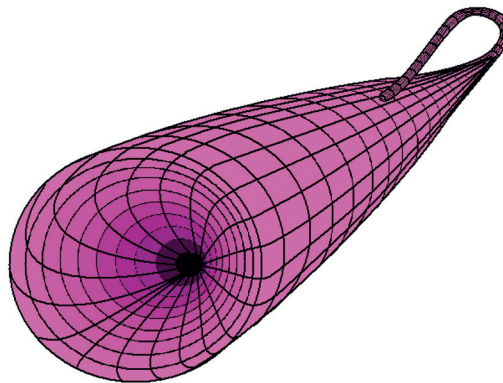


# 11. LÁHEV BLÁZNŮ

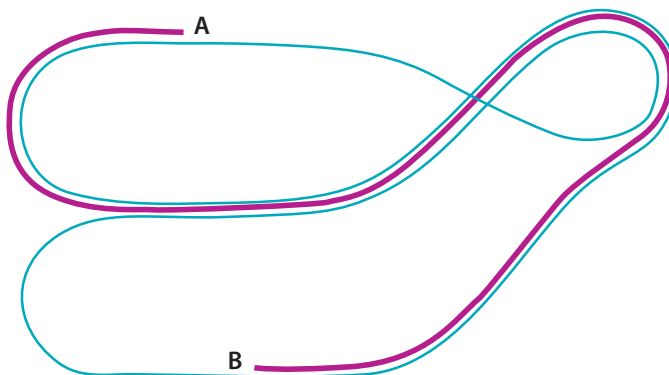


Möbiův list je vlastně dvojrozměrný útvar, dlouhý pásek. Může existovat i trojrozměrné těleso, které má jen jednu stranu? Chce to trochu představivosti. Abychom se u běžné láhve dostali z vnější strany dovnitř, musíme při cestě po stěně láhve nutně někde přejít přes okraj, hrdlo láhve. Tímto rozhraním je oddělen vnější a vnitřní prostor láhve.

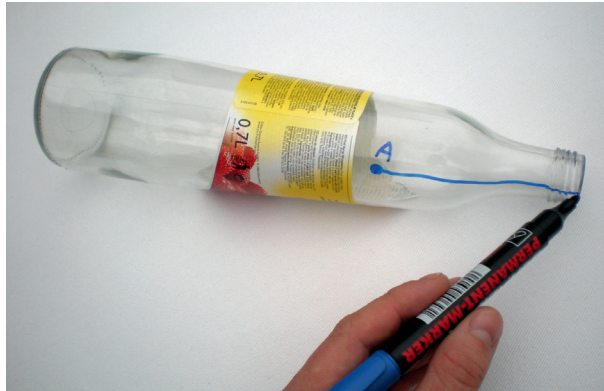
Existuje však tzv. *Kleinova láhev*, která vypadá takto: dno se trychtýřovitě sbíhá do jakési hadice, která prochází boční stěnou, zatáčí zpět a plynule se rozšiřuje v hrdlo láhve.



Díky tomuto uspořádání můžeme z vnější strany láhve přejít plynule jedním tahem dovnitř, aniž bychom někde přejeli přes okraj. To ale znamená, že stěny láhve mají jen jednu stranu, proto zde neexistuje žádné „uvnitř“ a „venku“. Co je v láhvi, je zároveň vně láhve a naopak. Můžeme do takové láhve vůbec něco nalít?



Řez Kleinovou lahví ukazuje, jak se dá souvisle dojít „dovnitř“, aniž bychom cestou přejeli přes okraj, což u běžné láhve nedokážeme.



Možností takových prostorových struktur s podobně zajímavými vlastnostmi je samozřejmě víc. Kleinova láhev je z nich nejznámější a nejtýpičtější, proto se na ní většinou demonstrují topologické vlastnosti těles, kde nelze rozlišit, co je vně a uvnitř.

Je to těžko představitelné, ale různě „zauzlený“ je podle vědců i náš vesmír. Působením silných gravitačních sil dochází k zakřivení prostoru, které však nemůžeme okem vidět, protože i dráha světla je při působení velmi silné gravitační síly zakřivená a ne přímočará, jak jsme zvyklí. Také díky takovým zauzlením existují prostorové zkratky, které by jednou mohly umožnit cestování na velmi vzdálená místa vesmíru. Zůstaňme však zatím raději při zemi.