

Prawo Archimedesesa – płytka parafinowa na dnie naczynia

Cel: Pokazanie zjawiska „znikania” siły wyporu.

Przyrządy: Naczynie o równym, płaskim dnie, kawałek parafiny o gładkiej i chropowatej powierzchni.



Opis: Naczynie napełniamy wodą. Na jej powierzchnię kładziemy kawałek parafiny. Obserwujemy jej zachowanie. Następnie umieszczamy parafinę na dnie naczynia raz stroną chropowatą w kierunku dna, drugi raz stroną gładką. Obserwujemy zachowanie się parafiny.

Parafina umieszczona na powierzchni wody pływa lekko zanurzona. Gdy parafinę umieścimy na dnie stroną chropowatą do spodu, natychmiast wypływa ona na powierzchnię. Gdy natomiast przyłożymy ją do dna stroną gładką, pozostaje tam.

Ponieważ parafina pływa po powierzchni wody, świadczy to o zrównoważeniu się ciężaru parafiny $Q = \rho_p g V_p$ i siły wyporu $F = \rho_w g V_w$:

$$Q = F,$$

zatem $\rho_p g V_p = \rho_w g V_w$ (ρ_w - gęstość wody, V_w - objętość wody, ρ_p - gęstość parafiny, V_p - objętość parafiny). Ponieważ $V_p > V_w$ więc $\rho_p < \rho_w$. Parafina utrzymuje się na powierzchni nie tonąc, ponieważ posiada mniejszą gęstość niż woda.



Gdy parafinę umieścimy tak, aby dokładnie przylegała do dna naczynia, wtedy ciecz nie ma dostępu do dolnej powierzchni parafiny. Nie ma więc siły wyporu, która wynika z różnicy parć cieczy na dolną i górną powierzchnię ciała. Pod wpływem własnego ciężaru i ciężaru wody znajdującej się nad górną powierzchnią parafiny, pozostaje ona na dnie. Gdy lekko podniesiemy brzeg parafiny (lub przyłożymy do dna stronę chropowatą), wtedy pod powierzchnią dolną parafiny dostaje się woda, która wywiera parcie spowodowane ciśnieniem hydrostatycznym na tej głębokości. Na górną powierzchnię działa mniejsze ciśnienie hydrostatyczne wody (mniejsza głębokość), wskutek tego powstaje siła wyporu, która powoduje wypłynięcie płytki. $F = \rho_w g V_p$, $Q = \rho_p g V_p$. Ponieważ $\rho_p < \rho_w$, więc $F > Q$.

Tagi: Prawo Archimedesesa, siła wyporu.

Literatura: Zakładka: Bibliografia [5, 20].