**Maturitní předmět:** Stroje a zařízení a Technická mechanika

**Třída:** 2.N **Školní rok:** 2023/2024

**Obor:** Provozní technika

**Vypracoval:** Mgr. Jiří Josífko

**Předmětová komise schválila dne:** 18. 9. 2023 **Podpis:**……………………

**Ředitel školy Mgr. Miroslav Tobyška** **Podpis:**……………………

**1) Základní zákony mechaniky, rovnováha a výslednice sil:** definujte a vysvětlete Newtonovi pohybové zákony, síla a její určení, výslednice sil a způsoby jejího určení, základní axiómy statiky – rovnováha sil, nahrazení dvou sil, rozklad sil

**2) Vazby a vazbové síly (účinky):** uveďte druhy a charakteristiky vazeb, postup výpočtu vazbových sil, statické podmínky rovnováhy, statická určitost uložení, způsoby uložení nosníků.

**3) Těžiště a Příhradové konstrukce:** definice a charakteristika těžiště, uveďte postup určení těžiště složené čáry a složené rovinné plochy početně a graficky, vysvětlete postup řešení příhradových konstrukcí metodou myšleného řezu.

**4) Smykové a Vláknové tření:** vysvětlete závislost třecích sil na součiniteli smykového tření, vztah normálové síly *N* k tíze tělesa *G*, vysvětlete princip vláknového tření.

**5) Čepové tření a Valivý odpor:** vznik momentu čepového tření *Mč*, definujte odpor proti valení, určení zatěžující síly *F* při valení, vztah normálové síly *N* k tečné síle *FT*.

**6) Napětí ve smyku, dimenzování na smyk:** uveďte kritéria pro dimenzování a postup výpočtu rozměru součásti namáhané na smyk, odvoďte a vysvětlete Hookův zákon pro smyk.

**7) Dimenzování strojních součástí namáhaných tahem a tlakem:** uveďte vztah pro výpočet napětí v tahu (tlaku) a analyzujte ho, uveďte kritérium pro dimenzování v tahu (tlaku) a určení *σtmax* a *σdmax*. Odvoďte Hookův zákon pro tah a vysvětlete jeho význam.

**8) Namáhání na krut a Namáhání na ohyb:** uveďte vztah pro výčet ohybového napětí a analyzujte jej, jaký má charakter, definice a výpočet ohybového momentu, průběh ohybových momentů, uveďte vztah pro výpočet napětí v krutu, jaký má charakter, vysvětlete vztah mezi průřezovými charakteristikami *Jp*, *Wk* a aplikujte na plný a dutý hřídel, analyzujte kritérium pro dimenzování při namáhání na krut.

**9) Namáhání složené:** hnací hřídel převodovky přenáší *Mk* na průměru *D* a je namáhán na ohyb a krut, uveďte postup výpočtu pro kontrolu hřídele, objasněte význam redukovaného napětí a redukovaného momentu, rozeberte způsob výpočtu kombinovaného namáhání tahem a ohybem.

**10) Teplo:** definice a výpočet tepla a teploty, druhy teplot (stručná charakteristika a jednotky včetně přepočtových vztahů mezi Kelviny a stupni Celsia), děje související s teplem a teplotou, odvození a analýza kalorimetrické rovnice, výpočet teplotní roztažnosti, aplikace Hookůva zákona.

**11) Základní vratné změny stavu plynu:** vysvětlete problematiku, definujte a vysvětlete první termodynamický zákon, odvoďte a rozeberte stavovou rovnici pro ideální plyn, charakterizujete izochorickou, izobarickou a izotermickou změnu v plynu, uveďte základní charakteristiku adiabatického děje.

**12) Hydromechanika:** definujte Pascalův a Archimédův zákon, odvoďte vztah pro hydrostatický tlak, zanalyzujte vztah pro výpočet hydrostatické tlakové síly kapaliny, působící na dno a stěny nádoby, odvoďte vztlakovou sílu a zanalyzujte její účinky.

**13) Proudění kapalin:** odvoďte Bernoulliho rovnici, upravte do tvaru výšek a zanalyzujte, co tato rovnice vyjadřuje, uveďte, jak se do rovnice zahrnují ztráty, jaké druhy ztrát při proudění kapalin vznikají a jak se projevují, odvoďte a rozeberte výpočet výtokové rychlosti.

**14) Převody:** vyjmenujte typy převodů, popište jejich funkci a proveďte rozdělení, převodový poměr, skluz třecích převodů, postup výpočtu třecích a řemenových převodů.

**15) Zdvihací zařízení:** vysvětlete princip funkce hydraulického a šroubového zvedáku, výpočet zatěžující síly hydraulického zvedáku, vysvětlete pevností výpočty u šroubového zvedáku a silové poměry na závitech.

**16) Pístové spalovací motory:** uveďte rozdělení spalovacích motorů podle paliva a počtu zdvihů, popište princip práce dvoudobého a čtyřdobého spalovacího motoru, popište pracovní diagramy, uveďte a zanalyzujte základní výpočtové vztahy (zdvihový a kompresní poměr, účinnost).

**17) Převody ozubenými koly:** druhy ozubených kol a tvary zubů, výpočet čelního ozubeného kola s přímými zuby, význam modulu, kinematika převodů, převodový poměr (význam, odvození), odvození Mk, odvození úhlové rychlosti a přepočet mezi obvodovou rychlostí.

**18) Spojovací součásti nerozebíratelných spojů:** nýtové spoje, výpočet nýtových spojů, určení počtu nýtů, kontrola kritického průřezu materiálu, konstrukce spojů.

**19) Šroubové spoje:** druhy šroubových spojů, závity, samosvornost, silové poměry v závitech, výpočty šroubových spojů (pevnostní rovnice, matice, podložky), určení počtu závitu.

**20) Ložiska kluzná a valivá:** konstrukce a použití, požadavky na materiál ložisek, tření u kluzných ložisek, výpočet vazbových sil přenášených na ložiska, čepový moment, výpočet ložisek.