

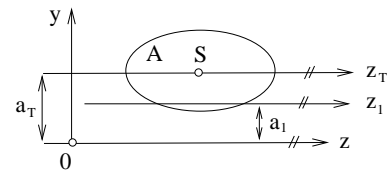
# GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PRŮŘEZŮ

Autoři: F. Plánička, M. Zajíček, V. Adámek

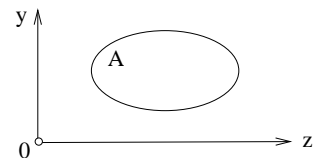
## 2.2 Otázky k procvičení

1. Zvolte si potřebný systém souřadnic  $y, z$  a v této rovině průřez  $A$ . Definujte kvadratický moment průřezu k jedné ze zvolených os.
2. Zvolte si potřebný systém souřadnic  $y, z$  a v této rovině průřez  $A$ . Definujte deviační moment průřezu ke zvoleným osám.
3. Čemu se rovná deviační moment průřezu k osám z nichž alespoň 1 je osou souměrnosti?
4. Co jsou to centrální osy?
5. Jak se určí poloha těžiště průřezu?
6. Pomocí jednoduchého obrázku vyjádřete Steinerovu větu.
7. Za jakých podmínek platí Steinerova věta?

8. Pro průřez  $A$  na obrázku je dán kvadratický moment  $J_z$  k ose  $z$ . Dále jsou známy vzdálenosti  $a_T$  a  $a_1$ . Čemu se rovná kvadratický moment  $J_{z_1}$  k ose  $z_1$ ?



9. Pro zvolenou soustavu souřadnic  $z, y$  byly vypočteny kvadratické momenty  $J_y > J_z, D_{yz} > 0$ . Jak lze znázornit kvadratické a deviační momenty ke všem osám ze svazku os určeného počátkem systému souřadnic?

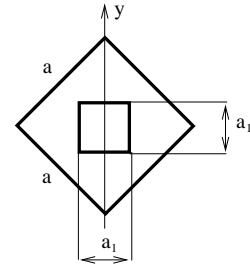


10. Co musíte pro daný průřez a zvolenou soustavu souřadnic vypočítat, aby jste mohli sestrojit Culmanovu kružnici?
11. Definujte hlavní osy kvadratických momentů.
12. Co představují body Culmannovy kružnice a jak se sestrojí?
13. Čím jsou charakteristické průřezy mající více jak dvě osy souměrnosti?
14. Kolik hlavních os kvadratických momentů (míněno ze svazku všech os určených počátkem systému souřadnic) má obecný průřez?
15. Jaký úhel svírají hlavní osy kvadratických momentů?
16. Jak vypadá Culmannova kružnice u průřezů, které mají více jak dvě osy symetrie?

## GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PRŮŘEZŮ

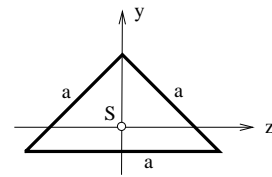
Autoři: F. Plánička, M. Zajíček, V. Adámek

17. Čemu se rovná kvadratický moment průřezu  $J_y$  k ose  $y$ ? Stručně zdůvodněte.



18. Jak se u daného průřezu ve zvolené soustavě souřadnic určí poloha hlavních os.

19. U průřezu ve tvaru rovnostranného trojúhelníka je dán kvadratický moment  $J_z$  k ose  $z$ . Čemu se rovná kvadratický moment průřezu k ose  $y$ ? Řešení stručně, ale výstižně, zdůvodněte.



20. Pro daný průřez a zvolený systém souřadnic jsme vypočítali:  $J_z = a \text{ m}^4$  ( $a > 0$ ),  $J_y = b \text{ m}^4$  ( $b < 0$ ) a  $D_{yz} = c \text{ m}^4$  ( $c < 0$ ). Byl výpočet správný?
21. Pro daný průřez a zvolenou soustavu souřadnic jsme vypočítali:  $J_z = a \text{ m}^4$  ( $a > 0$ ),  $J_y = b \text{ m}^4$  ( $b < 0$ ) a  $D_{yz} = c \text{ m}^4$  ( $c < 0$ ). Sestrojte Culmannovu kružnici, nebo své rozhodnutí zdůvodněte.
22. Může být kvadratický moment průřezu záporný?
23. Jaké znaménko může mít deviační moment a na čem závisí?
24. Může být deviační moment uvažovaného průřezu ke zvoleným osám roven nule? Pokud ano, o jaké osy se jedná?
25. Pro daný průřez ve zvolené soustavě souřadnic jsme sestrojili Culmannovu kružnici kvadratických momentů v soustavě souřadnic  $J - D$ . Kružnice protíná osu deviačního momentu  $D$ . Je to možné? Své rozhodnutí zdůvodněte.