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

**Třída:** 2.N **Školní rok:** 2024/2025

**Obor:** Provozní technika

**Vypracoval:** Mgr. Jiří Josífko

**Předmětová komise schválila dne:** 18. 9. 2024 **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):** vysvětlete pojem vazba, uveďte druhy a charakteristiky vazeb, určení statické určitosti soustavy, vysvětlete, co jsou a k čemu slouží statické podmínky rovnováhy, postup výpočtu vazbových sil, způsob výpočtu nosníků se spojitým zatížením.

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

**4) Smykové a Vláknové tření:** definujte a vysvětlete princip tření, vysvětlete závislost třecích sil na součiniteli smykového tření a vztah normálové síly *N* k tíze tělesa *G*, popište princip výpočtu pohybu tělesa na nakloněné rovině, objasněte problematiku vláknového tření.

**5) Čepové tření a Valivý odpor:** definujte a vysvětlete princip tření na rotační ploše, vysvětlete vznik momentu čepového tření *Mč*, popište postup výpočtu hmotnosti závaží na kladce (uvažuje se jen čepové tření), definujte odpor proti valení, vysvětlete vztah normálové síly *N* k tečné síle *FT*, popište postup výpočtu zatěžující síly *F* při valení po rovině a na šikmé ploše.

**6) Napětí ve smyku, dimenzování na smyk:** napište pevnostní rovnici pro smyk a proveďte její rozbor, uveďte několik součásti namáhaných smykem a objasněte postup výpočtu určení jejich rozměrů, odvoďte a vysvětlete Hookův zákon pro smyk.

**7) Dimenzování strojních součástí namáhaných tahem a tlakem:** vysvětlete, co je normálové napětí, napište pevnostní rovnici pro tah a analyzujte ji, odvoďte Hookův zákon pro tah a vysvětlete jeho význam a jak souvisí s teplotní roztažností.

**8) Namáhání na ohyb a Namáhání na krut:** napište pevnostní rovnici pro ohyb a pro krut a obě analyzujte, objasněte postup výpočtu ohybového momentu a kroutícího momentu, vysvětlete výpočet průběhu ohybových momentů a posouvajících sil, vysvětlete vztah mezi průřezovými charakteristikami *Wo* a *Jx*, *Wk* a *Jp*, a aplikujte na plný a dutý hřídel.

**9) Namáhání složené:** vysvětlete význam redukovaného napětí a redukovaného momentu a postup jejich výpočtu, uveďte a vysvětlete postup výpočtu průměru hnacího hřídele namáhaného na ohyb a krut, rozeberte způsob výpočtu kombinovaného namáhání tahem a ohybem.

**10) Teplo:** uveďte definici tepla a teploty a rozeberte jejich výpočet, vysvětlete rozdíly mezi teplotními stupnicemi (stručná charakteristika jednotlivých teplotních stupnic, jejich jednotky a přepočet mezi Kelviny a stupni Celsia), děje související s teplem a teplotou (včetně absolutní nuly), odvoďte a zanalyzujte kalorimetrickou rovnici, odvoďte vztahy pro délkovou a objemovou teplotní roztažnosti, odvoďte aplikaci Hookova zákona na délkovou roztažnost.

**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 působící na dno a stěny nádoby, odvoďte hydrostatickou vztlakovou sílu a zanalyzujte její účinky.

**13) Proudění kapalin:** odvoďte Bernoulliho rovnici a upravte do tvaru výšek, zanalyzujte ji a vysvětlete její význam, 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, proveďte jejich rozdělení a popište jejich funkci, vysvětlete a odvoďte převodový poměr, objasněte skluz třecích převodů a jeho dopady, vysvětlete význam úhlu opásání a důsledky jeho změny.

**15) Zdvihací zařízení:** vysvětlete princip funkce hydraulického a šroubového zvedáku, uveďte výpočet zatěžující síly G na píst hydraulického zvedáku a výpočet síly na páce, nutné pro zvedání břemene, 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:** vyjmenujte druhy ozubených kol a tvary zubů, vysvětlete princip výpočtu čelního ozubeného kola s přímými zuby, vysvětlete význam modulu, odvoďte a vysvětlete převodový poměr, odvoďte vztahy pro výpočet Mk (z průměru i z výkonu), úhlové rychlosti a přepočtový vztah mezi obvodovou a úhlovou rychlostí.

**18) Spojovací součásti nerozebíratelných spojů:** objasněte způsoby namáhání nýtových spojů a uveďte postup výpočtu průměru nýtu, pro každý způsob namáhání, napište výpočet pro určení počtu nýtů.

**19) Šroubové spoje:** uveďte a stručně popište druhy šroubových spojů a závitů, vysvětlete pojem samosvornost a proveďte její odvození, proveďte rozbor silových poměrů v závitech, zanalyzujte výpočty šroubových spojů při různých způsobech namáhání, uveďte postup určení počtu závitu (i se zohledněním podložky a matice).

**20) Ložiska kluzná a valivá:** stručně popište konstrukci a použití obou typů ložisek a požadavky na ložiskový materiál, vysvětlete problematiku tření u kluzných ložisek, uveďte postup výpočtu vazbových sil přenášených na ložiska a moment čepového tření.