

11. ročník, úloha III . P ... záplavy ve vesmíru (4 body; průměr ?; řešilo 54 studentů)

Uvažujme vesmír se stejnými fyzikálními zákony, který je však vyplněn z větší části kapalnou vodou. Ve vodě se vyskytují drobné bublinky plynu, jejichž hustota je značně menší, než je hustota vody. Budou se tyto bublinky vzájemně přibližovat nebo vzdalovat?

Mějme vodu v celém prostoru, aby ve stavu bez bublin nepůsobily žádné síly. Pokud ještě omezíme své pozorování pouze na dvě bubliny, oprostíme náš problém zcela od jevů, které nechceme bezprostředně zkoumat.

Když do libovolného místa vložíme jednu bublinu, vytvoří okolo sebe gravitační pole, jehož siločáry budou z bubliny vycházet, resp. intenzita gravitačního pole směřuje od bublinky (miniaturní tělísko bude od bublinky odpuzováno). To ukážeme jednoduše tak, že se pokusíme sečíst všechny gravitační síly, které působí na tělísko. Pokud budeme sčítat elementární síly, které na tělísko působí, vždy můžeme tyto síly spárovat tak, že se při vektorovém sčítání vždy dvě opačně orientované ve výsledném součtu navzájem vyruší. Jediná síla, která k sobě nemá opačný ekvivalent je v tom směru, kde leží naše bublinka. Na straně naší bublinky není hmotnost, kdežto na protější straně je hmotnost vody. Tj. síla na tělísko bude směrem od bubliny.

Co se děje s normální bublinkou, pokud ji umístíme do libovolného gravitačního pole? Začne se pohybovat proti vměru intenzity gravitačního pole a to díky Archimédovu zákonu.

Stejně tak se bude chovat druhá bublinka, kterou vložíme do zatopeného vesmíru. A vzhledem k tomu, že první bublinka vytváří pole s intenzitou směrem od sebe, bude se druhá bublinka pohybovat proti této intenzitě, tedy k první bublině. To tedy znamená, že se bublinky budou přitahovat.

Michal Hvězda & Jan Hradil