

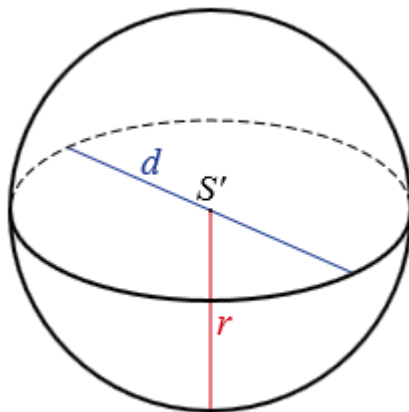
TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTE SI JEJ

- jedná se o učivo na celý týden 4.5. - 7.5.2020
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepíte)

TENTO TÝDEN TEST NA TÉMA JEHLAN, KUŽEL - TEST NAJDETE [ZDE](#)

KOULE

- geometrické těleso tvořené množinou všech bodů, jejichž vzdálenost od středu je menší nebo rovna poloměru (= koule jako taková, celý objem)
- pokud je vzdálenost **rovna přesně** poloměru \Rightarrow kulová plocha (sféra, povrch koule)
- je dána středem **S** a poloměrem **r** (resp. průměrem **d** - průměr lze také označit symbolem \emptyset)
- vznikla rotací půlkruhu kolem svého průměru - střed tohoto půlkruhu je střed koule
- středově i osově souměrná (dokonale symetrická) (KOLIK OS SOUMĚRNOSTI MÁ KOULE? NEKONEČNĚ MNOHO, PROCHÁZÍ STŘEDEM KOULE)
- Z HLEDISKA FYZIKY JE KOULE ENERGETICKY NEJMÉNĚ NÁROČNÁ - Z JEDNOHO BODU S JE TO STEJNĚ DALEKO DO VŠECH MÍST POVRCHU KOULE - PROTO TAKY BUBLINY JSOU VŽDY KULATÉ, AŽ FOUKÁTE SKRZ LIBOVOLNÝ TVAR



ČÁSTI KOULE

KULOVÁ ÚSEČ

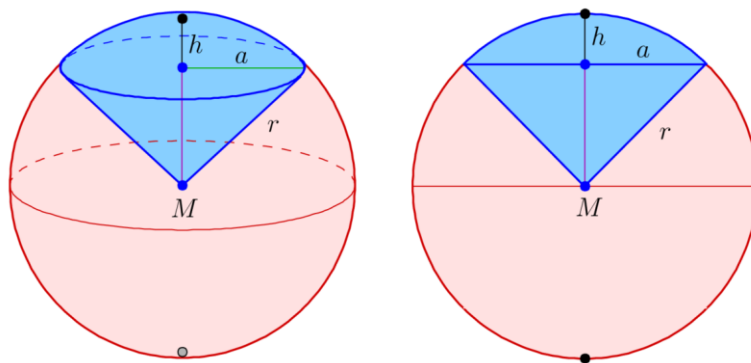
- část koule ohraničená jediným roviným řezem (JAKO KDYŽ ROZKROJÍTE MELOUN - VZNIKNOU DVĚ ČÁSTI)
- pokud řez prochází středem koule \Rightarrow vzniknou dvě stejné polokoule

KULOVÝ VRCHLÍK

- povrch kulové úseče (TVAR PODOBNÝ KULATÉ MISCE NEBO VYDLABANÉMU MELOUNU)

KULOVÁ VÝSEČ

- složena ze dvou částí - kulové úseče a z druhé strany je pak ještě jehlan s vrcholem ve středu koule („KULOVÁ ÚSEČ VYDLABANÁ AŽ DO STŘEDU KOULE“)



KULOVÁ VRSTVA

- část koule ohraničená dvěma rovnoběžnými rovinami (Z MELOUNA VYŘÍZNETE „KOLÁČ“)

KULOVÝ PÁS

- povrch kulové vrstvy

SÍŤ KOULE

- nelze jednoznačně sestrojít - vždy dojde ke zkreslení tvaru
 - viz např. mapa země - nelze sestrojít mapu pro celý svět, ale jen pro jednotlivé úseky
⇒ více zeměpis resp. kartografie (= věda zabývající se tvorbou a zpracováním map)

POVRCH KOULE

- vzorec nelze jednoduše odvodit
- povrch koule odpovídá ploše 4 kruhů se stejným poloměrem jako daná koule

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

OBJEM KOULE

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

Plynojem má tvar koule o průměru 14 m. Kolik kubiků plynu se do něj vejde? (1 kubík = 1 m³)

$$d = 14 \text{ m} \Rightarrow r = 7 \text{ m}$$

$$V = ? \text{ m}^3$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 7^3$$

$$V = 1436 \text{ m}^3$$

Kolik % objemu krychle, jejíž hrana je 60 cm, tvoří objem koule vepsané do této krychle?

vepsaná krychle ⇒ má stejný průměr jako je hrana krychle, tedy $d = 60 \text{ cm}$

$$r = 30 \text{ cm}$$

$$V_{KR} = ?$$

$$V_{KO} = ?$$

$$V_{KR} = a \cdot a \cdot a$$

$$V_{KR} = 60 \cdot 60 \cdot 60$$

$$V_{KR} = 216\,000 \text{ cm}^3$$

$$V_{KO} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V_{KO} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 30^3$$

$$V_{KO} = 113\,040 \text{ cm}^3$$

$$\text{podíl objemů } (113\,040 : 216\,000) \cdot 100 = \underline{52,3\%}$$

PŘÍKLADY K PROCVIČENÍ (nepovinné)

MNOHO PŘÍKLADŮ JE TAKÉ V UČEBNICI, TAK JI VYUŽIJTE (VZADU UČEBNICE JSOU VÝSLEDKY PRO KONTROLU)

1. Vodojem má tvar koule o průměru 18 m. Kolik kubíků vody (1 kubík = 1 m³) se do něj vejde?
2. Jaký je povrch velkého gymnastického míče s průměrem 65 cm? Kolik litrů vzduchu je v tomto míči?
3. Vypočti povrch a objem zeměkoule (poloměr cca 6 371 km). Větší část povrchu Země tvoří oceány (zavzpomínejte, kolik je to %). Kolik km² Země je přibližná rozloha souše?
4. Julince se zakutálel míček do bazénu a plaval ve vodě. Jeho nejvyšší bod byl 2 cm nad hladinou vody. Průměr kružnice, kterou vyznačila hladina vody na povrchu míčku, je 8 cm. Vypočti průměr Julinčina míčku (náповěda - Pythagorova věta).
5. Ze třech kuliček z modelíny o poloměrech 3 cm, 4 cm a 5 cm se vymodelovala jedna větší koule. Vypočti poloměr této koule (zkus nejprve obecně s poloměry r_1 , r_2 a r_3 , až poté s čísly).
6. Při vrhu koulí je předepsaná hmotnost koule pro ženy 4 kg a pro muže 7,257 kg. Vypočti průměr těchto koulí (hustota železa je 7 800 kg/m³).
7. Koule má povrch 68,5 dm². Vypočti její průměr.
8. Jak se změní objem koule, jestliže se její průměr zdvojnásobí?
9. Jak se změní povrch koule, jestliže se její poloměr zdvojnásobí?
10. Vypočti povrch koule, která má objem 606 cm³.

VÝSLEDKY Z MINULÉHO TÝDNE

1) Kornoutek na zmrzlinu byl vytvořen z půlkruhu o poloměru 10 cm. Jaká je hloubka kornoutku?

- poloměr podstavy je 5 cm (obvod podstavy je obvod poloviny kruhu o poloměru 10 cm) - poloměr podstavy 5 cm a strana kužele 10 cm (strana kužele je poloměr půlkruhu) tvoří pravouhlý trojúhelník - výšku pak vypočtete pomocí Pythagorovy věty $v = 8,7$ cm

2) Kolik litrů vody se vejde do nálevky tvaru kužele, jestliže vnitřní průměr kruhového okraje je 14 cm a strana nálevky má délku 15 cm?

- poloměr podstavy a strana kužele dohromady tvoří pravouhlý trojúhelník \Rightarrow Pythagorova věta \Rightarrow výška kužele a pak objem $V = 680$ ml

3) Vypočítej, kolik procent tvoří odpad, jestliže z pravidelného jehlanu o hraně 100 cm a výšce 60 cm vysoustružíme kužel s co největším objemem.

- objem jehlanu 200tis cm^3 , objem kužele 157tis cm^3 - odpad je pak 43tis cm^3 . 43tis z 200tis je 21,5%

4) Z válce o poloměru 5 cm a výšce 20 cm je vysoustružen co největší kužel. Vypočti objem a povrch tohoto kužele.

- poloměr válce je stejný jako poloměr kužele, výška válce je stejná jako výška kužele, takže objem je jasný $V = 523,3$ cm^3
- stranu kužele dopočteme pomocí Pythagorovy věty ($s = 20,6$ cm) $S = 402,2$ cm^2

5) Nálevka trychtýře má tvar kužele s průměrem 8 cm a vejde se do ní 120 ml kapaliny. Jaký je vnitřní povrch trychtýře?

- poloměr kužele 4 cm, objem 120 $\text{cm}^3 \Rightarrow v = 7,2$ cm
- z výšky a poloměru pomocí Pythagorovy věty určit stranu kužele $\Rightarrow s = 8,2$ cm $S = 153,3$ cm^2

6) Střecha věže má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož podstavná hrana má délku 11 m. Boční stěna svírá s podstavou úhel 57°. Vypočti, kolik krytiny potřebujeme na pokrytí celé střechy, jestliže se počítá s 15% navíc na odpad.

- pomocí goniometr. funkce určíme velikost stěnové výšky $\Rightarrow v_s = 8,5$ m
- pokrývá se pouze plášť (ne podlaha!) \Rightarrow 4krát obsah trojúhelníku se základnou 11 m a výškou 8,5 m $\Rightarrow S = 186,3$ m^2 , na závěr přičíst 15% navíc $S = 214,3$ m^2

7) Vypočítejte hmotnost těžitka tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou délky 4 cm, výškou 6 cm, je-li zhotoveno z materiálu o hustotě 8 $\text{gramů}/\text{cm}^3$.

- klasický objem jehlanu $\Rightarrow V = 32$ cm^3 , hmotnost se pak vypočte z hustoty a objemu $m = 256$ g

8) Kolik lahví impregnace bude třeba na stan tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou délky 2 metry a s tělesovou výškou 1,54 metru, jestliže jedna láhev vystačí na 2,4 m^2 .

- impregnuje se pouze plášť - nejprve vypočítat stěnovou výšku (Pythagorova věta) $\Rightarrow v_s = 1,8$ m
- povrch 7,3 m^2 , jedna láhev na 2,4 $\text{m}^2 \Rightarrow$ budou potřeba 3 láhve (ale bude to těsné)

9) Stožár vysoký 30 metrů je v polovině připevněn osmi lany, jejichž délka je 25 metrů. Konce lan jsou od sebe stejně vzdáleny. Vypočtete tuto vzdálenost.

- výpočet přes několik Pythag. vět (udělejte si nejprve boční náčrt, pak nákres osmiúhelníku zezhora)

10) Pravouhlý trojúhelník, jehož odvěsny mají délky 6 cm a 8 cm, se otáčí kolem své odvěsny.

a) Načrtněte všechny varianty takto vzniklých kuželů.

- může se otáčet kolem kratší nebo kolem delší odvěsny (první kužel má $r = 6$ cm a $v = 8$ cm, druhý kužel má $r = 8$ cm a $v = 6$ cm)

b) Vypočtete objemy všech takto vzniklých kuželů.

– povrch i objem bude pro každý kužel různý

c) Vypočtete povrchy všech takto vzniklých kuželů.

11) Je dán pravidelný kvádr svýškou 14 cm a hranou podstavy 7 cm. Ve směru výšky je do hranolu vyvrtán otvor tvaru rotačního kužele sprůměrem podstavy 4 cm a výškou 7 cm. Jeho střed podstavy je ve středu podstavy hranolu. Vypočtete

a) povrch tohoto tělesa - otázka je, co znamená toto těleso: hranol? kužel? nebo hranol s vyvrtaným kuželem? můžete vyzkoušet vyřešit všechny varianty

b) objem tohoto tělesa

12) Ve zmrzlinovém kornoutu tvaru kužele o průměru 5 cm je 0,5 dl zmrzliny. Vypočtete

a) hloubku kornoutu

b) vnější povrch kornoutu

13) Výška rotačního kužele je 56 cm a odchylna dvou stran kužele je 42° . Vypočtete:

a) průměr podstavy

b) stranu kužele

c) povrch kužele

14) Z kruhového plechu o poloměru R vystřihneme čtvrtkruhovou výseč, ze které složíme plášť kužele. Vyjádřete

a) poloměr podstavy kužele