

Skrivnosti Jurija Vege: univerzalni um, ki je presegel meje svojega časa

FAMNITovi izleti v matematično vesolje, 18.12. 2024

Jasna Prezelj, FMF, FAMNIT, IMFM

Vegova rojstna hiša
Vegova črna hiša

Baron Jurij Bartolomej Vega oz. Vaha, *Georg Freiherr von Vega*

- Rojstvo: 23. marec 1754, Zagorica pri Dolskem (dan artilerije slovenske vojske)
- Smrt: 26. september 1802 star 48 let, Nussdorf (danes del Dunaja)
- matematika, fizika, geodezija, meteorologija, podpolkovnik v avstrijsko cesarski vojski
- šolanje: Jezuitska gimnazija Ljubljana, Licej v Ljubljani
- diploma 1775, doktorski študent Ignaz Lindner
- Poroka 1787 s plemkinjo Jožefo Swoboda, 5 otrok

Vehovčeva domačija v Zagorici pri Dolskem



- Avtor: Doremo – lastno delo; licenca: CC BY-SA 3.0; URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26751383>

Zapis v rojstni knjigi

Markus 1754 die 24^g
Georgius Bartholomaei vecha et
Helena conjugio legit: filius ex Sa,
et gona vit: S: Cuius levantibus
Josepho Grill et Gesproude eius
consorte Bajty e a me Georgio
Fiskl Coof: 2

gova rojstna list
Vrsta št. 1000

Zgodnja leta

- starši: Jernej in Helena Veha (Vehovec), polgruntarja (grunt: 15 – 20 ha)
- Prvi učitelj domnevno domač duhovnik v Moravčah.
- 1767 star 13 let gre v 6 letno jezuitsko gimnazijo v Ljubljani (Linhart, Vodnik, Zoisov krožek)
- predmeti: matematika in naravoslovne znanosti, latinščina, grščina, religija, nemščina, zgodovina, geografija
- 1773: razpuščen jezuitski red
- 1774 – 1775 študira filozofijo (stolice filozofija, matematika, fizika) na liceju v Ljubljani, zaključi z odličnim uspehom

Jezuitski kolegij v Valvasorjevem času (17. stol.)

(slika 1 in 2)

Prvi jezuiti so verjeli v znanje, zato so se z vsem zagonom lotili šolstva in mu posvečali največ moči ter časa. Ker je bil njihov študijski program zelo kakovosten in brezplačen, so jih začeli vabiti od vsepovsod. Jezuitski kolegiji so bili duhovna, kulturna in verska središča takratne Evrope. Ustvarjali so pogoje za razvoj znanosti in postajali univerzitetna središča posameznih dežel. Mnoga mesta se morajo za začetek univerzitetnega študija zahvaliti prav jezuitom.

(slika 3 in 4)

Prvi trije jezuiti so v Ljubljano prišli januarja 1597 in istega leta tukaj ustanovili kolegij. Središče kolegija, ki so ga gradili v letih 1598–1616, je bila cerkev sv. Jakoba, ki je bila dograjena leta 1615. Leta 1625 so začeli graditi še gimnazijo in z njeno gradnjo zaključili leta 1658. Kolegij je predstavljal enoten kompleks v dolžini okrog 60 m in širini okrog 47 m. Pozneje so ga še večkrat preurejali. Po uknitvi reda leta 1773 ga je junija 1774 zajel požar. Ostala sta le cerkev sv. Jakoba in

- Pano z razstave Zgodovina jezuitskega kolegija v Ljubljani, Arhiv RS



1 Ljubljanski jezuitski kolegij s cerkvijo sv. Jakoba v Valvasorjevem času

(Izsklek risbe anonimnega slikarja Karla Ljubljana, izvrsna prevodila v tiskani in avtorski) Ljuba Gorlika (arh. Arhiv RS Valvasoriana, XVII. tiskob. št. 118), Ljubljana-Zagreb, 2004



2 Maketa jezuitskega kolegija v Ljubljani

Št. št. (arhivski kolegij) v 17. stoletju, modelski izdelave: razpisalca (arh. Št. št.), 1985



4 Vidimus breva papeža Klemena VIII. o ustanovitvi jezuitskega kolegija v Ljubljani

ARS 5745 263, Zbirka listin, št. 5678, 1603.XI. 11., Ljubljana

3 Jezuitska cerkev z delom kolegija in Marijinim stebrom

(Andrej Trask, Marijin stebro in pročelje jezuitske cerkve v Ljubljani, tiskovnica) Jozef Valand Wehner, Die drei Aera Christenthums Oest., Ljubljana-Nürnberg, 1699

foto: E. Mastnak, M. Šušter, M. Trojnar, D. Čučina, M. Molk, A. Andrej, S. Šušter, M. P. P. Šušter, S. Šušter

Reprodukcije gradivo: Arhiv Republike Slovenije (ARS), Narodna in univerzitetna knjižnica (NUK), Narodni muzej Slovenije (NMS), Österreichische Nationalbibliothek (ONB), Österreichisches Statistisches Amt, Hof- und Staatsdruckerei (OSD/HS/SDA), Generalna knjižnica Ljubljana (GKL), Slovenski inštitut za zgodovino (ISZG)

Originalno oblikovanje: M. Šušter, M. P. Šušter, S. Šušter

izvedba: Foto format d.o.o.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KULTURO
ARHIV REPUBLIKE SLOVENIJE



ZRC SAZU



ZUPNEJA LJUBLJANA - SVETI JAKOB
Cesta na Jakobov trg 16, 1000 Ljubljana
na.jakob@zlj.si, http://www.zlj.si/jakob/

Pouk pri jezuitih

„V razpravo o znanosti naj se vključi v največji meri uvod v fiziko kakor tudi razdelitev znanosti, različni načini postopanja v matematiki in fiziki. Vsak mesec naj bodo disputacije, v katerih naj se zjutraj in pri kosilu razpravlja o treh temah. Zjutraj naj razpravlja najprej teolog z metafizikom, fizik z metafizikom, fizik z logikom, pri kosilu pa metafizik z metafizikom, fizik s fizikom, logik z logikom. Zjutraj naj naredi kratek zaključek metafizik, pri kosilu pa fizik.,,

Povzeto po: Dr. Lojze Kovačič, Pouk matematike in Jurij Vega, citat iz *Ratio studiorum Societatis Iesu 1599. Regulae professoris philosophiae. str. 76 in 79.*

Predmetnik in izpiti

- Teme na zaključnem izpitu (Tentamen philosophicum): logika, algebra, metafizika, geometrija, trigonometrija, geodezija, stereometrija, geometrija krivulj, balistika in splošna in posebna fizika.
- Iz matematike je bilo npr. 187 vprašanj s podvprašanji. Iz fizike 38 s podvprašanji, med drugim tudi iz elektrike, (dve leti po Galvanijevem delu)

Ugova rojstna hiša
Ugova črna hiša

bi radiorum, vel diametrorum.

CLXIV. Soliditates corporum simili
ut cubi quarumvis dimensionum homolo

Tentamen

DE SECTIONIBUS CONICIS

CXLV. Sectio Conica adpellatur curva, cujus
omnia puncta in eadem constanti ra-
tione distant a foco, & directrice.

CXLVI. Speciatim vero sectio conica di-
citur parabola, si distantiae punctorum a foco,
& directrice æquales; ellipsis, si illæ his mino-
res; hyperbola, si maiores; unde tres duntaxat
esse possunt sectionum conicarum species: si ta-
men directrix a vertice curvæ infinite remota
concipiatur, sectio conica abit in circulum.

CXLVII. Datis foco, directricis positione,
& ratione determinante, sectionem conicam de-
scribere.

CXLVIII. Ellipsis tota jacet citra directri-
cem, ac in se ipsam redit.

CXLIX. Parabola unicum habet ramum ci-
tra directricem infinite extensum & unicum

in hyperbola, differentia

CLIII. In parabola
tæ ad axem æquatur fac
scissam. Quare parame
portionalis ad abscissam, &
respondentem; quadrata a
sunt, ut abscissæ correspo

CLIV. In ellipsi, &
semiordinatæ axis majori
rum correspondentium,
minoris ad quadratum se
quadrata semiordinatarum
rum eisdem respondentiu
majoris est tertia proport
jorem, & minorem: semio
æqualiter distantes, æqua

CLV. Si super axe
quam diametro describat
quævis semiordinata circu
semiordinatam ellipseos, u
rem.

CLVI. Asymptoti cur
concurrunt

Terezijanske
spremembe:

manj filozofije in
več matematike,
eksperimentalne
fizike in
geometrije



• Kunsthistorisches
Museum, Dunaj

Inženir in vzpon v vojski

- Od 1775 do 1780: inženir za rečno plovbo (Gruber)
- 1780: se vpiše med topničarje (Veha v Vega)
- 1781: podporočnik in učitelj matematike na topničarski šoli
- 1782, 1784: izda dva dela učbenika in postane poročnik (ostala dva 1788, 1800)
- 1785: zaprosi za vstop v prostozidarsko ložo
- 1786: profesura na bombardirskem oddelku
- 1787: stotnik (prvi na svetu vpelje analizo v topniško šolo)
- 1790-1800: po raznih bojiščih, 1793 postane major, 93-97 v bojih proti francoskim revolucionarjem
- 1800: postane baron, grb, čin podpolkovnika

*Vegova rojstna hiša
Vrhnja Gorica*

Vojaški dosežki

- 1789: padec Beograda, poveljuje možnarski bateriji; ukaže močnejše nabijanje možnarjev, popravi nagib, izboljša tesnenje, kar poveča natančnost;
- 1793: Zavzetje Lautenburga v Alzaciji brez boja
- 1793: Fort Luis (predaja Francozov v 24 urah, obljubljen križec, vendar ga ni dobil – Colloredo nasprotuje): havbice pod kotom 15-16 stopinj
- 1795: Izboljšava možnarja (prednik minometa), nastal iz posode za mešanje smodnika, prva uporaba 1453: Turki ob obleganju Carigrada, Vega je povečal doomet z 1500m na 3000m, uporabljeni v bitki pri Mannheimu (francoska vdaja), Vega dobi križec Marije Terezije za zasluge (in postane vitez)

Vir slike: Wikipedija

Znanstveni dosežki

- Logaritemske tabele: *Zakladnica vseh logaritmov (Thesaurus logarithmorum completus)* in tabela praštevil
- Ocena sploščenosti Zemlje
- Numerična aproksimacija balističnih krivulj
- Računanje števila π
- Posplošen tretji Keplerjev zakon in ocena mas nebesnih teles
- Koledar
- Članstva: Velikobritansko kraljeve znanstvene družbe v Göttingenu, akademija v Mainzu, Fizikalno matematična družbe v Erfurtu, Kraljeve družbe znanosti v Pragi in akademije v Berlinu.

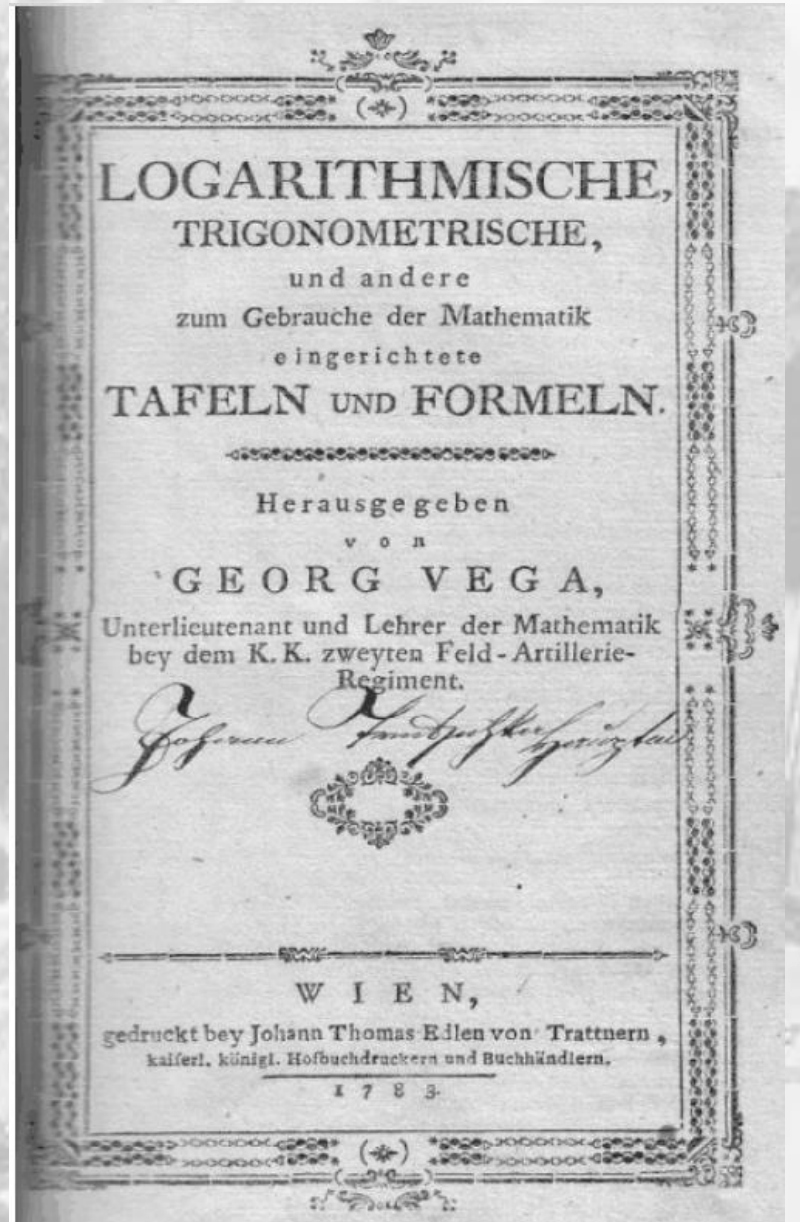
Dela v digitalizirani obliki

- <https://www.dlib.si/results/?euapi=1&query=%27keywords%3dvega%27&sortDir=ASC&sort=date&pageSize=25&ftype=knjige>



Logaritemske tabele

- Ponovno preračunane vrednosti logaritmov in kotnih funkcij, opravljena primerjava z drugimi deli
- dukat za napako
- V uporabi 150 let, do pojava kalkulatorjev
- Ponatis v ZDA leta 1962



Coroll. I. Itaque si logarithmos naturales hoc
log. nat. indices, inque formulis huc spectan-
(§. 2.) $m = 1$ ponas, habebis

Zusat Formule za logarithem
Logarithm
den Formeln des (§. 2.) $m = 1$ setzt,

I. log. nat. $(1 + x) = x - \frac{1}{2} x^2 + \frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{4} x^4 + \frac{1}{5} x^5 - \frac{1}{6} x^6 \pm \dots$

II. log. nat. $\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = 2 \left(x + \frac{1}{3} x^3 + \frac{1}{5} x^5 + \frac{1}{7} x^7 + \frac{1}{9} x^9 + \dots\right)$

III. log. nat. $p = \frac{1}{2} [\log. nat. (p - 1) + \log. nat. (p + 1)]$
 $+ \frac{1}{2p^2 - 1} + \frac{1}{3(2p^2 - 1)^3} + \frac{1}{5(2p^2 - 1)^5} + \dots$

Porro si hic in II. $\frac{1+x}{1-x} = z$ ponas, est

Wenn man ferner hier in II. $\frac{1+x}{1-x} = z$ setzt,

IV. log. nat. $z = 2 \left[\frac{z-1}{z+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{z-1}{z+1}\right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{z-1}{z+1}\right)^5 + \dots \right]$

Sin ibidem $\frac{1+x}{1-x} = \frac{N+d}{N}$ sumatur, ut lo-

Setzet man aber eben da $\frac{1+x}{1-x} = \frac{N+d}{N}$, um

quantitatis $N+d$ ex logarithmo noto
quantitatis N derivetur, est

Logarithmus von $N+d$ aus dem bekannten Logarith-
mus von N abzuleiten, so ist

V. log. nat. $(N+d) = \log. nat. N + 2 \left[\frac{d}{2N+d} + \frac{1}{3} \left(\frac{d}{2N+d}\right)^3 + \dots \right]$

Izračun π na 137 decimalk (rekord 52 let)

- Funkcijo arkus tangens, $\arctg x$, lahko predstavimo kot neskončno vsoto, kjer je x kot v radianih:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$$

- $\arctg x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} \dots \dots$

- Vega: $\arctg 1 = \pi/4 = 2 \arctg(1/3) + \arctg(1/7)$

$(3^{-285})/285 = 3.67788 \cdot 10^{-139}, 7^{-163}/163 = 1.08851 \cdot 10^{-140})$

- $\arctg 1 = \pi/4 = 5 \arctg(1/7) + 2 \arctg(3/79)$

Vegova rojstna hiša
Vegova rojstna hiša

Balistika

Osnovne enačbe za gibanje krogle pri kvadratnem zakonu upora in prevedba na eno diferencialno enačbo, kjer nastopa tangens naklonskega kota p .

$$\vec{R} = -\frac{\pi}{16}\rho_a D^2 v \vec{v}$$

$$\vec{r}'' = -\frac{1}{2a}v\vec{v} - g(0, 1)$$

$$N = \frac{\rho}{\rho_a}, \quad a = \frac{4}{3}DN, \quad D : \text{premer krogle}$$

$$\ddot{x} = -\frac{1}{2a}\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}\dot{x}$$
$$\ddot{y} = -\frac{1}{2a}\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}\dot{y} - g$$

$$\sqrt{1 + p^2} = ad\frac{dp}{dx}$$

Izpeljava in skica iz 4. dela Vegovega učbenika, str. 264 (289)

A u f l ö s u n g.

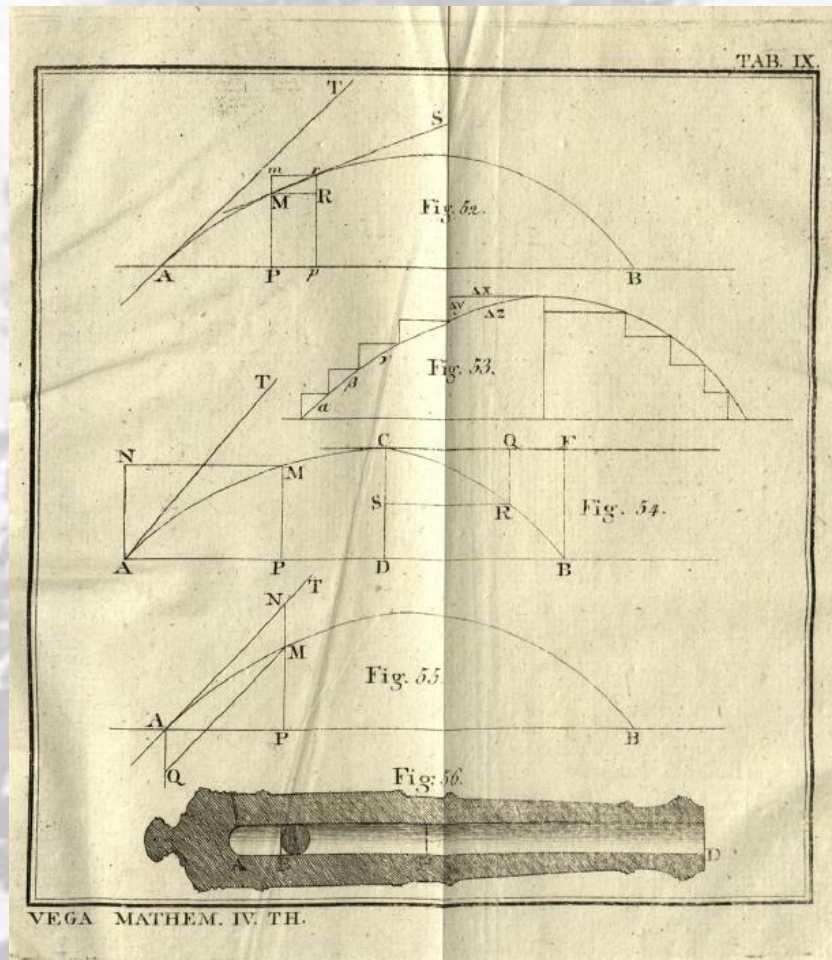
52 1) Es sey AMB Fig. 52. die Bahn, welche die Kugel beschreibet, wenn sie unter einem gegebenen Erhöhungswinkel BAT mit einer gegebenen anfänglichen Geschwindigkeit nach der Richtung AT geschossen oder geworfen wird. Man sehe

den Elevationswinkel $BAT = m$,
 die Abscisse $AP = x$
 .. Ordinate $PM = y$,
 .. Bogenlänge $AM = z$

das

$$\text{I. } ddx = - \frac{v^2 dx dt^2}{2adz}$$

$$\text{II. } ddy = - \frac{v^2 dy dt^2}{2adz} - 2gdt^2.$$



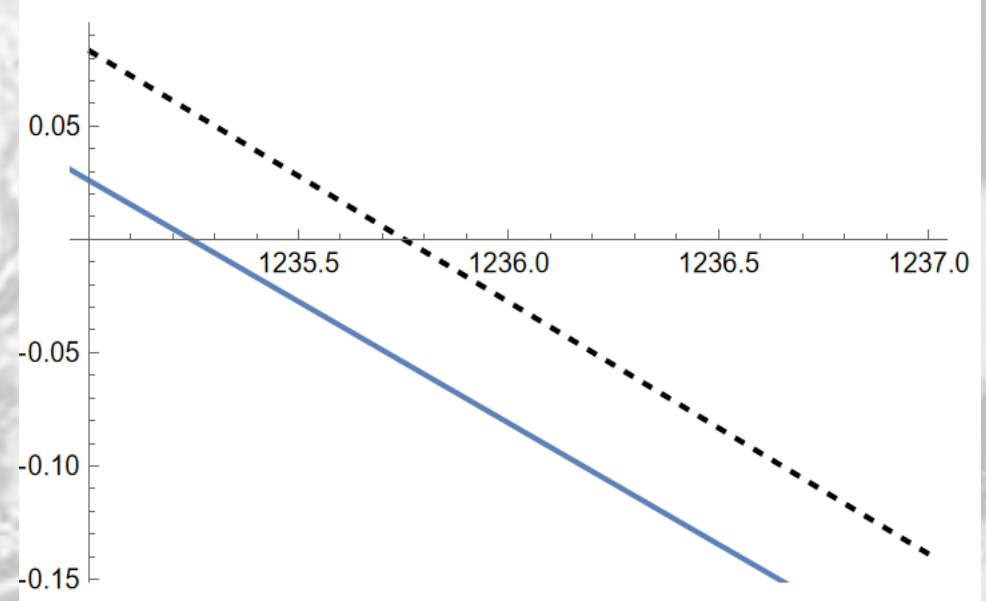
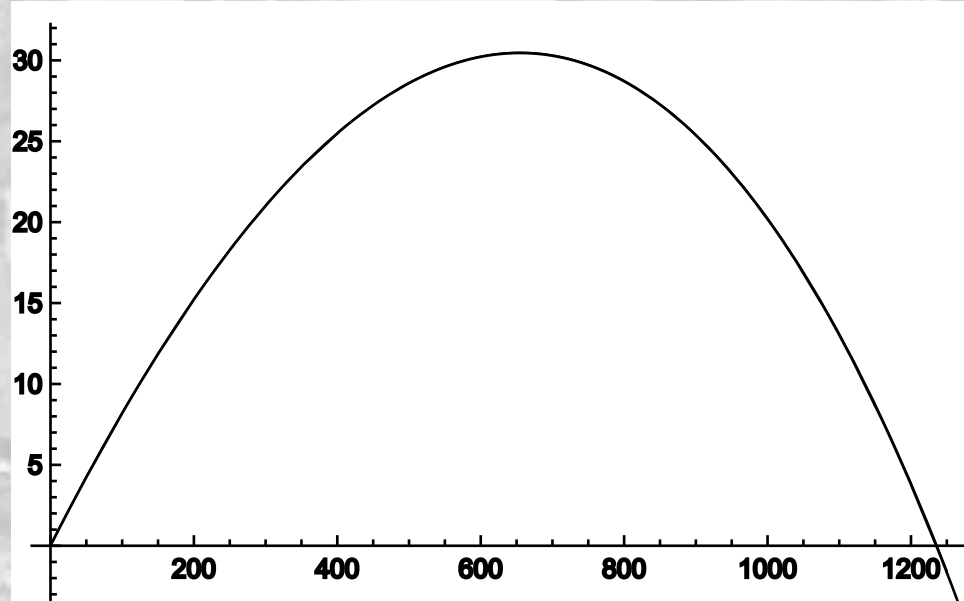
na rojstna hiša
 VEGA MATHEM. IV. TH.

Simulacije (Wolfram Mathematica)

- Krogla je železna: gostota je $7,8789 \text{ g/cm}^3$
- Gostota zraka: $0,001225 \text{ g/cm}^3$
- Premer krogle D : 10cm, 20cm
- Največji možnar (bitka pri Beogradu): 100 funtni, premer cca 22cm
- Hitrost c : 300m/s, 400 m/s
- Koti m : 5, 10 in 15 stopinj
- Začetni pogoj: pozicija (0,0), hitrost: $c (\cos m, \sin m)$
- Originalna rešitev polna modra črta, Vegova črtkana črna

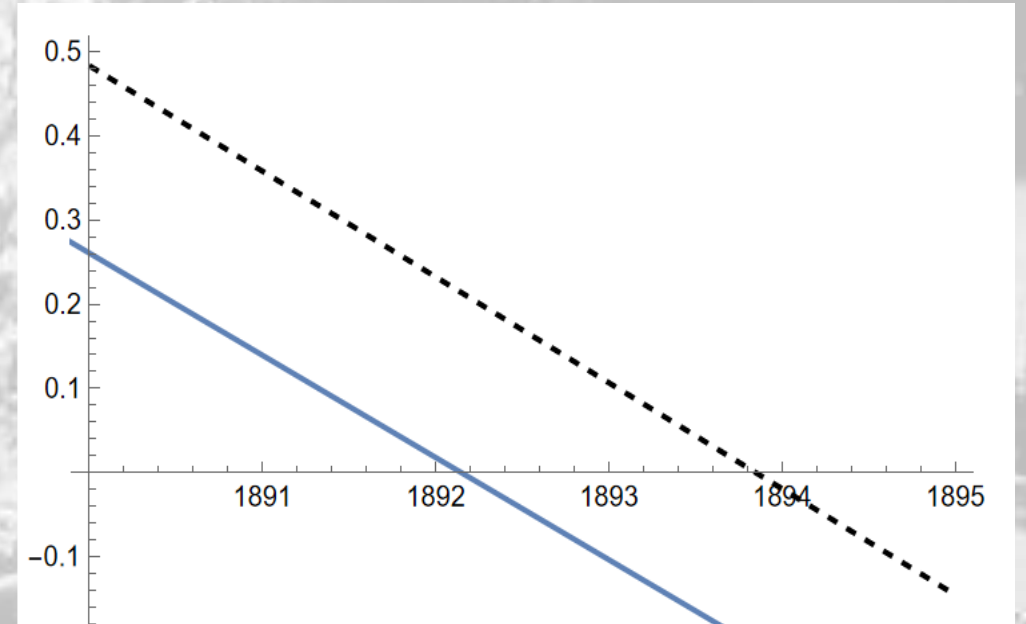
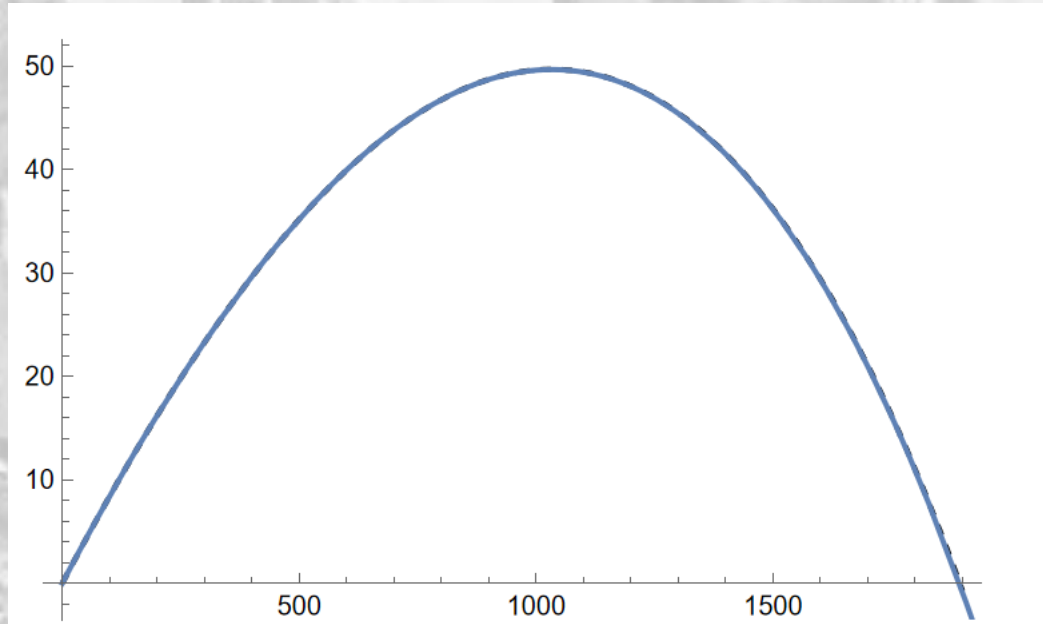
Vegova rojstna hiša
Vegova črtna črna

premer 20cm, kot 5 stopinj, hitrost 300 m/s

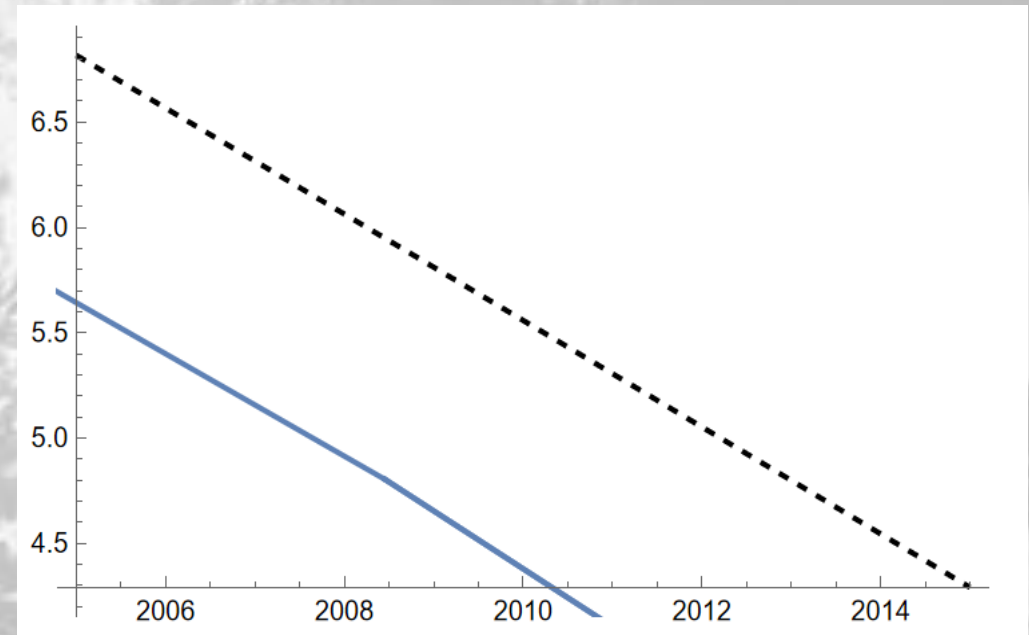
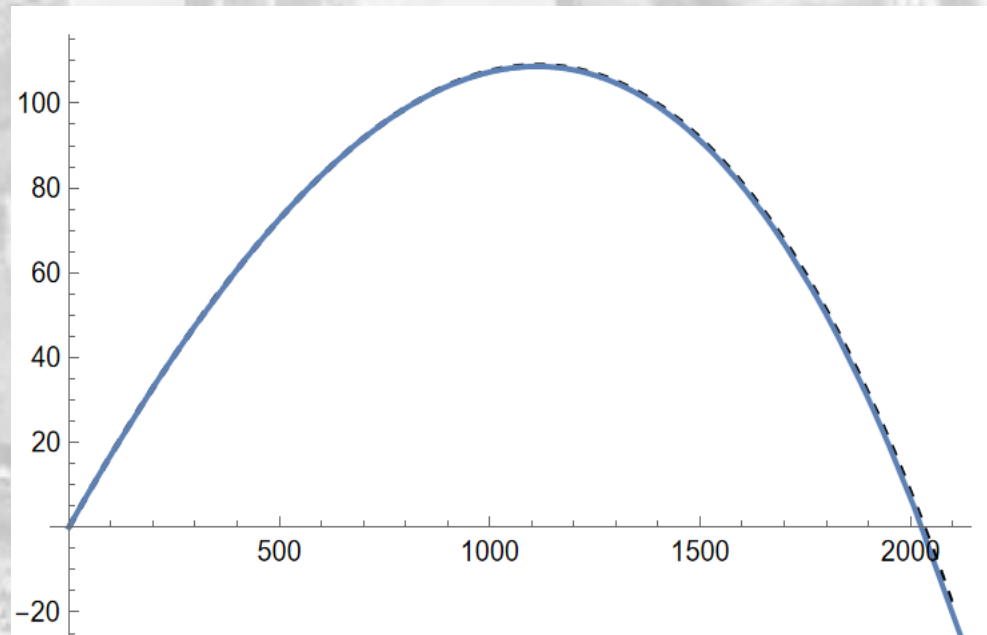


Ugova rojstna hiša
Ugova hiša

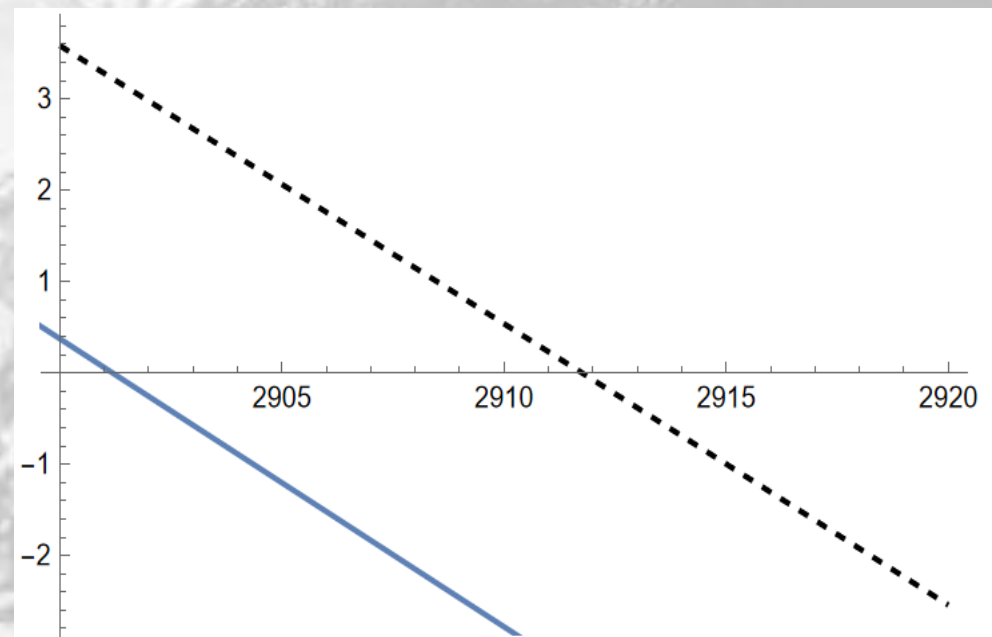
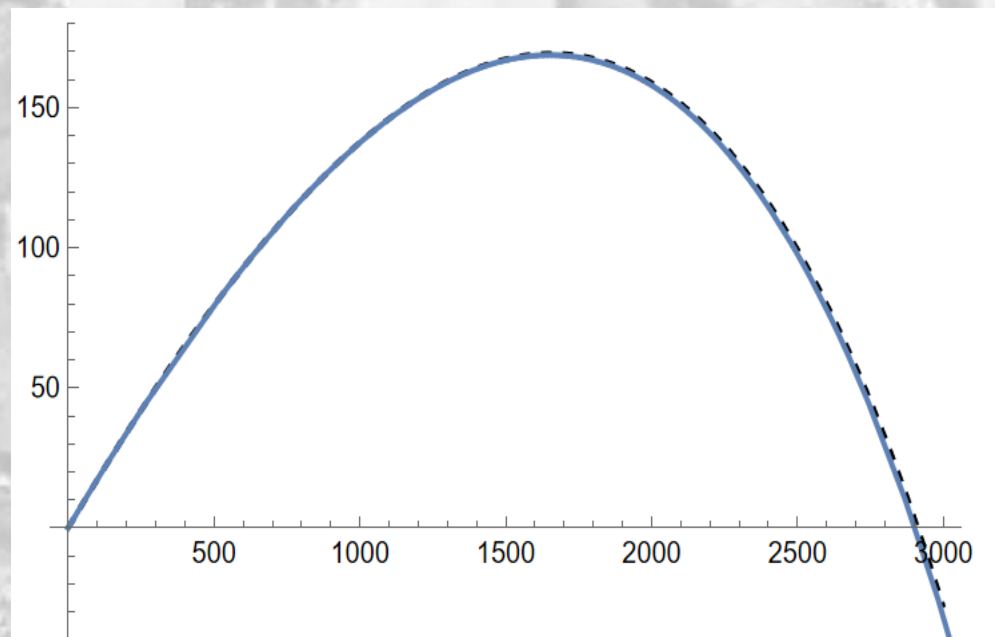
premer 20cm, kot 5 stopinj, hitrost 400 m/s



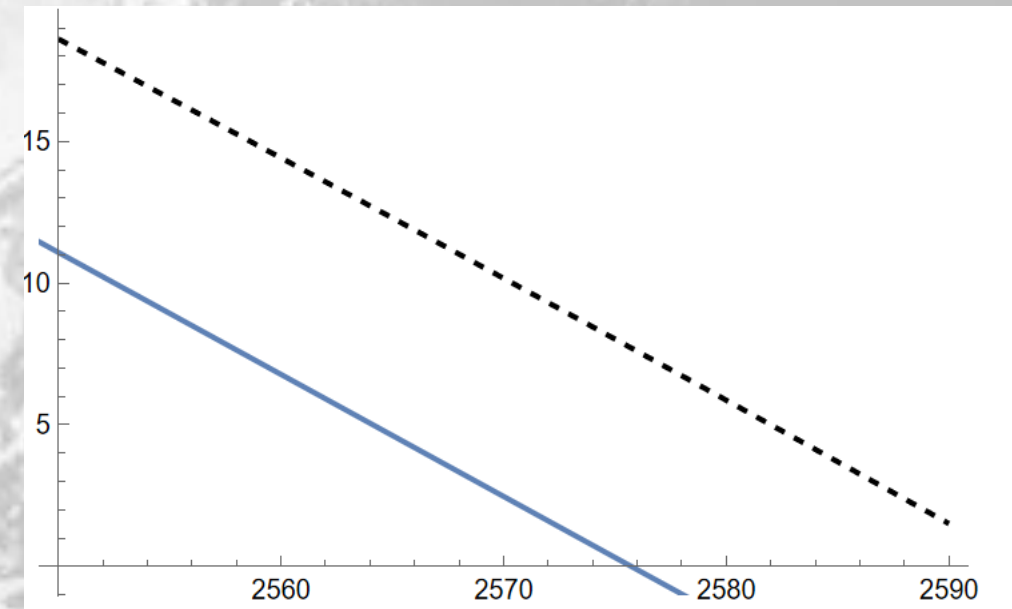
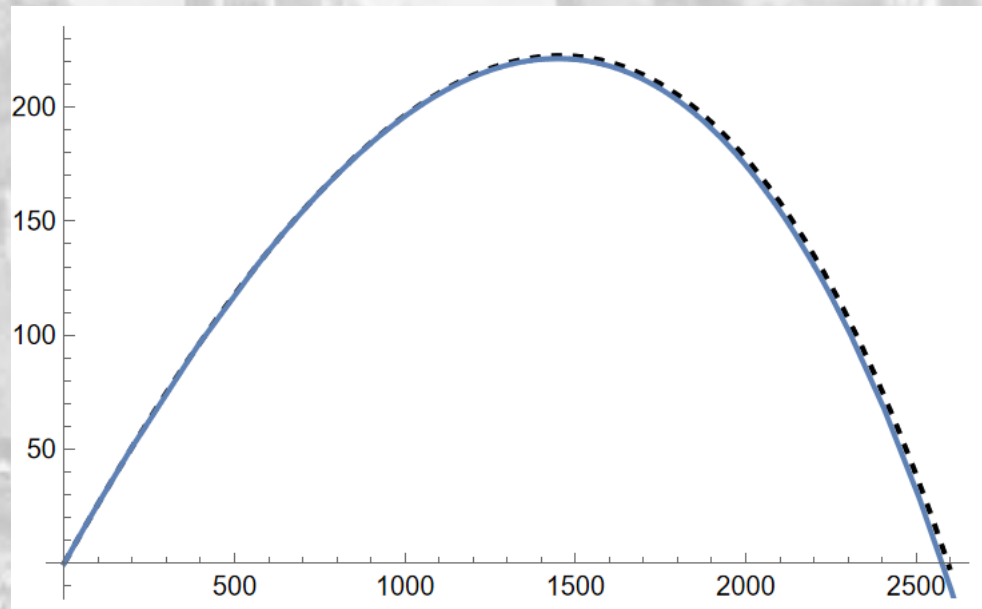
premer 20cm, kot 10 stopinj, hitrost 300 m/s



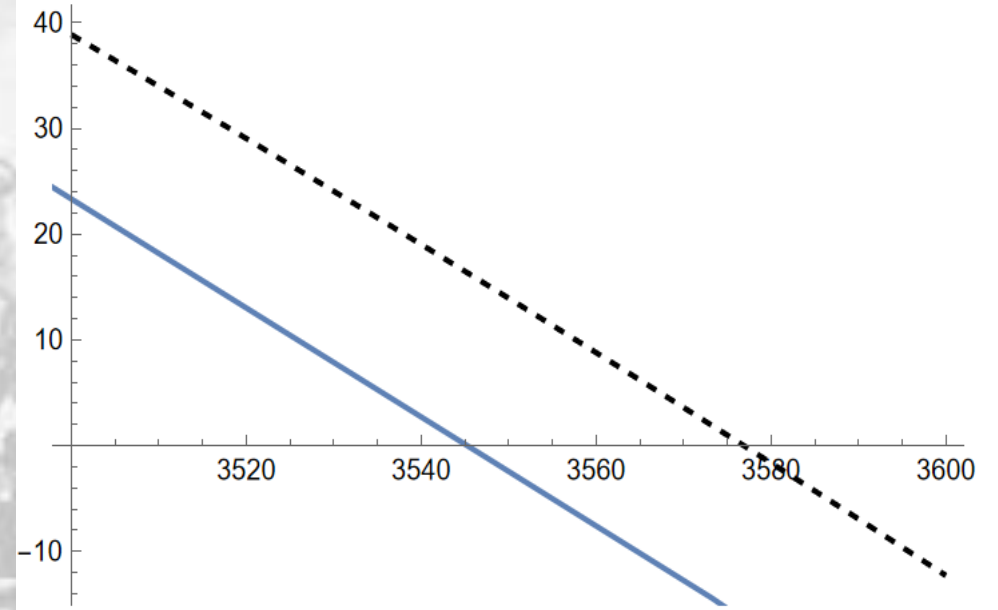
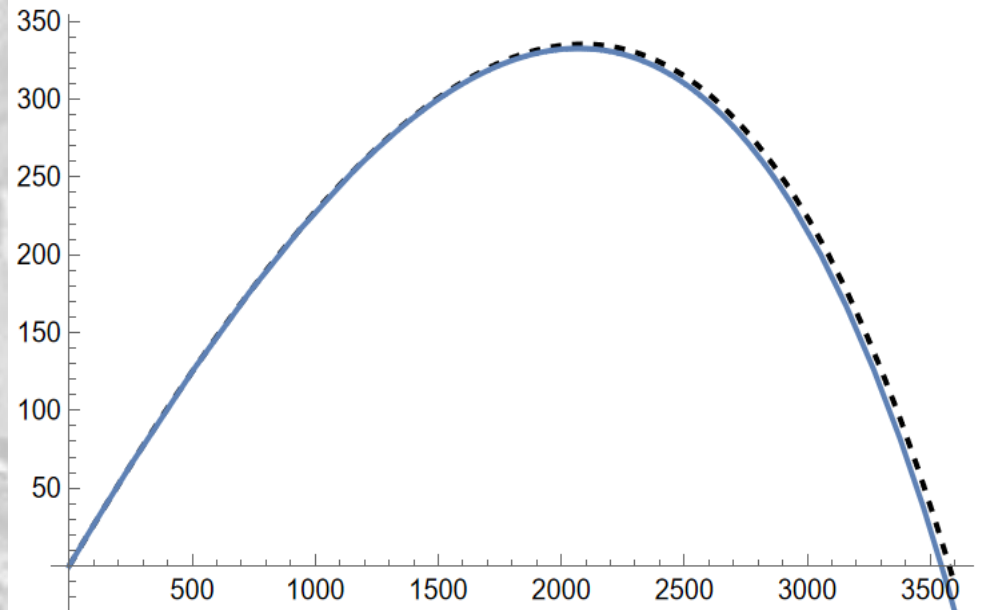
premer 20cm, kot 10 stopinj, hitrost 400 m/s



premer 20cm, kot 15 stopinj, hitrost 300 m/s

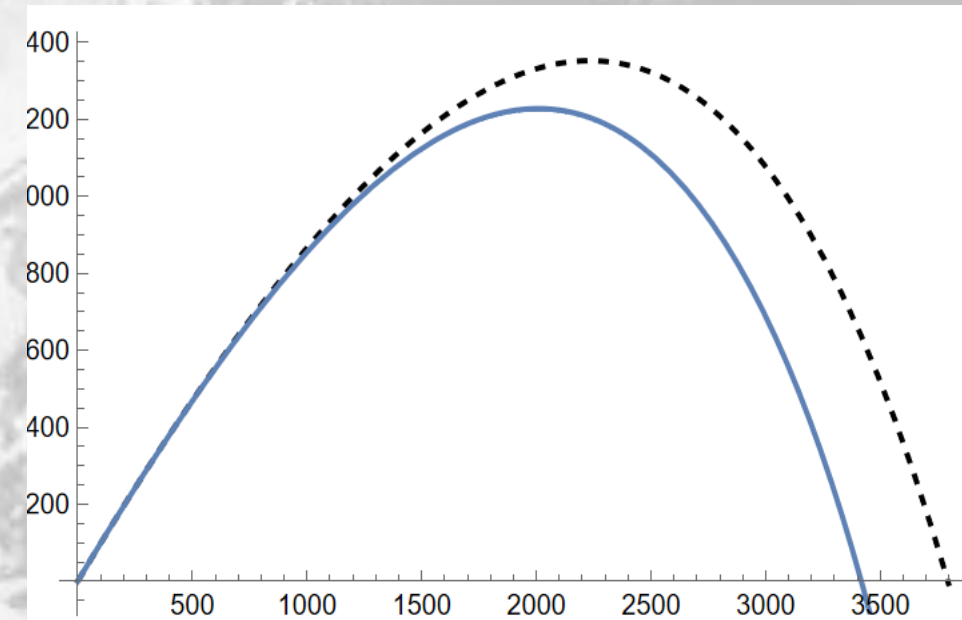
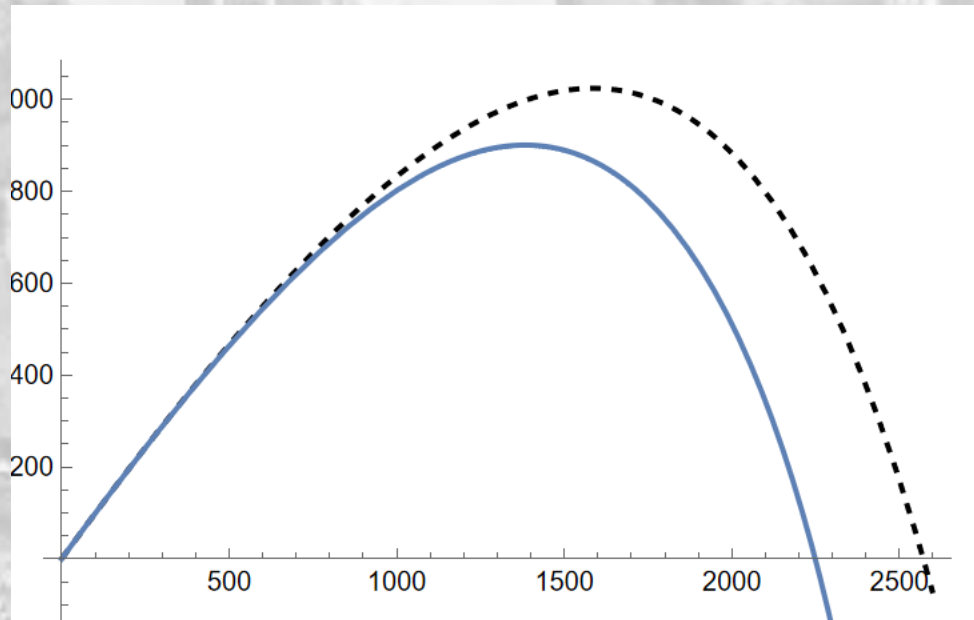


premer 20cm, kot 15 stopinj, hitrost 400 m/s

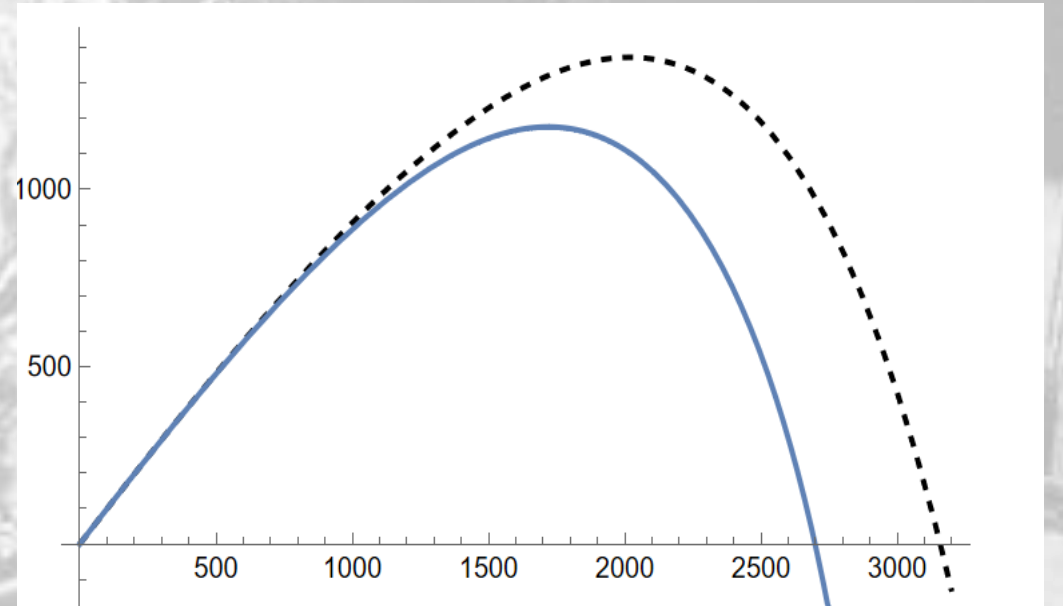
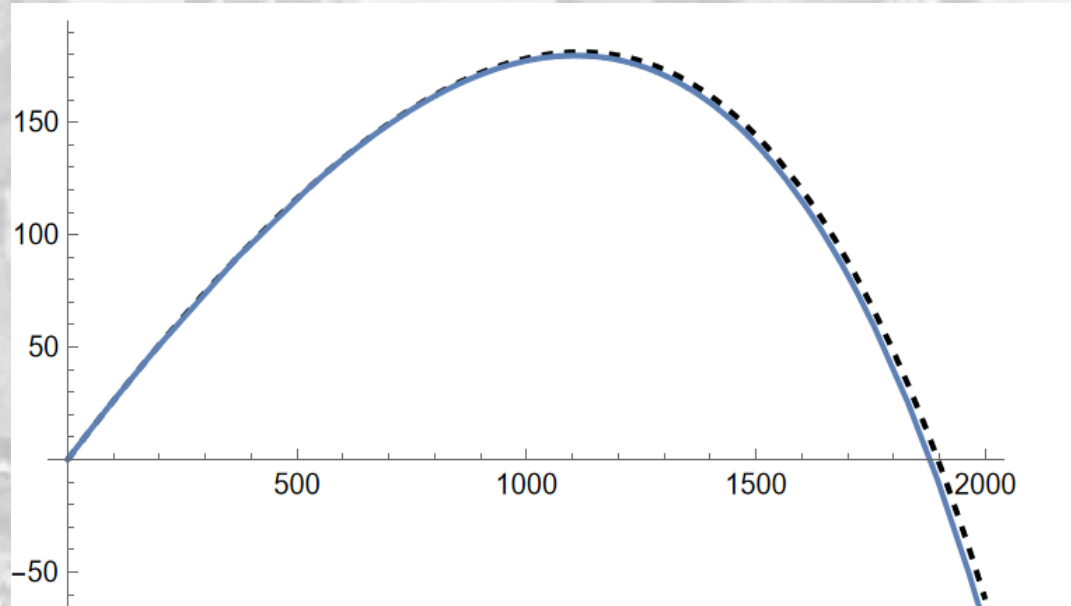


Uegova rojstna hiša
Uegova hiša

premer 10 in 20 cm, kot 45 stopinj, hitrost
300m/s

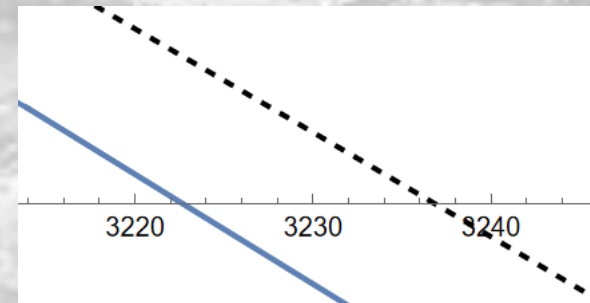
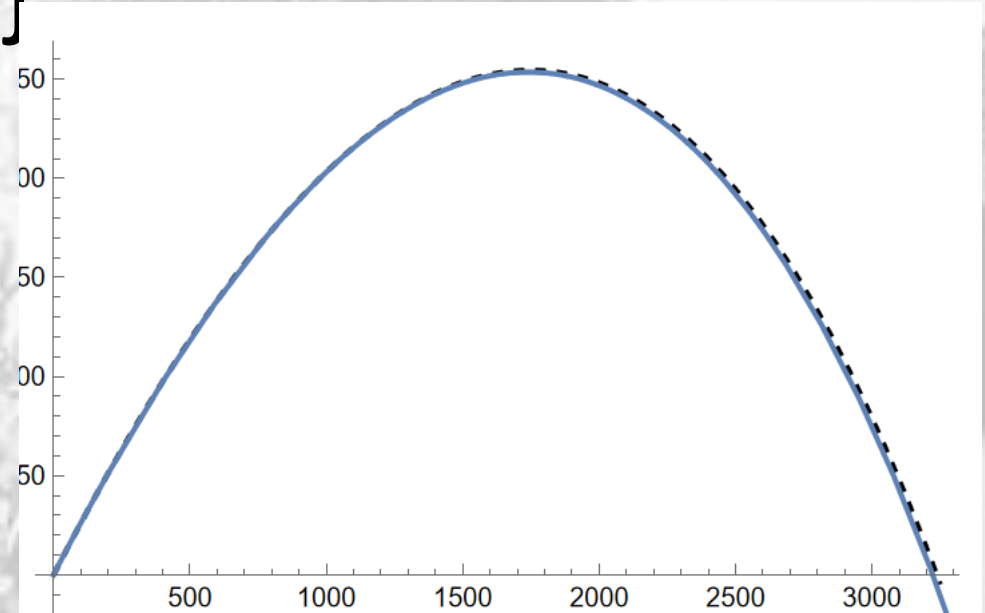


Premer 10 cm, kot 15 stopinj, domet



Ugova rojstna hiša
Ugova hiša

Roaring Meg (premer 51 cm, 1646, angleška drž. vojna), kot 15 stopinj



© Copyright [Philip Halling](#), CC licenca



Hvala za pozornost!

Viri:

Jurij baron Vega in njegov čas : zbornik ob 250-letnici rojstva
MORS

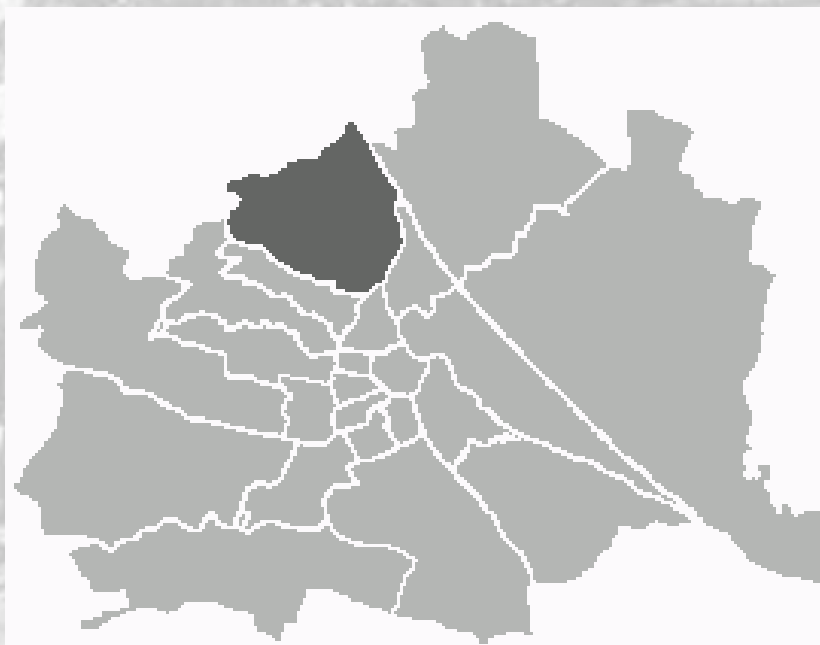
Jurij Baron Vega in njegov čas, zbornik ob 250 letnici rojstva

Sandi Sitar: material, podarjen Matematični knjižnici

Tentamen Philosophicum (kopija iz Matematične knjižnice)

Vegova rojstna hiša
Vega Jurij

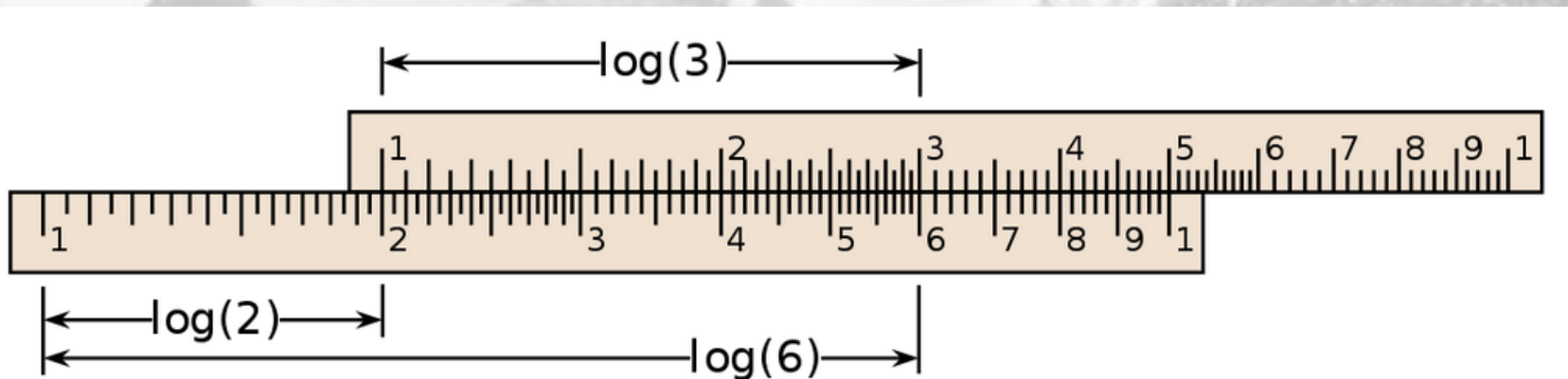
Zagorica in Nussdorf na Dunaju



By Doris Antony, Berlin - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7614519>

Logaritemsko računalo

- $\text{Log } a + \text{Log } b = \text{Log } (ab)$,



Vinkovci

Z

Vir:

Vir:

