



---

Posudek bakalářské práce: *Odhad rychlosti šíření pulsní vlny aortou*  
Diplomant: **Václav Beneš**  
Studijní program: bakalářský – teoretický základ strojního inženýrství  
Školící pracoviště: Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky, ČVUT FS

*K věci.* Předložená bakalářská práce se zabývá odvozením vzorce pro výpočet rychlosti šíření tlakové vlny v kapalinou naplněné nelineárně pružné tenkostěnné válcové trubici. Pro získání konkrétních výsledků je nakonec použit hyperelastický materiálový model odpovídající lidské aortě. Základní myšlenka, kterou posluchač během odvozování vzorce pro rychlost vlny sleduje, je přejata od Y.C. Funga (s. 140 až 146 v *Biomechanics: Circulation*, Springer Verlag, 1997). Samotné odvození ovšem Václav Beneš provádí mnohem detailněji tak, aby zdůraznil všechna místa, na nichž jsou přijímány zjednodušující předpoklady, což byl i jeden z cílů stanovených zadáním. Odvození končí výrazy (78) a (87), které představují další cíl práce. V závěru je provedeno dosazení numerických hodnot (rozměry, konstitutivní parametry, předepsání vnitřního tlaku a protahující síly resp. předpětí), které ve výsledku vedou k řádové shodě s klinickými měřeními rychlosti pulsní vlny u člověka.

*K formě.* Práce má 53 stran členěných do 13 kapitol. Prvních 15 stran je věnováno úvodu do problematiky a stanovení cílů. Odvození vzorce pro rychlost šíření vlny společně s výkladem nezbytně nutných pojmů (napětí, konstitutivní rovnice ad.) je provedeno na cca 20 stranách a zbytek představují numerické výsledky a závěr. Po formální stránce se autor nevyvaroval některých nepřesností, jako např. použití dvojího značení pro vnitřní tlak ( $p$  vs.  $P$  rov. 39, použití tučného fontu pro modul pružnosti na s. 38 nebo zdvojení značení délkové souřadnice na s. 38,  $z$  vs.  $x$ ).

*V souhrnu.* Během řešení posluchač prokázal schopnost aplikovat znalosti a dovednosti získané v kurzech mechaniky, matematiky a pružnosti a pevnosti v konkrétní výzkumné úloze. Dokonce musel jít nad rámec studia, protože problematika nelineárně pružného chování není v TZSI probírána. V bakalářské práci bylo dosaženo naplánovaných výsledků a práce splnila i širší pedagogický cíl.

Závěrem konstatuji, že práce splňuje nároky kladené na kvalifikační práci v bakalářském studijním programu, a navrhuji ji po úspěšné obhajobě klasifikovat známkou A – výborně.

V Praze 21. června 2015  
Ing. Lukáš Horný, Ph.D.  
vedoucí bakalářské práce