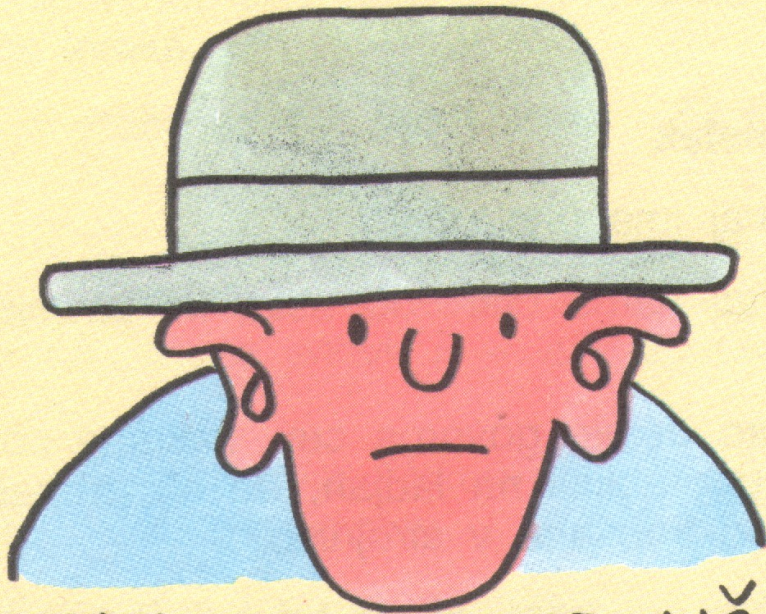




GLASNOST ZVOKA

UVOD – Uho I.



ČLOVEK IMA DVOJE UŠES
ZATO, DA MU NE PADE KLOBUK
ČEZ OČI (TOREJ DA BOLJE VIDI).

- # Dvoje ušes
- # Ugotavljanje smeri izvora zvoka
- # Zvočna orientacija v prostoru

UVOD – Uho II.

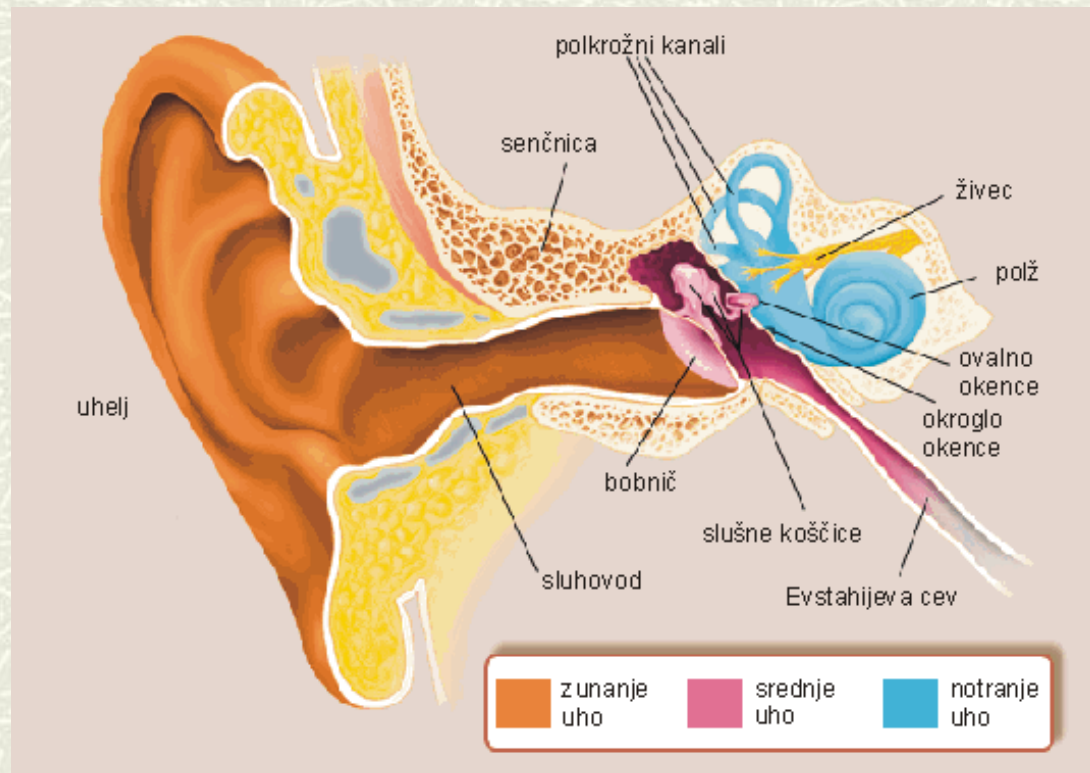
Razpon občutljivosti:

Od najmanjše vrednosti $j^* = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ do največje 1 W/m^2

Zaznavamo nihanja frekvenc med 16 in 20 kHz

Čim močnejši je vpadli zvočni tok, tem manj je uho nanj občutljivo

UVOD – Uho III.



GLASNOST in JAKOST ZVOKA I.

Glasnost ali jakost zvoka – pove nam kako močno zvok slišimo

Subjektivni občutek zvočne jakosti označujemo z izrazom glasnost zvoka

Glasnost zvoka in gostota vpadnega zvočnega toka j nista premo sorazmerna ampak sta med seboj logaritemsko odvisna.

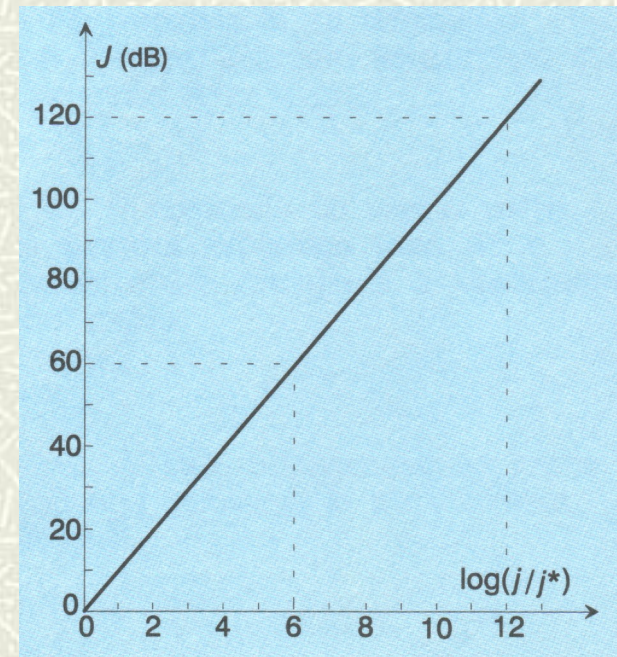
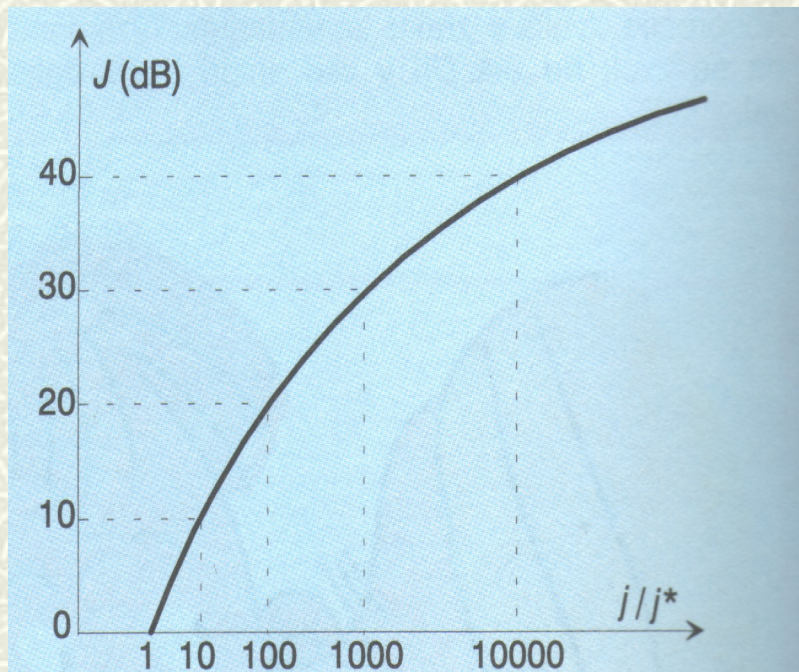
GLASNOST in JAKOST ZVOKA: enačba

$$J = 10 \log (j/j^*)$$

J- jakost zvoka

j- gostota zvočnega toka

j*-najmanjša gostota zvoč.
toka, ki jo uho še zazna
in se loči od tišine



Merski enoti (decibel (dB), fon)

■ Glasnost zvoka je kot količina brez merske enote.

■ Enote: -glasnost: decibel (dB)

-jakost zvoka: fon

■ Fon in decibel se ujemata le pri frekvenci 1kHz.

Pogosto ljudje uporabljajo fon in decibel kot sinonima za eno in isto enoto.

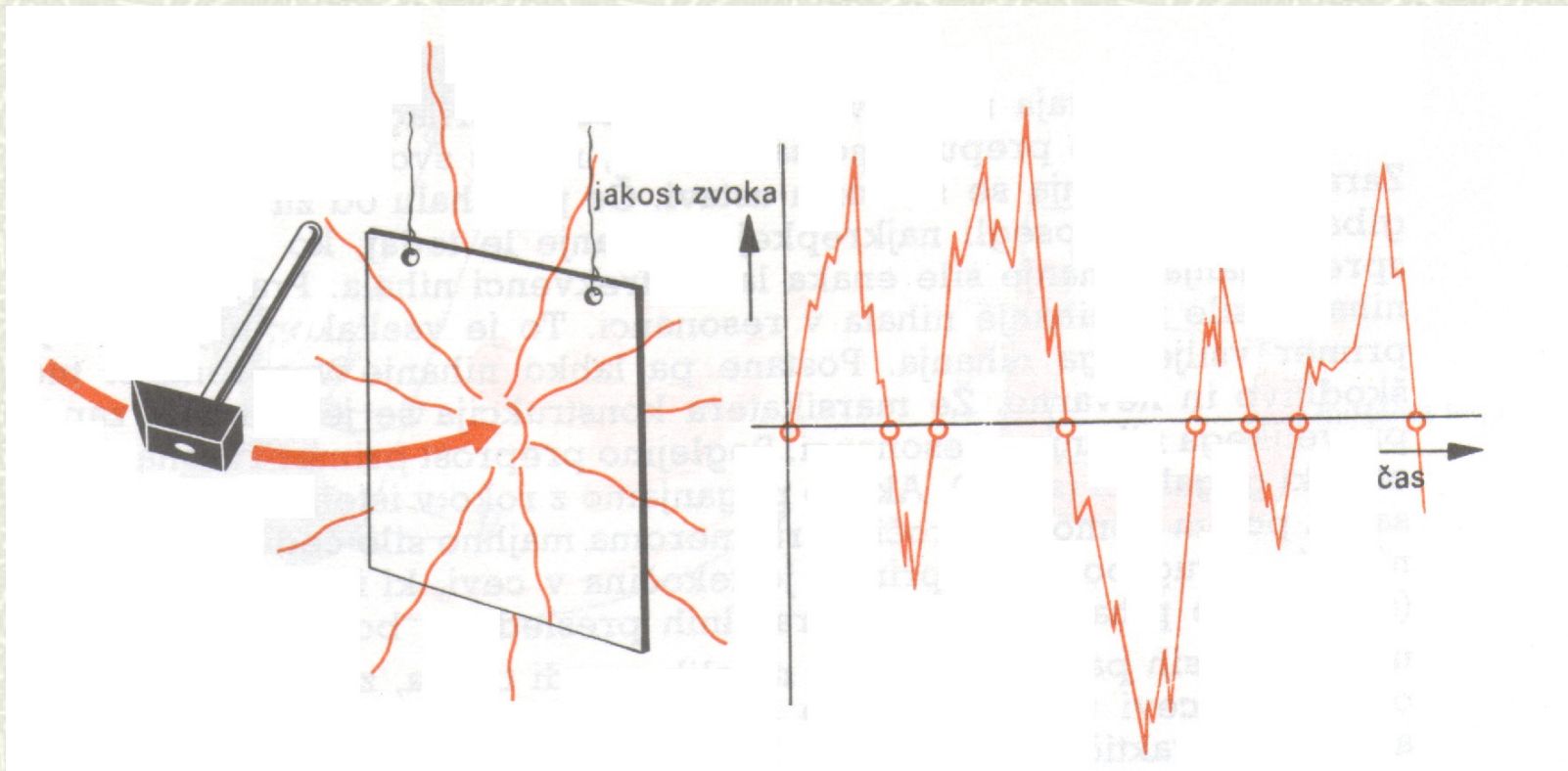
■ V razmislek:

Če imata tona z različnima frekvencama *enako glasnost*,
vzbudita *enak občutek* v ušesu.

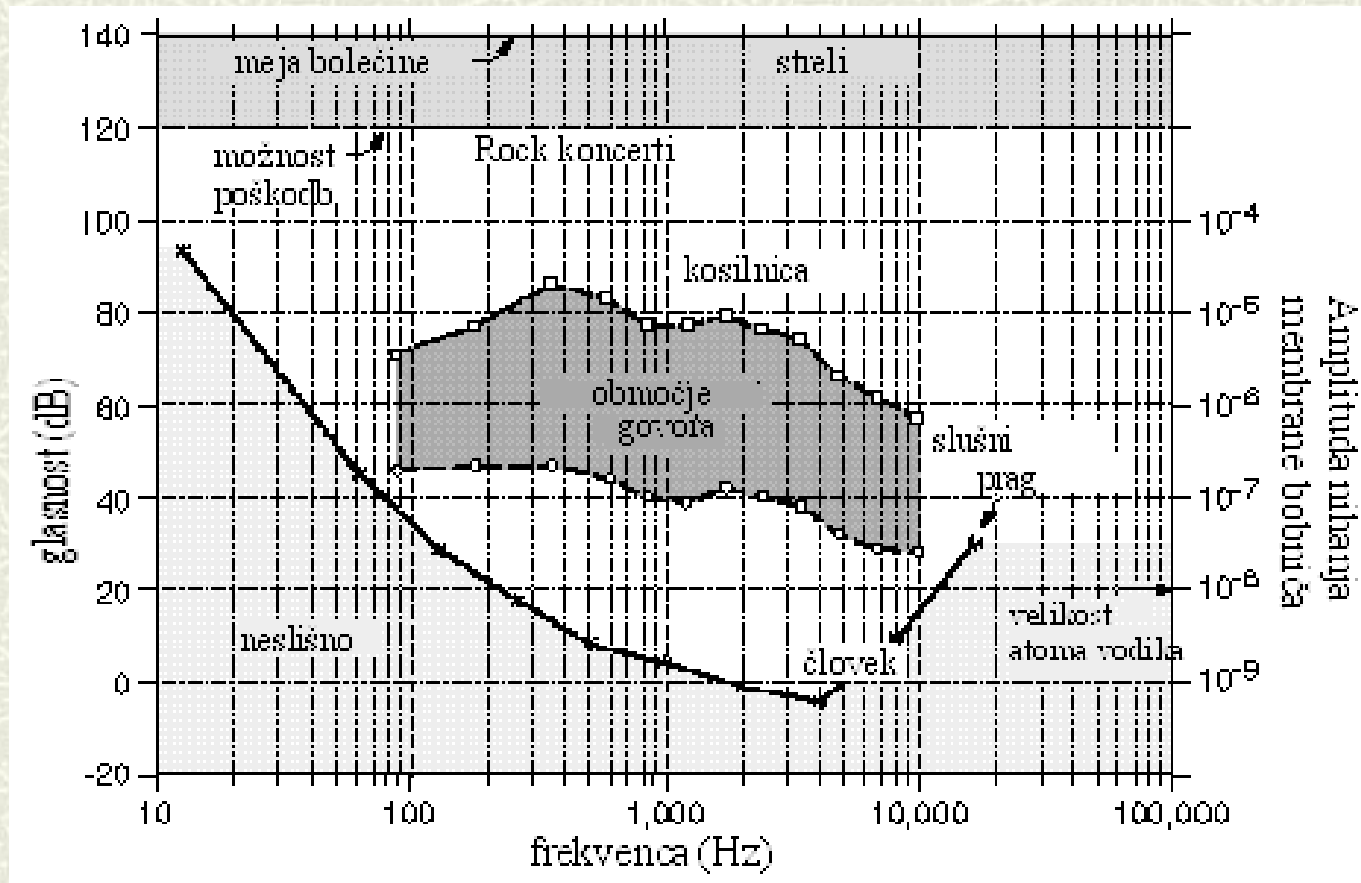
Vendar, pozor, tona različnih frekvenc z enakima glasnostima imata lahko zelo različne jakosti!

Hrup

Hrup je raznovrstno zvočno nihanje, sestavljeno in neskončne množice tesno sledečih tonov, različnih po frekvenci in jakosti



Primeri virov zvočne glasnosti I.: audiogram



Audiogram: prikaz frekvenčne odvisnosti mejne jakosti slišnega zvoka (na sliki označeno z debelo črto).

Primeri virov zvočne glasnosti II.

LESTVICA:

Protiletalska sirenja (25m) 135 dB

Letalski motor (na 3m) 130 dB

Glasnost v bivalnih prostorih mora biti manjša od 60 dB

Pnevmatično kladivo 120 dB

Avtomobilska hupa po predpisih ZCPP na razdalji 7m ne sme prekoračiti 104 dB.

Prilavniška dvorana 100 dB

Tovornjak 95 dB

Pri glasnosti nad 120 dB se pojavi sprva neugodje, potem nastopi bolečina,

nastanejo pa tudi trajne poškodbe ušesa.

Orkester v dvorani 90 dB

Motorne kolo 85 dB

Motor 80 dB

Pri glasnosti 160 dB bobni počí.

Pisarniška dvorana 75 dB

Najmocnejši zvok je 210 dB

Zelo prometna cesta 70 dB

Običajen pogovor (na 1m) 60 dB

Miren promet na cesti 50 dB

Govorjenje, tiha glasba 40 dB

Brnenje transformatorja 30 dB

Tiktakanje ure (na 1m) 20 dB

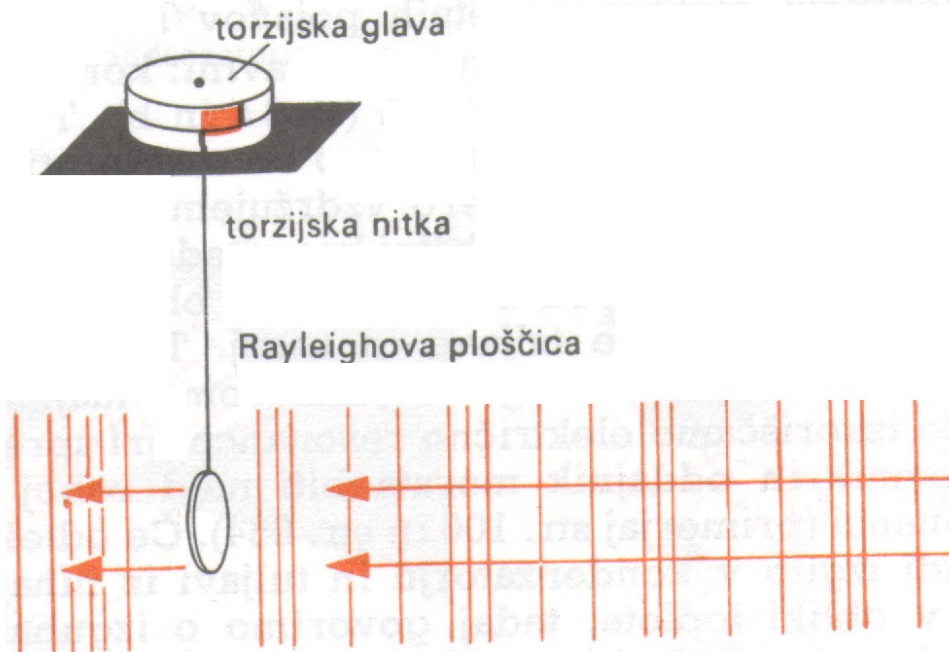
Šelestenje listja, 10 dB

spodnja slušna meja,

Pričetek zvočnega občutka 0 dB

Merjenje glasnosti

Glasnost moramo laboratorijsko določiti z Rayleighovo ploščico

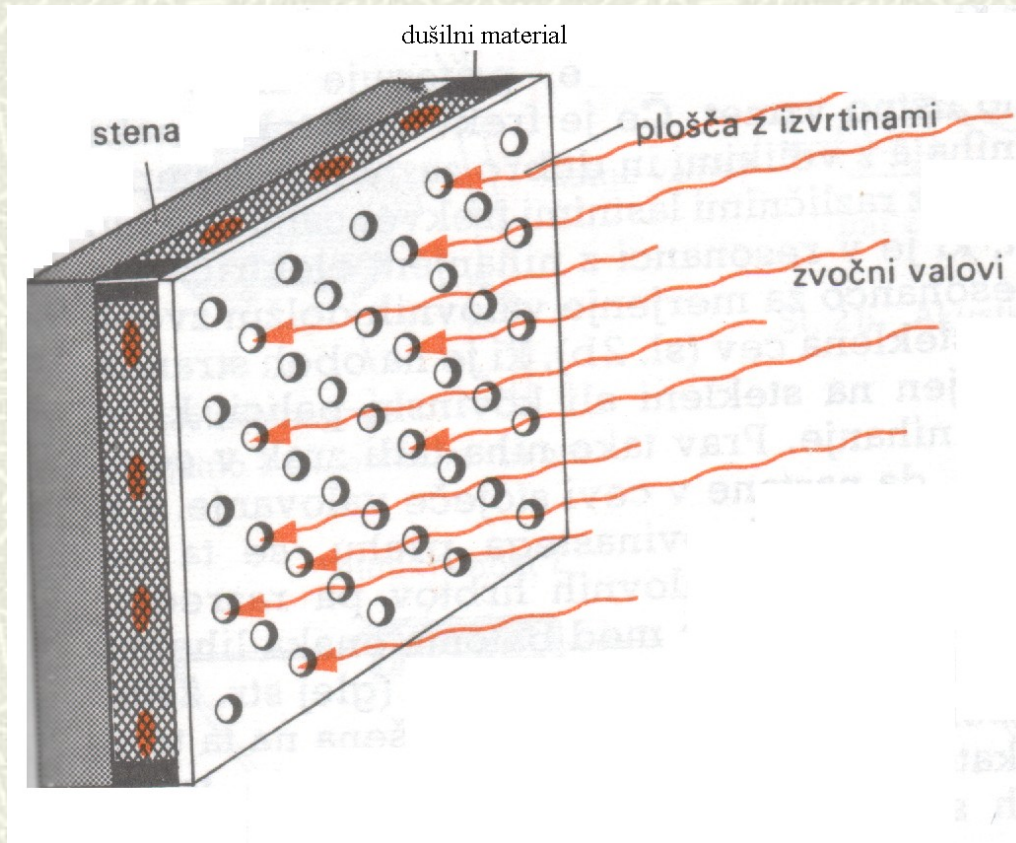


Sl. 4 Merjenje zvočne jakosti

zvočni valovi

Zaščita pred zvokom:

■ Ena izmed pomembnih nalog gradbene tehnike je zaščita človeka pred hrupom in ropotom.



POVZETEK

- # Slušni organ – dvoje ušes, ki sta zelo občutljivi in zaznavata zvok v zelo širokem razponu od najmanjše vrednosti $j^* = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ do največje 1 W/m^2 ; služita za zvočno orientacijo
- # Glasnost zvoka: subjektivni občutek zvočne jakosti
- # Glasnost zvoka in zvočna jakost sta v logaritemskem razmerju
$$J = 10 \log (j/j^*)$$
- # Enota za glasnost zvoka: -glasnost:decibel (dB)
-jakost zvoka:fon
$$1 \text{ dB} = 1 \text{ fon (pri frekvenci 1 kHz)}$$
- # Primeri virov zvočne glasnosti: -od šelestenja listja –10 dB
-do poka bobničev –160 dB
- # Merjenje glasnosti z Rayleighovo ploščico na torzijski nitki, ki se ukloni
- # Zaščita pred hrupom, kot gradbena tehnika, z luknjastim zidom

Viri in literatura

- # Kako deluje? I, C Bibliographisches Institut AG, Tehiška založba Slovenije, Ljubljana, 1970
- # Rudolf Kladnik, Fizika za srednješolce 2, Energija, DZS, Ljubljana, 1994
- # Kvadabra, časopis za tolmačenje znanosti,
<http://www.kvarkadabra.net>