kosmú)*
- Ve výkladu: nebe = kosmos (vesmír)

3. B. Aithér – pátý element!

a. Důkaz – přehled argumentů:

- Hlavní argument:
 - i. Z přirozenosti pohybů, na základě trajektorie.
- Doplnkové a podpůrné argumenty:
 - ii. Z přirozenosti pohybů, na základě protiv.
 - iii. Z dokonalosti kruhu a kruhového pohybu.
 - iv. „Dialektický“ argument ze vztahu protivnosti přirozeného a nepřirozeného pohybu.
 - v. Z vlastností kruhového pohybu.

3. B. a. Aithér – důkaz (I 2)

Ad i. Argument z přirozenosti pohybů, na základě trajektorie.

1. axióm: **Přirozenost je počátkem pohybu přirozených těles** (*Phys.*).

2. axióm: Jsou dva základní, tedy jednoduché druhy místního pohybu (*Phys.*)

- kruhový (κύκλω) = kolem středu,
- přímočarý (εὐθεῖα) = nahoru, tj. od středu, a dolů, tj. ke středu.

3. axióm: Tělesa jsou jednoduchá (tj. ta, která mají přirozený počátek pohybu, např. oheň, země...) a složená, proto budou jednoduché a smíšené i pohyby.

Důkaz:

- **Jestliže** tedy existuje jednoduchý pohyb (podle axiómu 1. a 3.) a
- **jestliže** pohyb v kruhu je jednoduchý (2.) a
- **jestliže** jednoduchý pohyb náleží jednoduchému tělesu (podle 3.), a
- **jestliže** 4. axióm: každé jednoduché těleso má jen jeden přirozený pohyb,
- → **pak** musí existovat jednoduché těleso, které se přirozeně pohybuje v kruhu.

3. B. a. Aithér – důkaz (I 2)

Ad iii. Argument z dokonalosti kruhu a kruhového pohybu.

7. axióm: **Kruh je dokonalý** (τέλειος) tvar, čára nikoli, protože je buď bez konce a meze (je-li nekonečná), nebo může být libovolně prodlužována (je-li omezená).

Důkaz:

- **Jestliže** přednější pohyb náleží přirozeně vyššímu tělesu a
 - **jestliže** pohyb v kruhu je přednější než pohyb přímočarý a
 - **jestliže** přímočarý pohyb náleží jednoduchým tělesům,
 - → **pak** pohyb v kruhu nutně musí náležet některému z jednoduchých těles, a tedy musí existovat nějaká tělesná jsoucnost, odlišná od zdejších prvků, božštější a prvotnější než ony.
-
- Platónská představa: kruhový pohyb je božský (protože je pravidelný, trvalý a nepůsobí žádnou změnu – ontologické důvody).
 - Aristotelés předkládá důvody spíše fyzikální či geometrické.
 - → ontologická hierarchie jsoucen – existuje určitý význačný prvek.

3. B. a. Aithér – důkaz (I 2)

- *Závěr: Existuje ještě jiné těleso kromě těch kolem nás, které je odloučené a má o tolik vznešenější přirozenost, o kolik je vzdáleno od těles našeho světa.*
- Zhodnocení argumentace
 - Empirie v pozadí argumentů:
 - snaha vysvětlit **pozorovaný** kruhový pohyb nebe
 - výslovný odkaz na pozorování pohybu ohně („vidíme – ὁρῶμεν, že pohyb ohně je přímočarý směrem od středu“)
 - Problematické geometrické východisko:
 - jednak tvrzení, že kruhový pohyb nemá protivu (Aristotelés např. odmítá možnost, že pohyb po směru hodinových ručiček je protivný pohybu proti směru – viz 4. kap.)
 - jednak přiřazení jednoduchých těles jednoduchým pohybům – ke každému druhu přímočarého pohybu totiž přiřazuje 2 tělesa. Tedy –
 - cíl („důkaz“ existence věčného a neměnného prvku) je pro něj zřejmě důležitější než korektnost argumentace

3. B. b. Aithér – vlastnosti (I 3-4)

- i. Těleso, pohybující se v kruhu, nemůže být **ani těžké ani lehké**, tedy nemá tíži.
- ii. Dále: **nevzniklo**, je **nezničitelné** (ἀγένητον καὶ ἀφθαρτον), **nezvětšuje se** ani **nezmenšuje**. Proč?
 - Vše, co vzniká, vzniká z protivy a z nějakého substrátu, u zániku analogicky přechází do něčeho opačného působením něčeho opačného.
 - Protivy však mají také opačné pohyby.
 - A jelikož kruhový pohyb nemá vůči sobě protivu, ani těleso pohybující se v kruhu nemůže mít žádný opak, žádnou protivu.
 - To, co se zvětšuje, se zvětšuje tím, že k němu přistupuje něco příbuzného a rozkládá se to v jeho látku. Pro toto těleso však není nic (příbuzného), z čeho by mohlo vznikat.
- iii. Je kvalitativně **neměnné**.
 - **Vidíme** (ὁρῶμεν), že všechno, co se mění, se i zvětšuje a zmenšuje (*Aristotelés to zřejmě bere ve smyslu logické ekvivalence*), tedy to, co se nezvětšuje a nezmenšuje, se ani nemění.
- iv. Ve shrnutí pak Aristotelés ještě bez zdůvodnění (!) dodává, jako by to bylo samozřejmé, že je ještě **nestárnoucí** (ἀγήρατον) a **necitlivé** (ἀπαθές).

3. C. Aithér a nebeská tělesa

- a. podstata nebeských těles
- b. kruhový pohyb nebeských těles
 - kulatost kosmu
 - sféry
- c. složený kruhový pohyb
 - další sféry
- d. a první nepohnuté pohybující?

3. C. a. Podstata nebeských těles – látka (II 7)

- hvězdy mají stejnou podstatu (οὐσία) jako těleso, v němž se nacházejí → jsou z aithéru →
- nejsou z ohně → proto je třeba vysvětlit jejich **teplo** a **světlo**
 - světlo – Aristotelés nepodává žádné vysvětlení
 - teplo – prý vzniká třením nebeských sfér při otáčení o vzduch, a to nejvíce v místě, kde se zrovna nachází (je připevněno) Slunce
 - analogie s letícími střelami, které se prudkým pohybem ve vzduchu také zahřívají
- proto když Slunce stoupá vzhůru na oblohu, vzduch se otepluje, když klesá (nebo je pod obzorem), vzduch se ochlazuje
- ?!#@§?!?

3. C. a. Podstata nebeských těles – látka (II 7)

- ?!#@§?!?
- Simplikios podává dlouhý výklad (438,28-444,15 včetně polemiky s Alexandrem), kde se objevují i evidentní námitky:
 - Proč by se mělo teplo zvyšovat zrovna pod Sluncem, když se přece otáčí a o vzduch tře celá sféra ve dne v noci, v zimě v létě?
 - Proč hřeje Slunce více, když se nachází na přesně na jihu, než když je na východě nebo na západě?
 - Jak může pohyb sféry Slunce působit zprostředkovaně skrze nižší sféry na sféru pod Měsícem?
- Alexandrova námitka: Jak vůbec může nebe z *aithéru* působit tření, jestliže nemá hmatné vlastnosti (to trochu předbíháme ve výkladu), a tedy není hmatné?
- *A ještě se lze zeptat, zda při tomto výkladu může Měsíc nemít „vlastní“ světlo, a tedy zda může fungovat známé vysvětlení zatmění Měsíce, které Aristotelés sám zmiňuje ve 14. kap.*
- Co si tedy o tom máme myslet?

3. C. a. Podstata nebeských těles – látka (II 7)

- Co si tedy o tom máme myslet?
- *velké problémy Aristotelova deduktivního postupu*
 - *deduktivní teorie → nebeská tělesa jsou z aithéru*
 - *X evidentní smyslové vjemy – nebeská tělesa svítí, tedy jsou viditelná, a Slunce hřeje*
- *Guthrie:*
Aristotelés dává přednost logické konzistenci výkladu na úkor smyslových dat.
 - *Vzpomeňme při této příležitosti, co Aristotelés kromě jiného vyčítá pýthagorejčům...*

3. C. a. Podstata nebeských těles – tvar (II 11)

Dva argumenty:

1. Jelikož se nepohybují samy od sebe a jelikož příroda nečiní nic nerozumně ani nadarmo (ή δὲ φύσις οὐδὲν ἀλόγως οὐδὲ μάτην ποιεῖ), mají tvar nejméně vhodný pro pohyb.
 - *Tento argument je problematický, protože v kap. 8 (290a7 nn.) Aristotelés vyšel od tvrzení, že hvězdy mají kulový tvar, a z toho vyvozoval možnosti jejich pohybu.*
2. Druhý argument je ovšem zásadním způsobem založen na **empirii**:
 - i. Měsíc má kulový tvar, což je zřejmé při změnách jeho fází i při zatmění Slunce.
 - ii. Ale všechna tělesa mají stejný tvar, tedy je-li Měsíc koule, budou koulemi i ostatní tělesa.

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles – kulový tvar nebe (II 4)

Přehled argumentů:

- i. pýthagorejsko-platónský argument z geometrických vlastností koule
- ii. geometricko-fyzikální argument z neexistence prázdna
- iii. komplikovaný (a nepřesvědčivý) geometricko-fyzikální argument na základě požadavku, že pohyb nebe má být mírou všech ostatních pohybů
- iv. empiricko-fyzikální argument na základě vlastností 4 prvků

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles – kulový tvar nebe (II 4)

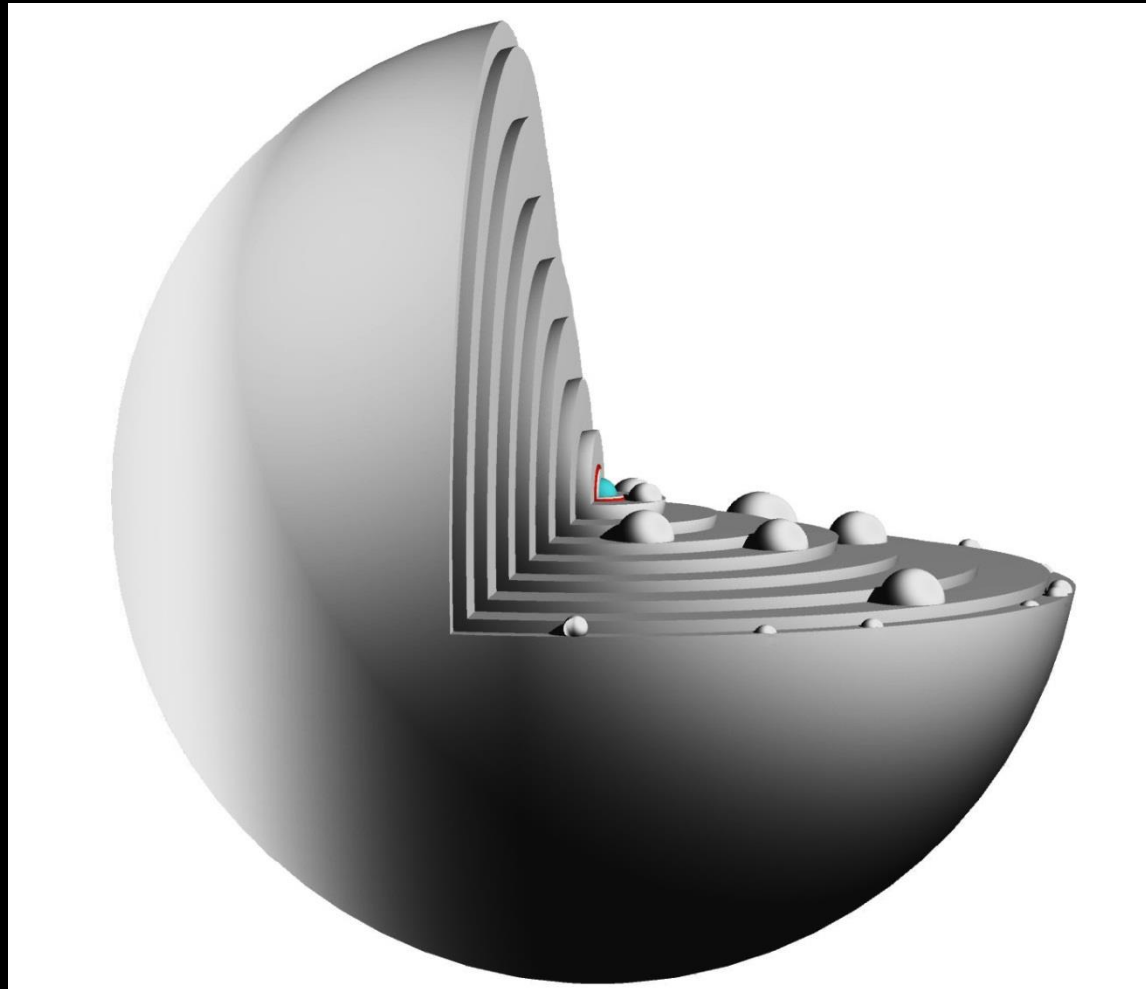
- i. Pýthagorejsko-platónský argument z geometrických vlastností koule:
- koule je od přírody první tvar, protože je ohraničena jedinou plochou
 - první tvar náleží prvnímu tělesu
 - první těleso je to, které se nachází v nejvzdálenějším kruhu (tj. οὐρανός v 1. významu v 9. kap.!)
 - První těleso bude mít kulový tvar, a pak nutně i to, co je uvnitř něj a dotýká se jej. Platí to i pro střed pod drahami planet (tj. pro Zemi).
- *Podle tohoto argumentu je kosmos systémem **soustředných sfér**.*
 - *Argument postupuje od nejvzdálenější části kosmu směrem k našemu pozemskému světu.*

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles – kulový tvar nebe (II 4)

- iv. Empiricko-fyzikální argument na základě vlastností 4 prvků:
- Voda obklopuje zemi a dotýká se jí, vzduch pak vodu a vzduch samotný je obklopován ohněm.
 - Ale hladina vody má tvar koule. (*To je dokazováno geometricky z požadavku stejné vzdálenosti od středu, nikoli z empirie.*)
 - → Proto i to, co vodu obklopuje, musí mít kulový tvar.
- *Ovšem...*
 - *... argument předpokládá platnost stejné geometrické úvahy pro všechny prvky*
 - *přitom ale voda směřuje přirozeným pohybem dolů, zatímco oheň nahoru → stejná úvaha neplatí*
 - *Promyslete důsledky!*
 - *Postup opačný než v i. – od středu kosmu k jeho okraji.*
 - Jak tedy vypadá kulový kosmos?

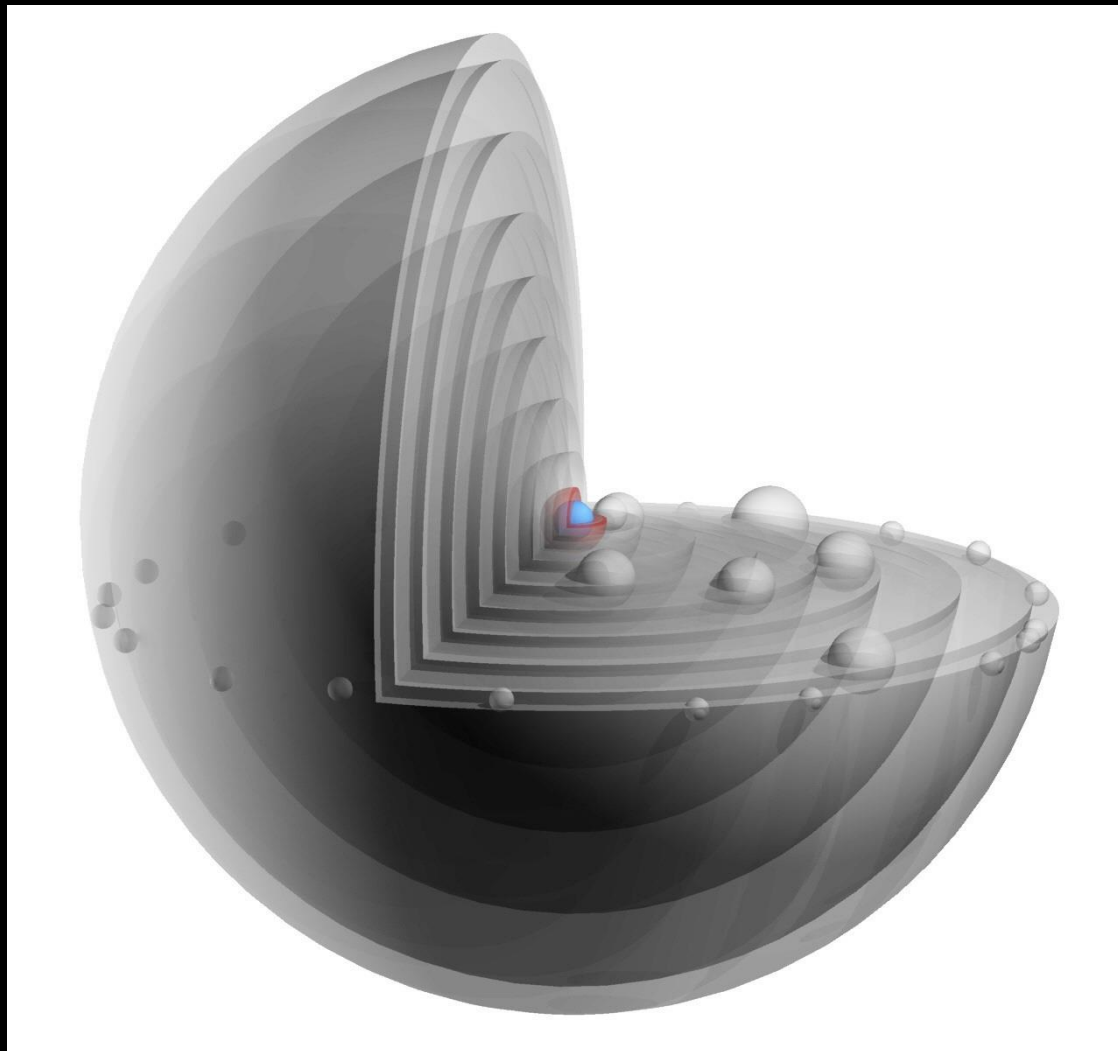
Aristotelův kosmos I – kulový tvar a sféry

(© Michal Peichl, 2013)



Aristotelův kosmos II – sféry a tělesa

(© Michal Peichl, 2013)



3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles (II 8-10, 12)

„Sféry“ a tělesa pevně v nich – co se vlastně pohybuje?

- i. nebe i hvězdy jsou v klidu,
- ii. obojí se pohybuje,
- iii. jedno se pohybuje, druhé je v klidu
 - a) pohybují se hvězdy, kruhy (tj. jednotlivé sféry vymezující trajektorii pohybu) jsou v klidu,
 - b) hvězdy jsou nehybné a unášeny kruhy, k nimž jsou připevněny.

Ad i.:

- Hérakleidés Pontský (později Aristarchos) – pozorované pohyby lze vysvětlit pohybem Země.
- Aristotelés: „Ale předpokládejme, že Země je v klidu...“

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles (II 8-10, 12)

Ad ii.:

- absurdní, vyžadovalo by to neuvěřitelně přesnou synchronizaci pohybů jednotlivých hvězd a kruhů

Ad iii.a:

- stejná námitka

Ad iii.b:

- jediná přijatelná možnost
 - Pohybují se pouze kruhy, **hvězdy jsou nehybné, připevněné ke kruhům** a jimi unášené (τὰ ἄστροα ἤρουμεῖν καὶ ἐνδεδεμένα τοῖς κύκλοις φέρεσθαι).
 - Hvězdy jsou kulového tvaru, nemají od přírody žádný orgán pro pohyb. Přitom u těchto vznešených těles to nemůže být opomenutí, ale záměr (příroda nečiní nic náhodou).

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles

(II 8-10, 12)

O jaké pohyby vlastně jde z hlediska moderní astronomie?

- Termíny:
 - Pohyb (posledního) nebe = posun souhvězdí po obloze během roku způsobený ve skutečnosti oběhem Země kolem Slunce.
 - Pohyb ostatních těles = pohyb Slunce, Měsíce a viditelných 5 planet vůči stálicím, tj. vůči (poslednímu) nebi.
- Moderní vysvětlení pohybu hvězd, planet a Slunce:
 - Země směřuje při pohledu od severu proti směru hodinových ručiček (a stejně i její rotace kolem osy) →
 - zdánlivý posun souhvězdí tímto pohybem způsobený bude opačný, tj. od východu k západu – nová souhvězdí se vždy objevují na východě.
 - Planety obíhají kolem Slunce stejným směrem jako Země, takže se vůči hvězdám nutně posouvají od západu k východu.
 - Slunce, které je vždy na opačné straně než noční souhvězdí, se zdánlivě posouvá proti zdánlivému pohybu nebe, tedy také od západu k východu.

3. C. b. Kruhový pohyb nebeských těles (II 8-10, 12)

O co tady vlastně jde z moderního pohledu?

Vyzkoušejte si to sami na interaktivních mapách:

<http://www.brenny.cz/mapa/>

<http://www.observatory.cz/static/Obloha%20dnes/otacivka.php>

3. C. c. Složený kruhový pohyb (Met. XII 8)

Jenže přece ne všechna nebeská tělesa se pohybují hezky zcela pravidelně v kruhu! Vždyť se na ně podívejme:

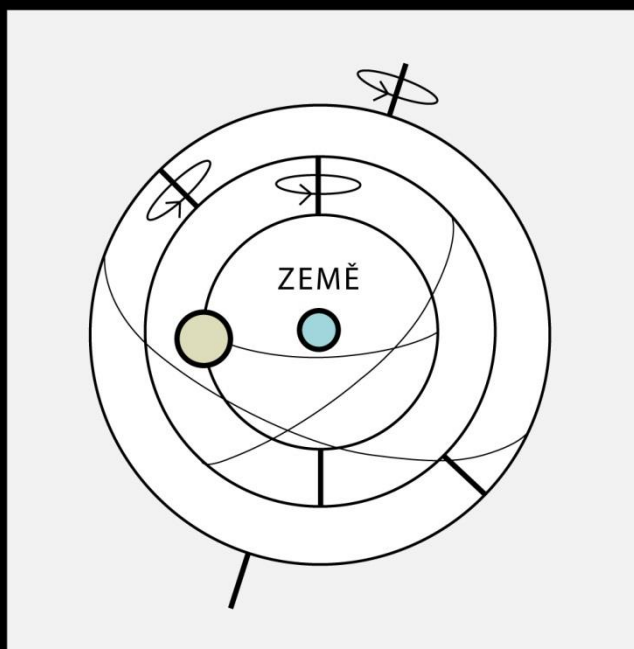
<http://www.nakedeyeplanets.com/movements.htm>

To přece nelze vysvětlit několika málo vnořenými koulemi (sférami)!

- Jistě, to nelze, a proto Aristotelés postuluje 47 či 55 takových sfér:

3. C. c. Složený kruhový pohyb (Met. XII 8)

Ukázka pro jedno bloudící těleso, a to neúplná:



(© Michal Peichl, 2013)

3. C. d. A první pohybující nepohnuté? (I 9)

Podivná a nesrozumitelná úvaha o něčem, co je vně nebe (τάκεϊ = „věci tam“ - 279a18, tj. ἔξω τοῦ οὐρανοῦ = „vně nebe, světa“ – 279a12).

Tyto „věci“:

- nejsou ani v žádném místě (protože vně nebe žádné místo není)
- ani nestárnou v čase
- ani nepodstupují změnu, nýbrž jsou neměnné a ἀπαθῆ
- a mají nejlepší a nejsoběstačnější život po celou věčnost
- dále je toto jsoucné dokonalé a pohybuje se nepřetržitým kruhovým pohybem

Co to jako má být?!

- Alexandros: Aristotelés hovoří o poslední sféře nebe (tj. o sféře stálic).
- Simplikios: musí jít o „nehybné příčiny pohybující nebeskými tělesy“, tj. zřejmě nehybné hybatele.

Co na to moderní badatelé?

3. C. d. A první pohybující nepohnuté? (I 9)

Co na to moderní badatelé?

- Guthrie:
Tato pasáž je dokladem, že spis *O nebi* obsahuje myšlenky z více fází Aristotelova myšlenkového vývoje.
- Düring: 2 základní postuláty, které jsou asi myšlenkově nezávislé a je těžké či nemožné je sjednotit
 - přirozené pohyby
 - myšlenka prvního hybatele

3. D. Vlastnosti celku kosmu

- a. dokonalost (I 1)
- b. konečnost (I 5-7)
- c. jedinnost (I 8-9)
- d. věčnost a neměnnost (I 10-12)

3. D. a. Dokonalost celku světa (I 1)

- Metodické východisko – geometrie + teleologie
 - předmět vědy o přírodě (ή περὶ φύσεως ἐπιστήμη):
tělesa, velikosti, jejich vlastnosti (πάθη) a pohyby a počátky takové podstaty
 - zásadní význam čísla 3:
konec, střed a začátek (τελευτή καὶ μέσον καὶ ἀρχή – 268a12) představují počet všeho → trojka je vymezením všech věcí i celku
 - těleso je dělitelné ve 3, tj. všech rozměrech → těleso je jediná dokonalá velikost
 - na rozdíl od čáry a plochy je určeno trojkou
 - je-li trojrozměrné těleso dokonalé, nemůže existovat nic čtyřrozměrného
 - jednotlivá tělesa jsou sice dokonalá (díky trojce), ale navzájem se omezují
 - veškerenstvo, jehož částmi ta tělesa jsou, je dokonalé ve všech ohledech
- → Dokonalost celku (světa) je vyvozena „geometrickou metodou“ bez jakéhokoli odvolání na empirii. Úvaha se pohybuje v oblasti geometrie a aritmetiky, vůbec nevychází z empirie.

3. D. b. Konečnost (omezenost) kosmu (I 5-7)

Přehled argumentace:

- a. Těleso pohybující se v kruhu nemůže být neomezené (5. kap.).
 - Fyzikální a geometrické argumenty.
- b. Těleso pohybující se přímočaře nemůže být neomezené (6. kap.).
 - Fyzikální a geometrické argumenty.
- c. Těleso jakožto složené z částí nemůže být neomezené (7. kap.).
 - Dialektická analýza možností.

3. D. b. Nekonečné se nemůže pohybovat v kruhu

(15)

- i. Nemožnost projít nekonečnou vzdálenost (*fyzikální argument*):
 - Mezi loukotěmi, paprsky nekonečného kruhového tělesa by totiž byl nekonečný interval, ale není možné projít nekonečnou vzdálenost. Tedy **pozorované** otáčení nebe svědčí proti jeho nekonečnosti.

 - ii. Nemožnost projít nekonečnou dráhu v konečném čase (*fyzikální argument*):
 - Nekonečná přímka nemůže celá projít kolem konečné úsečky v konečném čase. Proto by se nekonečné nebe nemohlo otočit kolem konečné okružní dráhy (zřejmě hranice sublunárního světa) v konečném čase, ale to přesto **pozorujeme**. Tedy nebe nemůže být neomezené.

 - iii. Nemožnost nekonečného tvaru (*geometrický argument*):
 - Čára, která je ohraničením, tj. „omezením“ něčeho (nějaké plochy), nemůže být neomezená. A podobně plocha, která něco (nějaké těleso) vymezuje. Tj. nemůže být neomezený trojúhelník, čtverec či kruh. Tedy je-li kruhový pohyb pohybem kruhového tělesa a nemůže-li být kruh nekonečný, nemůže existovat ani kruhový pohyb nekonečného tělesa.
-

3. D. b. Nekonečné se nemůže pohybovat přímochaře (I 6)

- i. Ohraničení přirozených míst implikuje i ohraničení těles (*geometricko-fyzikální argument*):
- Pohyby nahoru a dolů jsou opačné (protivné – ἐναντία).
 - Opačné pohyby vedou na opačná místa.
 - Je-li jedna protiva ohraničená (ὠρισμένον), bude i druhá.
 - Střed je ohraničený, protože těleso pohybující se do středu se nemůže dostat dále než do středu.
 - Je tedy ohraničené i místo nahoře, a nutně i to, co je mezi nimi...
 - ... je-li ohraničené místo, bude i těleso (πεπερασμένον).

3. D. b. Nekonečné se nemůže pohybovat přímočaře (I 6)

- ii. Neomezené těleso by muselo mít i neomezenou hmotnost (*fyzikální argument*):
 - Z nekonečného tělesa o hmotnosti M odebereme konečnou část s hmotností $m_1 = 1/3 M$.
 - Opět z onoho nekonečného tělesa (které se odebráním části nestalo konečným) odebereme další část, která bude co do velikosti 3x větší než první odebraná část. Pak:
 - Bude-li hmotnost úměrná velikosti, pak hmotnost $m_2 = 3*m_1$, ovšem $3*m = M$. Tj. hmotnost (omezené) části = hmotnost (neomezeného) celku → spor.
 - → Proto nekonečné těleso musí mít nekonečnou hmotnost.

- Avšak těleso o nekonečné hmotnosti se nemůže pohybovat přímočaře:
 - Trvání pohybu po dané dráze je totiž nepřímo úměrné hmotnosti pohybujícího se tělesa (důležité – identifikujte skrytý předpoklad!).
 - Nekonečně hmotné těleso by se tedy muselo pohybovat v nekonečně kratším čase než těleso s určitou hmotností.
 - → A to je nemožné.

3. D. b. Experimentální demonstrace
nekonečně těžkého

těžké

těžší



3. D. b. Totéž zpomaleně

těžké

těžší



3. D. b. Těleso jako složené z částí nemůže být neomezené (I 7)

„Dialektické“ schéma:

O každém tělese platí, že je

1. buď nekonečné a pak
 - a. části jsou odlišné
 - i. části jsou druhově omezené
 - ii. části jsou druhově nekonečné
 - b. části jsou druhově podobné
 2. nebo konečné, omezené (tahle možnost je správně)
- Př. – možnost 1b. je vyvrácena odkazem na analýzu pohybu:
 - Je-li nekonečné složeno z druhově stejných částí, tedy bude jednoduché, a proto mu musí náležet jeden z jednoduchých pohybů (3. axióm z I, 2).
 - Ale pak bude buď tíha (tedy hmotnost) nebo lehkost nekonečná, což bylo vyvráceno (pro případ přímočarého pohybu – I, 6).
 - Avšak nekonečné se nemůže pohybovat ani v kruhu, jak bylo ukázáno (I, 5).

3. D. c. Jeden svět nutně stačí! (I 8-9)

Přehled argumentace:

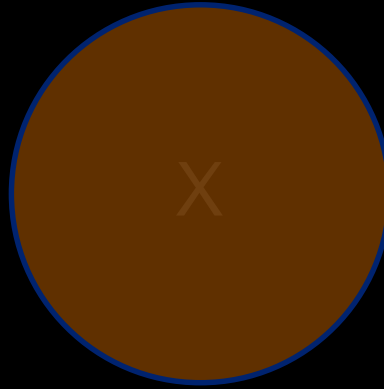
- a. (Přímočaré) pohyby se nemohou vztahovat ke středům více světů (8. kap.).
 - Fyzikální argument.

- b. Náš svět je zformován z veškeré látky (9. kap.).
 - Metafyzická úvaha.

3. D. c. Jeden svět stačí – pohyby a středy (I 8)

- Rozsáhlé přípravné úvahy:
 - i. Konstatování základních faktů teorie přirozených pohybů a míst. Platí:
 - Kam se těleso pohybuje přirozeně (násilně), tam i přirozeně (násilně) zůstává, a také naopak.
 - Pohyb násilný je opačný vůči pohybu přirozenému (5. axióm ze 2. kap.).
 - 276b26-27 – jednoduchým tělesům nutně náleží nějaký pohyb, protože **je zřejmé, že se pohybují.**
 - ii. Všechny předpokládané světy jsou složeny ze stejných těles, tj. oheň atd. v nich mají stejné přirozené, fyzikální vlastnosti jako v našem světě. Proč?
 - Prvky jsou spojeny s pohyby (každý prvek je charakterizován jedním pohybem) a pohybů je (z geometrického hlediska) omezený počet. Jsou-li tedy stejné pohyby, jsou stejné i prvky. Pak:
- Země v jiném světě směřuje do (našeho) středu a oheň se od něj vzdaluje. Ale pak by se tyto prvky chovaly protipřirozeně vzhledem k vlastnímu světu – země by se vzdalovala od středu (protože by směřovala k nám).

kámen



3. D. c. Jeden svět stačí – vyčerpání látky (I 9)

Možná námitka:

- Aristotelés, *Met.* I, 6 (988a1 nn.): z dané látky může vzniknout pouze 1 věc, ale každá forma může tvarovat více jednotlivin.
- nebe (tj. celý svět) jakožto vnímatelné = jednotlivina z látky a formy
- tedy existuje forma nebe jako (druhov^á) bytnost – τὸ τί ἦν εἶναι (278a2-4, 12-13)
- → pak ale by tato forma měla vytvořit více jednotlivin téhož druhu a mělo by být více světů

Odražení námitky:

- nebe je zformováno z veškeré látky – proto forma nebe nemá příležitost, aby zformovala ještě nějakou jinou jednotlivinu

Ale – je nebe (svět) skutečně z veškeré látky?

3. D. c. Jeden svět stačí – vyčerpání látky (I 9)

Je nebe (svět) skutečně z veškeré látky?

- „Důkaz“ pomocí analýzy významů termínu οὐρανός, tj. jeho **obecného užití**:
 - nejvzdálenější, nejkrajnější okruh veškerenstva nebo těleso, které se zde nachází (tj. stálice); v tomto místě mají sídlit bohové
 - těleso související s posledním okruhem, které obsahuje měsíc, slunce a planety
 - těleso obklopené posledním okruhem, tedy **celek a veškerenstvo**
- poslední význam (v běžném úzu! – εἰώθαμεν λέγειν) – mimo nebe nic nemůže existovat a toto nebe je jedinou možnou jednotlivinou svého druhu

3. D. d. Jeden svět je věčný! (I 10-12)

Přehled argumentace:

- a. polemika se staršími názory o vzniku světa v čase (10. kap.)
 - argumenty na fyzikální rovině

- b. přípravná práce – analýza pojmů (11. kap.)
 - γένητος (vzniklý, vzniknutelný), ἀγένητος, φθαρτός (zaniklý, zničitelný), ἄφθαρτος

- c. aplikace „pojmové analýzy“ z předchozí kapitoly na svět (12. kap.)
 - dialektický výklad:
 - ἀγένητος musí být ἄφθαρτος
 - γένητος musí být φθαρτός

3. E. Země v kosmu (II 3, 13-14)

- a. nutnost existence Země
- b. poloha a pohyb – „teorie“
- c. poloha a pohyb – „empirie“
- d. tvar
- e. velikost

3. E. a. Nutnost existence Země (II 3)

- evidence věčného kruhového pohybu nebe a jeho vlastností →
- existence 4 prvků v pozemském světě a vlastnosti tohoto světa
 - každé těleso existuje s ohledem na určitou činnost (*tj. s ohledem na určitý cíl, takže jde vlastně o teleologický argument*)
 - u boha je touto činností nesmrtelnost, tj. věčný život
 - nebe je těleso božské povahy, proto je kruhovým tělesem a stále se přirozeně pohybuje v kruhu
 - ale u pohybu v kruhu je třeba, aby nějaká část tělesa – střed – zůstávala nehybná →
 - to ale nemůže být žádná část tohoto božského tělesa, protože by to bylo proti jeho přirozenosti (= pohyb v kruhu) a nic protipřirozeného nemůže být věčné (*i když – také póly jsou nehybné, tedy ani ty by neměly patřit ke kosmu...*)
- tedy...

3. E. a. Nutnost existence Země (II 3)

- evidence věčného kruhového pohybu nebe a jeho vlastností →
- existence 4 prvků v pozemském světě a vlastnosti tohoto světa
 - ... tedy nevyhnutně musí existovat země, která se nachází nehybně ve středu
 - existuje-li země, pak musí existovat i její protiva, tj. oheň
 - a dále i střední prvky mezi protivami (tj. voda a vzduch)
 - existují-li protivy, musí docházet jejich působením ke vzniku → existuje vznik

3. E. b. Poloha a pohyb Země – „teorie“

- Případný pohyb Země by musel být protipřirozený.
 - jednotlivé části Země (hroudy, kameny) se přirozeně pohybují do středu (tj. do středu světa)
 - jestliže by se pohybovala sama Země, pohybovala by se protipřirozeně – totiž jinak než její části
 - protipřirozený a násilný pohyb Země by nemohl být věčný
 - ale světový řád (τοῦ κόσμου τάξις) je věčný →
 - Země se nemůže pohybovat protipřirozeně → Země se nemůže pohybovat vůbec
- Země musí přirozeně spočívat ve středu *kosmu*.
 - Země se odevšud pohybuje přirozeně ke středu stejně jako oheň od středu k okraji.
 - → Žádná část země nemůže být odnesena od středu nenásilně.
 - Tím více to platí pro celou Zemi – ta by mohla být pohnuta jen větší silou než vlastní, proto zůstává ve středu.

3. E. c. Poloha a pohyb Země – „empirie“

- Pozorování dopadu vržených těles.
 - Těžké předměty vrhnuté přímo vzhůru dopadají na totéž místo, a to i v případě, že by byly vrženy nekonečně daleko (εἰς ἄπειρον).
- Astronomická pozorování.
 - Pozorované změny souhvězdí totiž odpovídají pohledu z nehybné Země ve středu.

3. E. d. Tvar Země

Země má tvar koule. Jaké jsou argumenty?

1. Z hmotnosti (*fyzikální, teoretický argument*):
 - každá část Země má tíži (hmotnost – βάρος), dokud nedosáhne středu
 - jestliže se snášejí části Země do středu rovnoměrně ze všech stran, nutně vznikne koule
 - je-li masa země rozmístěna nerovnoměrně, větší množství na jedné straně odtlačí menší množství tak, že celek bude rozmístěn rovnoměrně kolem středu
2. Z pozorování (?) úhlu pádu těžkých těles:
 - těžké věci nepadají po rovnoběžných drahách, nýbrž dopadají vždy kolmo k (kulovému) povrchu Země
- *Následující 2 argumenty Aristotelés ohlašuje jako „vnímané jevy“ (διὰ τῶν φαινομένων κατὰ τὴν αἴσθησιν).*
3. Zatmění Měsíce.
4. Pozorování proměn oblohy v závislosti na zeměpisné šířce.
 - Souhvězdí stoupají nad horizont nebo naopak klesají pod něj při posunu na jih nebo na sever → rozdílný vzhled noční oblohy v Egyptě (na Kypru) a v severských krajích.
 - Tak velké změny by nemohly nastávat, kdyby Země byla např. plochá deska.

3. E. e. Velikost Země

- pozorovaná odlišnost souhvězdí na obloze v závislosti na zeměpisné šířce →
 - Země není příliš velká – jinak by se totiž při změně rovnoběžky viditelná obloha tolik neměnila
 - Středozemní moře může na západě sousedit přímo s krajinou Indů
 - „matematikové“ vypočítali délku jejího obvodu na čtyřicet myriád stádií = asi **70 000 km**
(Μυρίας = 10 000, στάδιον = asi 180 m.)
 - Země s takovými rozměry podle Aristotela „není velká“ vzhledem k velikosti ostatních hvězd.