

HITROST V VSAKDANJEM ŽIVLENJU

NALOGA :

1. Posnemi start tekača pri teku na 100 m, približevanje kolesarja, približevanje vozila k prehod za pešce, gibanje vozila po hitrostnih ovirah.... Nariši $s=s(t)$.
2. Nariši še grafa hitrosti $v=v(t)$ in poti $a=a(t)$.

PRIPOMOČKI:

- računalno TI-84
- vmesnik LabPro
- tipalo pospeška
- PC računalnik

FIZIKALNO OZADJE:

Ko zasledujemo gibanje telesa običajno beležimo njegov položaj. Hitrost (time rate) s katero se spreminja položaj imenujemo hitrost (velocity). Torej je hitrost odvod poti po času (

$v = \frac{ds}{dt}$). Hitrost spremembe hitrosti meri pospešek. Tako je pospešek odvod hitrosti po času,

oziroma drugi odvod poti po času ($a = \frac{dv}{dt} = \frac{ds}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$).

NAVODILO:

Računalno in vmesnik zložiš v "sendvič" s posebnim nosilcem. Vmesnik povežeš z računalom s koaksialnim vodnikom (2,5 mm stereo M-M). Ultrazvočni slednik priključi na **digitalni vhod DIGIT1**. Za napajanje vmesnika skrbijo 4 baterije AA. Vse si lahko ogledaš na http://www.teachertube.com/view_video.php?viewkey=276c82fd826b939035c4

EASYDATA

Več na: http://www2.vernier.com/manuals/easydata_guidebook.pdf

Na računalu poženi aplikacijo *EasyData*. Pritisni [APPS] in izberi **EasyData**.



Čez nekaj trenutkov dobiš na zaslonu razdaljo do najbližje ovire. Obračaj tipalo da preveriš delovanje. Meriš lahko razdalje od 15 cm do 6 m. Vidni kot je okoli 17°. Več o tipalu na

<http://www2.vernier.com/booklets/md.pdf>



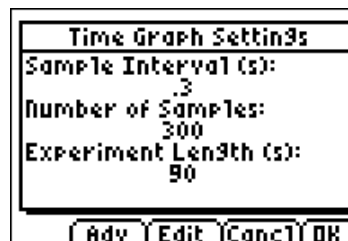
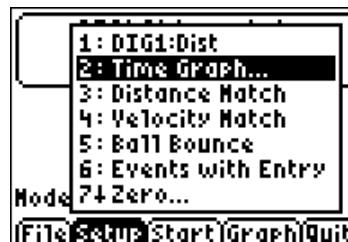
Z izbiro **[Setup]** (pritisni **[WINDOW]**) priključiš na zaslon okno z nastavitvami.

Na prvem vhodu je ultrazvočni sledilnik.

Pritisni **[2]** za spremembo časovnih parametrov.

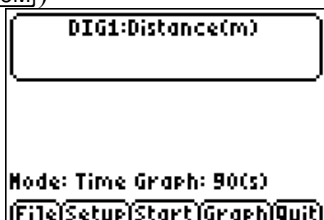
Merili boš vsake 0,3 sekunde.
Zajel boš 300 vzorcev.
Celotna meritev bo trajala 90 sekund.

Za spremembo parametrov izberi **[Edit]** (pritisni na gumb **[ZOOM]**). Vnesi nove parametre drugega za drugim in jih potrdi s **[OK]**. Prejšnje nastavitve obdržiš s **[Cancel]** (gumb **[TRACE]**).



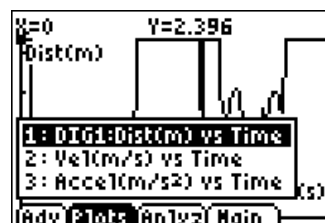
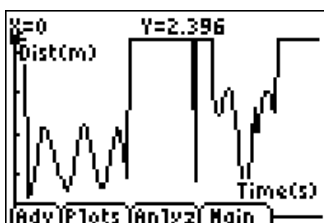
Meritev sprožiš s izbiro **[Start]** (pritisni na gumb **[ZOOM]**)

Potek meritve spremljaj na zaslonu.



Merjenje ustaviš z izbiro **[Stop]** (gumb **[ZOOM]**). Dobiš sled - graf razdalje $s=s(t)$.

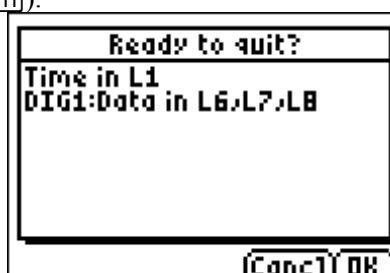
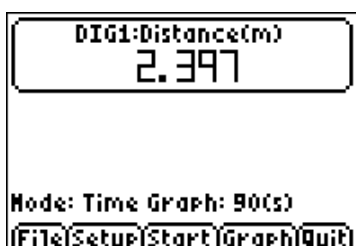
Z izbiro **[Plots]** (gumb **[WINDOW]**) lahko priključiš na zaslon še grafa hitrosti $v=v(t)$ in pospeška $a=a(t)$



Z izbito na **[Main]** (gumb **[TRACE]**) se vrneš v osnovni meni in s **[Quit]** (gumb **[GRAPH]**) zapustiš aplikacijo *EasyData*.

Ob izhodu ti program pove kam bo spravil meritev.
Čas je v spisku **L1**,
razdalja v **L6**,
hitrost v **L7**,
pospešek v **L8**.

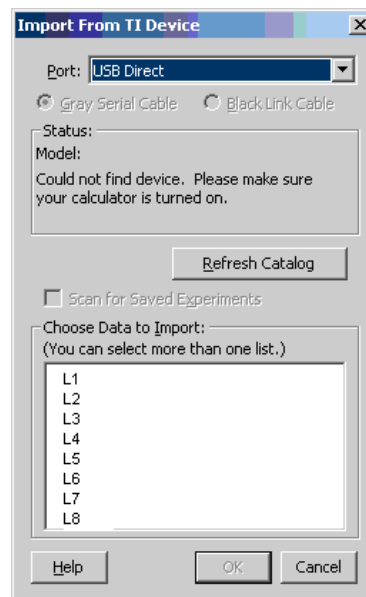
Dokončno potrdi izhod s **[OK]** (gumb **[GRAPH]**).



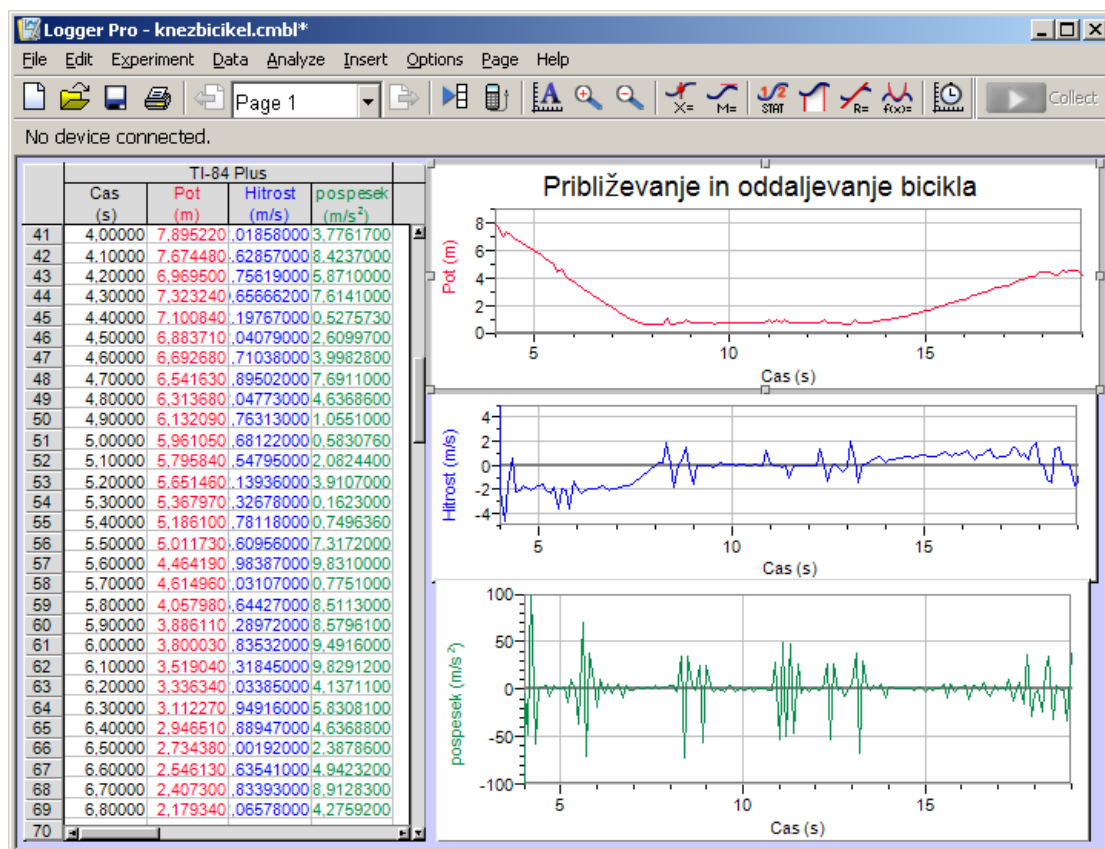
Obdelava meritve na PCju

Poveži računalno s računalnikom.
Povezovalni kabel je lahko USB-midi
USB ali Ti connectivity silver cable
(USB – jack 2,5 mm). Poženi Logeer Pro
in uvozi podatke **File/Import From/TI Device**.

V zgornjem delu pogovornega okna je
vhod na katerega je priključeno računalno,
spodaj pa spiski na računalni. Označi
katere spiske želiš uvoziti (L1, L6, L7,
L8, glej zgoraj).



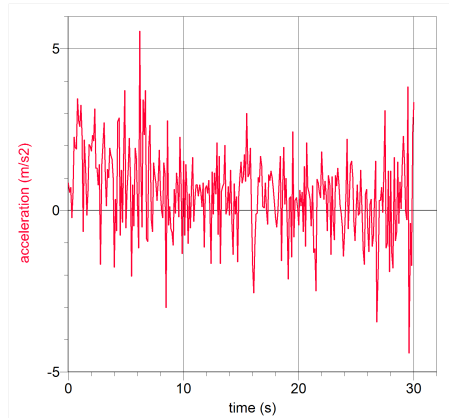
Označbe v tabeli uvoženih podatkov spremeniš
tako, da desno klikneš na tabelo, izbereš
ColumnOptions, nato iz spiska izbereš stolpec. V
ustrezna okna vpišeš novo ime, okrajšavo in enoto.



Nato nariši grafe Insert/Graph. Z desnim klikom nad izbranim grafom dobiš pogovorno okno, kjer lahko graf oblikuješ (osi, merilo, spremenljivke, ...)



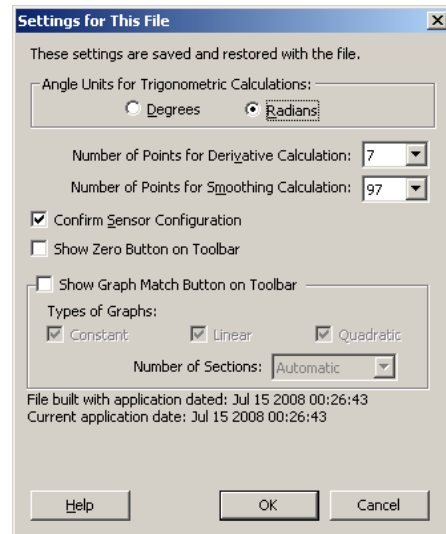
Graf pospeška ni ohrabrujoč...



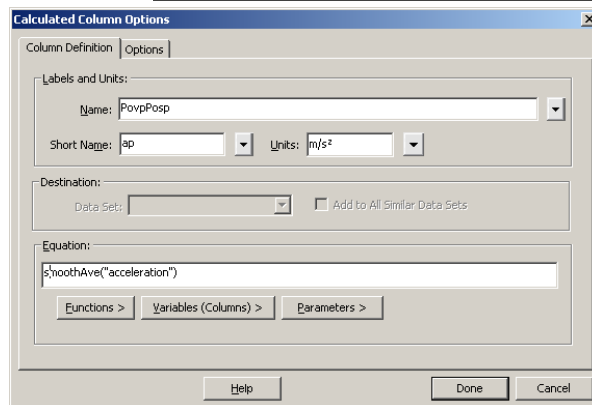
Več zaupanja v meritev dobimo potem ko graf malo zgladimo.

Najprej definiramo interval glajenja:

File/Preferences For odpre pogovorno okno kjer definiramo preko koliko točk naj program gladi graf **Numbers of Points for Smoothing Calculation**.

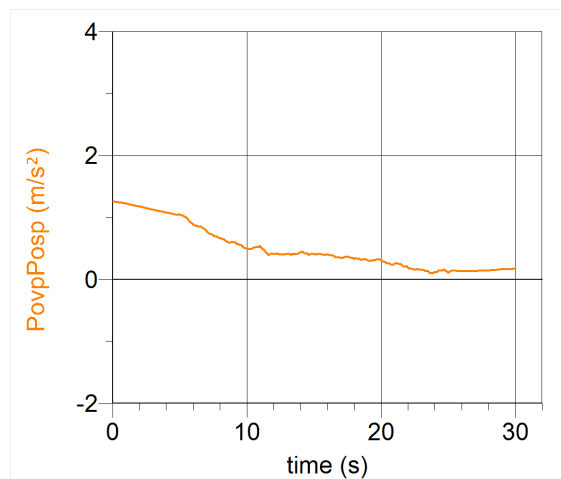


V tabelo meritev vstavimo nov stolpec za preračunane zglajene vrednosti: **Data/New Calculated Column**. V pogovornem oknu poimenujemo stolpec, dodamo še oznako in enoto, predvsem pa definiramo enačbo (Equation). Pritisni na gumb **Functions**> in v spisku izberi **smoothAve()**, nato postavi kurzor med oklepaje pritisni na gumb **Variables**> in izberi **"acceleration"** (pospešek). Tako si definiral stolpec kot **smoothAve("acceleration")**.



Z izbiro **Insert/Graph** dobiš nov graf. Z desnim klikom nad izbranim grafom dobiš pogovorno okno, kjer lahko graf oblikuješ (osi, merilo, spremenljivke, ...)

Sedaj vidiš splošen potek pospeška.



Analiziraj posamezne odseke grafov!