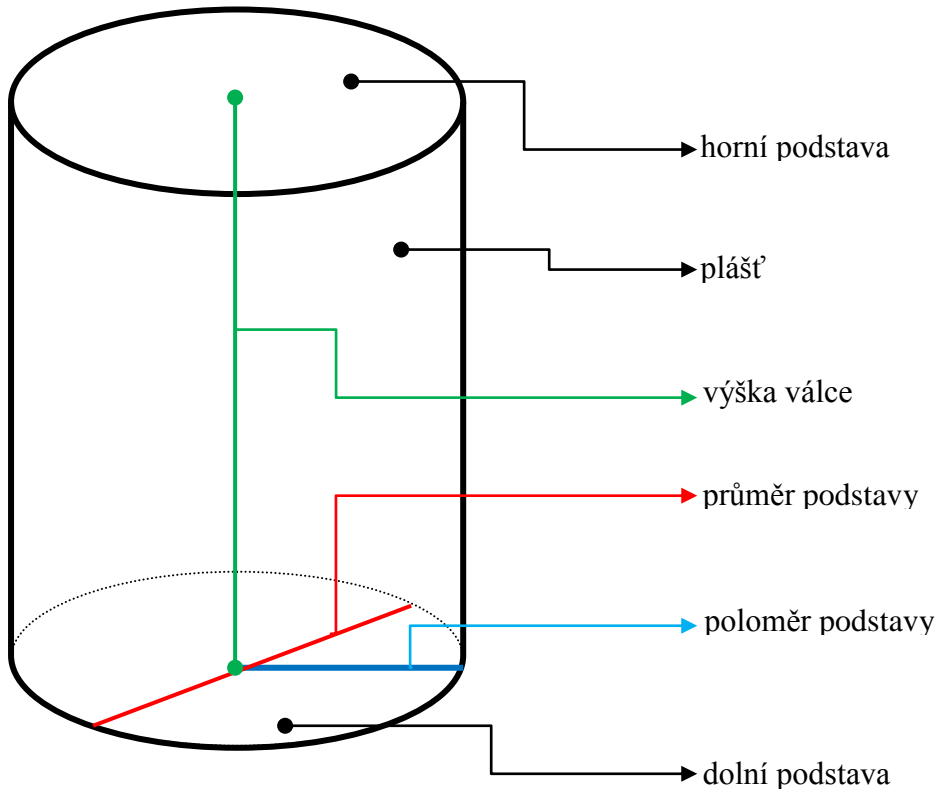


Válec



Válec se skládá ze **dvou shodných podstav** (horní a dolní) a **pláště**.
Podstavou je kruh.

Plášť má tvar obdélníka, který má rozměry: výška válce, obvod podstavy.

Sít' válce se skládá ze dvou kruhů (podstav) a obdélníka (plášť).

Objem válce $V = \pi \cdot r^2 \cdot v$

Povrch válce $S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$
 $S = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v$

nebo

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r (r + v)$$

Příklad: Vypočítejte objem a povrch válce, který má poloměr podstavy 2 cm a výšku 10 cm.

Řešení : $S = 2 \pi r^2 + 2\pi r v$

$$S = 2 \cdot 3,14 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 10$$

$$S = 150,72 \text{ cm}$$

$$S = \mathbf{150,72 \text{ cm}^2}$$

$$V = \pi r^2 v$$

$$V = 3,14 \cdot 2^2 \cdot 10$$

$$V = 125,6 \text{ cm}$$

$$V = \mathbf{125,6 \text{ cm}^3}$$

Povrch válce je $150,72 \text{ cm}^2$ a objem $125,6 \text{ cm}^3$.

Příklad 1 : Vypočítejte objem a povrch válce, známe-li:

- $r = 5 \text{ cm}, v = 4,5 \text{ cm};$
- $d = 12 \text{ cm}, v = 5 \text{ cm};$
- $S_p = 12,56 \text{ cm}^2, v = 3 \text{ cm};$
- $S_p = 16 \cdot \pi \text{ cm}^2, v = 5 \text{ cm};$
- $S_p = 6,25 \cdot \pi \text{ cm}^2, v = r;$
- $S_p = 0,49 \cdot \pi \text{ dm}^2, v = O_p;$
- $r = 5 \text{ cm}, S_{pl} = 31,14 \text{ cm}^2;$
- $O_p = 12 \cdot \pi \text{ cm}, v = 4 \text{ cm};$
- $S_p = 16,81 \cdot \pi \text{ cm}^2, v = 1,1 \text{ cm};$
- $S_{pl} = 10 \cdot \pi \text{ cm}^2, d = 5 \text{ cm};$

Příklad 2 : Vypočítejte povrch válce, jestliže známe:

- $V = 0,75 \text{ dm}^3, v = 6 \text{ cm};$
- $V = 15,7 \text{ hl}, r = 0,5 \text{ m};$
- $V = 40 \text{ m}^3, d = 2 \text{ m};$
- $V = 200 \text{ l}, v = 90 \text{ cm};$
- $S_p = 18 \text{ cm}^2, v = 3 \text{ cm}$

Příklad 3 : Vypočítejte objem válce, jestliže známe:

- $S = 207 \text{ cm}^2, d = 6 \text{ cm};$
- $S = 20 \text{ cm}^2, r = 1,6 \text{ cm};$
- $S = 36 \text{ m}^2, r = 200 \text{ cm};$

Příklad 4 : Jak se změní objem válce, jestliže:

- poloměr zvětšíme dvakrát;
- poloměr zmenšíme na polovinu;
- výšku válce zvětšíme třikrát;
- poloměr zvětšíme dvakrát a výšku také dvakrát;
- poloměr zvětšíme dvakrát a výšku zmenšíme čtyřikrát.

Příklad 5 : Vypočítejte hmotnost tří plných mosazných válců, které mají poloměr podstavy 7 m a výšku 10 m. 1 m^3 mosazi má hmotnost 8 500 kg. Kolik bude stát barva na natření dvou těchto válců bez dolní podstavy, víme-li že barva na natření 1 dm^2 stojí 12 Kč?

Příklad 6 : Kolik metrů délky obdélníkového ocelového plechu o šířce 1,5 metru budeme potřebovat na výrobu pěti válců o průměru 1 metr a výšky 1,2 metru, jestliže odpad při výrobě je 30 %.

Příklad 7 : Vypočítejte objem a povrch válce, jestliže se obsah jeho osového řezu rovná 42 cm^2 a obvod jeho podstavy je $6 \cdot \pi \text{ cm}$.

Příklad 8 : Silniční válec má průměr podstavy 1,2 metru a délku 2m. Při jízdě jedním směrem se otočí 100 krát.

Vypočítej: a) Jak dlouhou cestu tímto pohybem válec uválcuje?
b) jak velkou plochu cesty tímto pohybem uválcuje?

Příklad 9 : Okapový žlab dlouhý 20 m má tvar poloviny válce s průměrem podstavy 14 cm. Na záhyby a další odpad se spotřebuje 15 % materiálu navíc. Vypočítejte spotřebu plechu na výrobu 4 kusů těchto okapových žlabů. Každý žlab má na obou koncích uzavřen polokruhy.

Příklad 10 : Betonová skruž používaná při hloubení studní má tvar dutého válce s vnějším průměrem 1,3 m a vnitřním průměrem 1 metr. Výška skruže je 0,5 metru. Vypočítejte objem betonové skruže.

Příklad 11 : Válec mající objem 0,106 litrů a výšku 7 cm. Vypočítejte průměr válce.

Příklad 12 : Ve válcové nádobě je 5 dl kapaliny. Určete výšku hladiny v nádobě s průměrem 12 cm.

Příklad 13 : Na kolik kilometrů vystačí automobilu benzín v nádrži tvaru válce s průměrem podstavy 40 cm a délky nádrže 1 metr, která je naplněna na 60 %, jestliže automobil spotřebuje 15 litrů na 100 kilometrů?

Příklad 14 : V sudu tvaru válce o průměru 1,8 metrů bylo před deštěm 14 cm a po dešti 27 cm.

Vypočítej: a) Kolik litrů vody přibylo v sudu?
b) Kolik hektolitřů vody spadlo na plochu o výměře 1 ar?
c) O kolik dm^2 více je smáčen plášť sudu?

Příklad 15 : Do hrnečku tvaru válce o poloměru 4,5 cm, který je plný vody, je dána krychle o hraně 2 cm. Tato krychle je z 85 % ponořena do vody.

Vypočítej: a) množství vody, které vyteklo z hrnečku.
b) Předpokládejte, že hrneček je plný z 50 %. O kolik centimetrů vystoupí hladina vody v hrnečku, jestliže v něm bude plavat uvedená krychle z 85 % ponořená do vody?

Příklad 16 : Vypočítejte kolik metrů nitě je natočeno na cívce tvaru válce, o poloměru 2 cm a výšce 4 cm, jestliže nit' o průměru 2 mm je namotána ve třech vrstvách.

Příklad 17: Válec na válcování asfaltu má průměr 80 cm a délku 1,2 m. Kolik čtverečných metrů cesty zválcuje, jestliže se otočí dvacetkrát?

Příklad 18: Železniční cisterna má tvar válce s průměrem podstavy 2 m a objemem 400 hl. Vypočítejte: a) délku cisterny;
b) povrch cisterny.

Příklad 19: Sloup na lepení plakátů má tvar válce s průměrem podstavy 1,4 m a výškou 2,5 m. Kolik m^2 plakátu je na sloupu, jestliže je zcela využitý?

Příklad 20: Plášť rotačního válce, rozvinutý do roviny, je čtverec o obsahu $S=0,81 m^2$. Určete poloměr r a výšku v .

Příklad 21: Plynojem má tvar válce s průměrem podstavy 12 m a výškou 18 m. Vypočítejte: a) Kolik m^3 plynu je v naplněném plynojemu?
b) Kolik stojí natření vnějšího povrchu plynojemu, jestliže $1 m^2$ stojí 25 Kč?

Příklad 22: Studna má tvar válce s průměrem podstavy 1,2 m. Od povrchu k hladině je hloubka 4 m. Voda je hluboká 3,5 m. Kolik m^3 zeminy bylo třeba vykopat při hloubení studny? Kolik m^3 vody je ve studni?

Příklad 23: Bazén má tvar válce s průměrem podstavy 26 m. Od povrchu k hladině je 0,6 m a hloubka vody je 2,8 m.

Vypočítejte: a) Kolik vody je v bazénu?
b) Kolik m^3 zeminy vykopali při jeho hloubení?

Příklad 24: Silo má tvar válce s průměrem podstavy 16 m a výškou 25 m.

Vypočítejte: a) Kolik m^3 obilí je v plném silu?
b) Kolik stojí plech na výrobu sila, jestliže $1 m^2$ plechu stojí 180 Kč?
Spodní podstava není vyrobena z plechu.

Příklad 25: Ocelový prut má tvar válce s průměrem 1,8 cm, jeho délka je 5 m. K výrobě panelu bylo použito 150 prutů. Vypočítejte hmotnost prutů v panelu, jestliže $1 m^3$ má hmotnost 7800 kg.

Příklad 26: Válcový odlitek má průměr podstavy 24 cm a výšku 1,5 m. Za jednu směnu se vyrobí 120 odlitků. Vypočítejte celkovou hmotnost odlitků vyrobených za jednu směnu, jestliže $1 m^3$ má hmotnost 680 kg.

Příklad 27: Jakou hmotnost má 1000 m bronzového drátu (hustota $\rho = 9000 kg/m^3$) o průměru $d = 4,5 mm$.

Příklad 28: Vypočítejte tělesovou výšku a objem rotačního válce, je-li jeho poloměr podstavy $r = 6 dm$ a povrch $S = 400 dm^2$.

Příklad 29: Vypočítejte tělesovou výšku a povrch rotačního válce, je-li poloměr jeho podstavy $r = 0,4$ m a objem $V = 1,2$ m³.

Příklad 30: Plynojem je vysoký 54 m a má objem 50 000 m³. Vypočítejte jeho průměr.

Příklad 31: Městský plynojem je vysoký 66 m, jeho šířka (průměr) je 53 m. Jak vysoko sahá vnitřní víko, je-li na ukazateli 140 000 m³?

Příklad 32: Válcová plechovka o objemu 0,628 litru má podstavu o průměru 10 cm. Vypočítejte výšku plechovky.

Příklad 33: Kolik cm² plechu se spotřebuje na výrobu takové plechovky, jestliže odpad při výrobě činí 10% ze spotřebovaného materiálu?

Příklad 34: Do kvádrů o výšce 50 cm se čtvercovou podstavou o hraně 20 cm je vyvrtán otvor tvaru válce o průměru 12 cm. Osa tohoto otvoru prochází středy podstav kvádrů. Vypočítejte objem a povrch takto vzniklého tělesa.

Příklad 35: Vodní nádrž má tvar válce s průměrem podstavy 4 m a je hluboká 60 cm. Vypočítej: a) Za jak dlouho se naplní 10 cm pod okraj přítokem, kterým přitéká 5 litrů vody za sekundu? Výsledek zaokrouhlete na celé minuty.
b) Kolik procent objemu nádrže bude naplněno vodou?

Příklad 36: Plechovka tvaru válce s průměrem dna 13 cm a výškou 18 cm je naplněna okurkami.

Vypočítej: a) Jak velký prostor zaujímají okurky, zaplníme-li zcela plechovku dolitím 2 dcl nálevu?
b) Kolik m² plechu je třeba na výrobu plechovky, jestliže přidáme 7 % na odpad a spoje?

Příklad 37: Do válce, který je naplněn vodou do výšky 5 mm pod svou horní hranu, házíme kostky ledu s hranou délky 2 cm. Obsah dna válce je 0,35 dm². Kostky ledu jsou ponořeny do šesti sedmin svého objemu. Jaké maximální množství kostek je možno hodit do tohoto válce, aby se žádná tekutina nevyhlila?

Příklad 38: Do krychle o hraně $a = 25$ cm je vyvrtán kolmo ke stěně otvor tvaru válce. Objem otvoru je 12 % objemu krychle. Vypočítejte poloměr otvoru. Pro zjednodušení použijte hodnotu $\pi = 3,14$.