

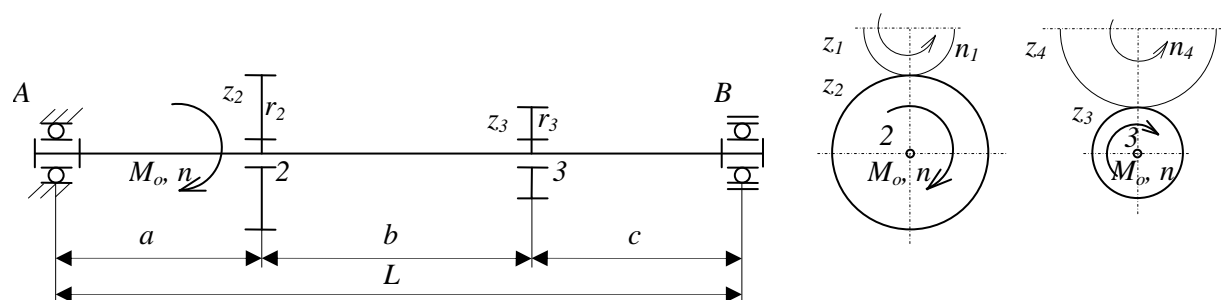
## PROJEKT – WAŁ Z ŁOŻYSKOWANIEM

Projekt składa się z dwóch części:

- A. Część pierwsza dotyczy kompletnego projektu konstrukcyjnego w środowisku Autodesk Inventor Professional wraz z opisem technicznym warunków użytkowania zaprojektowanego zespołu (tzw. DTRka – Dokumentacja Techniczno-Rozruchowa) wg schematu podanego przez prowadzącego;
- B. Część druga dotyczy opracowania aplikacji (programu), wraz z graficznym interfejsem użytkownika (ang. GUI), w środowisku Matlab™ do wspomagania obliczeń i analiz inżynierskich projektowanego zespołu.

### CZĘŚĆ A

Zaprojektować wałek oraz jego toczne łożyskowanie, który obraca się z prędkością obrotową  $n_1$  i przenoszący moc  $P_1$  poprzez koła zębate o zębach prostych  $z_2$  i  $z_3$  osadzone na wpustach lub wielowypustach. Koło zębate  $z_2$  jest napędzane przez zewnętrzne koło zębate  $z_1$ , a koło zębate  $z_3$  napędza zewnętrzne koło zębate  $z_4$  przekładni zębatej. Przyjąć typowy okres eksploatacji przekładni, np. 1000 godzin pracy przerywanej. Schemat kinematyczny projektowanego wałka przedstawia rysunek 1, a dane do projektów zawiera tablica 1. Dane obieralne zostaną wskazane przez prowadzącego.



Rys. 1. Schemat kinematyczny ułożyskowanego wałka

Tablica 1. Dane do projektów

L.p.	Wielkość	Ozn.	Jedn.	Wariant- $P_1$ i $n_1$						
				1	2	3	4	5	6	7
1	Moc	$P_1$	kW	10	15	18	20	23	27	30
2	Prędkość obrotowa wałka	$n_1$	1/min	1000	1300	1700	2100	2500	2700	2900
3	Promień podziałowy koła $z_2$	$r_2$	mm	70						
4	Promień podziałowy koła $z_3$	$r_3$	mm	40						
5	Rozstaw podpór	$L$	mm	300						
6	Odległość między A i $z_2$	$a$	mm	100						
7	Odległość między $z_2$ i $z_3$	$b$	mm	100						
8	Odległość między $z_3$ i B	$c$	mm	100						

Wykonać:

1. Obliczenia sił i momentów;
2. Obliczenie średnic teoretycznych wałka z krokiem  $\Delta L=10$  mm;
3. Przyjęcie średnic w ważnych miejscach oraz obliczenie połączeń wpustowych lub wielowypustowych;
4. Obliczenie i dobór łożysk na czopach końcowych;
5. Rysunek konstrukcyjny kompletnego podzespołu ułożyskowanego wałka oraz specyfikację części;
6. Rysunek konstrukcyjny wałka z przyjętymi tolerancjami, pasowaniami, dokładnością położenia elementów, oznaczeniami chropowatości powierzchni, obróbki cieplnej, itp.

7. Rysunek 3D kompletnego zespołu w niezbędnych rzutach i wymiarach gabarytowych.

### **CZEŚĆ B**

1. Program napisany w środowisku Matlab™ ma umożliwić wprowadzenie danych do obliczeń projektowanego zespołu w postaci interfejsu graficznego.
2. Wszystkie obliczenia mają się wykonać automatycznie, uwzględniając założenia i ograniczenia projektowe.
3. Wartości wymaganych danych tablicowych powinny być wpisane do programu na stałe.
4. Wyniki obliczeń powinny być zapisywane do pliku w postaci struktury i zgodnie z logiką obliczeniową.
5. Dodatkowo, wykresy powinny być automatycznie zapisywane do wybranych plików grafiki wektorowej (np. \*.emf, \*.eps) i bitmapowej (\*.bmp, \*.tiff lub \*.png).

**Termin oddania projektu – do dnia 05.06.2015.**

#### Literatura:

1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT Warszawa 2006;
2. Kurmaz L. W., Kurmaz O. L.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003 ( i nowsze)
3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Wytrzymałość materiałów. PWN Warszawa 1984;
4. Poradniki mechanika, inżyniera mechanika, warsztatowca mechanika, itp.;
5. Katalogi łożysk tocznych;
6. Normy PN, PN-EN, PN-EN-ISO, PN-ISO;

Koszalin, 26.02.2015

dr inż. Robert Tomkowski