Hydromechanika

* tekutiny = kapaliny a plyny
	+ tekuté (dají se přelévat)
	+ tvar dle nádoby
* kapaliny
	+ zachovávají objem
	+ ideální kapalina je nestlačitelná a bez vnitřního tření
* plyny
	+ nezachovávají objem
	+ ideální plyn je dokonale stlačitelný a bez vnitřního tření
* hustota vody ≐ 1000 kg/m³
* hustota rtuti ≐ 13500 kg/m³

# Hydrostatika

* tlak – p, Pa (pascal)
	+ p = F/S
	+ měření – tlakoměry, barometry, **manometry**
		- otevřený manometr (tlakoměr)
		- deformační tlakoměr
		- membránový tlakoměr
* Pascalův zákon
	+ tlak způsobený vnější silou se šíří všemi směry stejně
	+ **písty**
	+ F1/S1 = F2/S2
	+ F1 × s1 = F2 × s2 (W = F × s, obě W se rovnají; s je dráha pístu)
	+ plyn → pneumatické zařízení
	+ kapalina → hydraulické zařízení
* hydrostatický tlak – ph
	+ volná hladina kapaliny – ph je nulový
	+ Fh = hydrostatická tlaková síla
	+ Fh = V × ρ × g (V = objem kapaliny, která silou působí)
	+ ph = h × ρ × g (h = výška vodního sloupce = výška hladiny)
* hydrostatické paradoxon
	+ tlaková síla působící na dno nádoby je nezávislá na tvaru stěn, závisí pouze na výšce hladiny (vodního sloupce)
	+ při naklonění stěn ovlivňuje velikost tlakové síly reakce stěn nádoby na kapalinu
* spojené nádoby
	+ ve všech ramenech spojených nádob je volná hladina stejně vysoko
* U trubice
	+ ρ1/ρ2 = h2/h1 (hydrostatické tlaky se rovnají)
	+ poměry hustot jsou v převráceném poměru výšek
* tlak vzduchu (atmosférický tlak) pa
	+ je způsoben tíhou atmosféry
	+ na každých 100 výškových metrů je o 1,3 kPa menší
	+ nelze vypočítat jako hydrostatický tlak, protože se mění hustota vzduchu
	+ hodnota pa se rovná hodnotě ph rtuťového sloupce v Torricelliho trubici
	pa = ph = h × ρ × g = 0,75 × 13500 × 9,81 ≐ 1000 hPa
	+ normální atmosférický tlak = 1013,25 hPa
	+ měří se barometrem, barografem, aneroidem (určení nadmořské výšky)
* Archimedův zákon
	+ těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené
	+ FVZ = VT × ρK × g
	+ důsledky: těleso klesá ke dnu (FG > FVZ), vznáší se (FG = FVZ), plove (FG < FVZ)
	+ pokud těleso plove
	FG = FVZ
	m × g = VT × ρK × g
	Vtělesa × ρtělesa = Vponořené části tělesa × ρkapaliny
	+ Archimedův zákon platí i pro plyny

# Hydrodynamika

* proudění kapalin a plynů
* převažuje pohyb jedním směrem
* proudnice = myšlená čára popisující trajektorii částic tekutiny
* v = okamžitá rychlost (vektor) – tečna k proudnici v daném okamžiku
* proudění
	+ ustálené (laminární) – v je konstantní
	+ vířivé (turbulentní) – tvoří se víry
* objemový průtok:
Q = V/t
Q = S × v
* rovnice spojitosti (kontinuity)
	+ zákon zachování hmotnosti tekutiny
	+ průtok je konstatní (S × v je konstatní)
	+ při zúžení trubky
	+ S1 × v1 = S2 × v2
* Bernoulliho rovnice
	+ EK + EP = konst.
	+ ½mv2 + mgh = konst.
	+ pro jednotkový objem
	½(m/V)v2 + (m/V)gh = konst.
	½ρv2 + ρgh = konst.
	½ρv2 + ph = konst.
	+ pro příklady (zúžení trubky)
	½ρv12 + p1 = ½ρv22 + p2
	+ využití: rozprašovače, stříkací pistole
* hydrodynamické paradoxon
	+ při zvýšení rychlosti dojde ke snížení tlaku
* voda vytékající ze sudu
	+ EP = EKh × ρ × g = ½ρv2
	v2 = 2hg
	v = √(2hg)
* využití energie proudící vody: turbíny – Kaplanova, Francisova → vodní elektrárny
* proudění reálné kapaliny
	+ vznikají odporové síly, tření
	+ nejvyšší rychlost uprostřed
	+ nezanedbáváme viskozitu, kapalina se zahřívá
	+ obtékání těles – relativní
	F = ½ρCSv2ρ hustota tekutiny
	C součinitel odporu
	S průřez tělesa
	v rychlost
	+ hodnoty C podle tvaru tělesa:
	