

1. Parabolu v prostoru popsanou parametrizací

$$x = t, \quad y = t^2 + p, \quad z = t^2 + 2, \quad t \in (-\infty, \infty),$$

kde p je parametr, který popisuje umístění vrcholu paraboly ve směru y , promítněte do roviny $z = 0$ při středovém promítání se středem v bodě $[0, 0, 1]$. (Najděte parametrizaci vytvořené křivky $(\hat{x}(t), \hat{y}(t), 0)$.)

2. Pro konkrétní hodnoty parametru $p = 2, p = 1, p = 0, p = -1$ vykreslete nalezenou křivku v tovině $z = 0$ pomocí `pstricks`. Hdnoty parametru t volte z intervalu $\langle -10, 10 \rangle$. Pokud se vám bude zdát výsledná čára příliš hranatá, zvětšete počet vykreslovaných bodů volbou parametru `plotpoints`=(počet podle vašeho uvážení, raději ale méně než 1000).
3. Přesvědčte se, že existuje hodnota parametru p , pro který dostanete jako průmět paraboly kružnici (při vykreslování kruhový oblouk). Návod: hledaná kružnice by měla mít pro správnou hodnotu parametru p rovnici

$$\hat{x}^2 + (\hat{y} - y_0)^2 = R^2 \tag{1}$$

pro nějaké y_0 a R a všechny parametry t . Vhodná kombinace parametrů p, y_0 a R se pozná podle toho, že při dosazení nalezeného parametrického vyjádření $\hat{x}(t), \hat{y}(t)$ do rovnice (1) nakonec – po nějakých úpravách – zmizí všechny výrazy, které obsahují parametr t . Pro nalezený parametr p vykreslete také příslušný středový průmět paraboly a do stejného obrázku i kružnici (1) – aby bylo možno výsledky porovnat, můžete první z křivek (v pořadí, v jakém je zadáváte do obrázku) nakreslit světlejší barvou a silnější čarou.