

Peremérték-feladat lövöldözéssel

Bartha Ferenc irányításával közös órai munka

SZTE, Elm. Fiz. 2003. március-április

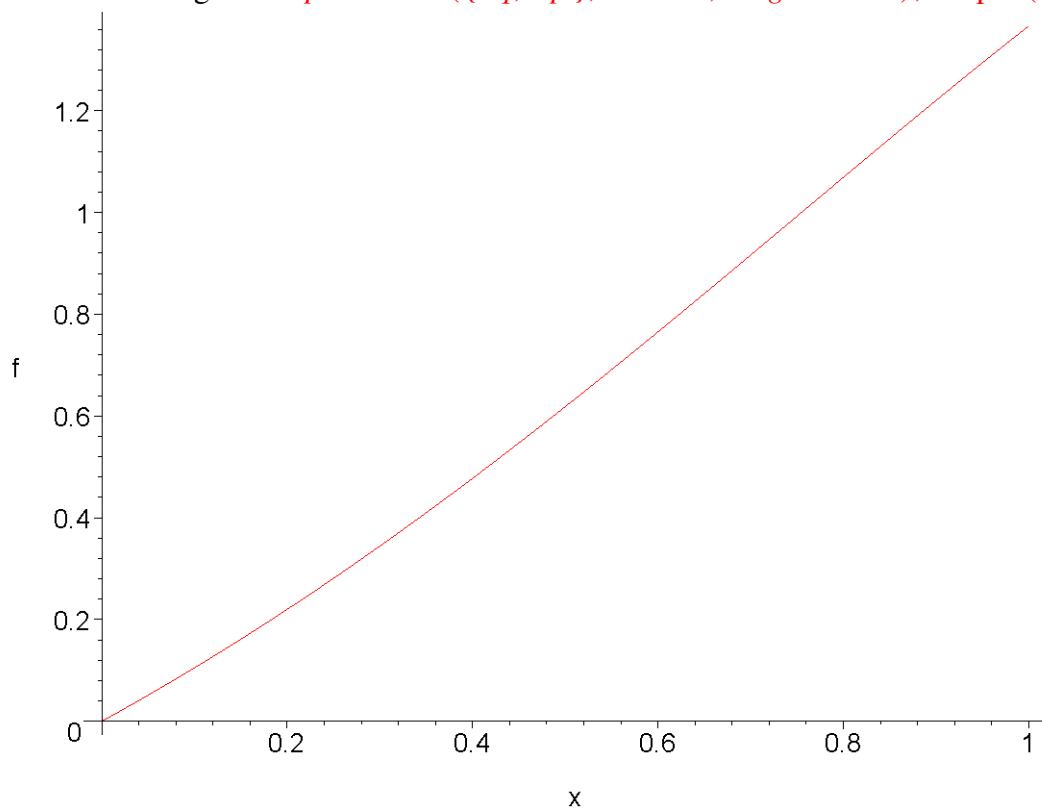
```
> restart; with(plots)
```

```
Warning, the name changecoords has been redefined
```

A megoldandó differenciálegyenlet: $eq := \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} f(x) \right) + f(x)^2 = 1$

kezdetiérték-problémaként integrálható, például: $ivp := f(0) = 0, D(f)(0) = 1$

mellett a numerikus megoldás $isp := dsolve(\{eq, ivp\}, numeric, range = 0 .. 1); odeplot(isp)$



Peremérték-problémaként a feladat összetett. Keressük olyan megoldást, hogy $f(0) = 0$ és $f(1) = 0$ legyen!

Első próbálkozás IVP-re :

```
ivp:=f(0)=0,D(f)(0)=1:
```

```
isp:=dsolve({eq, ivp}, numeric, range=0..1):
```

Menteni a biztosan nem jó eredményt....

```
pl[1]:=odeplot(isp):uold:=subs(isp(1), f(x)):print(`f(1)`=uold):vol  
d:=1:
```

És másikat próbálni....**vnew:=0:**

$f(1) = 1.36619565100951812$

```
> i:=1:u:=1:
```

Ciklusban, Newton-extrapolációval...

```
> while (abs(u)>10-8) do  
  v:=vnew:  
  ivp:=f(0)=0,D(f)(0)=v:  
  isp:=dsolve({eq,ivp},numeric,range=0..1):i:=i+1:pl[i]:=odeplot(i  
  sp):  
  uold:=u:  
  u:=subs(isp(1),f(x)):print(`f(1)`=u);  
  vnew:=v-u/((u-uold)/(v-vold)):  
  vold:=v:  
od:
```

$$f(1) = .491758284448607585$$

$$f(1) = -.506915246988971502$$

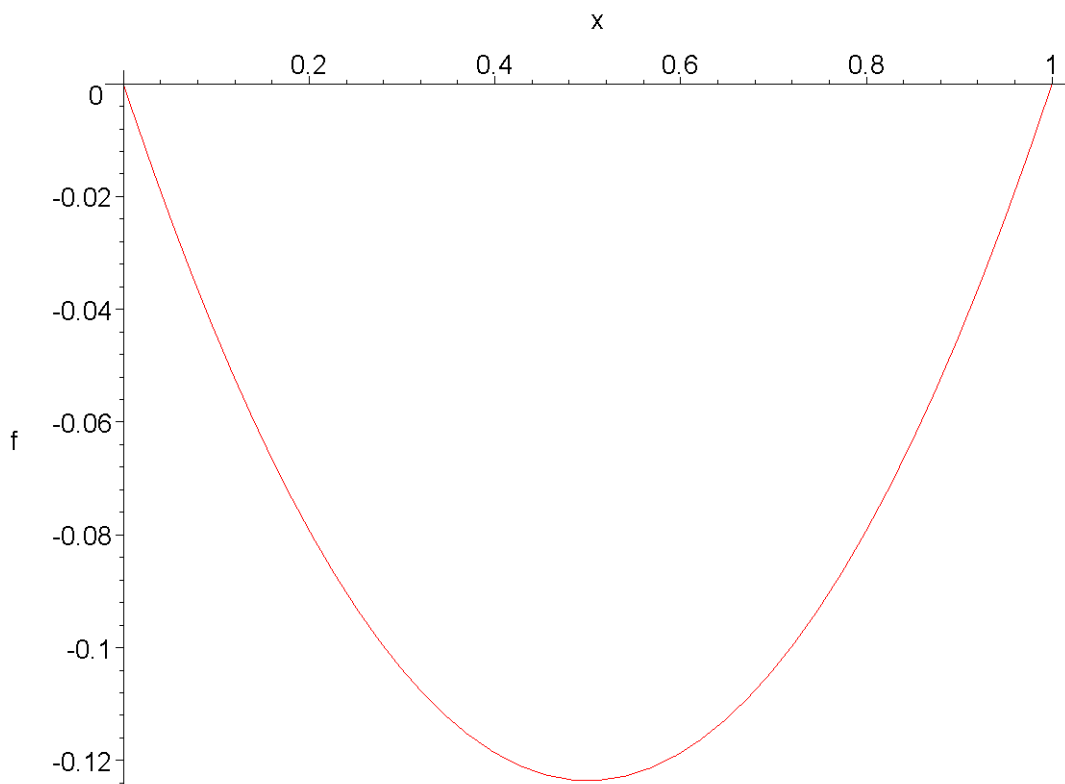
$$f(1) = .0200956905753935794$$

$$f(1) = .000777833330638244558$$

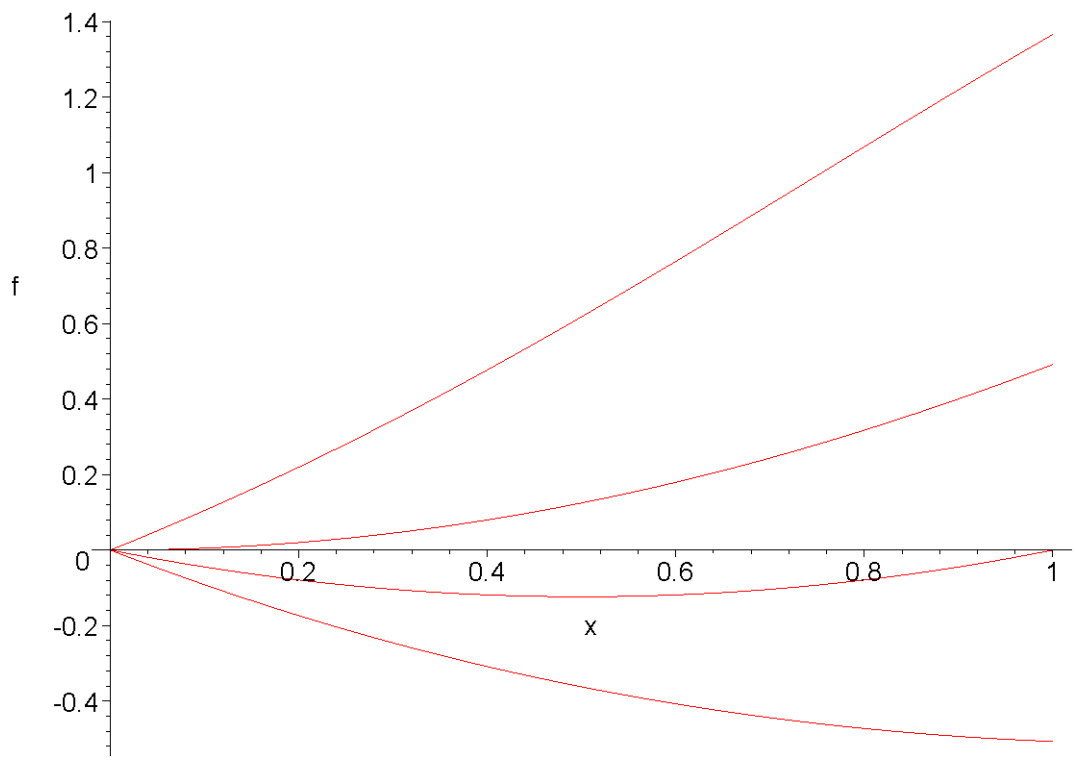
$$f(1) = -.126248373481796518 \cdot 10^{-5}$$

$$f(1) = .694619917140926192 \cdot 10^{-10}$$

Az eredmény: `display(pl[i]);`



Köztes lépések: `display({pl[1],pl[2],pl[3],pl[i-1]});`



[>
[>
[>