



# 03

## LODĚ a ŽELEZNICE

---

Ing. Ladislav Mihalovič

Leden 2015



Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova: Evropa investuje do venkovských oblastí.

SZIF IV.2.1. Realizace projektů spolupráce, číslo žádosti 13/019/421a/564/000023



## OBSAH

<b>LODĚ</b> .....	2
1) Historie lodní dopravy .....	2
2) Jak to, že lodě plují, i když jsou kovové?.....	3
3) Existuje mnoho typů lodí, znáte je? .....	5
4) Základní části lodí.....	7
5) Výroba modelů lodí.....	10
<b>ŽELEZNICE</b> .....	21
1) Historie železniční dopravy.....	21
2) K čemu slouží železnice? .....	22
3) Koleje, lokomotivy, vagony.....	23
4) Musí vlaky jezdit jen po kolejích? .....	25
5) Na co jsou výhybky? .....	25
6) Zabezpečovací zařízení, semaforey, železniční přejezdy.....	27

## LODĚ

### JAK SE PLAVIT RYCHLE A POHODLNĚ A NEUTOPIT SE

Co by se děti měly dozvědět:

- 1) Historie lodní dopravy
- 2) Jak to, že lodě plují, i když jsou kovové?
- 3) Existuje mnoho typů lodí, znáte je?
- 4) Základní části lodí
- 5) Výroba modelů lodí

#### 1) Historie lodní dopravy

Historie lodí sahá do daleké minulosti. Lidé v přímořských oblastech i lidé žijící při řekách se potřebovali plavit zejména z důvodu obživy. Později se stoupající agresivitou lidské společnosti začali lidé konstruovat a vyrábět vojenská plavidla. My se však budeme zabývat pouze loděmi pro civilní použití. V této kapitole je dobré se zmínit o českém vynálezci lodního šroubu, a to o rodákovi z Chrudimi Josefu Resselovi, který poprvé roztočil lodní šroub pohánějící loď v roce 1827 v Pomorsku.



Pomorskij muzej Sergej Mascera Piran 1991

#### 2) Jak to, že lodě plují, i když jsou kovové?

Že plují lodě vyrobené ze dřeva nebo z rákosu je docela dobře pochopitelné. Ale jak je to s loděmi, které jsou vyrobeny z kovu, železa? Vysvětlení je docela snadné, stačí si vzpomenout na základní školu a vybavit si slavného Archiméda ze Syrakus. Byl to matematik, fyzik, vynálezce a astronom. Žil v letech 212–287 př. n. l. Jeho zákon zněl: těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou rovnou tíže kapaliny tělesem vytlačené. Ovšem dětem nelze tento zákon objasnit jen poučkou. Proto si připravíme pokus, který tento zákon objasní.

Zhotovíme z kousku dřeva, podélníku, asi 25 cm dlouhé vahadlo. Na obou koncích přivážeme větší kovové maticky např. M12 a vahadlo vyvážíme tak, aby vahadlo bylo v rovnovážné poloze, a zde uvážeme další provázek s kroužkem.

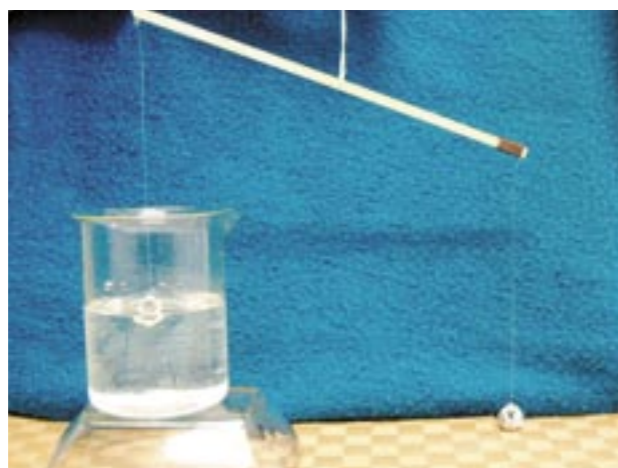


Dále si připravíme kádinku nebo nějakou nádobku s vodou. Nyní podržíme zavěšenou maticku na závěsu a ponoříme maticku do vody. Vidíme, že maticka se spolehlivě ponoří do kádinky.



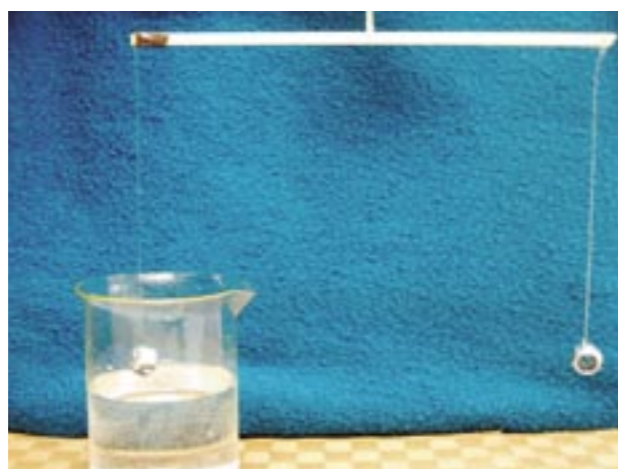
Tímto jsme demonstrovali, že kov neplave, nýbrž se spolehlivě ponoří.

Poté vezmeme vyvážené vahadlo s matičkami a jednu matičku ponoříme do kádinky. Uvidíme, že se vahadlo rozváží a nakloní se na stranu matičky ve vzduchu.



Tímto jsme dokázali, že ponořená matička je jakoby lehčí, ale ona je jen nadnášena silou rovnající se tíze (váze) vody tělesem vytlačené. Tomuto jevu v říkáme vztlak, v loďářství výtlač. To znamená, že loď která má výtlač 1 000 kg, uveze náklad včetně vlastní váhy lodě do 1 000 kg k čáře ponoru, což je hranice, kam se až loď může ponořit.

Po vytažení matičky z vody se vahadlo opět dostane do rovnovážné polohy.



### 3) Existuje mnoho typů lodí, znáte je?

Jak jsme si řekli, budeme se zajímat jen o civilní lodě, vojenské necháme stranou. Snad každý už plul osobní lodí.



Wikipedie

Pro přepravu lidí a dopravních prostředků z pevniny na ostrovy a mezi ostrovy a podobně se využívají trajekty. Jsou to velké lodě, které pojmu mnoho lidí, automobilů, autobusů i vlak.



Nákladní lodě brázdí oceány všech moří. V dnešním globalizovaném světě obchod využívá k transportu všeho možného zboží velkých nákladních lodí, včetně přepravy ropy v cisternových lodích. Velké lodě o výtlaču několika set tun jsou dosti neohrabané, takže jejich manévrovací schopnosti jsou omezené. Jen zastavení tankeru z provozní rychlosti do nuly znamená i několik kilometrů brzdě dráhy.



Wikipedie

Prostředkem pro obživu lidí na pobřeží oceánů jsou rybářské lodě – rybářské bárky. Mají speciální palubovou nástavbu umožňující snadný rybolov. Některé větší lodě mají i technické prostředky pro zpracování naložených ryb.



V dnešní době se lodě také používají pro zábavu i sport. Tyto lodě jsou moderně konstruovány a používají nejnovější, technicky dokonalé materiály. Poskytují dostatek pohodlí pro posádku a umožňují sportovní vyžití, např. potápění.



Katamarán

Wikipedia



Plachetnice

Wikipedia

Výše uvedený obrázek představuje atraktivní sportovní loď zvanou katamarán. Používala se a dodnes se používá domorodci v Polynézii a v Indonézii k rybolovu a přepravě. Tyto lodě jsou velice rychlé a stabilní.

Klasické plachetnice jsou v dnešní době používány pro zábavu a sport. Liší se velikostí i počtem plachet. K pohonu používají vítr, který se opírá do vhodně nastavených plachet. Jejich nastavení je tím správným sportem a uměním. Pro dojezd do přístavu a podobně mají plachetnice pomocný, obvykle spalovací motor.

#### 4) Základní části lodí

- trup
- paluba
- kajuty
- strojovna
- lodní šroub
- kormidlo
- kotva
- stěžeň
- plachty

**TRUP** lodi je základ, na kterém je vše ostatní připevněno. V dnešní době je trup vyroben z kovu, jen u sportovních a závodních lodí je trup vyroben z plastů anebo z kompozitních materiálů.

**PALUBA** lodi je připevněna k trupu a velké zaoceánské osobní lodě a trajekty mají i několik palub. Palubová nástavba bývá také kovová. U malých sportovních lodí bývá paluba ze dřeva anebo častěji z plastů a kompozitních materiálů.

**KAJUTY** jsou menší anebo i větší prostory pro posádku lodi nebo pasažéry. Podle velikosti a ceny bývají zařízeny buď skromněji, anebo luxusně se vším komfortem.



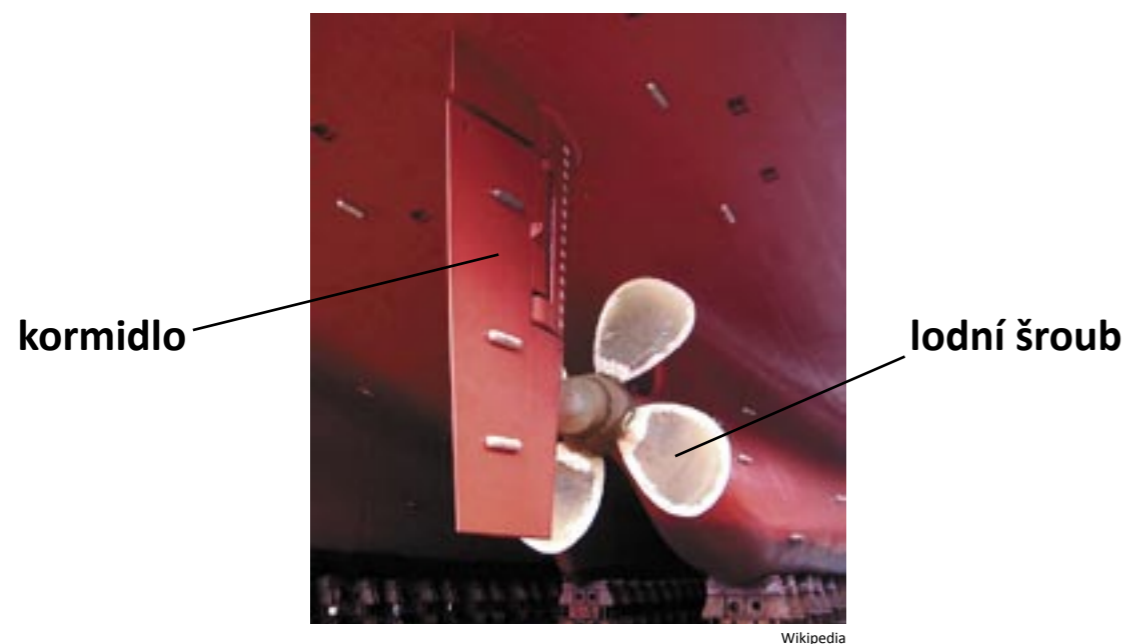
trup

kajuty

**STROJOVNA** se nachází v podpalubí lodě a v této části lodi jsou umístěny všechny agregáty, které jsou důležité pro chod lodi. V první řadě je tam motor, sloužící k pohonu lodi. V převážné většině se používají naftové motory. Potom tam jsou různá čerpadla, klimatická zařízení a zabezpečovací zařízení.

**LODNÍ ŠROUB** slouží k pohonu lodi. Velké lodě mají i více lodních šroubů. V podstatě je to „vrtulka“ s velkým stoupáním, která je umístěna na zádi lodi.

**KORMIDLO** slouží ke změně směru lodi. U malých lodí se ovládá kormidlo přímo pomocí lanek nebo je rukojeť připevněna na kormidle. U velkých lodí se ovládá kormidlo nepřímo pomocí různých servomechanizmů. Kormidlo je umístěno na zádi lodi. Velké lodě mají i několik kormidel. Kormidlo se ovládá z kormidelny, která je umístěna na zvýšeném místě paluby a musí z ní být dobrý výhled. Obvykle je tam i místo pro kapitána lodě.

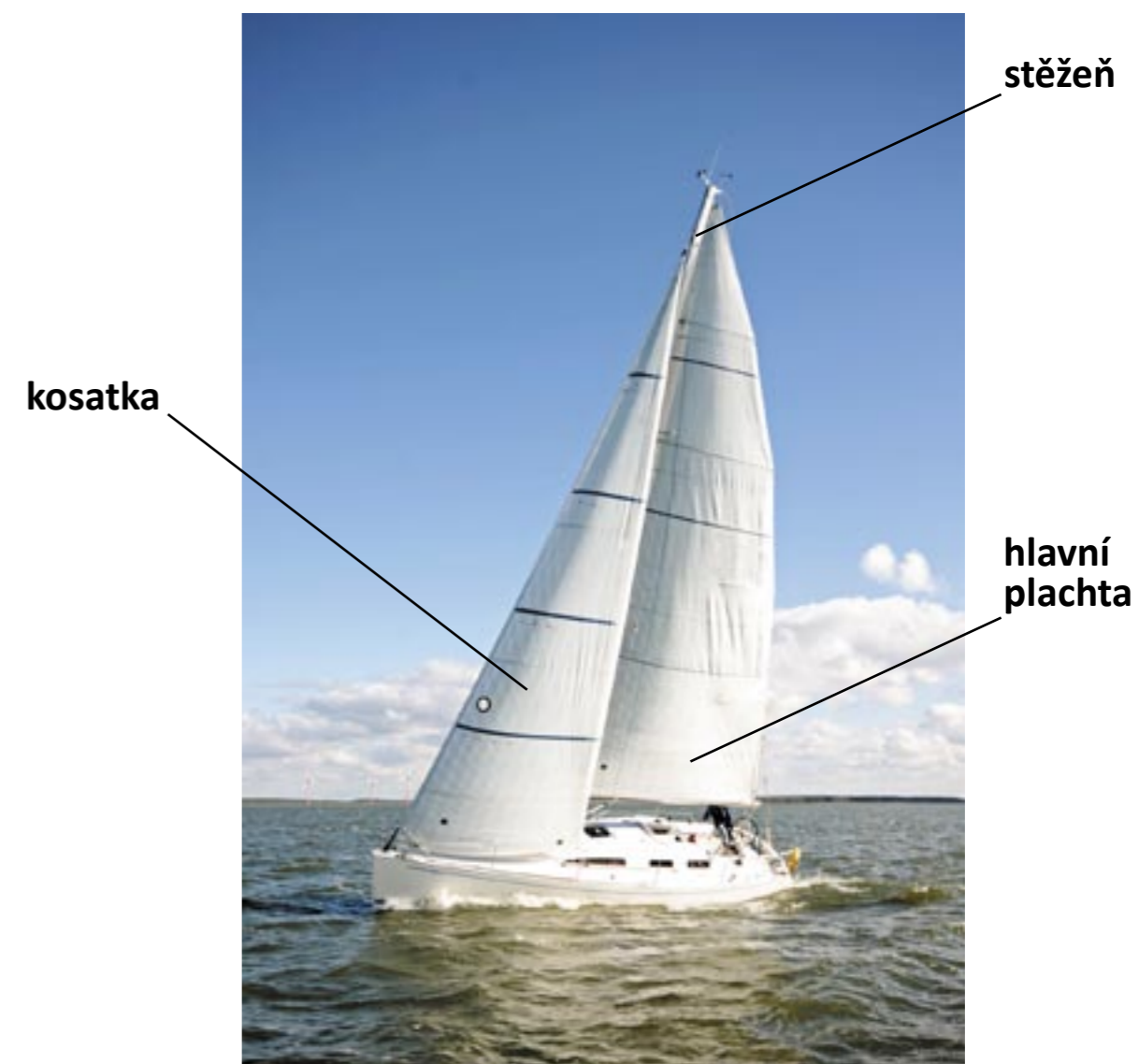


**KOTVA** slouží k upevnění lodi ke dnu. Je to těžký kus kovu speciálního tvaru, který se má zabořit do dna, a tím znehybnit loď.



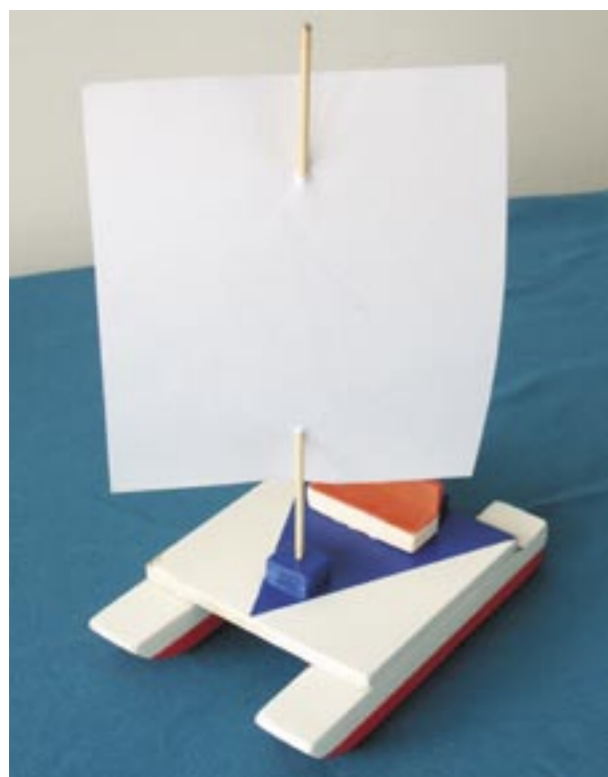
**STĚŽĚŇ** je poměrně vysoká dřevěná, v dnešní době i kompozitní tyč, která je ukotvena na palubu a trup lodi. Na ní je upevněna plachta nebo plachty a eventuálně i ráhno.

**PLACHTA** na lodi s pohonem na vítr je velmi důležitou součástí mobility lodi. Plachta se dá svinout i roztáhnout zcela, ale i částečně. Vše záleží na směru a síle větru. Na přední části lodi je na stěžeň připevněna plachta zvaná kosatka. K zadní části lodi směřuje jedna, nebo více hlavních plachet.



## 5) Výroba modelů lodí

Vyrobíme si katamarány – jeden se špičatou přídělí (trochu složitější) a druhý s plochou přídělí.



1.



2.

Můžeme si vyrobit i plachetnici.



3.

### 1. Postup výroby modelu katamaránu s plochou přídělí a ráhnovou plachtou



#### Potřebný materiál:

Plováky	balsa tl. 10 mm, 150 x 25 mm .....	4 ks
Paluba	balsa tl. 6 mm, 100 x 90 mm .....	1 ks
Stěžeň	špejle na pečení, délka min. 200 mm .....	1 ks
Plachta ráhnová	tvrdší (kladívkový) papír 150 x 130 mm.....	1 ks
Sedadlo	balsa tl. 10 mm, 50 x 20 mm .....	1 ks
Opěradlo	balsa tl. 3 mm, 50 x 10 mm .....	1 ks
Kormidlo	hotové, „Lodní kormidlo MS“ .....	1 ks
Výztuha stěžeň	balsa, tl. 10 mm, 20 x 20 mm .....	1 ks
Výztuha kormidla	balsa, tl. 10 mm 35 x 15 mm .....	1 ks

#### Potřebné nářadí:

Lupenková pilka  
 Jemný smirkový papír  
 Vrtačka + vrták  $\phi$  2,5 mm  
 Nůžky  
 Lepidlo  
 Barvy na dřevo (vhodné jsou vodou ředitelné barvy, jako Balakryl a pod.)

Nejprve okopírujeme Přílohu č. 1 a vystříhneme šablonu plováku pro katamarán 1. Potom na baltu tl. 10 mm 4x obkreslíme plovák. To proto, že každý plovák se skládá ze dvou částí. Obkreslené plováky vyřezáme lupenkovou pilkou a začistíme smirkovým papírem. Následuje slepení dvou částí vyřezaných baltových plováků. Po zaschnutí lepidla obrousíme do oblouku každý plovák, tato operace vyžaduje trochu trpělivosti, protože je zde dosti smirkování. Dbáme na to, aby piliny z baltu byly průběžně odsávány a děti nebyly obtěžovány jejich vdechováním. Dohlídíme na souměrnost obroušení a zarovnání stran plováků.



Dále opět podle šablony obkreslíme palubu katamaránu rozměru 100 x 90 mm na balsové prkénko tloušťky 6 mm a začistíme smirkovým papírem.



Následuje slepení plováků s palubou modelu, v místě 20 mm od zádi plováku.

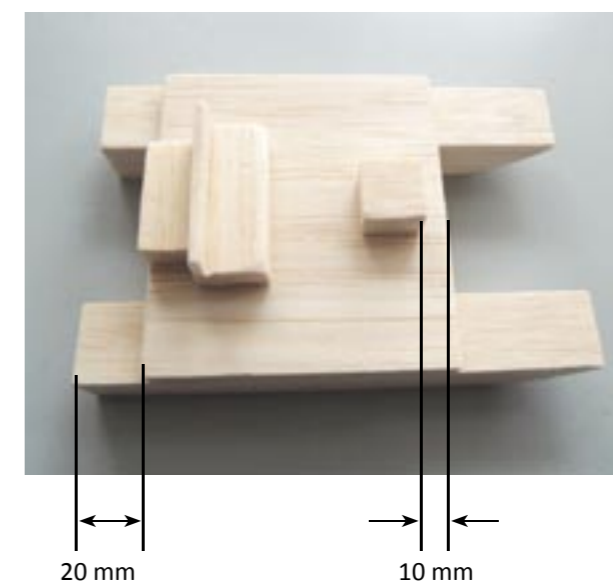


Dbáme na úplné zaschnutí lepidla.

Vyrobíme ještě sedadlo katamaránu z balsy tloušťky 10 mm, rozměru 50 x 20 mm a opěradla z balsy tloušťky 3 mm, rozměru 50 x 10 mm a vše slepíme. Pokud se nepodaří vyrobit a slepit opěradlo z balsy, můžeme opěradlo vystřihnout z tvrdšího papíru o rozměru 50 x 20 mm.



Ještě si přichystáme výztuhu stěžně z balsy tloušťky 10 mm, rozměru 20 x 20 mm a výztuhu kormidla taktéž z balsy tloušťky 10 mm, rozměru 35 x 15 mm. Výztuhu kormidla přilepíme do osy souměrnosti modelu na záď paluby a k ní přilepíme sedadlo. Výztuhu stěžně přilepíme 10 mm od předku paluby, opět v ose souměrnosti modelu.



Následuje natření modelu barvami. Buď se budeme řídit navrženým zbarvením, anebo necháme děti jejich představám o barevném provedení modelu. **Barvení je důležité**, protože balsa je dosti pórovitá, nasákavá vodou a v nevybarveném provedení by model katamaránu šel brzy ke dnu.



Poté následuje montáž kormidla modelu. Použijeme hotové dodané kormidlo A) anebo si vyrobíme kormidlo z krabičky na pomazánky a párátko na zuby B). V každém případě musíme uprostřed výztuhy na kormidlo vyvrtat příslušnou díрку vrtákem a vrtačkou, anebo párátkem prorazit díрку. Další detaily jsou patrné z obrázků.



A) kormidlo MS



B) vyrobené kormidlo

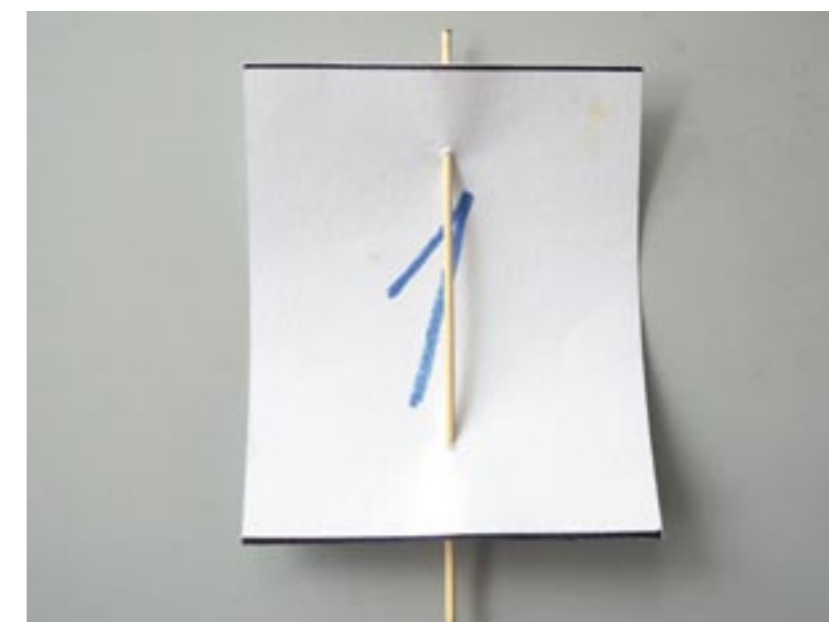


Krabička na pomazánky



Detail uložení hotového kormidla

Zbývá výroba ráhnové plachty modelu. Tu vyrobíme z tvrdšího papíru, vystřížením na rozměr 150 x 130 mm. Model stěžně je ze špejle na pečení délky 200 mm.



Plachtu i se stěžněm zapícheme do výztuhy stěžně a máme hotový model katamaránu.

## 2. Postup výroby modelu katamaránu se špičatou přídílí, kajutou a ráhnovou plachtou



### Potřebný materiál:

Plováky	balsa tl. 10 mm, 150 x 25 mm.....	4 ks
Paluba	balsa tl. 6 mm, 100 x 90 mm .....	1 ks
Kajuta	balsa tl. 10 mm, 70 x 50 mm.....	2 ks
Stěžeň	špejle na pečení, délka min. 200 mm .....	1 ks
Plachta ráhnová	tvrdší (kladívkový) papír 150 x 130 mm .....	1 ks
Kormidlo	hotové, „Lodní kormidlo MS“ .....	1 ks

### Potřebné nářadí:

- Lupenková pilka
- Jemný smirkový papír
- Vrtačka + vrták  $\phi$  2,5 mm
- Nůžky
- Lepidlo
- Barvy na dřevo (vhodné jsou vodou ředitelné barvy, jako Balakryl a pod.)

Postup stavby modelu katamaránu 2 je prakticky shodný s předchozím modelem! Nejprve okopírujeme Přílohu č. 2 a vystříháme šablonu plováku pro katamarán 2. Potom na balsa tl. 10 mm 4 krát obkreslíme plovák. To proto, že každý plovák se skládá ze dvou částí. Obkreslené plováky vyřezeme lupenkovou pilkou a začistíme smirkovým papírem. Následuje slepení dvou plováků. Po zaschnutí lepidla obrousíme každý plovák do žádaného tvaru. Tato operace vyžaduje trochu trpělivosti, protože je zde dosti smirkování. Dbáme na to, aby piliny z balsy byly průběžně odsávány a děti je nemusely vdechnout. Dohlížíme na souměrnost obroušení a zarovnění stran plováků.



Obkreslování šablony plováku



Dvě části plováku a slepený plovák uprostřed

Paluba tohoto katamaránu je shodná s předcházejícím modelem. Vyrobíme kajutu modelu z balsy tloušťky 10 mm dvakrát a slepíme. Po zaschnutí nalepíme na plováky palubu, a to na stejnou pozici jako u předcházejícího modelu, to je 20 mm od zádi plováku, a na ni pak kajutu. Kajuta lícuje s přední hranou paluby a je souměrně nalepená k ose modelu.



Tak jako v předchozím případě model nabarvíme podle fantazie dětí. Na kajutě můžeme naznačit okna a dveře do kajuty vhodnou fixkou. Barva je důležitá, protože ucpe póry balsy, jinak se model brzy ponoří ke dnu z důvodu nasátí vody do pórů balsy.

Zbývá výroba ráhnové plachty a stěžeň. Vše je identické s předchozím modelem. Stěžeň zapícheme do kajuty poblíž přední hrany kajuty. I kormidlo je naprosto stejné a můžeme použít buď dodané kormidlo, nebo si ho vyrobit. Montáž kormidla je také identická.

A tímto máme hotové modely obou typů katamaránu.

### 3. Postup výroby modelu klasické plachetnice



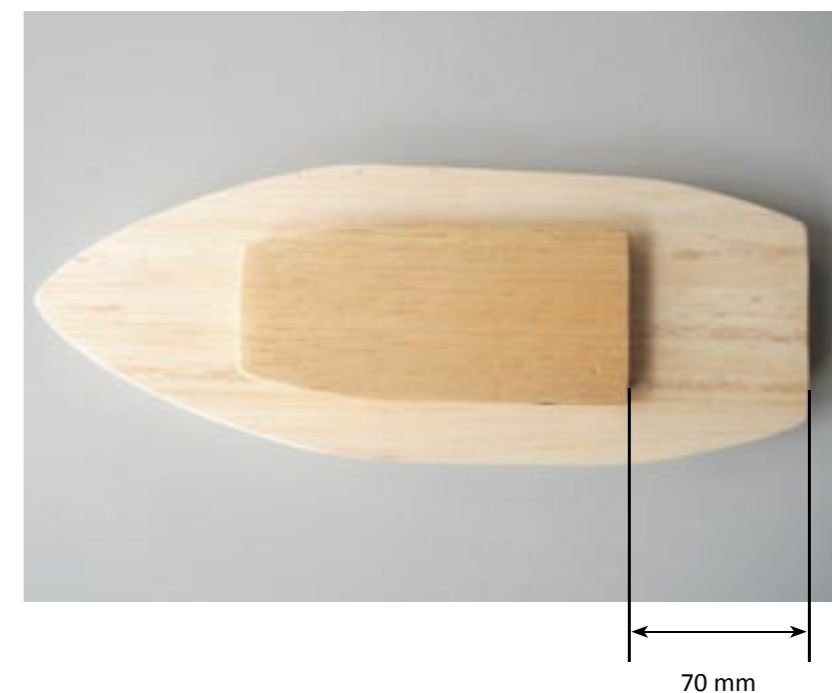
#### Potřebný materiál:

Trup plachetnice	balsa tl. 10 mm, 260 x 100 mm .....	2 ks
Kajuta	balsa tl. 10 mm, 125 x 55 mm .....	1 ks
Stěžeň	dřevěná tyčka $\phi$ 5 mm, délka 250 mm .....	1 ks
Tvrďší	kladívkový papír A4 .....	1 ks
Kormidlo	hotové, „Lodní kormidlo MS“ .....	1 ks
Provázek	délka cca 150 mm.....	1 ks
Ukotvení lana	hřebíček, vrut $\phi$ 3 mm.....	3 ks

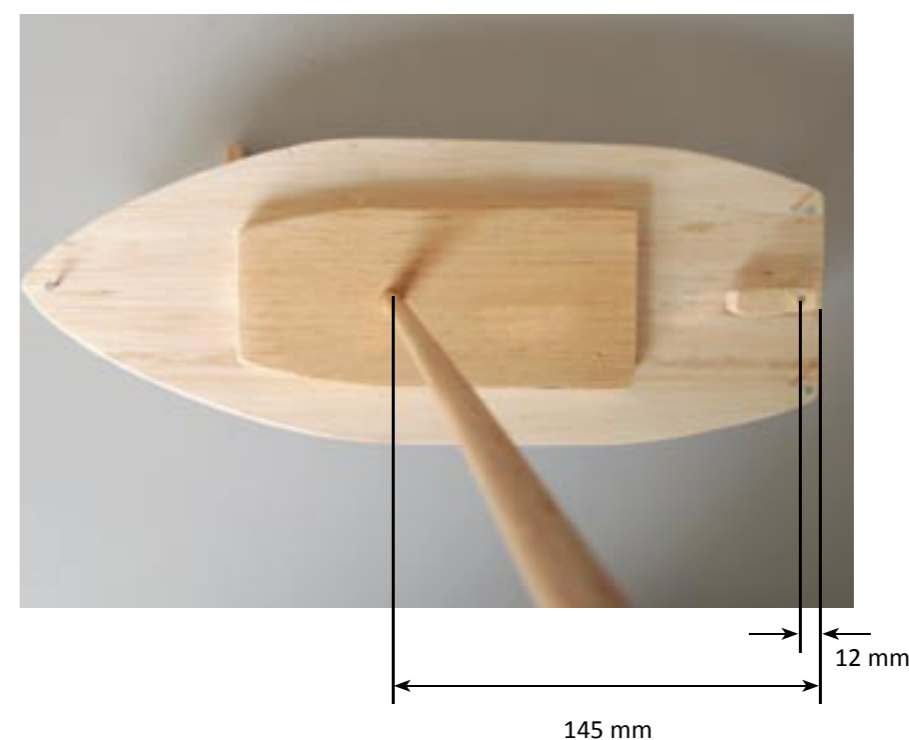
#### Potřebné nářadí:

Lupenková pilka  
 Jemný smirkový papír  
 Vrtačka + vrták  $\phi$  2,5 mm a  $\phi$  5 mm  
 Lepidlo  
 Nůžky  
 Barvy na dřevo (vhodné jsou vodou ředitelné barvy, jako Balakryl a pod.)

Nejprve okopírujeme na kancelářský papír Přílohu č. 3 a vystřihneme palubu a kajutu. Toto nám poslouží jako šablony. Podle šablon obkreslíme dané tvary na balsové prkénko tloušťky 10 mm. Trup vyřízneme 2x. Také kajutu vyřežeme podle tvaru šablony. Kajutu nalepíme ve vzdálenosti 70 mm od zádi plachetnice, samozřejmě souměrně k trupu. Potom vše slepíme a necháme dobře zaschnout.

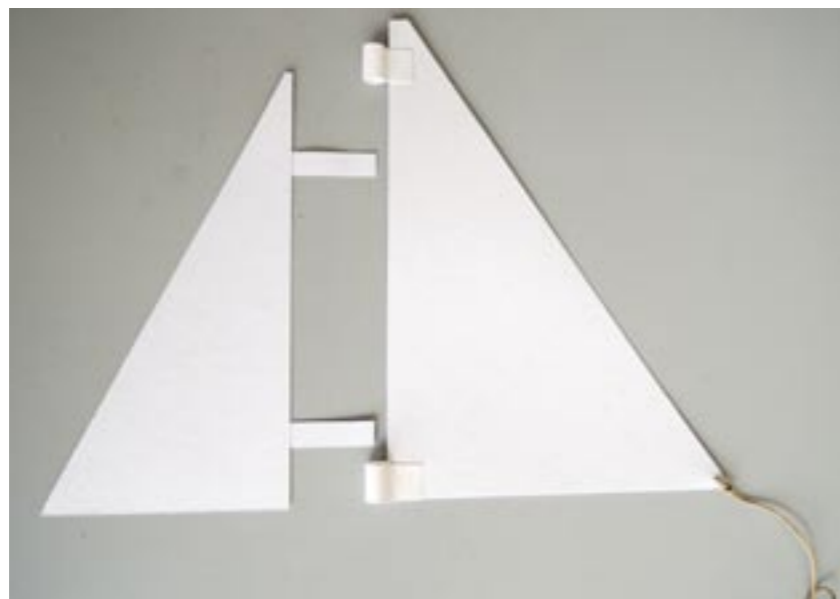


Vyvtáme díru  $\phi$  5 mm pro stěžeň ve vzdálenosti 145 mm od zádi modelu, opět souměrně k trupu. Kormidlo použijeme buď hotové, nebo vyrobíme z krabičky na pomazánky tak jako u předcházejících modelů. Při použití hotového kormidla vyvtáme díru  $\phi$  2,5 mm ve vzdálenosti 15 mm od zádi modelu. Osadíme stěžeň a kormidlo.



Tak jak u předchozích modelu i zde opatříme model nátěrem, jednak z důvodů estetických, a také praktických (aby se model nepotopil v důsledku nasákavosti balsy). Naznačíme okénka a dveře vchodu do kajuty.

Podle šablony vystříháme z tvrdšího papíru plachty, a to kosatku a hlavní plachtu. Opatříme je nalepenými proužky papíru pro uchycení na stěžeň. Paní učitelky udělají v příslušných místech dírky pro přivázání provázku na plachty. Na označených místech opatrně natlučeme hřebíčky nebo vruty pro uchycení provázku od plachet.



A máme model hotový!



## ŽELEZNICE

Pro lepší názornost a srozumitelnost tohoto tématu je použita hračka „Vláčkovádraha“, která je vyrobena ze dřeva.

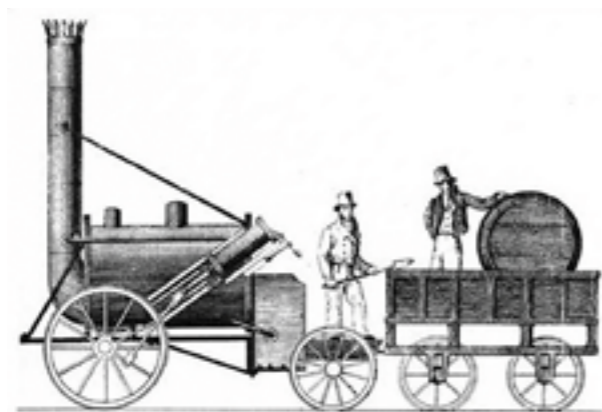


Co by se děti měly dozvědět:

- 1) Historie železniční dopravy.
- 3) K čemu slouží železnice.
- 4) Koleje, lokomotivy, vagony.
- 5) Musí vlaky jezdit jen po kolejkách ?
- 6) Na co jsou výhybky ?
- 7) Zabezpečovací zařízení, semaforey, železniční přejezdy.

### 1) Historie železniční dopravy

Historie železniční dopravy v České republice se začala psát od 20. let 19. století. Železnice byly budovány primárně pro nákladní dopravu. První železniční trať v Česku byla koněspřežná železnice Linec–Č. Budějovice, jejíž první část (včetně celého českého úseku) byla zkušebně uvedena do provozu v září 1827. Na přelomu 30. a 40. let 19. století zahájila výstavbu parostrojních železnic soukromá společnost Severní dráha císaře Ferdinanda. Úsek Vídeň–Břeclav byl zprovozněn 6. června a odbočka Břeclav–Brno 7. července 1839. První veřejnou železnicí na světě byla roku 1825 koněspřežka na trase Stokton–Darlington v Anglii, od roku 1828 s parním provozem.



Wikipedia

První lokomotiva Stephenson



Wikipedia

Vlak ze začátku 20. století



Wikipedia

Moderní vlak – Pendolino

## 2) K čemu slouží železnice?

Jak již bylo uvedeno, v počátcích železniční dopravy se jí využívalo zejména pro nákladní dopravu. Až později se začala železnice používat i pro dopravu osob. V dnešní době železniční doprava ustupuje dopravě automobilní, a to zejména v oblasti dopravy osob, ale i v dopravě nákladní. Dává se přednost rychlosti a flexibilitě automobilové dopravy. V současnosti začíná železniční doprava konkurovat automobilové cenou. Znečištění ovzduší automobilovou dopravou se stává docela vážným ekologickým problémem, což nehrozí v případě dopravy železniční. Některé země, jako na příklad Švýcarsko, nedovoluje tranzitní kamionovou dopravu po svém území a nutí dopravce přepravovat náklad i s kamionem po železnici. Něco podobného (opravdu jen v malém) máme i u nás, a to přepravu z Lovosic na německé území.

## 3) Koleje, lokomotivy, vagony

**Koleje** jsou nejdůležitější součástí železniční dopravy. Výstavbě železničního svršku předchází geologický a geografický průzkum. Podloží musí být stabilní a nesmí se na železnici vyskytovat velká převýšení nebo klesání. Pokud není vyhnutí, musí se vybudovat mosty a tunely. Koleje jsou připevněny k pražcům šrouby. Dříve se používaly dřevěné pražce, dnes se používají betonové prefabrikáty. Koleje i s pražci se pokládají na štěrkované podloží, které je položeno na pevný a rovný povrch.

**Lokomotivy.** Vlaky nákladní a osobní k pohybu na kolejích potřebují lokomotivy. Jak již bylo uvedeno, v začátcích železniční dopravy se používaly parní lokomotivy, protože parní stroj v té době dosáhl jisté dokonalosti a používal se prakticky ve všech oblastech průmyslu. I po druhé světové válce byly v převaze parní lokomotivy. A některé byly opravdu krasavice.



Wikipedia

Ovšem vývoj směřoval k jiným pohonům, takže se začaly prosazovat diesel-elektrické lokomotivy. Zatím se ale jeví jako nejdokonalejší, ekonomicky nejpříjemnější a nejekologičtější pohony čistě elektrické.



Wikipedia

Diesel-elektrická lokomotiva



Wikipedia

Elektrická lokomotiva

**Vagóny** můžeme rozdělit na nákladní a osobní. Nákladních vagónů je mnoho druhů a liší se podle druhu použití.

Vyzkoušíme děti, které druhy nákladních vagónů znají. V dětské encyklopedii najdeme obrázky různých druhů vagónů a vysvětlíme jim správné použití. V naší pomůcce „Vláčko-dráha“ najdeme také vagónky osobní i nákladní.



Nákladní vagónky na sypké materiály  
a cisterna



Osobní vagóny

#### 4) Musí vlaky jezdit jen po kolejích?

V některých zemích, jako je například Japonsko, zkouší vlaky, které se pohybují na magnetickém poli. Tím se odbourává tření kol vlaků na kolejích a provoz je mnohem levnější a ekonomičtější. Výstavba a údržba takovýchto tratí je však ještě dosti finančně náročná, takže velkého rozšíření se toto řešení zatím nedočkalo.

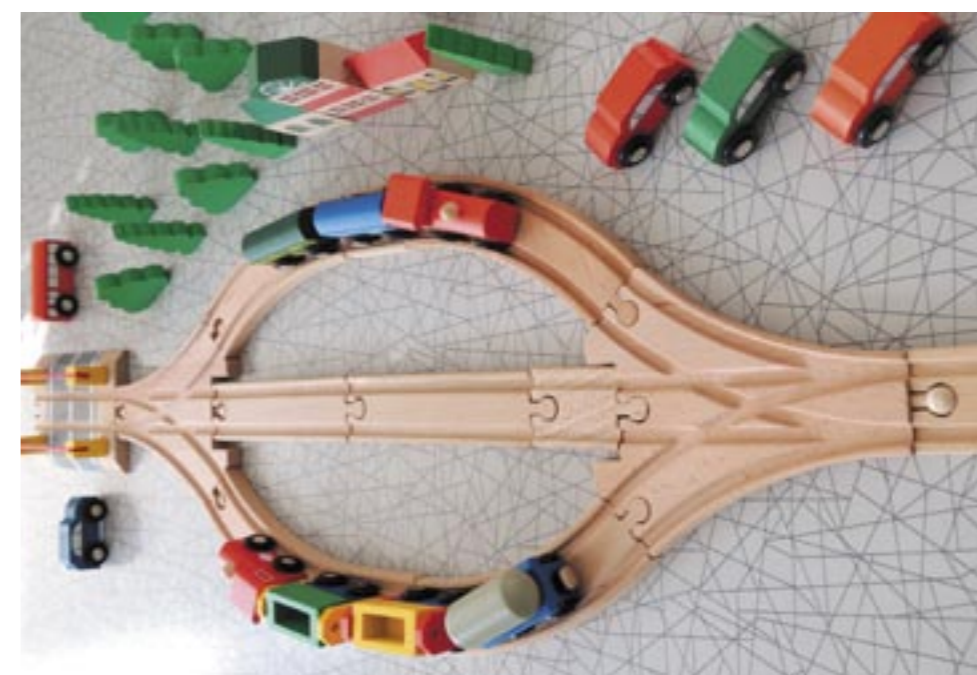


Dráha Maglev

Wikipedie

#### 5) Na co jsou výhybky?

Pro názornost opět použijeme naší pomůcku, kde si ukážeme k čemu slouží výhybky na dráze. Jak je z obrázku vidět, potřebujeme vyřešit problém vyhnutí se dvou vlaků na jednokolejce. K tomu nám právě slouží výhybky, které rozvětví koleje v žádaném místě na dvě i tři koleje, kde se vlaky mohou bezpečně míjet.



Může vzniknout i taková situace, že osobní vlak stojí ve stanici a nákladní potřebuje projet stanicí bez zastávky. I zde pomohou výhybky.



Problémem je správné nastavení výhybek. V minulosti výhybky obsluhovali železničáři manuálně, v dnešní době je to pomocí dálkového ovládání. Zabezpečovací zařízení nedovolí, aby se vlaky dostaly do kolizní situace. Vše je dnes už řízeno počítači.

Úkolem paní učitelek je motivovat děti ke správné hře s výhybkami. Učitelky vysvětlí dětem úlohu a ty pak postaví a obhájí svoje řešení. Variant je mnoho a všechny děti se mohou v řešení vystřídat buď samostatně, nebo pracují v týmu.



## 6) Zabezpečovací zařízení, semaforey, železniční přejezdy, nadjezdy

Pro bezpečnost železniční dopravy je důležité vymyslet a realizovat zabezpečovací zařízení. I v dobách minulých byla hustota a vytíženost železnice vysoká a požadavky na bezpečnost byly vysoké. V minulosti mnoho záleželo na disciplíně a důslednosti zaměstnanců železnice. V dnešní době mnoho úkolů přebírají automatické systémy řízení provozu. Prvořadým úkolem byl, a stále je, bezpečný provoz a vyloučení kolizních situací. Ale i dnes je důležitý lidský faktor, který má za úkol dohlížet a řešit nestandardní situace na železnici.

Zabezpečovacích prvků a systémů je mnoho a pro děti bude dostačující dozvědět se o funkci semaforu. Je to důležitý prvek bezpečnosti, něco podobného jako je v silniční dopravě. Má základní dvě funkce, volno a stop. Tato signalizace je realizována polohou ramene semaforu, volno zvednutím ramene a stop vodorovnou polohou ramene. Je připojena i světelná signalizace, volno zelenou barvou a stop červenou.



Železniční přejezdy jsou nutným zlem železniční dopravy. Mnohdy je nutné překřížit koleje silnicí, a proto existují železniční přejezdy, a to nechráněné, na málo frekventovaných silnicích. Bezpečnost je zajištěna signalizací zvukovou i světelnou. Jen překřížení kolejí polní či jinak nevýznamnou cestou je řešeno pouze výstražnou značkou, ale i tam strojvůdce musí použít zvukový signál na upozornění, že se blíží vlak.



Wikipedie

Pokud koleje křižují důležitou a frekventovanou silnici, potom se používá chráněný železniční přejezd. Ten má závory, světelnou i zvukovou signalizaci. I zde má strojvůdce za povinnost použít zvukový signál, že se blíží vlak. Pro větší názornost vysvětlení funkce chráněného přejezdu použijeme naši hračku.

Závory jsou zdvíženy a automobily mohou nerušeně pokračovat v jízdě.



V případě spuštěných závor musí automobily zastavit a počkat na zdvižení závor.



Pokud je překřížení na silně frekventovaném místě a je vhodný okolní terén, pak se využije naprosto bezpečného překřížení pomocí podjezdu či nadjezdu.

