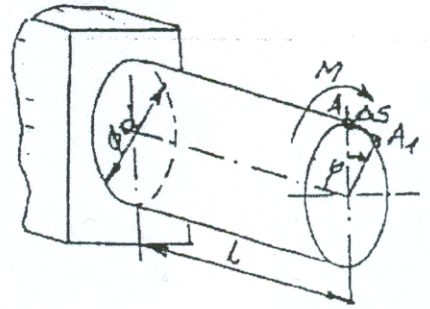


SKRĘCANIE

- 1) Okrągły pręt o długości $l=1000$ mm i średnicy $d=50$ mm jest jednym końcem utwierdzony, z drugiej zaś strony obciążony momentem $M=12,0$ kNm. Pod wpływem tego obciążenia punkt A na powierzchni walcowej przemieścił się o wielkość $\Delta s=6,3$ mm. Określić współczynnik Poissona (ν) dla materiału pręta, jeżeli wiadomo, że moduł Younga wynosi $E=2,1 \cdot 10^5$ MPa.

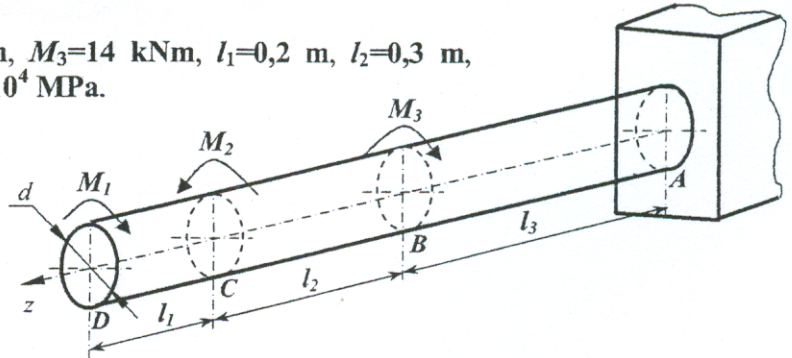


- 2) Dla pręta stalowego jak na rysunku sporządzić wykresy:

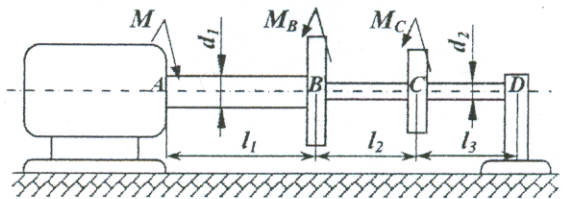
- momentu skręcającego M_s ,
- maksymalnych naprężeń stycznych τ_{max} ,
- kąta skręcania φ

mając dane:

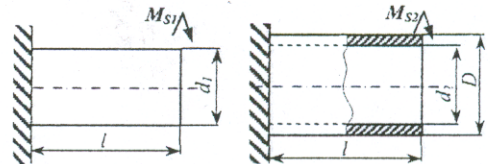
$d=100$ mm, $M_1=5$ kNm, $M_2=15$ kNm, $M_3=14$ kNm, $l_1=0,2$ m, $l_2=0,3$ m, $l_3=0,65$ m, oraz moduł Kirchoffa $G=8 \cdot 10^4$ MPa.



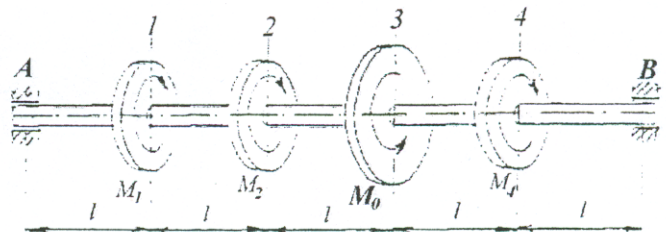
- 3) Wał napędzany przez silnik momentem M przekazuje poprzez koła zębate B i C momenty obrotowe $M_B=120$ Nm oraz $M_C=190$ Nm. Sporządzić wykres momentów skręcających wał (M_s) oraz określić naprężenia styczne dla poszczególnych stopni wału, wiedząc, że średnice wału wynoszą odpowiednio: $d_1=40$ mm, $d_2=30$ mm, zaś długości poszczególnych stopni: $l_1=1000$ mm, $l_2=l_3=500$ mm.



- 4) Dane są dwa pręty pryzmatyczne jednostronnie utwierdzone, wykonane z tego samego materiału, o takiej samej długości i takim samym ciężarze. Jeden z nich ma przekrój kołowy o średnicy d_1 , zaś drugi przekrój pierścieniowy o stosunku średnic $d_2/D=1/2$. Znaleźć stosunek dopuszczalnych momentów skręcających M_{S2}/M_{S1} , jakimi mogą być obciążone obydwie pręty.



- 5) Na wał stalowy o stałej średnicy osadzone są 4 koła pasowe w równych odległościach $l=1$ m. Koło 3 napędzane jest silnikiem o mocy $N=220$ kW, a pozostałe napędzają urządzenia odbierające odpowiednio moce: $N_1=45$ kW, $N_2=75$ kW, $N_4=100$ kW. Prędkość obrotowa wału wynosi $n=500$ obr/min.



Dobrać średnicę wału (d) uwzględniając warunek bezpieczeństwa oraz warunek sztywności, wiedząc że: dopuszczalne naprężenia skręcające: $k_s=30$ MPa, dopuszczalny kąt skręcania: $\varphi_{dop}=7,5 \cdot 10^{-3}$ rad/m, moduł Kirchoffa $G=8 \cdot 10^4$ MPa.