

## 1. MÖBIOVA PÁSKA

### *Na začátek si pohrajeme s papírem ...*

Základní vlastnosti Möbiovy pásky, kterou nezávisle na sobě objevili v roce 1858 německý matematik a astronom August Ferdinand Möbius (1790 - 1868) a německý matematik Johann Benedict Listing (1808 - 1882), lze prozkoumat pomocí jednoduchých experimentů, k nimž budete potřebovat pouze několik proužků papíru, nůžky a lepidlo (případně izolepu). Optimální šířka proužku papíru, se kterým budeme každý experiment začínat, je čtvrtina papíru formátu A4 rozděleného podélně.

Experimenty postupně provedeme v několika krocích:

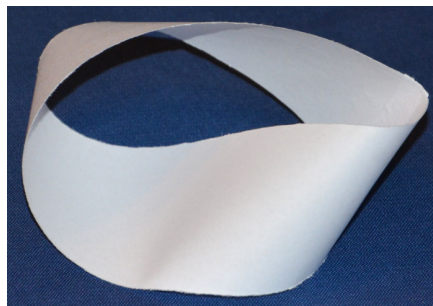
Proužek papíru slepte kratšími konci k sobě (viz obr. 1). Vyberte si jednu jeho stranu a pokuste se udělat tužkou nebo fixou čáru procházející středem slepeného proužku. Jakmile se dostanete s tužkou do místa, kde jste s čárou začali, skončete s kreslením. Popište, co pozorujete. Nyní prstenec podél nakreslené čáry rozstříhnete a popište, co pozorujete.

Vyrobte další prstenec z dalšího proužku papíru. Před slepením jeho kratších konců k sobě ale jeden z konců otočte o 180 stupňů (viz obr. 2). Tak získáme model Möbiovy pásky, s níž zopakujte stejné experimenty jako s minulým prstencem: kreslete v jeho středu čáru z jednoho místa jedné strany tak dlouho, až dojdete s tužkou do výchozího bodu, a následně prstenec podél této čáry rozstříhnete. Popište, co pozorujete.

Vyrobte stejný prstenec ještě jednou a tentokrát jej rozstříhnete podél čáry, která dělí šířku proužku v poměru 1:2 (není nutné přesné měření tohoto poměru, stačí odhad). Popište, co pozorujete.



*obr. 1*



*obr. 2*

Podobným způsobem si lze hrát s prstenci, jejichž kratší strany před slepením k sobě z původního proužku papíru otočíme o 360, 540, ... stupňů. Pro otočení o více než 360 stupňů bude zapotřebí volit delší výchozí proužky papíru.