

POSPEŠEK V VSAKDANJEM ŽIVLENJU

NALOGA :

1. Posnemi spreminjanje pospeška pri vožnji z dvigalom, s tekočimi stopnicami, z avtobusom, Nariši $a=a(t)$.
2. Nariši še grafa hitrosti $v=v(t)$ in poti $s=s(t)$.

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 ($a = \frac{dv}{dt} = \frac{ds}{dt^2}$). Če merimo pospeške je pot do

hitrosti in poti prek integralov ($v = \int a dt, s = \int v dt$).

NAVODILO:

Računalno in vmesnik zložiš v "sendvič" s posebnim nosilcem. Vmesnik povežeš z računalom s koaksialnim vodnikom (2,5 mm stereo M-M). Tipalo pospeška priključi na **analogni vhod CH1**. Za napajanje vmesnika skrbijo 4 baterije AA.

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 vrednosti pospeška. Obračaj tipalo pospeška. Kaj pomeni puščica na tipalu. Več o tipalu na <http://www2.vernier.com/booklets/lga-bta.pdf>





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

Na prvem vhodu je tipalo pospeška.

Pritisni **2** za spremembo časovnih parametrov.

Merili boš vsake 0,3 sekunde.

Zajel boš 300 vzorcev.

Celotna meritev bo trajala 30 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.

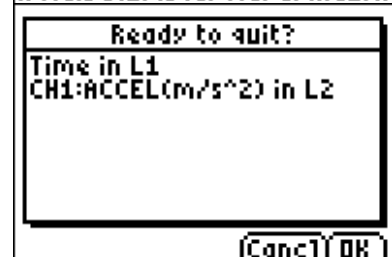
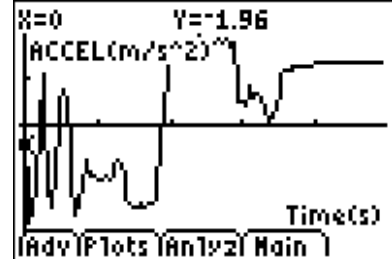
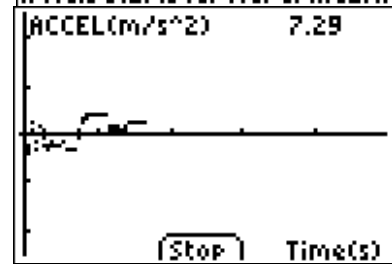
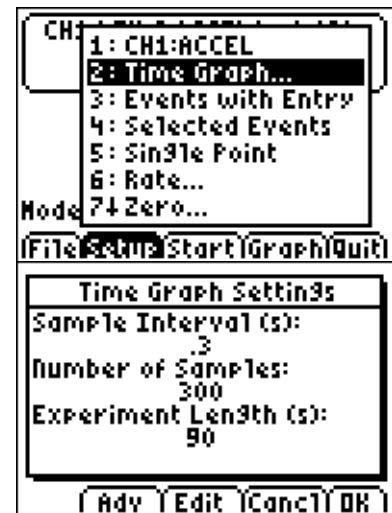
Merjenje ustaviš z izbiro **Stop** (gumb **ZOOM**). Dobiš graf temperature $a=a(t)$.

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**,
Pospešek v **L2**,

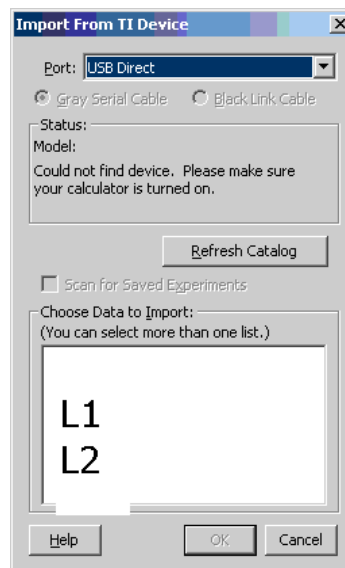
Dokončno potrdi izhod s **OK** (gumb **GRAPH**).



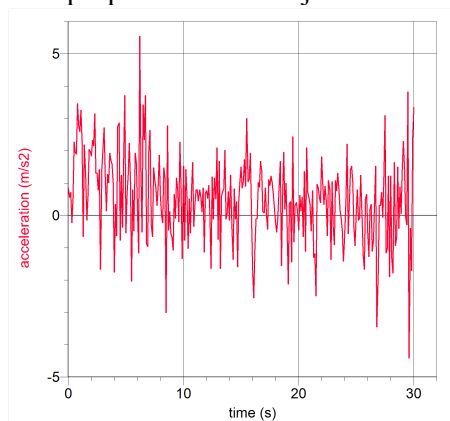
Obdelava meritve na PCju

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, L2, glej
zgoraj)

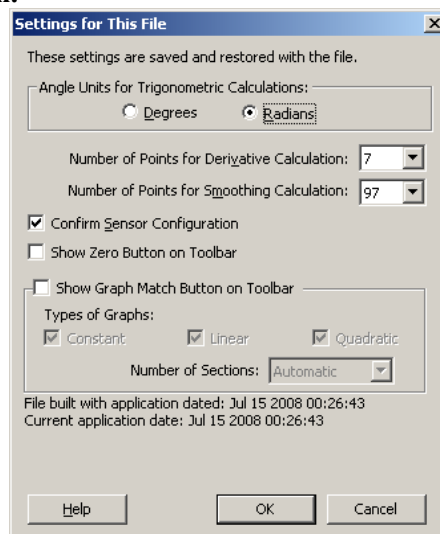


Graf pospeška ni ohrabrujoč...

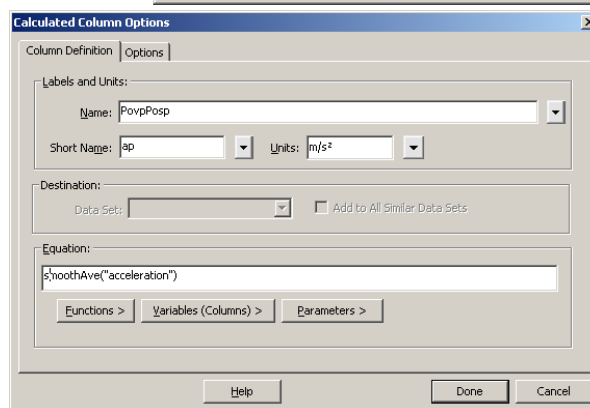


Več zaupanja v meritev dobimo potem
ko graf malo zgladimo.

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**.

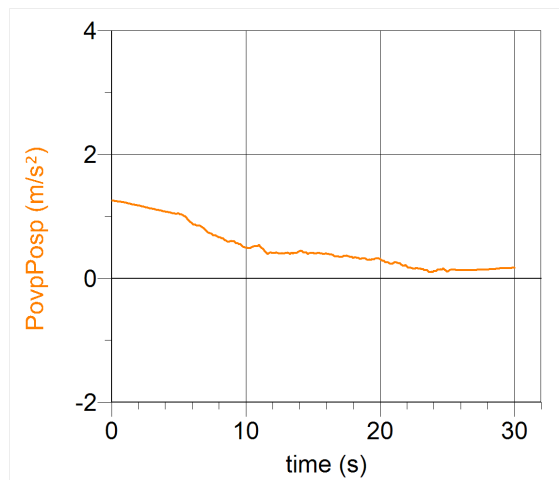


V tabelo meritev vstavimo nov stolpec
za preračunane zglajene vrednosti: **Data/
New Calculated Column**. V
pogovornem oknu poimenujemo stolpec,
dodamo še oznako in enoto, predvsem pa
definiramo enačbo (Equation). Pritisni na
gumb **Functions>** in v spisku izberi
smoothAve(), nato postavi kurzor med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

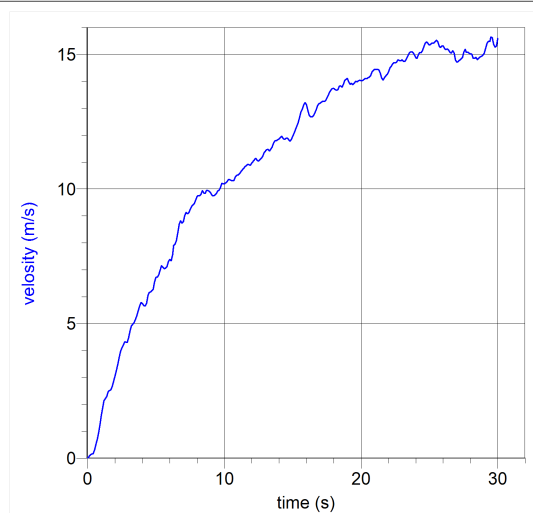


Hitrost dobimo tako, da seštejemo (integriramo) prispevke $a \cdot \Delta t$. Vstavi nov stolpec za preračunane vrednosti hitrosti **Data/New Calculated Column**. Poimenuj stolpec, definiraj enoto.

Enačba je $v = \int a dt$, **Functions**>

Calculus/integral da dobiš **integral()**, nato s **Variabiles**> vstaviš še pospešek in čas. Dobiš **integral("acceleration", "time")**.

Vstavi še graf hitrosti.

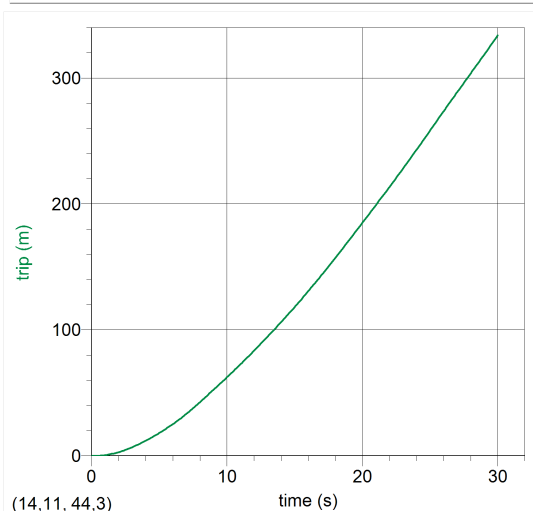


Pot dobimo tako, da seštejemo (integriramo) prispevke $v \cdot \Delta t$. Vstavi nov stolpec za preračunane vrednosti poti.

Enačba je $s = \int v dt$, torej

integral("velocity", "time").

Vstavi še graf poti.



Analiziraj posamezne odseke grafov!