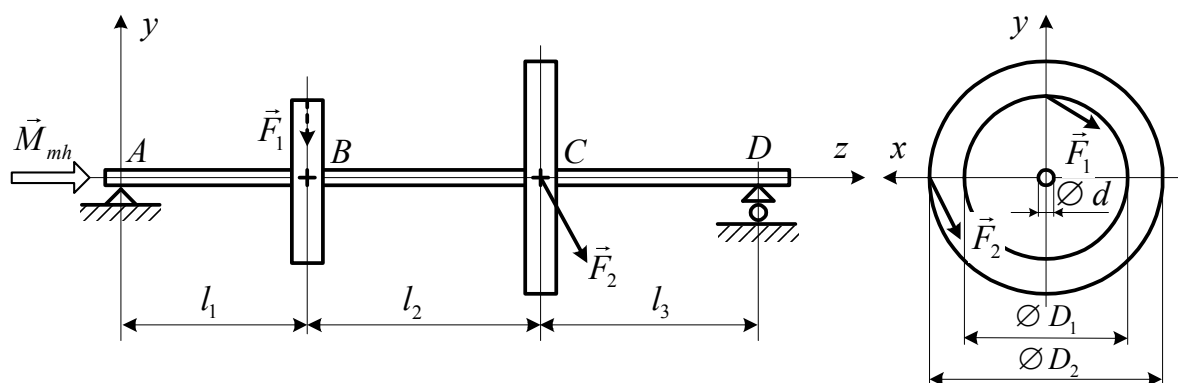


ALKALMAZOTT MECHANIKA

az egyetemi mester (MSc) képzésben résztvevő nappali tagozatos mérnökhallgatók számára

2. HÁZI FELADAT

2.1. feladat



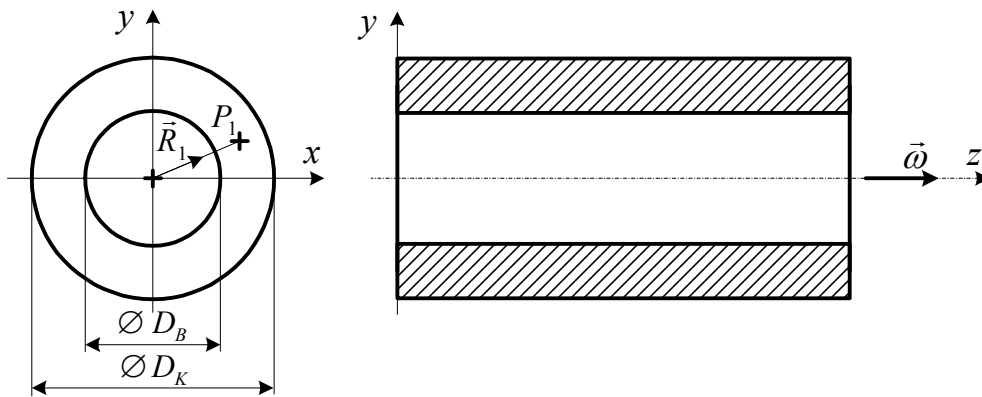
Az ábrán látható hajtómű tengely fogaskerekeire az $\vec{F}_1 = F_{1x}\vec{e}_x + F_{1y}\vec{e}_y$, $\vec{F}_2 = F_{2x}\vec{e}_x + F_{2y}\vec{e}_y + F_{2z}\vec{e}_z$ koncentrált erő hat (a kapcsolódó fogaskerekekről) a gördülőkör megadott pontjaiban. A szerkezet geometriai méreteinek és terheléseinek konkrét értékeit a következő táblázat tartalmazza:

A személyi igazolvány számának		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. jegye	l_1 [m]	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,3	0,2	0,4	0,5
2. jegye	l_2 [m]	0,15	0,2	0,3	0,4	0,15	0,25	0,35	0,45	0,5	0,25
3. jegye	l_3 [m]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,15	0,25	0,35	0,45	0,5	0,25
4. jegye	D_1 [mm]	100	120	140	160	180	200	190	170	150	130
5. jegye	D_2 [mm]	200	190	170	150	130	100	120	140	160	180
6. jegye	F_{1x} [kN]	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0
3. jegye	F_{1y} [kN]	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0
4. jegye	F_{2x} [kN]	-3,0	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-2,0	-2,5	-3,0	-1,0
5. jegye	F_{2y} [kN]	-2,0	-2,5	-3,0	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-2,0	-2,5
6. jegye	F_{2z} [kN]	5,5	-5,0	4,5	4,0	-3,5	-3,0	-2,5	2,0	1,5	1,0

Feladat:

1. Meghatározni a támasztó erőrendszert és azt az $\vec{M}_{mh}$ nyomatékot, aminek hatására a tengely egyensúlyban van.
2. Megrajzolni a tengely igénybevételi ábráit és ez alapján meghatározni a tengely veszélyes keresztmetszeit.
3. Elvégezni a tengely szilárdságtani méretezését a hajlítás és csavarás figyelembevételével. A megengedett legnagyobb feszültség: $\sigma_{meg} = 180$ MPa .
4. Elvégezni a tengely szilárdságtani ellenőrzését a hajlítás, csavarás, nyírás és húzás-nyomás figyelembevételével.

2.2. feladat



Az ábrán látható csőtengely $\vec{\omega}$ szögsebességgel forog. A tengely geometriai és anyagjellemzőit, valamint terhelését a táblázat tartalmazza. $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$, $R_1 = (R_B + R_K) / 2$.

Adatok:

A személyi igazolvány számának		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. jegye	D_B [mm]	400	300	380	200	360	280	320	280	260	340
2. jegye	D_K [mm]	440	460	510	480	600	550	520	420	480	500
3. jegye	ν [-]	0,30	0,33	0,25	0,28	0,30	0,31	0,25	0,28	0,33	0,3
4. jegye	ρ [kg/m ³]	7860	8000	8930	4000	7860	8000	8930	4000	7860	8930
5. jegye	σ_{meg} [MPa]	400	520	625	415	430	540	435	650	580	460
6. jegye	E [MPa]	$2 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^5$	$0,8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^5$	$0,8 \cdot 10^5$

Feladat:

1. A $\sigma_{\omega 0}$ értékének meghatározása.
2. A csőtengely $\sigma_R(\lambda)$, $\sigma_\varphi(\lambda)$ és $\sigma_z(\lambda)$ diagramjainak felvázolása.
3. Az ω szögsebesség legnagyobb értékének meghatározása .
4. Kiszámítani a csőtengely D_B belső átmérőjének ΔD_B megváltozását.
5. A tengely P_1 pontjában a feszültségi tenzor meghatározása és a P_1 pontbeli feszültségi állapot szemléltetése az elemi kockán.

A számításokhoz felhasznált adatok kiválasztása:

A személyi igazolvány számának alapján történik. Például, ha a személyi igazolvány száma 032487AH (vagy AH-III. 032487), akkor az 2.2. feladatot a következő adatokkal kell megoldani:

$D_B = 400 \text{ mm}$, $D_K = 480 \text{ mm}$, $\nu = 0,25$, $\rho = 7860 \text{ kg/m}^3$, $\sigma_{meg} = 580 \text{ MPa}$, $E = 1,8 \cdot 10^5 \text{ MPa}$.

Formai követelmények, beadási határidő:

A feladatokat áttekinthetően, igényesen kidolgozva A4-es méretű lapokon **2011. április 29-ig** kell leadni **név, NEPTUN kód és személyi igazolvány szám** feltüntetésével.

Aczél Ákos egyetemi tanársegédnél az A épület IV. emelet 402. irodában, vagy **Dr. Pere Balázs** egyetemi docensnél az A épület IV. emelet 404. irodában.

Aki feladatát **hiánytalanul, a mérnöki dokumentációval szemben támasztott formai követelmények szerint** (részletes, rendezett, áttekinthető gondolatmenet) **helyesen kidolgozva** nem adja le a megadott határidőre, az a tantárgyból **nem kap aláírást**. Az aláírás megtagadása **végleges**, azaz nem pótolható. Aláírás nélkül pedig a tantárgy csak ismételt tantárgy felvétellel teljesíthető egy következő félévben.

Házi feladattal kapcsolatos kérdéseiket feltehetik a tantárgy **konzultációin** az A 402-es irodában, vagy e-mailben az **aczela@sze.hu** címen.

Győr, 2011. február 11.