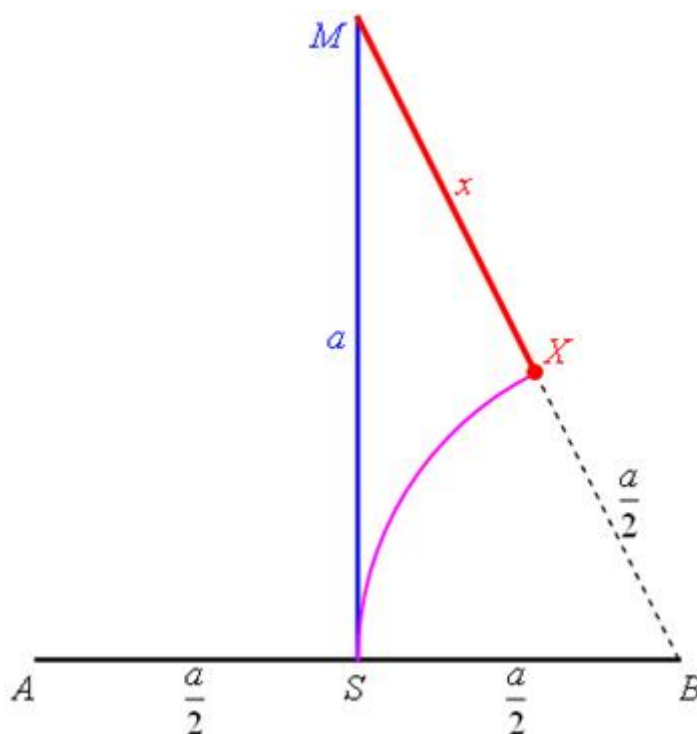


Geometrická konstrukce zlatého řezu

Zkonstruovat [zlatý řez](#) ve shodě s [geometrickým řešením](#) úloh [řecké matematiky](#) je možné třemi postupy. První konstrukce je zobrazena na obr. 26.

1. Sestrojíme úsečku AB délky a .
2. Najdeme její střed S .
3. V bodě S sestrojíme k úsečce AB kolmici SM délky a .
4. Z bodu B opišeme kružnici s poloměrem rovným polovině délky úsečky AB (tj. délce úsečky AS).
5. Na průsečíku této [kružnice](#) a úsečky MB vznikne bod X .
6. [Poměr](#) délek úseček MX a AB je roven zlatému řezu.

Zdůvodnění tohoto postupu vyplývá z [geometrického řešení rovnic](#).

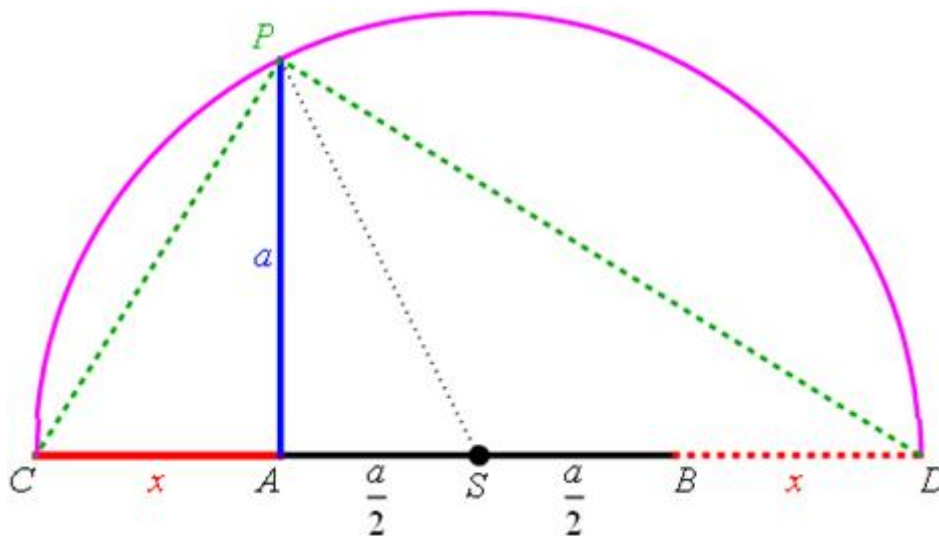


Obr. 26

Druhá konstrukce zlatého řezu vyplývá z [Eukleidovy věty](#) o výšce. Rovnici (12) přepíšeme do tvaru $x(a+x) = a^2$ a porovnáme ji s matematickým vyjádřením Eukleidovy věty o výšce. Zjistíme, že stačí uvažovat pravoúhlý trojúhelník s odvěsnou délky $x + (a+x) = a + 2x$ a s výškou k této přeponě o délce a (viz obr. 27). Samotnou konstrukci provedeme v těchto krocích:

1. Sestrojíme úsečku AB délky a .
2. Najdeme její střed S .
3. V bodě A sestrojíme k úsečce AB kolmici AP délky a .
4. Sestrojíme kružnici se středem S a poloměrem délky SP .
5. Tato kružnice protne přímku AB v bodech C a D .
6. Poměr délek úseček AC a AB je roven zlatému řezu.

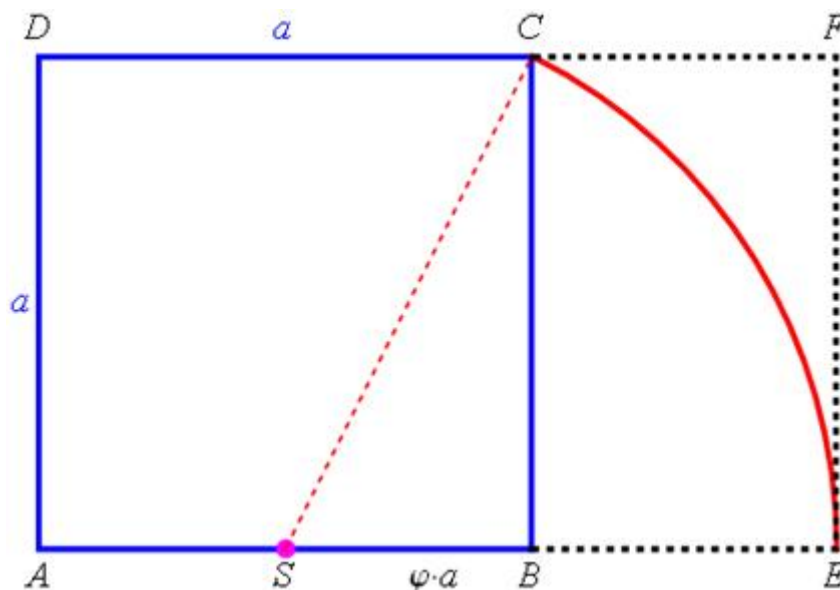
Vzhledem k tomu, že body C a D tvoří průměr sestavené kružnice, je tato kružnice [Thaletovou](#) kružnicí. Proto je podle [Thaletovy věty](#) trojúhelník CDP pravoúhlý. Jeho výška AP na přeponu CD dělí tuto přeponu na dva úseky: úsek CA délky x a úsek AD délky $a + x$. Eukleidovu větu o výšce pro trojúhelník CDP můžeme proto psát ve tvaru $x(a+x) = a^2$; a to je vztah, který jsme získali úpravou rovnice (12) definující zlatý řez.



Obr. 27

Třetí konstrukce zlatého řezu je patrně nejjednodušší a můžeme jí sledovat podle obr. 28:

1. Sestrojíme čtverec $ABCD$ o straně délky a .
2. Najdeme střed S úsečky AB .
3. Z bodu S opíšeme kružnici o poloměru rovném délce úsečky SC .
4. Průsečík této kružnice a polopřímky AB je bod E .
5. Z bodu E vztyčíme kolmici o délce a k polopřímce AB . Tak získáme bod F .
6. Délka úsečky AE je rovna φa , tj. je φ krát delší, než je délka strany čtverce $ABCD$.



Obr. 28

Zdůvodnění výše uvedené konstrukce vyplývá z [Pythagorovy věty](#) aplikované na trojúhelník SBC . Pro délku úsečky SC (tj. pro poloměr kružnice sestavené z bodu S) postupně dostáváme:

$$|SC| = \sqrt{|SB|^2 + |BC|^2} = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + a^2} = \sqrt{\frac{5}{4}a^2} = \frac{a}{2}\sqrt{5}. \text{ Uvědomíme-li si, že délky úseček } SC \text{ a } SE \text{ jsou navzájem}$$

stejně, pak pro délku úsečky AE můžeme psát: $|AE| = |AS| + |SE| = |AS| + |SC| = \frac{a}{2} + \frac{a}{2}\sqrt{5} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}a$.

S využitím vztahu (14) tedy můžeme psát $|AE| = \frac{1+\sqrt{5}}{2}a = \varphi a$.

Je tedy zřejmé, že délky stran obdélníka $AEFD$ jsou v poměru $\varphi a : a = \varphi : 1$. Délky stran obdélníka

BEFC jsou v poměru $a : (\varphi a - a) = 1 : (\varphi - 1) = 1 : \frac{1}{\varphi} = \varphi : 1$, přičemž předposlední krok v rovnosti poměrů byl učiněn na základě [číselné vlastnosti zlatého řezu](#) popsané vztahem (15). Oba tyto obdélníky jsou proto tzv. [zlaté obdélníky](#).

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.