

REFERÁT FYZIKA

ARISTOTELÉS A 1. NEWTONŮV ZÁKON

Aristotelovo přemítání nad pohybem se výrazně odlišuje od přístupu ostatních filosofů v antice. Zatímco pojetí pohybu u ostatních (HÉRAKLEITOS, PARMENIDÉS, DÉMOKRITOS aj.) by se dalo označit za 'všeobecné vznikání a zanikání v kosmu',

PŘEDTAVY O POHYBU

Aristotelés se zaměřil na jednotlivé dílčí složky pohybu. Podle něj jsou možné pouze čtyři druhy pohybu:

vznik a zánik

zvětšování (růst) a zmenšování = kvantitativní pohyb

přeměna = kvalitativní pohyb

z místa na místo = mechanický pohyb.

Aristotelés pokládá za hlavní poslední druh pohybu: pohyb v prostoru (z místa na místo). Ten je podmínkou všech dalších a je neredukovatelný na ostatní.

TYPY POHYBU

Na otázku 'proč se předměty pohybují' lze odpovědět dvěma možnými způsoby. Buď jsou tělesa něčím pohybována, nebo je jim pohyb vlastní. Podle Aristotela je věcem vlastní klid, ne pohyb, a proto vybírá první možnost - tělesa jsou něčím pohybována.

PŘÍČINY POHYBU

Co je však touto příčinou? Pro vysvětlení je nutné se zmínit o čtyřech fyzikálních prvcích, které Aristotelés přejal od Empedokla. Jde o tzv. živly: oheň, voda, vzduch a země. Z těchto čtyř prvků jsou předměty poskládány a jim také odpovídají dva druhy pohybů. Pro vzduch a oheň je to pohyb vzhůru (zdola nahoru), pro zemi a vodu pak pohyb směrem dolů (shora dolů). V souvislosti s názorem, že pokud se těleso nachází v místě odpovídajícím jeho podstatě, bude nehybné, pak Aristotelés rozvinul teorii 'přirozeného pohybu'. To je takový pohyb, který vede těleso po vertikální přímce na své přirozené místo v kosmu. Každý ze čtyř živlů se pokouší dostat na své přirozené místo. Tak kus země vyhozený do vzduchu, bude při svém pohybu padat dolů, k povrchu země, kde je jeho přirozené místo. A naopak oheň, jehož přirozené místo je na okraji vesmíru, se bude snažit dostat od povrchu země směrem vzhůru.

POHYB ZEMĚ

Kam se však má pohybovat Země? Kde je její přirozené místo? Zřejmě v jejím středu, v ní samotné; země je sama živlem, nemá k čemu padat a tvrzením, že Země zaujímá střed vesmíru a je nehybná, tak Aristotelés dal vzniknout svému geocentrickému systému. Ten se pak stal základem středověké křesťanské kosmogonie.

DALŠÍ POZNATKY O VESMÍRU

Výše uvedené charakteristiky prvků a těles se však vztahují pouze k těm tělesům, která se pohybují přímočaře. Při svých zkoumáních pohybu v prostoru však Aristotelés definoval kromě přímočarého pohybu ještě pohyb kruhový. Tak se pohybuje např. Měsíc. Vystává tedy otázka, jak vysvětlit pohyb těles, která se nepohybují ani shora dolů, ani zdola nahoru, ale po kružnici. Musí tedy existovat ještě další, pátý prvek, který se bude od ostatních čtyř podstatně lišit. Tento prvek nazval Aristotelés *éterem*. Z něj jsou složena nebeská tělesa a éter také vyplňuje prostor, ve kterém nebeská tělesa obíhají. Základní vlastností éteru je jeho neměnnost.

KRITIKA GEOCENTRISMU

Celkový nový pohled na vesmír uveřejnil v roce 1543 polský astronom Mikuláš Koperník. Ten zavedl heliocentrický systém – Země není středem vesmíru, ale je jím Slunce. Země se pohybuje – otáčí se kolem své osy a kolem Slunce.

PRVNÍ NEWTONŮV ZÁKON

Nazývá se také Zákon setrvačnosti.

Jestliže na těleso nepůsobí žádné vnější síly nebo výslednice sil je nulová, pak těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu.

Ekvivalentní formulace zní: Těleso zůstává v klidu nebo pohybu rovnoměrném přímočarém, není-li nuceno vnějšími silami tento stav změnit.

Tento zákon lze experimentálně dokázat jen při vyloučení nebo kompenzaci všech vnějších sil, což je v plné míře nemožné, částečně to však vyřešit lze. Odporové síly, které působí v látkovém prostředí i ve vzduchu, lze odstranit umístěním tělesa do vakua. Gravitační sílu lze kompenzovat odstředivou silou, například v kosmické lodi na oběžné dráze kolem Země.

První Newtonův zákon říká, že síla není příčinou pohybu, tělesa se mohou pohybovat i bez působení sil. Ovšem tento pohyb musí být rovnoměrný a přímočarý (nemění se velikost rychlosti ani směr). Těleso si tedy zachovává svůj pohybový stav z okamžiku, kdy na něj přestala působit poslední síla.

Tato snaha setrvat v okamžitém pohybovém stavu se nazývá setrvačností tělesa. Setrvačností se těleso brání proti změně svého pohybového stavu, tzn. proti zrychlení.

Zákon platí i v obrácené verzi: Jestliže je těleso v klidu nebo se pohybuje rovnoměrně přímočaře, pak na něj nepůsobí žádná síla nebo je výslednice působících sil nulová. To je užitečné při určování sil, které působí na těleso.

Důležité také je, že zákon mluví pouze o vnějších silách. Síly působící mezi částmi tělesa (vnitřní síly) nemají žádný vliv na celkový pohyb tělesa, přesněji řečeno na pohyb jeho

těžiště. Například pokud se prostorem volně (bez vnějších sil) pohybuje bomba, která se v určitém okamžiku rozletí na kusy, pak společné těžiště všech těchto kusů bude nadále vykonávat rovnoměrný přímočarý pohyb. Je to také důsledek zákona zachování hybnosti.

První pohybový zákon říká, že bez vnějšího působení si těleso zachovává svou hybnost.

Tento Newtonův zákon platí pouze v inerciálních soustavách.