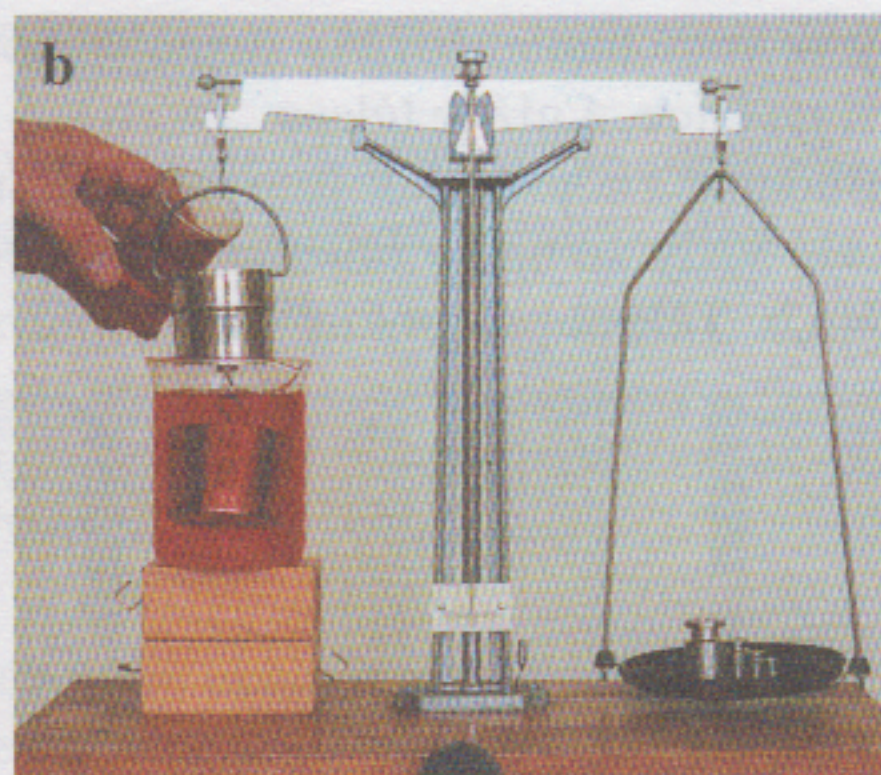
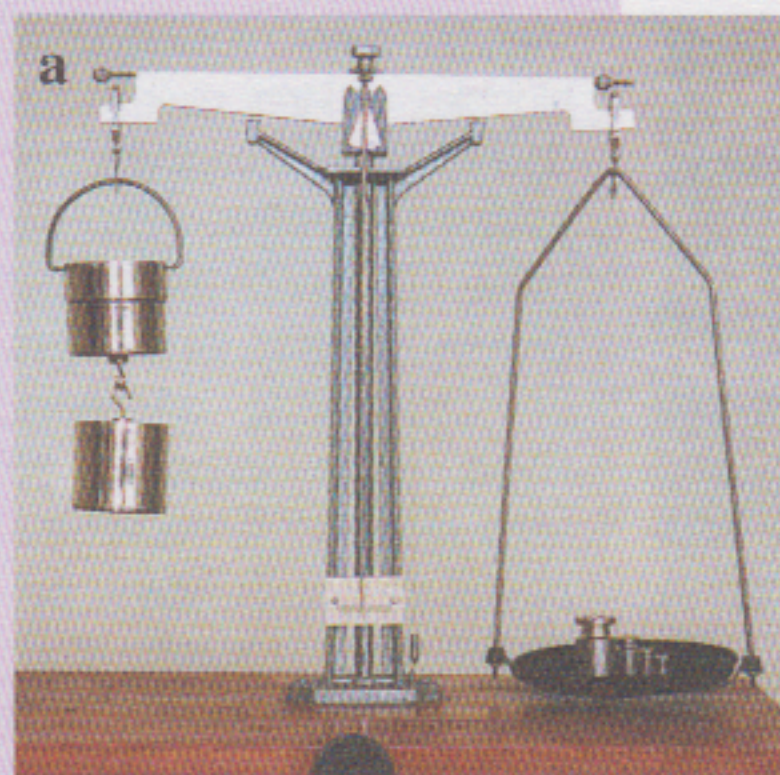
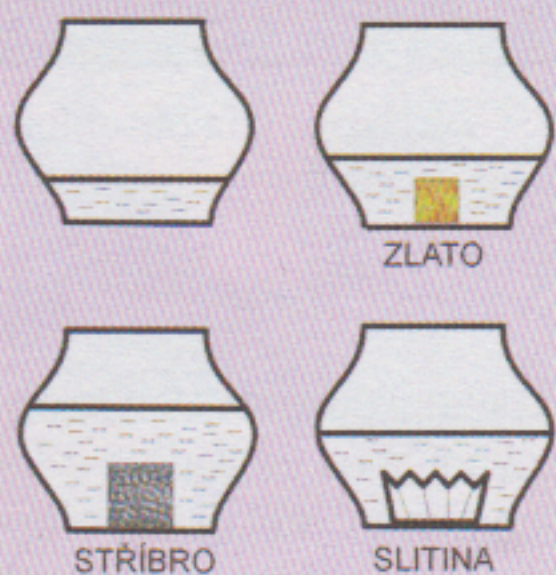




76. Pokus k Archimedovu zákonu

☞ Na rovníramenné váhy zavěste dutý i plný válec a pomocí závaží vytvořte rovnováhu (viz obr. 76a). Potom dolní (plný) válec zcela ponořte do vody. Rovnováha se poruší, neboť válec je nadlehčován. Nyní lijte vodu do dutého válce a sledujte, zda lze tímto způsobem rovnováhu obnovit (obráz. 76b).

K Archimedovi se pojí i tento příběh: Když si sicilský král Hieron nechal vyrobit novou královskou korunu, měl podezření, že ji zlatník neudělal z ryzího zlata. Obrátil se proto na Archimeda, aby pravost koruny ověřil, aniž by ji nějak poškodil. Ten položil korunu na váhy a vyvážil ji nejprve ryzím zlatem, potom čistým stříbrem. Potom vložil zlato o hmotnosti koruny do vody a poznačil si, kam vystoupila hladina vody. Totéž udělal se stříbrem stejné hmotnosti jako koruna. Potřetí vložil do vody korunu. Voda vystoupila výše, než když v ní bylo ryzí zlato, ale méně než když do vody vložil stříbro. To tedy znamenalo, že koruna byla ze slitiny, nikoli z ryzího zlata.



Určení ryzosti královské koruny

Zjištění je jistě zajímavé – rovnováha se obnovila až tehdy, když byl dutý válec zcela naplněn vodou. Na straně válců právě chyběla hmotnost vody stejného objemu jako je dutina válce. Jestliže před ponořením byly váhy vyvážené, potom při ponoření válce jsme vztlakovou silou vody v kádince skládali s tíhou dolévané kapaliny, až výslednice těchto sil byla nulová. Z našich pokusů můžeme vyvodit následující závěr: **Vztlaková síla působící na těleso v kapalině je co do velikosti rovna tíze kapaliny stejného objemu jako ponořená část tělesa.** Vztlaková síla nezávisí na ničem jiném než na objemu ponořeného tělesa a druhu kapaliny, v které je ponořené. Pro výpočet velikosti vztlakové síly potřebujeme znát objem ponořené části tělesa. Vztlakovou sílu pak určíme podle vztahu

$$F_{vz} = m_k \cdot g = V_t \cdot \rho_k \cdot g.$$

Uvedený fyzikální vztah ovšem podává ještě jednu cennou informaci. Velikost vztlakové síly závisí nejen na objemu ponořeného tělesa, nýbrž také na hustotě kapaliny. Proto bude stejné těleso zcela ponořené ve vodě nadlehčováno více než například v lihu. Zamysleme se také nad tím, zdali bychom při našem posledním pokusu do dutého válce mohli k získání rovnováhy lít i jinou kapalinu než vodu, např. olej, líh, rtuť apod. K jakým závěrům by pokus vedl? Naplněním válcové dutiny olejem (lihem) rovnováhu neobnovíme, protože tíha oleje je menší než tíha stejného objemu vody. Naopak při užití rtuti, která má větší hustotu než voda, postačí k obnovení rovnováhy menší objem rtuti, než je objem válcové dutiny.

K ZAPAMATOVÁNÍ:

- Těleso ponořené do kapaliny je „nadlehčováno“ vztlakovou silou, která se svou velikostí rovná tíze kapaliny vytlačené tělesem (Archimedův zákon).
- Velikost vztlakové síly se vypočítá podle vztahu:

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_k \cdot g,$$

kde V_t je objem tělesa a ρ_k hustota kapaliny.