

Úkoly z matematiky a fyziky na týden od 8.6.2020 do 14.6.2020

Matematika

1. Povrch krychle a kvádrů
2. Stěnové a tělesové úhlopříčky

Fyzika

1. Závislost objemu na teplotě

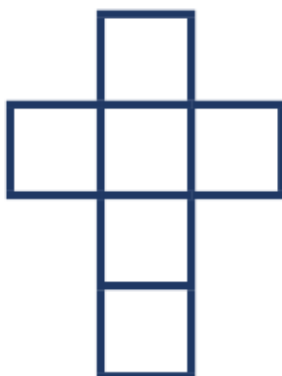
Matematika

1.

1. Povrch krychle nebo kvádrů spočítáme tak, že sečteme obsahy všech stěn daného tělesa. Krychle má 6 shodných stěn, které mají tvar čtverce. Obsah čtverce už spočítat umíme (vynásobíme jeho stranu samu se sebou). Povrch S krychle o hraně a tedy spočítáme

$$S = a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a = 6 \cdot a \cdot a$$

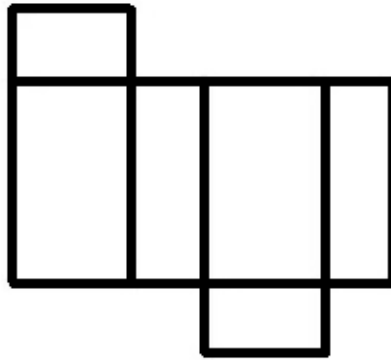
Počítáme vlastně obsah geometrického útvaru na následujícím obrázku. Tomuto útvaru se říká síť krychle.



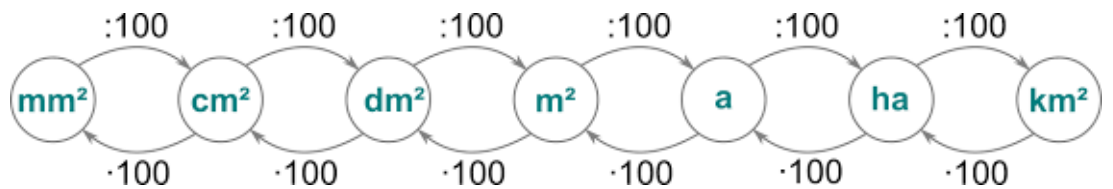
Podobně u kvádrů. Kvádr má opět 6 stěn, tentokrát však nejsou všechny stejné. U obecného kvádrů jsou shodné pouze stěny, které leží naproti sobě. Také tvar stěn je u kvádrů jiný než u krychle. Stěny obecného kvádrů jsou obdélníky (ve speciálním případě to mohou být i čtverce). Obsah obdélníku také umíme spočítat (vynásobíme jeho dvě strany), můžeme tedy napsat vzoreček pro výpočet povrchu S kvádrů s délkami hran a, b, c

$$S = a \cdot b + a \cdot b + a \cdot c + a \cdot c + b \cdot c + b \cdot c = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$

Počítáme vlastně obsah geometrického útvaru na následujícím obrázku. Tomuto útvaru se říká síť kvádrů.

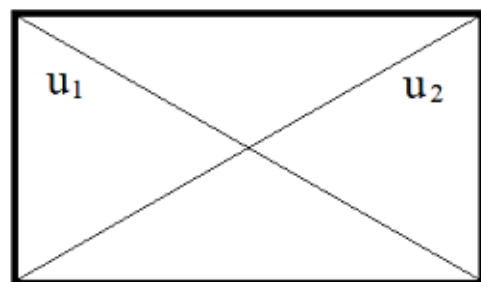
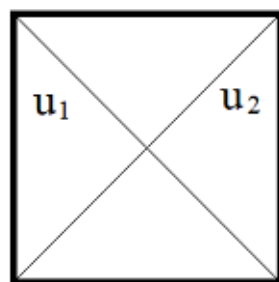


Při počítání povrchů budeme potřebovat jednotky obsahu. Připomeňme je tedy i s jejich převody



2.

1. Připomeňme nejdřív, co to je úhlopříčka mnohoúhelníku. Úhlopříčka mnohoúhelníku je úsečka, která spojuje dva jeho vcholy, které nejsou sousední. Kdyby totiž byly sousední, tak by šlo o stranu mnohoúhelníku. Úhlopříčka čtverce je tedy úsečka, která spojuje jeho protější vrcholy. Podobně je tomu u obdélníku. Na následujícím obrázku je čtverec a obdélník s oběma svými úhlopříčkami.



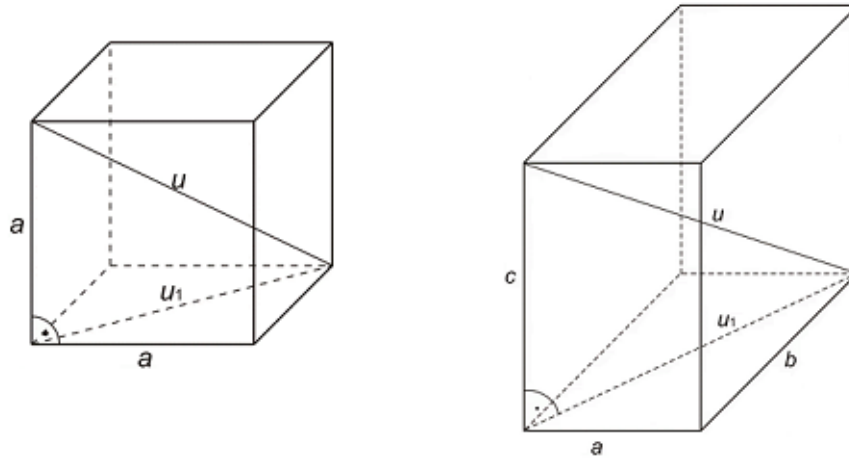
Stěnové úhlopříčky

Co jsou to tedy stěnové a tělesové úhlopříčky? Stěnová úhlopříčka je úhlopříčka, která leží ve stěně tělesa. Stěnová úhlopříčka v krychli je tedy úhlopříčka nějakého čtverce, který tvoří stěnu této krychle. Stěnová úhlopříčka v kvádru je úhlopříčka obdélníku, který tvoří jeho stěnu.

Tělesové úhlopříčky

Tělesová úhlopříčka je úsečka, která spojuje dva vrcholy tělesa, které ne-

leží ve stejné stěně. Kdyby totiž ležely ve stejné stěně, tak by taková úsečka byla buď hranou tělesa nebo stěnovou úhlopříčkou. Na následujícím obrázku máme krychli a kvádr a v každém tělese jsou vyznačeny dvě úhlopříčky. Úhlopříčka u_1 , která je v obou tělesech vyznačena čárkovaně, je stěnová. Úhlopříčka u je tělesová.



2. Vyplňte PDF "Tělesa2"

Fyzika

1.

1. Poslední, čím se budeme u teploty zabývat, je její souvislost s objemem. Obě fyzikální veličiny (teplotu a objem) už známe. Každé těleso má nějakou teplotu. V různých okamžicích může být různá, protože můžeme těleso zahřát nebo ochladit. Můžeme změnit také objem tělesa? Těleso můžeme ohnout, natáhnout, překroutit, tedy můžeme změnit jeho tvar, tím ale nezměníme jeho objem. Pokud bychom měli těleso z plynu, mohli bychom ho stlačit, protože víme, že plyny jsou snadno stlačitelné a tím bychom zmenšili jeho objem. Co kdybychom ale měli kapalně nebo pevně těleso? Víme, že kapaliny a pevné látky jsou jen velmi těžko stlačitelné. Stlačit bychom je tedy nedokázali. Jak tedy změníme objem tělesa, které nedokážeme stlačit? **Objem tělesa můžeme změnit tak, že změníme jeho teplotu.** Tomuto jevu, při kterém tělesa mění objem při změně teploty, říkáme **teplotní roztažnost**. Pro tělesa ve všech třech skupenstvích (pevném, kapalném, plynném) platí, že při zvýšení teploty těleso zvětší svůj objem. O kolik těleso zvětší svůj objem, záleží na tom, jak moc ho zahřejeme a také na látce, která těleso tvoří. Tělesa z některých látek zvětšují objem více, tělesa z jiných látek zase méně. U (téměř) všech látek ale platí, že pokud teplotu tělesa z dané látky zvětšujeme, zvětšuje se i objem tělesa. Naopak, pokud teplotu snižujeme, objem se zmenšuje.

Tělesa však mají po ochlazení i po zahřátí stejnou hmotnost jako předtím. Co to tedy znamená? Připomeňme si vzoreček pro výpočet hmotnosti

$$m = \rho \cdot V$$

Jestliže má těleso po zahřátí pořád stejnou hmotnost a jeho objem se zvětší, musí se jeho hustota zmenšit. Abychom totiž ve vzorečku dostali i po zahřátí stejnou hmotnost (m), musíme větší objem (V) násobit menší hustotou (ρ). S rostoucí teplotou se tedy objem těles zvětšuje a jejich hustota se zmenšuje. Naopak, pokud teplota klesá, objem těles se zmenšuje a jejich hustota se zvětšuje.

Příklad 1:

Dráty elektrického vedení jsou v létě (je větší teplo) více prověšené než v zimě (je menší teplo).



Příklad 2:

Rtuťový teploměr se skládá z válce, který je opatřen stupnicí a rtuti v kapalném skupenství, která je uvnitř tohoto válce. Jak teploměr funguje? Když se zvýší teplota, rtuť v teploměru se zahřeje a zvětší svůj objem. Jelikož má větší objem, pozorujeme, že její hladina je ve větší výšce, a tedy teploměr ukazuje na stupnici vyšší teplotu.



7:30



17:00

Příklad 3:

Balónek naplněný vzduchem se při ochlazení zmenší.



Výjimkou je **voda**. Voda má nejmenší objem (a tedy největší hustotu) při teplotě zhruba $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pokud vodu o takovéto teplotě budeme zahřívat, její objem se bude zvětšovat (a hustota zmenšovat) - to je normální. **Pokud ale vodu o teplotě $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ budeme ochlazovat, její objem se bude také zvětšovat (a hustota zmenšovat.)** Tomuto jevu se říká **anomálie vody**.

Poznámka

Pokud bychom vodu ochladili na $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, z kapalně vody by se stal led (skupenství by se změnilo z kapalného na pevné), který, jak víme, má menší hustotu než kapalná voda. Pokud bychom dále ochlazovali led, vše by se už chovalo normálně, tedy objem by se mírně zmenšoval a hustota zvětšovala.

2. Vyplňte PDF "Teplota2".