|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  |
| **Přírodní vědy aktivně a interaktivně** | |
| Elektronický materiál byl vytvořen v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040 | |
| Zvyšování kvality vzdělávání v Moravskoslezském kraji | |
| Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace | |
|  |  |
|  |  |
| **Název EM** | Teplotní délková a objemová roztažnost |
| **Název sady EM** | FIL\_FYZ\_16 |
| **Vzdělávací obor** | Fyzika |
| **Vzdělávací oblast** | Člověk a příroda, Informační a komunikační technologie |
| **Autor** | Mgr. Olga Filipová |
| **Ročník** | 2. ročník lycea, 1. ročník stavitelství |
| **Anotace** | Pracovní list zkoumá funkční myšlení studentů a jejich správný úsudek na základě probraných fyzikálních poznatků a zákonitostí. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Teplotní délková a objemová roztažnost**

Se změnou teploty látky mění své rozměry – délku, objem, ale i hustotu.

U většiny látek se s rostoucí teplotou rozměry zvětšují, a proto se jejich hustota zmenšuje.

Při změně teploty o Δt se změní délka o Δl, (objem o ΔV), přičemž platí:

Závislost délky na teplotě je dána vztahem:

Závislost objemu na teplotě je dána vztahem:  **=**

Závislost hustoty na teplotě je dána vztahem: **ρ =**

l1  - délka při teplotě t1

Δt = t2 – t1

α - teplotní součinitel délkové roztažnosti

β - teplotní součinitel objemové roztažnosti

**Na základě zopakovaného učiva zdůvodněte správnost či nesprávnost následujících výroků:**

1. Při teplotní délkové roztažnosti je prodloužení drátu:
   1. Nepřímo úměrné počáteční délce
   2. Přímo úměrné konečné délce
   3. Přímo úměrné počáteční teplotě a přírůstku teploty
   4. Nepřímo úměrné přírůstku teploty
   5. Přímo úměrné konečné teplotě a přírůstku teploty
   6. Přímo úměrné přírůstku teploty
2. Při teplotní objemové roztažnosti je hustota tělesa:
   1. Nepřímo úměrná počáteční hustotě
   2. Přímo úměrná konečné hustotě
   3. Přímo úměrná počáteční teplotě a přírůstku teploty
   4. Nepřímo úměrná přírůstku teploty
   5. Přímo úměrná konečné teplotě a přírůstku teploty
   6. Přímo úměrná přírůstku teploty
3. Při teplotní objemové roztažnosti je objem tělesa:
   1. Nepřímo úměrný počátečnímu objemu
   2. Přímo úměrný konečnému objemu
   3. Přímo úměrný počáteční teplotě a přírůstku teploty
   4. Nepřímo úměrný přírůstku teploty
   5. Přímo úměrný konečné teplotě a přírůstku teploty
   6. Přímo úměrný přírůstku teploty
4. Odvoďte jednotku teplotního součinitele délkové a objemové roztažnosti
5. V MFCHT nebo na internetu vyhledejte teplotního součinitele délkové roztažnosti mědi, olova, zlata, stříbra a tantalu, napište ve správném matematickém tvaru a seřaďte sestupně.
6. V MFCHT nebo na internetu vyhledejte teplotního součinitele objemové roztažnosti acetonu, hliníku, zlata, petroleje, rtuti, napište ve správném matematickém tvaru a seřaďte vzestupně.

**Příklady**

1. V hliníkové nádrži automobilu pro dopravu petroleje je přepravován petrolej o objemu 5 m3. Nádrž byla naplněna při teplotě 20 0C a během přepravy se slunečním zářením ohřála na 28 0C.
   1. Vypočtěte objem petroleje, který by z nádrže vytekl, kdyby byla nádrž zcela naplněna.
   2. Jak se změní objem petroleje v nádrži, jestliže byla naplněna při teplotě 20 0C a vyprázdněna při teplotě -6 0C?
   3. Jaká hustota petroleje bude naměřena při 28 0C a při -6 0C, jestliže při 20 0C byla 800 kg m-3?
2. Měděný drát o délce 50 m byl napínán při teplotě 20 0C. Určete, jaké zkrácení musíme brát v úvahu při ochlazení na -25 0C.
3. Topný systém ústředního topení horkou vodou je naplněn vodou o objemu 4 m3, která má teplotu 20 0C. Aby se vyrovnávaly změny objemu vody při změnách teploty, je na nejvyšším místě topného systému vyrovnávací nádoba.

Vypočtěte, jak se naplní tato nádoba při průměrné provozní teplotě 60 0C. Teplotní roztažnost topného systému zanedbejte.