



WEB BASED DYNAMIC MODELING BY MEANS OF PHP AND JAVASCRIPT

Jan Válek, Petr Sládek

Faculty of Education
Masaryk University
Poříčí 7, 603 00 Brno

Úvodem

- Výpočetní technika ve škole
 - Běžně jako Didaktická technika
 - Méně často pro konstrukce reálných učebních pomůcek

- Výpočetní techniky ve vědě a technice
 - Výzkum ve virtuálním světě
 - Řízení experimentů
 - Modelování jevů a převod hodnot do grafu

Dynamické modelování

➤ Co?

- Usnadněno pochopení studovaného problému
- Dostatečná reprezentace skutečnosti?
 - Mnoho elementárních kroků blíží se nule – derivace
- Cílem není uživatelské využití vytvořeného programu, ale analýza fyzikální podstaty zkoumaného děje

Dynamické modelování

➤ Kdy?

- Výpočet nad rámec schopností studentů
 - Schopni problém částečně uvědomit
 - Dokáží ohraničit rozsah hodnot některých veličin
- Vytváření mezipředmětových vazeb

➤ Problém?

- Měnit pouze jednu veličinu, sledovat její vývoj
- Můžeme snadno studenty přehltit informacemi

Dynamické modelování

- Proč právě PHP a JavaScript?
 - Klasické výpočty, MAT konstanty
 - On-line dostupnost modelů
 - Editor – poznámkový blok
 - Pro práci s modely – [internetový prohlížeč](#)

- PHP navíc?
 - Tvorba obrázků
 - Skripty prováděny na straně serveru

Dynamické modelování

- Spojení PHP a JavaScript
 - Ideální prostředek pro tvorbu modelů
 - Interaktivní formuláře umožňující hledat řešení podle zadaných (mezních) hodnot

- Přístupný web

www.ped.muni.cz/modely

Interaktivita v modelech

- Co požadujeme od začleňováním interaktivity a animací do modelů?
 - Ovládání modelovaného průběhu vpřed i vzad
 - Měnit rychlost animace
 - Možnost ukládat jednotlivé obrázky z nichž je složena animace
 - Postupovat pouze po jednotlivých krocích
 - Vzhledem k omezené barevné škále GIF chceme používat PNG soubory o

Konkrétní příklady

➤ Lissajousovy obrazce

- Skládání navzájem kolmých kmitů
- Se používají k porovnání dvou frekvencí a jejich fází
- Je-li poměr frekvencí celočíselný - obrazce zřetelně pozorovatelné
- Pokud je poměr frekvencí racionální číslo, jsou křivky uzavřené

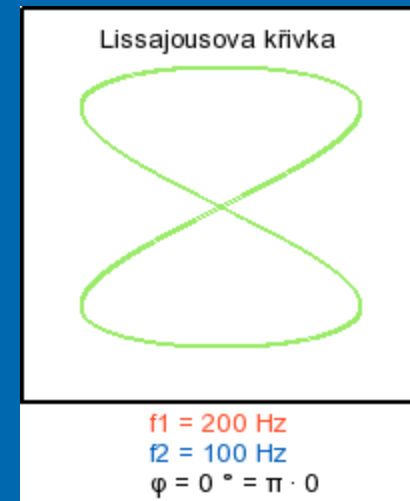
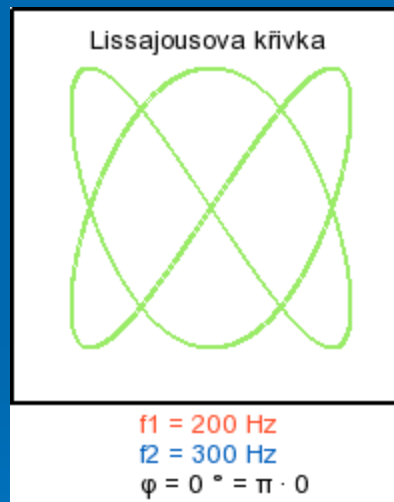
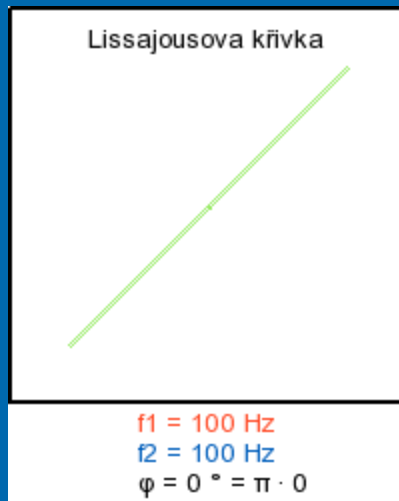
Konkrétní příklady

- Při konstrukci Lissajousových obrazců si můžeme položit následující otázku:

„Pro dané frekvence kmitů v jednotlivých osách f_x , f_y , změníme fázi.

Jsou potom vykreslené obrazce stejné nebo různé?“

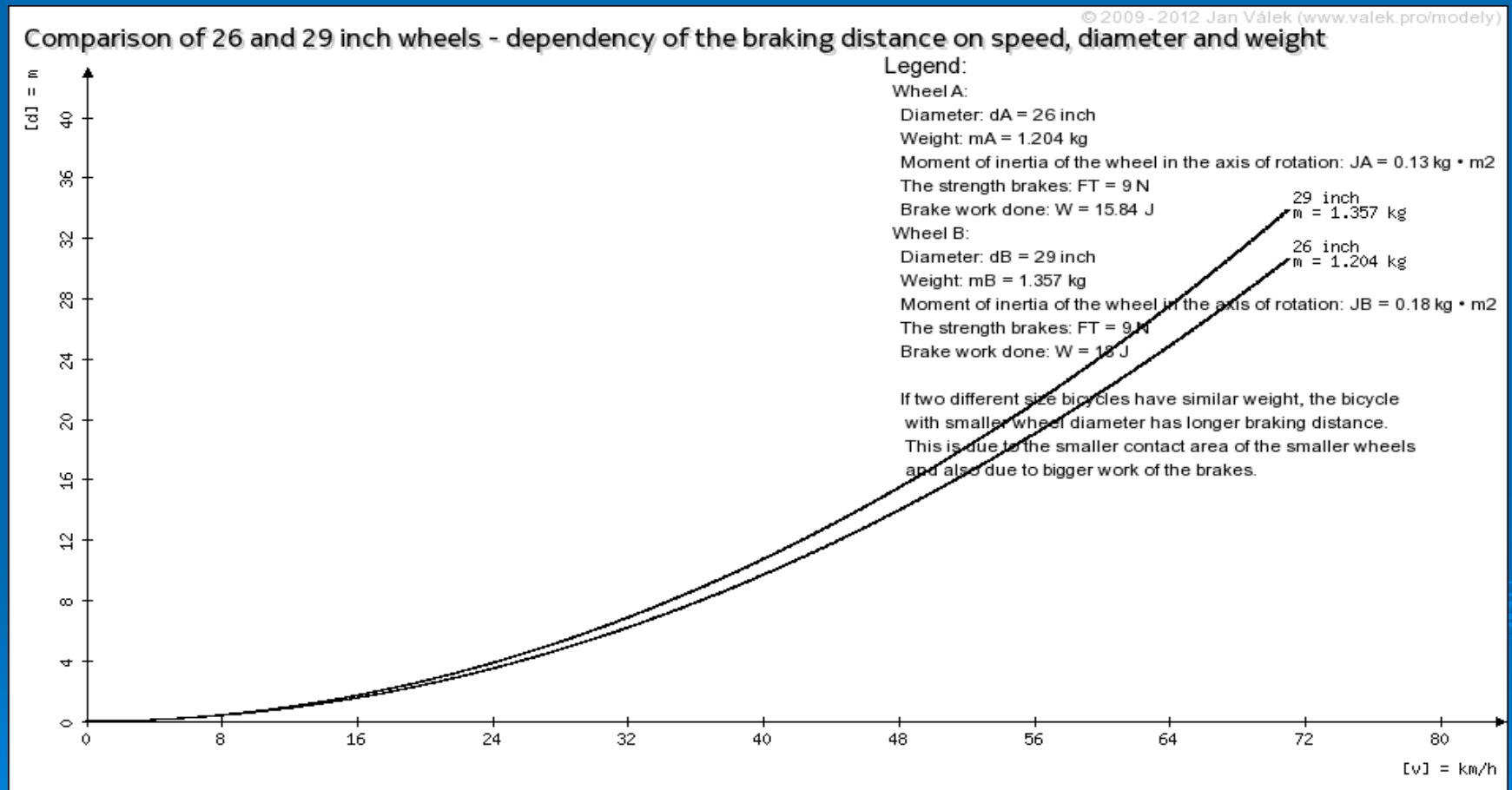
Konkrétní příklady



Konkrétní příklady

- Porovnání 26“ a 29“ jízdních kol
 - Závislost brzdné dráhy na rychlosti, průměru a hmotnosti kola
 - Různě velká kola stejné hmotnosti – větší brzdou dráhu má kolo s menším průměrem
 - Menší styčná plocha menších kol
 - Menší vykonaná práce brzd

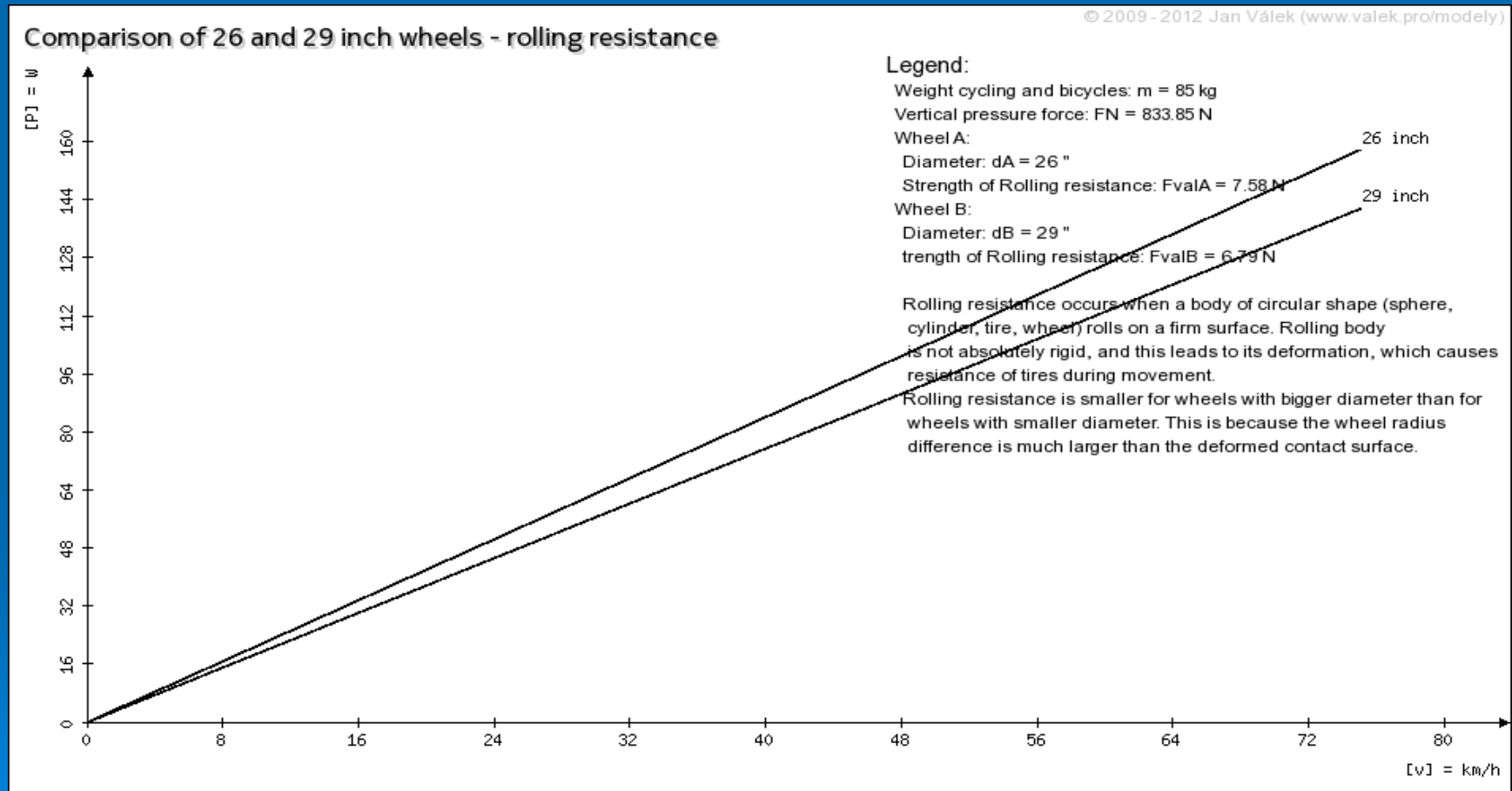
Konkrétní příklady



Konkrétní příklady

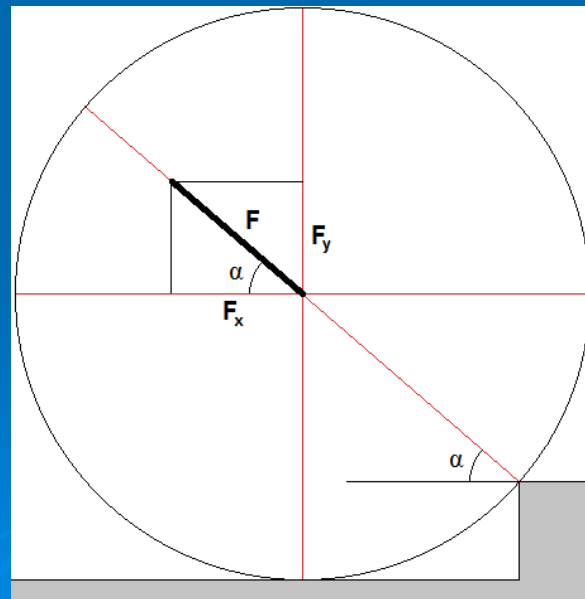
- Velikost valivého odporu
 - Valivý odpor u kola s větším průměrem menší
 - Rozdíl poloměrů kol je mnohem větší než deformovaná styčná plocha.

Konkrétní příklady

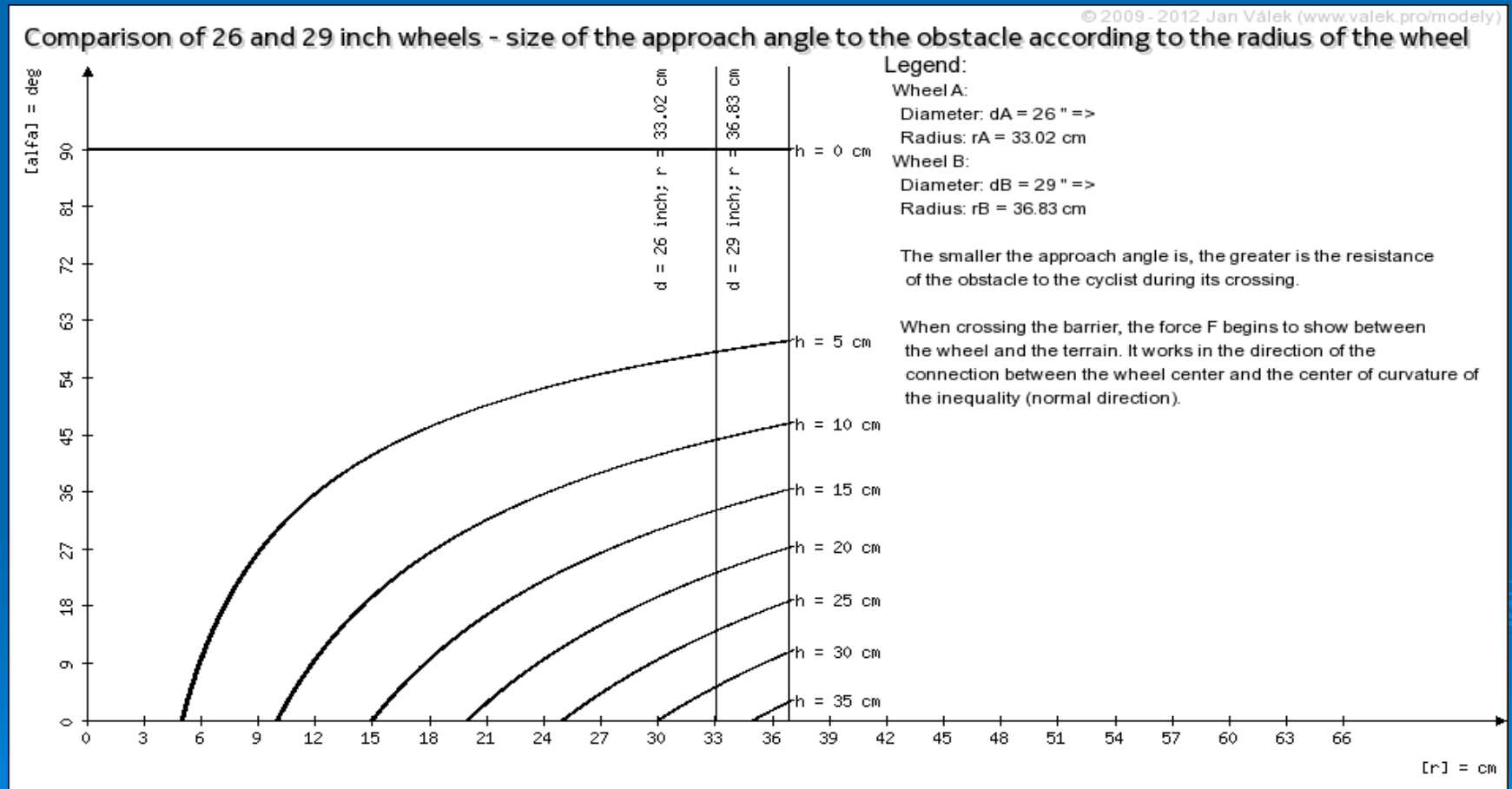


Konkrétní příklady

- Velikost nájezdového úhlu na překážku podle poloměru kola
 - Čím je nájezdový úhel menší, tím větší odpor klade překážka cyklistovi při jejím přejíždění.



Konkrétní příklady



Konkrétní příklad – zdrojový kód

```
<script language="JavaScript"  
  type="text/javascript">
```

```
var sadaObrazku =  
  ["kolo_26_29_a_1.png",  
   "kolo_26_29_a_75.png"];
```

```
var pocetObrazku = 75;  
var prodleva = 250;  
var prodlevaMax = 1000;  
var casovacBezi = 0;
```

```
zamen(nazevObrazku,  
      novyObrazek);  
krokVpred();  
krokVzad();
```

```
krokVpredAutomat();  
krokVzadAutomat();  
automatStartVpred();
```

```
<input type="button"  
  onClick="automatStartVpre  
d();" value=" ▶ "  
  title="Automatické  
přehrávání vpřed" />
```

Konkrétní příklad – zdrojový kód

```
function prubeh3_1($vyskaPrekazky, $rMax, $barva) {  
    $r = $rMax;  
    $r0 = 0.0001;  
    $dr = 0.03;  
  
    do{  
        $alfa = najezdovyUhel($r0, $vyskaPrekazky);  
        if (($alfa > 0) and ($r0 > $vyskaPrekazky)) {  
            bod($r0, $alfa, $barva);  
        };  
  
        $r0 = $r0 + $dr;  
    }while($r0 <= $rMax);  
};
```

Závěr

- Diskutovat se studenty zdrojový kód
- Základem je naučit studenty pracovat s grafy a jejich tvorbě
- Implementace aktivního kreslení (HTML5)
- Uvedený model a další jsou volně dostupné na adrese:

www.ped.muni.cz/modely

Děkuji za pozornost

PhDr. Jan Válek

Katedra fyziky, Katedra didaktických technologií PdF MU

Poříčí 7, 603 00 Brno, ČR

E-mail: valek@ped.muni.cz

doc. RNDr. Petr Sládek, CSc.

Katedra fyziky, Katedra didaktických technologií PdF MU

Poříčí 7, 603 00 Brno, ČR

E-mail: sladek@ped.muni.cz

Telefon: + 420 549 496 841