

Metafyzika

O nebi

Meteorologiky

(IV.) 3. x. Aristotelova fyzika dnes

Josef Petrželka, Katedra filosofie FF MU
Jarní semestr 2021

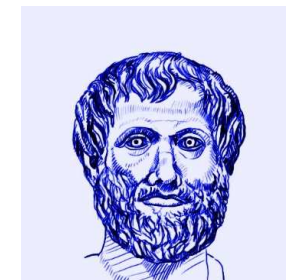
Fyzika

O vzniku a zániku

O duši

Politika

Etika Níkomachova





4. 3. x. Aristotelova fyzika dnes

- A. Aristotelés a Pluto
- B. Aristotelés a „temná energie“
- C. Aristotelés a teorie relativity





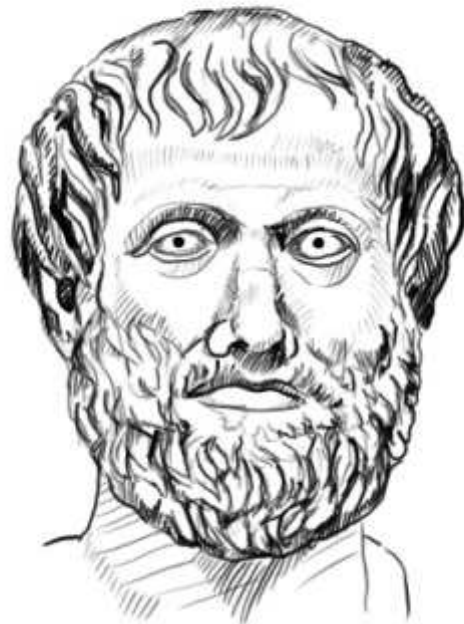
4. 3. x. Aristotelova fyzika dnes

- Jiří Podolský (Ústav teoretické fyziky MFF UK)
 - <http://www.matfyz.cz/clanky/265-video-jiri-podolsky-astronomie-matka-fyziky-cesta-od-mytu-k-vede>; (19. 2. 2015)
 - 1:30:50 – 1:34:35: „Budu hanět Aristotela...“
 - Na prvním místě 4 živly a nebeská kvintesence (étér).
- Josef Krob
 - *Z dějin ontologie*. Brno 2001.
 - Dějiny ontologie jako postupné vyvracení Aristotelových omylů.
- Josef Petrželka
 - „Proč studovat ještě dnes Aristotela (a Platóna)?“ *Aithér* VI (2014)/11, s. 124-133.

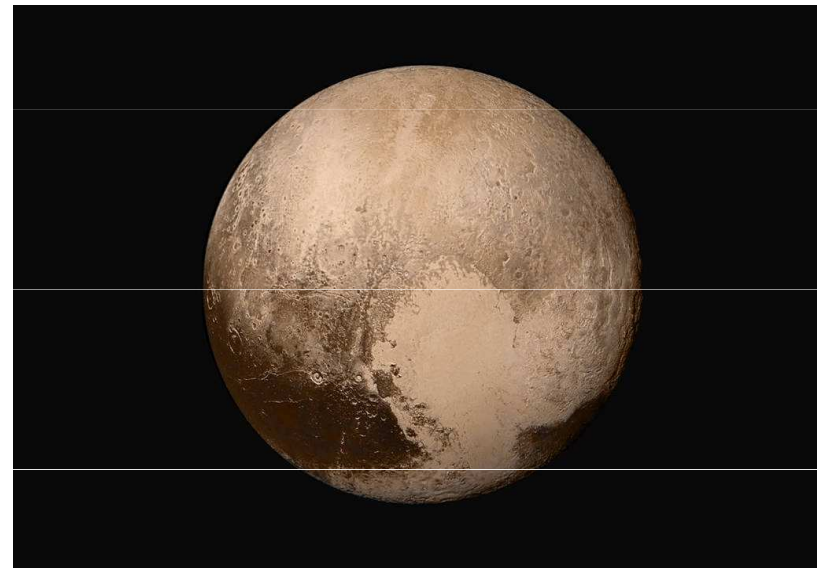




4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto



© Michal Peichl



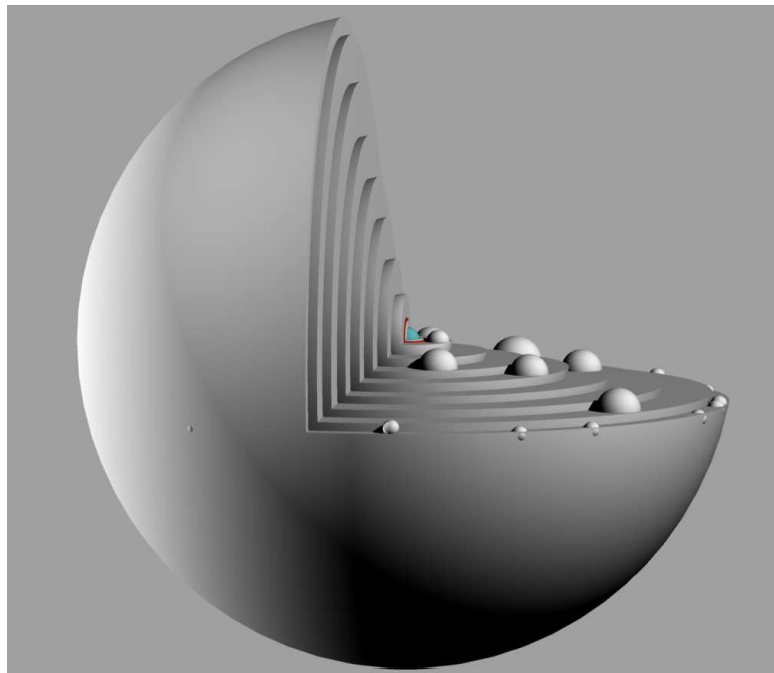
© NASA



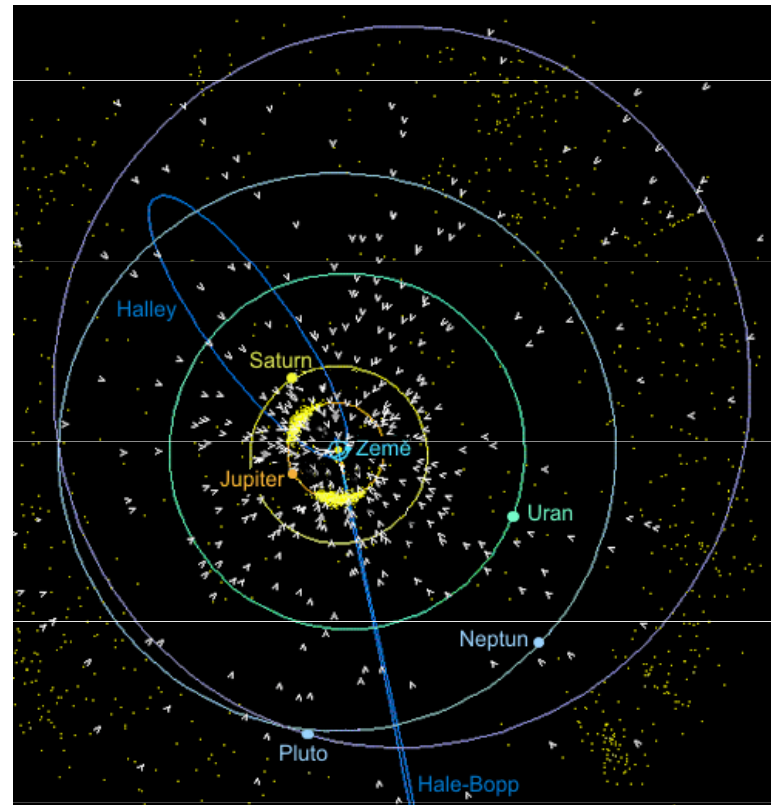


4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

a. Neviditelný problém



© Michal Peichl



© P. Chodas (NASA/JPL);
převzato z Aldebaran.cz





4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

b. Kolik je planet?

- Aristotelés: 5 (7)
- Pozdní antika a středověk: 7
- Po Koperníkovi (Galilei): 6
- 1781: + Uran (W. Herschel) = 7
- 1801-07: + Ceres, Pallas, Juno, Vesta = 11
- 1846: + Neptun (J. Galle podle předpovědi U. Le Verriera) = 13
- 60. léta 19. st.: přes 100 asteroidů → „malé planety“ („kleine Planeten“, „minor planets“) → 8 planet
- 1930: + Pluto (C. Tombaugh – USA) = 9
- 2002 Quaoar, 2003 Sedna (oboje M. Brown) – podobná velikost jako Pluto (9)
- 2005 + Eris (M. Brown) – domněle větší než Pluto = 10 ? →
- **nutnost definice planety!**





4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

c. Definice planety IAU (2006) (viz <http://www1.asu.cas.cz/cesky/new/planety.html>)

- Současná pozorování mění naše chápání planetárních soustav a je důležité, aby názvosloví odráželo naše současné znalosti. To se zvláště týká označení „planety“. Slovo „planeta“ původně označovalo tuláky (poutníky), kteří byli známi jen jako světla pohybující se po obloze. Nedávné objevy nás přivedly k vytvoření takové nové definice, kterou můžeme získat na základě dostupných vědeckých informací.
- **Rozhodnutí 5A**
- IAU proto rozhoduje, že planety a ostatní tělesa naší sluneční soustavy se budou dělit do tří kategorií následujícím způsobem:
- Planeta je nebeské těleso, které
 - obíhá okolo Slunce
 - má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého) a
 - vyčistilo okolí své dráhy.





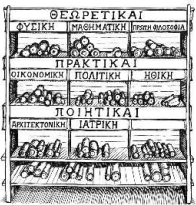
4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

c. Definice planety IAU (2006) (viz <http://www1.asu.cas.cz/cesky/new/planety.html>)

Rozhodnutí IAU: Pluto

Rozhodnutí 6A

- IAU dále rozhoduje:
- Pluto je dle výše uvedené definice trpasličí planetou a je shledáno prototypem nové kategorie transneptunických objektů.





4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

d. Charakter a význam definice

– Podle Aristotela:

- Předmětem definice jsou přirozené druhy.
- Definice postihuje jejich **bytnost** (τὸ τί ἦν εἶναι [to ti én einai]), např. „hrom je rachot v mracích.“
- Definice postihuje příčinu jevu, např. „hrom je rachot, který vzniká, když v mraku vyhasíná oheň.“
- Definice je obsažena v sylogismu, který přináší **nové poznatky** tím, že ukazuje příčiny jevů – jednou z příčin je τὸ τί ἦν εἶναι ([to ti én einai]):

P1: Jestliže se Země postaví mezi Slunce a Měsíc (M), nastává zatmění (P).

P2: Měsíci (S) náleží, že se mezi něj a Slunce staví Země (M).

Z: Měsíc (S) se zatmívá (P).

DEF.: **Zatmění Měsíce je odnětí světla Měsíci tím, že jej Země zablání.**

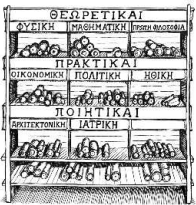




4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

d. Charakter a význam definice

- V případě moderní definice planety:
 - Potřeba udělat pořádek v rostoucím počtu těles sluneční soustavy.
 - Problematičnost či nemožnost postihu „bytnosti“ planety (geologická vs. dynamická definice).
 - Otázka „co je planeta“ není vědeckou otázkou.
 - Do značné míry kulturní záležitost.
 - Petr Scheirich (Astronomický ústav AV ČR): „důležitější, než to, jak těm tělesům říkáme, je to, co se o nich můžeme dozvědět.“
 - Tedy definice planety nemá žádný vědecký význam?





4. 3. x. A. Aristotelés a Pluto

d. Charakter a význam definice

- V případě moderní definice planety:
 - Význam pro porozumění sluneční soustavě (Pluto vs. jiná tělesa) ze strany laické veřejnosti – boj proti:
 - Tedy pouze **didaktický**, příp. **kulturní** význam!



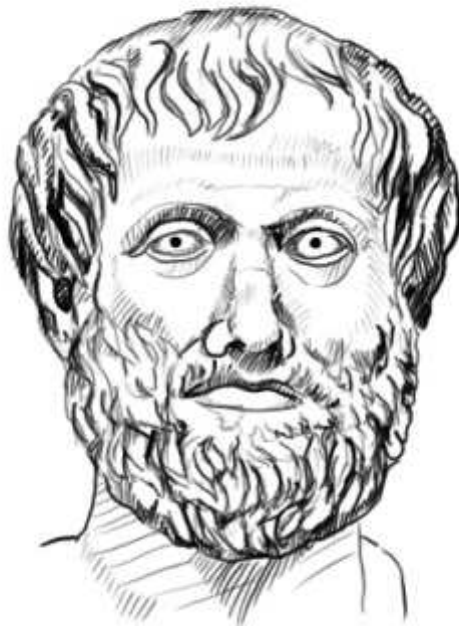
Mike Brown

<http://www.mikebrownplanets.com/2009/08/planetary-placemats.html>





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie



© Michal Peichl



© Přírodovědci.cz





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

a. Doklady spojení

- Kulhánek, P. *Moderní kosmologie* (2011) – s. 11 (éter = kvintesence, pátý element), s. 19, 61.
- Amendola, L.+TsujiKawa, S. *Dark Energy. Theory and Observations* (2010) – Preface, s. ix.
- Siegfried, T. *Strange Matters. Undiscovered Ideas at the Frontiers of Space and Time* (2004) – s. 152.
- Krauss, L. *Quintessence: The Mystery of Missing Mass in the Universe* (2000) – s. 3.





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

b. Analogie *aithér* – temná energie

oheň

X

země





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

b. Analogie *aithér* – temná energie



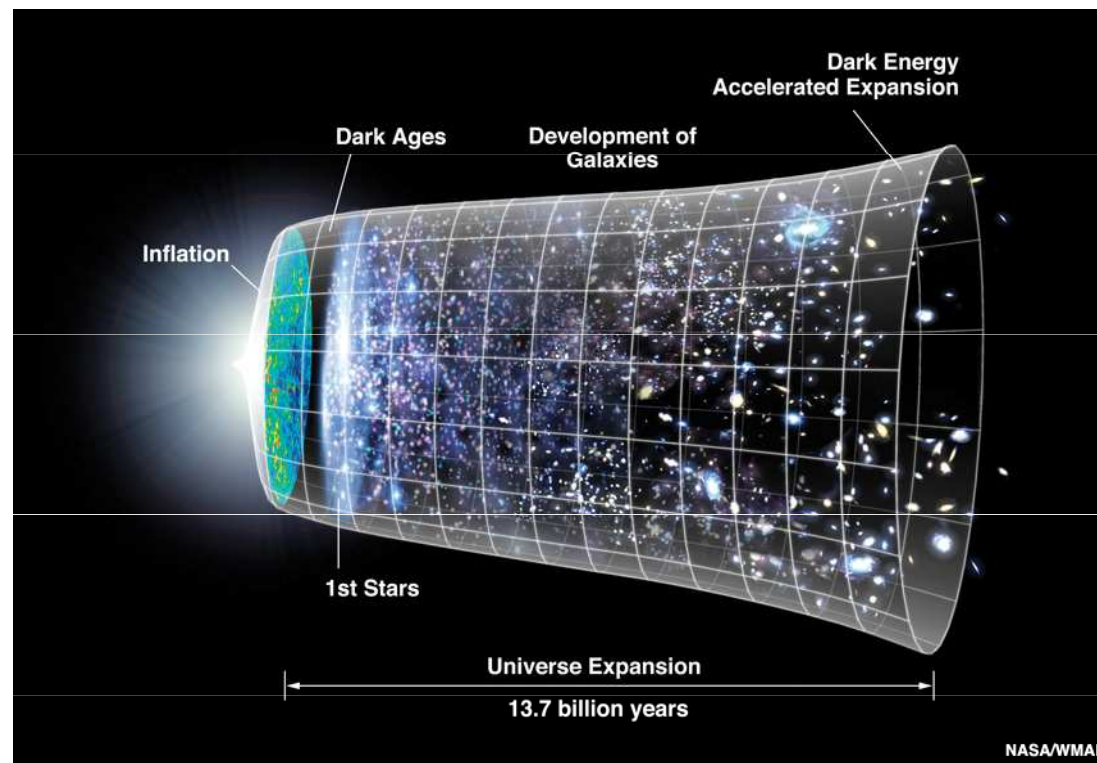
<http://www.novinky.cz/cestovani/258727-uzasne-nocni-nebe-nad-kazachstanem-zaznamenane-amaterskou-fotografkou.html> (Autorka snímku: Olga Kulakova)



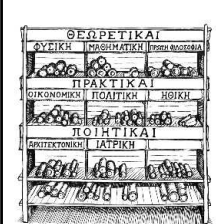


4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

b. Analogie *aithér* – temná energie



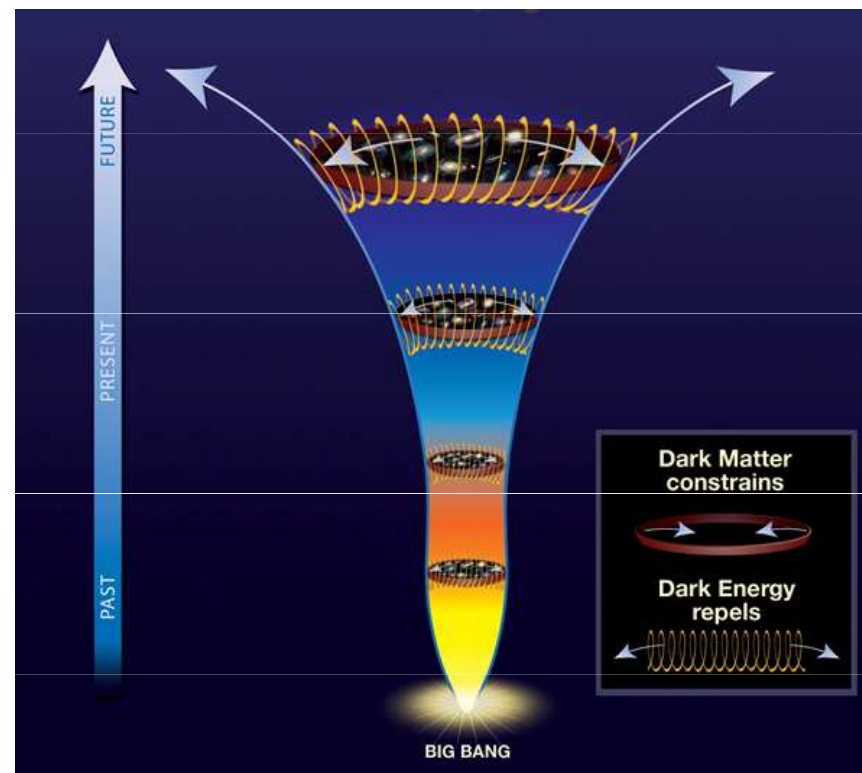
Zdroj: http://wfirst.gsfc.nasa.gov/dark_energy.html





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

b. Analogie *aithér* – temná energie



Zdroj: <http://www.wired.com/2008/12/dark-energy-ein/>





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

b. Analogie *aithér* – temná energie

- Pozorování pohybu/děje odlišného od pohybů/dějů důvěrně/už známých
- Postulování nového principu či příčiny tohoto pohybu/děje
 - „temná energie“ vs. „*próton sóma*“!
 - odvolávka na předchůdce („předkové“, „staří“ X Aristotelés)
- Obtížně pozorovatelné či nepozorovatelné
- Snaha zjistit více... → rozdílné postupy (a hodnocení)





4. 3. x. B. Aristotelés a temná energie

c. Odlišnosti

- Deduktivní důkazy
 - Menší důraz na jistá pozorování (světlo, teplo) → problémy teorie
- Výtvor jednotlivce, omezené možnosti spolupráce
- Metafyzický kontext teorie
 - Hodnotící soudy až zbožštění principu
- Tvorba teorií s empiricky přístupnými důsledky
 -
- Široká a kritická vědecká komunita a spolupráce
- Čistě fyzikální zkoumání
 - Kvantitativní určení principu





4. 3. x. C. Aristotelés a teorie relativity

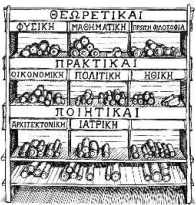
- Special Relativity and possible Lorentz violations consistently coexist in Aristotle space-time
 - B. Chaverondier (https://www.researchgate.net/profile/Bernard_Chaverondier)
 - CNIM (French industrial engineering contractor and equipment manufacturer.), Paris, France, Cnim system industriel, Calculation expert
 - <https://arxiv.org/abs/0805.2417>, 15. 5. 2008, zřejmě nepublikováno
 - geometrický rámec Aristotelovy koncepce časo-prostoru je nutný pro odvození Lorentzovy transformace (přechod mezi vztažnými soustavami v rámci STR) z fyzikálních hypotéz
 - Aristotelova geometrie časoprostoru podle autora dává zákony zachování energie, hybnosti a momentu hybnosti
 - jinak velmi komplikovaný a formalizovaný text





4. 3. x. C. Aristotelés a teorie relativity

- Special relativity as the limit of an Aristotelian universal friction theory under Reye's assumption
 - Ettore Minguzzi (<http://www.dma.unifi.it/~minguzzi/>)
 - Associate Professor MAT/07-Mathematical Physics (with 2012 Italian full professor qualification) at Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini"
 - <https://arxiv.org/abs/1412.0010>, 28. 11. 2014, zřejmě nepublikováno
 - text se zabývá mechanikou, která počítá s třením, tj. bez Galileova principu relativity: těleso v pohybu, na něž nepůsobí síla, se třením zastaví
 - → existuje absolutní vztažný systém (ten, v rámci něhož těleso stojí) – reprezentován étherem





4. 3. x. C. Aristotelés a teorie relativity

- Special relativity as the limit of an Aristotelian universal friction theory under Reye's assumption
 - Ettore Minguzzi (<http://www.dma.unifi.it/~minguzzi/>)
 - v takové mechanice závisí hmotnost tělesa na jeho rychlosti stejně jako v STR, tedy STR lze vyvodit z konceptu absolutního prostoru a aristotelské mechaniky
 - když se totiž při určité rychlosti tření (a tím i zrychlení) blíží nule, absolutní prostor přestává být pozorovatelný
 - autor mj. formuluje aristotelské ekvivalenty Newtonových pohybových zákonů:
 - těleso, na které nepůsobí síla, zůstává v klidu
 - $m \cdot v = 1/h \cdot F$, kde $h > 0$ je konstanta úměrnosti nezávislá na tělesa a s rozměrem frekvence





4. 3. x. C. Aristotelés a teorie relativity

- Is General Relativity a (partial) Return of Aristotelian Physics?
 - H. Pietschmann (<https://homepage.univie.ac.at/herbert.pietschmann/>)
 - Institute for Theoretical Physics, Faculty of Physics, Univ. of Vienna
 - <https://arxiv.org/abs/1604.06491>, 23. 2. 2016, zřejmě nepublikováno
 - analogie s dualismem OTR a kvantové mechaniky: v aristoteléské fyzice je „přirozený pohyb“, který odpovídá pohybu v zakřiveném prostoročasu (gravitace v OTR není žádná síla), a dále tu je „násilný pohyb“ v důsledku aplikace vnější síly – ten odpovídá kvantové mechanice a zbylým třem interakcím





4. 3. x. C. Aristotelés a teorie relativity

- Einstein contra Aristotle: the sound from the heavens
 - J. C. S. Neves
 - Pós-doutorando do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas13083-859, Campinas, SP, Brazil
 - <https://arxiv.org/abs/1604.08869>,
 - **publikováno** (!): *Physics Essays* 30 (3), 279 (2017), <https://physicsessays.org/browse-journal-2/product/1584-9-j-c-s-neves-einstein-contra-aristotle-the-sound-from-the-heavens.html>
 - detekce gravitačních vln znamená možnost „slyšet pohyb nebeských těles během jejich pohybů“, což vlastně odpovídá pýthagorejské představě – tak Einsteinova teorie jde stejným směrem jako pýthagorejci a proti Aristotelovi





Aristotelés – fyzik skutečně živý?

A. Aristotelés a Pluto

- „Planeta“ asi nemá jednoznačně určitelnou „bytnost“, možná není „přirozeným druhem“ (na rozdíl od „hvězdy“)
- Definice (planety) nemá dnes (pro současnou astronomii) takový význam jako měla definice (obecně) pro Aristotela

B. Aristotelés a temná energie

- Podobnost v metodologii při postulování *aithéru* a temné energie
- Navzdory rozdílům (daným dobou a kulturou) lze Aristotelův postup do určitého bodu považovat za korektní

C. Aristotelés a teorie relativity

- Pozoruhodné snahy interpretovat Aristotela v souladu s teoriemi relativity!
- Z vědeckého hlediska spíše rarity, nikoli součást postupu poznání.



Příště – návrat do pozemského světa

M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A