

Program VIKLAN[®] - modul Jednotky

Použité vzorce a výpočetní postupy

JEDNOTKY	3
ZPŮSOB VÝPOČTU	3
<i>Obecně.....</i>	3
<i>Zaokrouhlování výsledků.....</i>	3
PŘEPOČTY JEDNOTLIVÝCH VELIČIN	3
<i>Čas.....</i>	3
<i>Délka.....</i>	3
<i>Elektrická kapacita</i>	4
<i>Elektrická vodivost.....</i>	4
<i>Elektrické napětí.....</i>	4
<i>Elektrický náboj</i>	4
<i>Elektrický odpor.....</i>	5
<i>Elektrický proud.....</i>	5
<i>Energie.....</i>	5
<i>Hmotnost.....</i>	5
<i>Hustota.....</i>	5
<i>Intenzita magnetického pole.....</i>	6
<i>Intenzita osvětlení</i>	6
<i>Magnetická indukce</i>	6
<i>Magnetický tok.....</i>	6
<i>Moment síly.....</i>	6
<i>Objem</i>	6
<i>Obsah plochy.....</i>	7
<i>Otáčky.....</i>	7
<i>Práce.....</i>	7
<i>Průtok</i>	7
<i>Rovinný úhel</i>	8
<i>Rychlost</i>	8
<i>Síla.....</i>	8
<i>Teplota.....</i>	8
<i>Tlak.....</i>	8
<i>Výkon.....</i>	9
<i>Zrychlení</i>	9
OBRAZCE	10
ZPŮSOB VÝPOČTU	10
<i>Obecně.....</i>	10
<i>Zaokrouhlování výsledků.....</i>	10
VÝPOČTY U JEDNOTLIVÝCH OBRAZCŮ.....	10
<i>Čtverec.....</i>	10
<i>Čtyřúhelník.....</i>	11
<i>Obdélník</i>	13
<i>Kruh</i>	13
<i>Trojúhelník.....</i>	14
<i>Kruhová úseč</i>	14

<i>Kruhová výšeč</i>	15
FYZIKA	16
ZPŮSOB VÝPOČTU	16
<i>Obecně</i>	16
<i>Zaokrouhlování výsledků</i>	16
VÝPOČTY JEDNOTLIVÝCH VELIČIN	16
<i>Energie elektrická</i>	16
<i>Energie kinetická</i>	16
<i>Energie potenciální - polohová</i>	17
<i>Energie potenciální - pružnosti</i>	17
<i>Energie potenciální - tlaková</i>	17
<i>Hustota</i>	17
<i>Moment síly</i>	18
<i>Ohmův zákon</i>	18
<i>Průtok (z objemu a času)</i>	18
<i>Průtok (z plochy a rychlosti)</i>	18
<i>Rychlost (přímočarý pohyb)</i>	19
<i>Rychlost obvodová</i>	19
<i>Síla</i>	19
<i>Síla gravitační</i>	19
<i>Tlak</i>	20
<i>Výkon elektrický (stejnoseměrný)</i>	20
<i>Výkon mechanický (přímočarý pohyb)</i>	20
<i>Výkon mechanický (rotace)</i>	20

Jednotky

Vypracoval: Ing. Josef Spilka
Revize č. 1: Ing. Josef Spilka
Revize č. 2: Ing. Josef Spilka

Dne: 11. 3. 2011
Dne: 26. 5. 2011
Dne: 3. 7. 2011

Způsob výpočtu

Obecně

Každá veličina má stanovenou jednu jednotku, která je brána jako základní. Veškeré přepočty mezi jednotkami fungují tak, že se zadaná hodnota přepočte do základních jednotek a z nich se potom přepočítává do jednotek výsledných.

Například základní jednotkou času je pro modul Jednotky sekunda. V případě, že budeme přepočítávat hodnotu udanou v hodinách na minuty, bude vnitřní výpočet probíhat tak, že hodnota v hodinách je přepočtena na sekundy a následně je tento mezivýsledek přepočítán na minuty.

Zaokrouhlování výsledků

Výsledné i zadávané hodnoty jsou zaokrouhlovány. V následující tabulce je uveden systém zaokrouhlování.

Velikost zaokrouhlované hodnoty „H“ (v absolutní hodnotě)	Počet desetinných míst, na něž je hodnota zaokrouhlena
$ H > 100\ 000$	0
$100\ 000 \geq H > 10\ 000$	1
$10\ 000 \geq H > 1\ 000$	2
$1\ 000 \geq H > 100$	3
$100 \geq H > 10$	4
$10 \geq H > 1$	5
$1 \geq H > 0.1$	6
$0.1 \geq H > 0.01$	7
$0.01 \geq H > 0.001$	8
$0.001 \geq H > 0.0001$	9
$0.0001 \geq H $	Bez zaokrouhlení

Přepočty jednotlivých veličin

Čas

Základní jednotka: sekunda

Použité koeficienty:

$$\text{sekund} = \text{hodin} * 3600$$

$$\text{hodin} = \text{sekund} / 3600$$

$$\text{sekund} = \text{minut} * 60$$

$$\text{minut} = \text{sekund} / 60$$

Délka

Základní jednotka: metr

Použité koeficienty:

metrů = centimetrů / 100
centimetrů = metrů * 100
metrů = palců * 2.54 / 100
palců = metrů * 100 / 2.54
metrů = milimetrů / 1000
milimetrů = metrů * 1000
metrů = stop * 0.3048
stop = metrů / 0.3048
metrů = mílí * 63360 * 2.54 / 100
mílí = metrů / 63360 / 2.54 * 100
metrů = yardů * 0.9144
yardů = metrů / 0.9144
metrů = mikrometrů / 1 000 000
mikrometrů = metrů * 1 000 000

Elektrická kapacita

Základní jednotka: mikrofarad

Použité koeficienty:

faradů = mikrofaradů / 1 000 000
mikrofaradů = faradů * 1 000 000
milifaradů = mikrofaradů / 1000
mikrofaradů = milifaradů * 1000
nanofaradů = mikrofaradů * 1000
mikrofaradů = nanofaradů / 1000
pikofaradů = mikrofaradů * 1 000 000
mikrofaradů = pikofaradů / 1 000 000

Elektrická vodivost

Základní jednotka: siemens

Použité koeficienty:

kilosiemensů = siemensů / 1000
siemensů = kilosiemensů * 1000
milisiemensů = siemensů * 1000
siemensů = milisiemensů / 1000
mikrosiemensů = siemensů * 1 000 000
siemensů = mikrosiemensů / 1 000 000

Elektrické napětí

Základní jednotka: volt

Použité koeficienty:

megavoltů = voltů / 1 000 000
voltů = megavoltů * 1 000 000
kilovoltů = voltů / 1000
voltů = kilovoltů * 1000
milivoltů = voltů * 1000
voltů = milivoltů / 1000
mikrovoltů = voltů * 1 000 000
voltů = mikrovoltů / 1 000 000

Elektrický náboj

Základní jednotka: coulomb

Použité koeficienty:

milicoulombů = coulombů * 1000
coulombů = milicoulombů / 1000
mikrocoulombů = coulombů * 1 000 000
coulombů = mikrocoulombů / 1 000 000
ampér sekund = coulombů
coulombů = ampér sekund

ampér hodin = coulombů / 3600
coulombů = ampér hodin * 3600

Elektrický odpor

Základní jednotka: ohm

Použité koeficienty:

megaohmů = ohmů / 1 000 000
ohmů = megaohmů * 1 000 000
kiloohmů = ohmů / 1000
ohmů = kiloohmů * 1000
miliohmů = ohmů * 1000
ohmů = miliohmů / 1000
mikroohmů = ohmů * 1 000 000
ohmů = mikroohmů / 1 000 000

Elektrický proud

Základní jednotka: ampér

Použité koeficienty:

kiloampérů = miliampérů / 1 000 000
miliampérů = kiloampérů * 1 000 000
ampérů = miliampérů / 1000
miliampérů = ampérů * 1000
mikroampérů = miliampérů * 1000
miliampérů = mikroampérů / 1000

Energie

Základní jednotka: kilojoul

Použité koeficienty:

kilojoulů = joulů / 1000
joulů = kilojoulů * 1000
kilojoulů = kilokalorií * 4.187
kilokalorií = kilojoulů / 4.187
kilojoulů = kilowatthodin * 3600
kilowatthodin = kilojoulů / 3600

Hmotnost

Základní jednotka: kilogram

Použité koeficienty:

kilogramů = gramů / 1000
gramů = kilogramů * 1000
kilogramů = tun * 1000
tun = kilogramů / 1000
kilogramů = liber * 0.45359237
liber = kilogramů / 0.45359237
kilogramů = trojských uncí * 31.1034768 / 1000
trojských uncí = kilogramů * 1000 / 31.1034768

Hustota

Základní jednotka: kilogram na metr krychlový

Použité koeficienty:

gramů na centimetr krychlový = kilogramů na metr krychlový / 1000
kilogramů na metr krychlový = gramů na centimetr krychlový * 1000
kilogramů na liter = kilogramů na metr krychlový / 1000
kilogramů na metr krychlový = kilogramů na liter * 1000
liber na stopu krychlovou = kilogramů na metr krychlový / (0.45359237 / 0.3048³)
kilogramů na metr krychlový = liber na stopu krychlovou * (0.45359237 / 0.3048³)

Intenzita magnetického pole

Základní jednotka: ampér na metr

Použité koeficienty:

ampérů na centimetr = ampérů na metr / 100
ampérů na metr = ampérů na centimetr * 100
ampérů na milimetr = ampérů na metr / 1000
ampérů na metr = ampérů na milimetr * 1000
kiloampérů na metr = ampérů na metr / 1000
ampérů na metr = kiloampérů na metr * 1000

Intenzita osvětlení

Základní jednotka: lux

Použité koeficienty:

lumenů na metr čtverečný = luxů
luxů = lumenů na metr čtverečný

Magnetická indukce

Základní jednotka: tesla

Použité koeficienty:

militesla = tesla * 1000
tesla = militesla / 1000
mikrotesla = tesla * 1 000 000
tesla = mikrotesla / 1 000 000

Magnetický tok

Základní jednotka: weber

Použité koeficienty:

miliweberů = weberů * 1000
weberů = miliweberů / 1000

Moment síly

Základní jednotka: newton metr

Použité koeficienty:

newton metrů = newton centimetrů / 100
newton centimetrů = newton metrů * 100

Objem

Základní jednotka: metr krychlový

Použité koeficienty:

metrů krychlových = litrů / 1000
litrů = metrů krychlových * 1000
metrů krychlových = mililitrů / 1000000
mililitrů = metrů krychlových * 1000000
metrů krychlových = hektolitrů / 10
hektolitrů = metrů krychlových * 10
metrů krychlových = decilitrů / 10000
decilitrů = metrů krychlových * 10000
metrů krychlových = centilitrů / 100000
centilitrů = metrů krychlových * 100000

Obsah plochy

Základní jednotka: metr čtverečný

Použité koeficienty:

metrů čtverečných = decimetrů čtverečných / 100

decimetrů čtverečných = metrů čtverečných * 100

metrů čtverečných = centimetrů čtverečných / 10000

centimetrů čtverečných = metrů čtverečných * 10000

metrů čtverečných = milimetrů čtverečných / 1000000

milimetrů čtverečných = metrů čtverečných * 1000000

metrů čtverečných = palců čtverečných / 10000 * (2.54 * 2.54)

palců čtverečných = metrů čtverečných * 10000 / (2.54 * 2.54)

metrů čtverečných = stop čtverečných * 144 / 10000 * (2.54 * 2.54)

stop čtverečných = metrů čtverečných / 144 * 10000 / (2.54 * 2.54)

metrů čtverečných = 100 * arů

arů = metrů čtverečných / 100

metrů čtverečných = 10 000 * hektarů

hektarů = metrů čtverečných / 10 000

metrů čtverečných = 4046.8564224 * akrů

akrů = metrů čtverečných / 4046.8564224

(Poznámka: výchozí vztah je 1 akr = 43 560 stop čtverečních)

Otáčky

Základní jednotka: otáčky za minutu

Použité koeficienty:

otáček za minutu = otáček za sekundu * 60

otáček za sekundu = otáček za minutu / 60

Práce

Základní jednotka: kilojoul

Použité koeficienty:

kilojoulů = joulů / 1000

joulů = kilojoulů * 1000

kilojoulů = kilokalorií * 4.187

kilokalorií = kilojoulů / 4.187

kilojoulů = kilowatthodin * 3600

kilowatthodin = kilojoulů / 3600

Průtok

Základní jednotka: metr krychlový za sekundu

Použité koeficienty:

metrů krychlových za sekundu = litrů za sekundu / 1000

litrů za sekundu = metrů krychlových za sekundu * 1000

metrů krychlových za sekundu = metrů krychlových za hodinu / 3600

metrů krychlových za hodinu = metrů krychlových za sekundu * 3600

metrů krychlových za sekundu = metrů krychlových za minutu / 60

metrů krychlových za minutu = metrů krychlových za sekundu * 60

Rovinný úhel

Základní jednotka: stupeň

Použité koeficienty:

stupňů = gradů * 0.9
gradů = stupňů / 0.9
stupňů = minut / 60
minut = stupňů * 60
stupňů = radiánů / PI * 180
radiánů = stupňů / 180 * PI
stupňů = sekund / 3600
sekund = stupňů * 3600

Rychlost

Základní jednotka: metr za sekundu

Použité koeficienty:

metrů za sekundu = kilometrů za hodinu * 1000 / 3600
kilometrů za hodinu = metrů za sekundu * 3600 / 1000
metrů za sekundu = metrů za minutu / 60
metrů za minutu = metrů za sekundu * 60
metrů za sekundu = mílí za hodinu * 1609.4 / 3600
mílí za hodinu = metrů za sekundu * 3600 / 1609.4

Síla

Základní jednotka: newton

Použité koeficienty:

newtonů = kilopondů * 9.80665
kilopondů = newtonů / 9.80665

Teplota

Základní jednotka: kelvin

Použité koeficienty:

kelvinů = stupňů Celsia + 273.15
stupňů Celsia = kelvinů - 273.15
kelvinů = 5 * (stupňů Fahrenheita + 459.67) / 9
stupňů Fahrenheita = 9 * kelvinů / 5 - 459.67

Tlak

Základní jednotka: pascal

Použité koeficienty:

pascalů = barů * 100000
barů = pascalů / 100000
pascalů = kilo pascalů * 1000
kilo pascalů = pascalů / 1000
pascalů = megapascalů * 1000000
megapascalů = pascalů / 1000000
pascalů = milimetrů vodního sloupce * 9.80665
milimetrů vodního sloupce = pascalů / 9.80665
pascalů = technických atmosfér / 0.0001019716
technických atmosfér = pascalů * 0.0001019716
pascalů = fyzikálních atmosfér / 0.00009869233
fyzikálních atmosfér = pascalů * 0.00009869233
pascalů = torrů / 0.007500616
torrů = pascalů * 0.007500616
pascalů = liber na čtverečný palec / 0.0001450377
liber na čtverečný palec = pascalů * 0.0001450377

Výkon

Základní jednotka: kilowatt

Použité koeficienty:

$$\text{kilowattů} = \text{wattů} / 1000$$

$$\text{wattů} = \text{kilowattů} * 1000$$

$$\text{kilowattů} = \text{koňských sil} * 0.74569987158227022$$

$$\text{koňských sil} = \text{kilowattů} / 0.74569987158227022$$

$$\text{kilowattů} = \text{kilopond metrů za sekundu} * 9.80665 / 1000$$

$$\text{kilopond metrů za sekundu} = \text{kilowattů} * 1000 / 9.80665$$

$$\text{dBm} = 10 * \log_{10}(\text{kilowattů} * 1\ 000\ 000)$$

$$\text{kilowattů} = (10^{\text{dBm}/10}) / 1\ 000\ 000$$

$$\text{dBW} = 10 * \log_{10}(\text{kilowattů} * 1000)$$

$$\text{kilowattů} = (10^{\text{dBW}/10}) / 1000$$

$$\text{miliwattů} = \text{kilowattů} * 1\ 000\ 000$$

$$\text{kilowattů} = \text{miliwattů} / 1\ 000\ 000$$

Zrychlení

Základní jednotka: metr za sekundu ^ 2 [m s⁻²]

Použité koeficienty:

$$\text{metrů za sekundu}^2 = \text{galů} / 100$$

$$\text{galů} = \text{metrů za sekundu}^2 * 100$$

$$\text{metrů za sekundu}^2 = \text{kilometrů za hodinu a za sekundu} / 3.6$$

$$\text{kilometrů za hodinu a za sekundu} = \text{metrů za sekundu}^2 * 3.6$$

Obrazce

Vypracoval: Jan Šváb

Dne: 13. 10. 2011

Způsob výpočtu

Obecně

Plochu a obvod obrazců lze spočítat několika způsoby, které se vzájemně liší množinou požadovaných vstupních parametrů. Vstupní parametry obrazce, které nejsou danou metodou výpočtu použity, jsou automaticky aplikací dopočítány.

Například plochu a obvod čtverce lze spočítat přes *stranu* nebo *úhlopříčku*. Metoda přes *stranu* požaduje zadání délky strany. Při výpočtu kromě plochy a obvodu čtverce je pak dopočtena délka jeho úhlopříčky. Metoda přes *úhlopříčku* naopak vyžaduje zadání délky úhlopříčky a při výpočtu dopočítá délku jeho strany.

Zaokrouhlování výsledků

Vypočítané hodnoty plochy a obvodu obrazce jsou zaokrouhleny podle tabulky uvedené v první části tohoto dokumentu „Jednotky“. U dopočítávaných parametrů obrazců je umožněno kvůli větší omezenosti zadávacích polí zaokrouhlování hodnot povolit nebo zakázat. Zaokrouhlování těchto hodnot, pokud je povoleno, se řídí následující tabulkou.

Velikost zaokrouhlované hodnoty „H“ (v absolutní hodnotě)	Počet desetinných míst, na něž je hodnota zaokrouhlena
$ H > 10\,000$	0
$10\,000 > H \Rightarrow 1000$	1
$1000 > H \Rightarrow 100$	2
$100 > H \Rightarrow 10$	3
$10 > H \Rightarrow 0.0001$	4
$0.0001 > H $	Bez zaokrouhlení

Výpočty u jednotlivých obrazců

Čtverec

Výpočet obvodu:

$$o = 4a$$

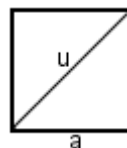
Výpočet plochy:

$$S = a^2$$

Výpočet délky strany z úhlopříčky:

$$a = \sqrt{\frac{u^2}{2}}$$

Výpočet délky úhlopříčky ze strany:



$$u = \sqrt{2} \cdot a$$

Čtyřúhelník

Výpočet obvodu:

$$o = a + b + c + d$$

Dopočet ze známých stran a, b, c, d a úhlopříčky

u_1 :

1) Dopočetení trojúhelníku ABD podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlů α, β_1 a δ_1

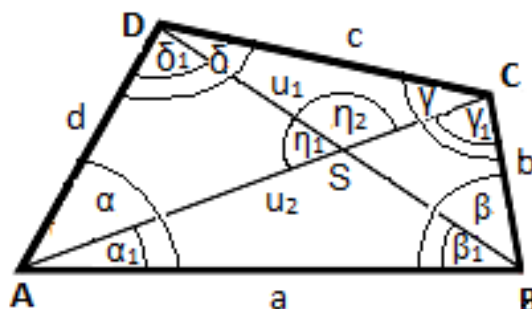
2) Dopočetení trojúhelníku DBC podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlů $(\delta - \delta_1), (\beta - \beta_1)$ a γ

3)

$$\text{pro } \delta > \pi: u_2 = \sqrt{d^2 + c^2 - 2dc \cdot \cos(2\pi - \delta)}$$

$$\text{pro } \delta \leq \pi: u_2 = \sqrt{d^2 + c^2 - 2dc \cdot \cos \delta}$$

4) $S = S_{ABD} + S_{DBC}$ (Pozn.: Pro výpočet obsahu trojúhelníků je použit vzorec uvedený v části „Trojúhelník“ v tomto dokumentu)



Dopočet ze známých stran a, b, c, d a úhlopříčky

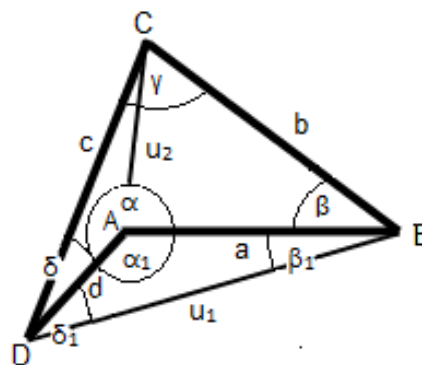
u_1 s předpokladem $\alpha > \pi$:

1) Dopočetení trojúhelníku ABD podle věty SSS
=> $\alpha = 2\pi - \alpha_1$
=> zjištění velikosti pomocných úhlů β_1 a δ_1

2) Dopočetení trojúhelníku DBC podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlů $\gamma, (\beta + \beta_1)$ a $(\delta + \delta_1)$
=> $\beta = (\beta + \beta_1) - \beta_1$
=> $\delta = (\delta + \delta_1) - \delta_1$

3) Dopočetení trojúhelníku BCA podle věty SUS ze strany a , úhlu β a strany b .
=> zjištění velikosti úhlopříčky u_2

$$4) S = S_{DBC} - S_{ABD}$$

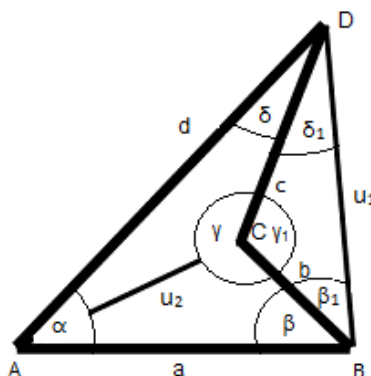


Dopočet ze známých stran a, b, c, d a úhlopříčky

u_1 s předpokladem $\gamma > \pi$:

1) Dopočetení trojúhelníku DBC podle věty SSS
=> $\gamma = 2\pi - \gamma_1$
=> zjištění velikosti pomocných úhlů β_1 a δ_1

2) Dopočetení trojúhelníku ABD podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlu $\alpha, (\beta + \beta_1)$ a $(\delta + \delta_1)$
=> $\beta = (\beta + \beta_1) - \beta_1$
=> $\delta = (\delta + \delta_1) - \delta_1$



3) Dopočetní trojúhelníku BCA podle věty SUS ze strany a , úhlu β a strany b .

=> zjištění velikosti uhlopříčky u_2

$$4) S = S_{ABD} - S_{DBC}$$

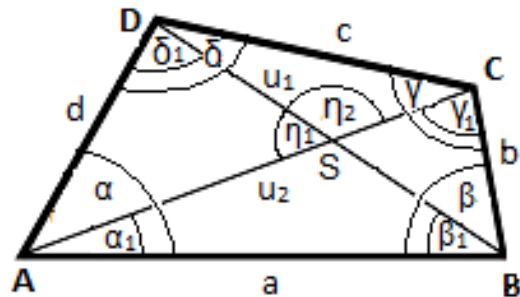
Dopočet ze stran a, b, d a uhlopříček u_1 a u_2 :

1) Dopočetní trojúhelníku ABD podle věty SSS

=> zjištění velikosti úhlu α , β_1 a δ_1

2) Dopočetní trojúhelníku ABC podle věty SSS

=> zjištění velikosti úhlu α_1 , β a γ_1



3)

$\alpha > \alpha_1$ AND $\beta < \beta_1$:

Dopočetní trojúhelníku ACD podle SUS ze strany d , u_2 a úhlu $(\alpha - \alpha_1)$.

=> zjištění délky strany c

=> zjištění velikosti úhlů δ, γ

$$S = S_{ABC} + S_{ACD}$$

$\alpha < \alpha_1$ AND $\beta > \beta_1$:

Dopočetní trojúhelníku DBC podle věty SUS ze strany b , u_1 a úhlu $(\beta - \beta_1)$.

=> zjištění délky strany c

=> zjištění velikosti úhlů δ, γ

$$S = S_{ABD} + S_{DBC}$$

jinak:

Dopočetní trojúhelníku BCS podle USU ze strany b , úhlů $(\beta - \beta_1)$ a γ_1 .

=> zjištění velikosti **CS**

Dopočetní trojúhelníku DAS podle USU ze strany d , úhlů δ_1 a $(\alpha - \alpha_1)$.

=> zjištění velikosti **DS** a úhlu η_1

Dopočetní trojúhelníku SCD podle SUS ze strany DS , CS a úhlu $\eta_2 = \pi - \eta_1$.

=> zjištění délky strany c

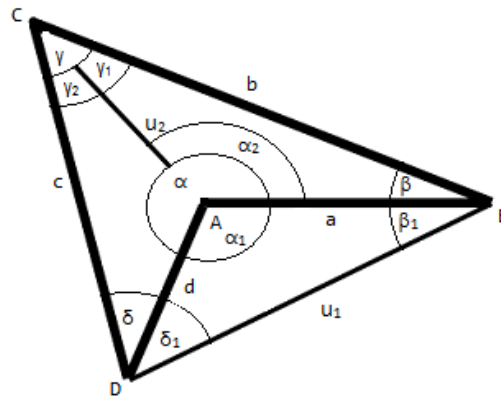
=> zjištění velikosti úhlů δ, γ

$$S = S_{ABC} + S_{DAS} + S_{SCD}$$

Pozn.: Pokud čtyřúhelník nelze dopočítat metodou 3 strany, 2 uhlopříčky, ale lze ho dopočítat některou ze dvou metod níže (tzn. implicitním předpokladem, že úhel $\alpha > 180^\circ$ nebo $\beta > 180^\circ$), potom je dopočítán některou z těchto metod bez vyhození chyby ve výpočtu.

Dopočet ze stran a, b, d a úhlopříček u_1 a u_2 s předpokladem $\alpha > \pi$:

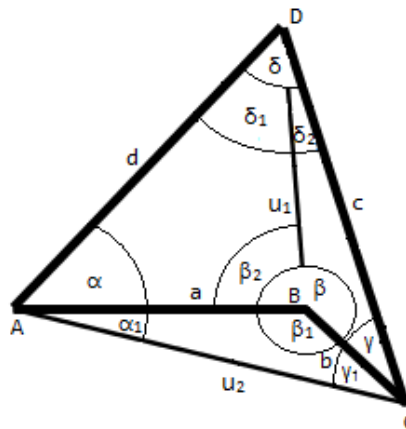
- 1) Dopočetení trojúhelníku ABC podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlu β a pomocných úhlů α_2 a γ_1
- 2) Dopočetení trojúhelníku ABD podle věty SSS
=> $\alpha = 2\pi - \alpha_1$
- 3) Dopočetení trojúhelníku ACD podle věty SUS ze strany d , úhlu $(2\pi - \alpha_1 - \alpha_2)$ a úhlopříčky u_2
=> zjištění velikosti strany c a úhlu δ
=> $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$



4) $S = S_{ACD} + S_{ABC}$

Dopočet ze stran a, b, d a úhlopříček u_1 a u_2 s předpokladem $\beta > \pi$:

- 1) Dopočetení trojúhelníku ABD podle věty SSS
=> zjištění velikosti úhlu α
=> zjištění velikosti pomocných úhlů β_2 a δ_1
- 2) Dopočetení trojúhelníku ABC podle věty SSS
=> $\beta = 2\pi - \beta_1$
- 3) Dopočetení trojúhelníku BCD podle věty SUS z úhlopříčky u_1 , úhlu $(2\pi - \beta_1 - \beta_2)$ a strany b .
=> zjištění velikosti strany c a úhlu γ
=> $\delta = \delta_1 + \delta_2$



4) $S = S_{BCD} + S_{ABD}$

Pozn.: Pro dopočítávání trojúhelníků větami SSS, SUS, USU a SSU jsou využity vzorce z části „Trojúhelník“ v tomto dokumentu.

Obdélník

Výpočet obvodu:

$$o = 2(a + b)$$

Výpočet plochy:

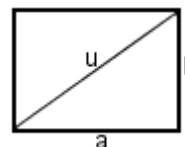
$$S = a \cdot b$$

Výpočet délky strany b z úhlopříčky a strany a :

$$b = \sqrt{u^2 - a^2}$$

Výpočet délky úhlopříčky ze stran:

$$u = \sqrt{a^2 + b^2}$$



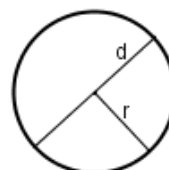
Kruh

Výpočet obvodu:

$$o = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Výpočet plochy:

$$S = \pi \cdot r^2$$



Výpočet průměru z poloměru:

$$d = 2r$$

Trojúhelník

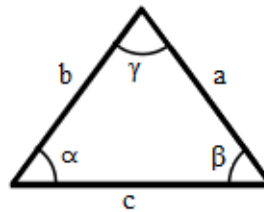
Výpočet obvodu:

$$o = a + b + c$$

Výpočet plochy:

$$s = 0.5o$$

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$



Vzorce pro dopočítávání parametrů trojúhelníku:

- **Metoda SSS** (Strana, Strana, Strana -známy velikosti a, b, c)

$$\alpha = \arccos\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}\right)$$

$$\beta = \arccos\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ca}\right)$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

- **Metoda SUS** (Strana, Úhel, Strana -známy velikosti stran b, c a úhlu α)

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha}$$

$$\beta = \arccos\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ca}\right)$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

- **Metoda USU** (Úhel, Strana, Úhel -známy velikosti úhlů α, β a strany c)

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$a = c \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

$$b = c \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}$$

- **Metoda SSU** (Strana, Strana, Úhel - známa velikost stran b, c a úhlu γ)

$$\beta = \arcsin\left(\frac{b}{c} \cdot \sin \gamma\right)$$

$$\alpha = 180^\circ - \beta - \gamma$$

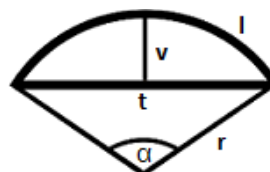
$$a = b \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

Kruhová úseč

Výpočet obvodu:

$$o = t + l$$

Výpočet plochy:



$$S = \frac{r^2}{2(\alpha - \sin[\alpha])}$$

Výpočet poloměru r :

$$r = \frac{t^2}{8v} + \frac{v}{2}$$

(úhel α v radiánech)

Výpočet středového úhlu α :

$$\alpha = 2 \arcsin\left(\frac{t}{2r}\right), \text{ pro } r > v$$

$$\alpha = 2\pi - 2 \arcsin\left(\frac{t}{2r}\right), \text{ pro } r \leq v$$

Výpočet výšky v :

$$v = r \left(1 - \cos\frac{\alpha}{2}\right)$$

Výpočet délky oblouku l :

$$l = \alpha \cdot r$$

Výpočet středového úhlu α a výšky v u metody RT při volbě velikosti středového úhlu α v rozsahu $\pi - 2\pi$:

$$\alpha = 2\pi - 2 \arcsin\left(\frac{t}{2r}\right)$$

$$v = r + r \cdot \cos\left[\arcsin\left(\frac{t}{2r}\right)\right]$$

Kruhov výseč

Výpočet obvodu:

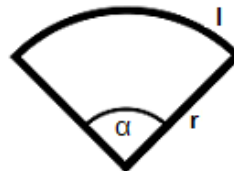
$$o = 2 \cdot r + l$$

Výpočet plochy:

$$S = \alpha \cdot \frac{r^2}{2}$$

Výpočet délky oblouku l :

$$l = \alpha \cdot r$$



(úhel α v radiánech)

Fyzika

Vypracoval: Ing. Josef Spilka

Dne: 27. 7. 2011

Způsob výpočtu

Obecně

Výpočet probíhá ve třech krocích:

- 1) Nejprve se zadané hodnoty přepočtou do jednotek uvedených v tabulce "Použité veličiny". V těchto jednotkách probíhá vlastní výpočet. Přehled použitých jednotek – viz kapitola „Výpočty jednotlivých veličin“ níže.
- 2) Potom se vypočte výsledná hodnota dle příslušného vzorce z odstavce „Skutečně použité vzorce použité pro přepočet“ – viz kapitola „Výpočty jednotlivých veličin“ níže.
- 3) Nakonec je výsledná hodnota přepočtena do jednotek požadovaných uživatelem.

Zaokrouhlování výsledků

Výsledné hodnoty jsou zaokrouhleny podle tabulky uvedené v první části tohoto dokumentu „Jednotky“.

Výpočty jednotlivých veličin

Energie elektrická

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
E	Elektrická energie	kJ
P	Příkon spotřebiče	kW
t	Čas	s

Obecný vzorec:

$$E = P \cdot t$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$E = P \cdot t$$

$$P = E / t$$

$$t = E / P$$

Energie kinetická

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
E	Kinetická energie	J
m	Hmotnost	kg
v	Rychlost	m/s

Obecný vzorec:

$$E = 0.5 \cdot m \cdot v^2$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$E = 0.5 \cdot m \cdot v^2$$

$$m = 2 \cdot E / v^2$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \frac{E}{m}}$$

Energie potenciální - polohová

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
E	Energie	J
m	Hmotnost	kg
h	Výška nad úrovní s nulovou polohovou energií	m
g	Tíhové zrychlení (použita hodnota 9.80665 ms ⁻²)	ms ⁻²

Obecný vzorec:

$$E = m * g * h$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$E = m * h * 9.80665 \quad | \quad m = E / (h * 9.80665) \quad | \quad h = E / (m * 9.80665)$$

Energie potenciální - pružnosti

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
E	Energie	J
k	Tuhost pružiny	N/m
y	Výchylka pružiny	m

Obecný vzorec:

$$E = 0.5 * k * y^2$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$E = 0.5 * k * y^2 \quad | \quad k = 2 * E / y^2 \quad | \quad y = \sqrt{2 * \frac{E}{k}}$$

Energie potenciální - tlaková

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
E	Energie	J
p	Tlak	Pa
V	Objem kapaliny (plynu)	m ³

Obecný vzorec:

$$E = p * V$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$E = p * V \quad | \quad p = E / V \quad | \quad V = E / p$$

Hustota

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
ρ	Hustota	kg/m ³
m	Hmotnost	kg
V	Objem	m ³

Obecný vzorec:

$$\rho = m / V$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$\rho = m / V \quad | \quad m = \rho * V \quad | \quad V = m / \rho$$

Moment síly

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
M	Moment síly	Nm
F	Síla	N
r	Délka ramene	m

Obecný vzorec:

$$M = F \cdot r$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepoččet:

$$M = F \cdot r \quad | \quad F = M / r \quad | \quad r = M / F$$

Ohmův zákon

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
U	Elektrické napětí	V
R	Elektrický odpor	Ω
I	Elektrický proud	A

Obecný vzorec:

$$U = R \cdot I$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepoččet:

$$U = R \cdot I \quad | \quad R = U / I \quad | \quad I = U / R$$

Průtok (z objemu a času)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
Q	Průtok	m^3/s
V	Objem	m^3
t	Čas	s

Obecný vzorec:

$$Q = V / t$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepoččet:

$$Q = V / t \quad | \quad V = Q \cdot t \quad | \quad t = V / Q$$

Průtok (z plochy a rychlosti)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
Q	Průtok	m^3/s
S	Plocha průřezu	m^2
v	Rychlost proudění	m/s

Obecný vzorec:

$$Q = S \cdot v$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepoččet:

$$Q = S \cdot v \quad | \quad S = Q / v \quad | \quad v = Q / S$$

Rychlost (přímocharý pohyb)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
v	Rychlost	m/s
s	Dráha	m
t	Čas	s

Obecný vzorec:

$$v = s / t$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$v = s / t \quad | \quad s = v * t \quad | \quad t = s / v$$

Rychlost obvodová

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
v	Obvodová rychlost	m/s
r	Poloměr rotace	m
n	Otáčky	1/min

Obecný vzorec:

$$v = r * 2 * \pi * n$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$v = r * 2 * \pi * n / 60 \quad | \quad r = (60 * v) / (2 * \pi * n) \quad | \quad n = (60 * v) / (2 * \pi * r)$$

Síla

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
F	Síla	N
m	Hmotnost	kg
a	Zrychlení	ms ⁻²

Obecný vzorec:

$$F = m * a$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$F = m * a \quad | \quad m = F / a \quad | \quad a = F / m$$

Síla gravitační

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
F	Síla	N
m	Hmotnost	kg
g	Tíhové zrychlení (použita hodnota 9.80665 ms ⁻²)	ms ⁻²

Obecný vzorec:

$$F = m * g$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočet:

$$F = m * g \quad | \quad m = F / g \quad | \quad g = 9.80665 \text{ ms}^{-2}$$

Tlak

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
p	Tlak	Pa
F	Síla	N
S	Plocha	m ²

Obecný vzorec:

$$p = F / S$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$p = F / S \quad | \quad F = p * S \quad | \quad S = F / p$$

Výkon elektrický (stejnoseměrný)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
P	Elektrický výkon	W
U	Elektrické napětí	V
I	Elektrický proud	A

Obecný vzorec:

$$P = U * I$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$P = U * I \quad | \quad U = P / I \quad | \quad I = P / U$$

Výkon mechanický (přímočarý pohyb)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
P	Výkon	W
F	Síla	N
v	Rychlost	m/s

Obecný vzorec:

$$P = F * v$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$P = F * v \quad | \quad F = P / v \quad | \quad v = P / F$$

Výkon mechanický (rotace)

Použité veličiny:

Značka	Popis	Jednotka
P	Výkon	W
M	Moment síly	Nm
n	Otáčky	1/min

Obecný vzorec:

$$P = M * 2 * \pi * n$$

Skutečně použité vzorce použité pro přepočít:

$$P = M * 2 * \pi * n / 60 \quad | \quad M = (60 * P) / (2 * \pi * n) \quad | \quad n = (60 * P) / (2 * \pi * M)$$