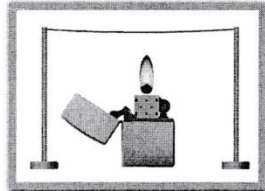


FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ
ROZTAŽNOST TĚLES

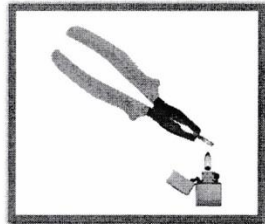
1. Mezi dvěma stojánky je napnut tenký drát. Drát je zahříván plamenem zapalovače. Co pozoruješ?

Drát se prověsí (roztáhne) vlivem teplotní roztažnosti.

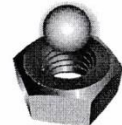


2. Čelisti svěraku jsou nastaveny tak, aby mezi nimi přesně prošla kovová mince. Mince byla uchycena do kleští a zahřívána nad plamenem. Po nahřátí zkusíme minci opět protáhnout skrze svěrák. Co pozoruješ? Vyber správnou odpověď a zakroužkuj ji.

- a Mince neprojde mezi čelisti. ✓
b Mince projde mezi čelisti.



3. Malá kovová kulička projde za běžné pokojové teploty kovovou matkou. Kulička byla zahřáta nad kahanem a nyní nemůže matkou projít. Co je potřeba udělat, aby kulička matkou prošla?



Počkat až vychladne na pokojovou teplotu, nebo ji i ochladit. S poklesem teploty zmenší svůj průměr.

4. Každý délkový metr materiálu z daného kovu se prodlouží při ohřátí +1 °C o délku uvedenou v tabulce.

0,012 mm	železo
0,024 mm	hliník
0,029 mm	olovo
0,027 mm	cín
0,009 mm	titan
0,002 mm	křemík

O kolik mm se prodlouží hliníkový drát staré elektrické rozvodné sítě, který je napnut mezi stožáry vzdálenými 50 m, při zahřátí z minimální teploty -25 °C na maximální +35 °C?

*zahřátí o 60 °C: $60 \cdot 0,024 = 1,44$ mm
 $1,44 \cdot 50 = 72$ mm. Drát se prodlouží o 72 mm (7,2 cm).*

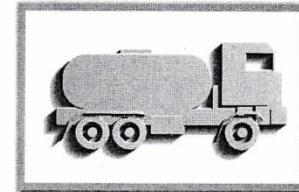
5. Z kterého materiálu se budou vyrábět součásti povrchu kosmické lodi, když musí vydržet změny teplot od -260 °C (v meziplanetárním prostoru) do téměř 2 700 °C (při průletu atmosférou při přistávání)?

Z kovů slininy titanu, častěji nekovové keramické materiály.

FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ
ROZTAŽNOST TĚLES

6. Jak je potřeba počítat s teplotní objemovou roztažností kapalin v případě

- a plnění sudů, cisteren a vodojemů? (zakresli do obrázku) *nenaplnit úplně*
b přesného odměřování objemu kapalin? *odměřovat při stanovené teplotě*



7. Kdyby se voda při teplotě blízké bodu mrazu nechovala anomálně, s klesající teplotou by rostla *hustota*.

Jak by pak vypadalo zamrzání rybníků, jezer atd.?
Co by to znamenalo pro vodní živočichy a rostliny?
Vodní plochy by zamrzaly ode dna, což by některé druhy rostlin a živočichů nepřežily.



8. Necháme-li skleněnou láhev úplně naplněnou vodou a zadržovanou v mrazáku, pravděpodobně praskne. Vysvětli tento jev.

Led vzniklý zamrznutím vody má větší objem než voda - do láhve se nevejde ... a vzniklým tlakem láhev praskne.

9. Doplni text.

Při změně teploty plynu se mění jak objem, tak i *tlak/hustota* .
Růst objemu plynů je výrazně *větší* , než je tomu u kapalin.
Také tlak plynu s rostoucí teplotou (pokud se příslušně nevětšuje objem) *roste* .

10. Vylušti křížovku.

- 1 Látka, která má nejmenší objem při 4 °C, se nazývá ...
2 K měření objemu kapalin se používá odměrná ...
3 Vlakové ... se při zvyšování teploty roztahují.
4 Jednotka mající 100 l se nazývá ...
5 V termostatu žehličky se používá ... pásek. Tajenka:

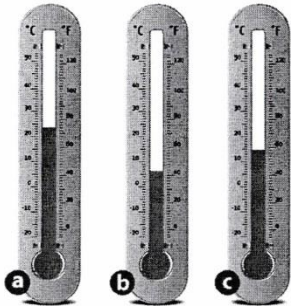


Tajenka: *O B J E M*

TEPLOTA A JEJÍ MĚŘENÍ

1. Na obrázcích vyznač následující situace.

- a Večer byla naměřena teplota 24 °C.
- b V noci se ochladilo a teplota poklesla o 17 °C.
- c Ráno bylo o 8 °C více než v noci.



2. Zakroužkuj správnou možnost tak, aby byl text pravdivý.

Kromě naší teplotní stupnice se používá i (Kelvinova stupnice/Kleinova-stupnice: 0 na této stupnici odpovídá přibližně +273 °C/-273 °C) Jedná se o teplotu, které nelze nikdy/lze vždy dosáhnout.

V (USA) Británii se používá zase Fahrenheitova stupnice. Vychází ze dvou teplot: z teploty (lidského těla)tání ledu, která odpovídá hodnotě 37 °F/(98 °F) A dále z teploty 0 °F, o které se Fahrenheit domníval, že jde o (nejnižší) nejvyšší dosažitelnou teplotu.

Teplotě 0 °C odpovídá teplota (32 °F) 100 °F.

Dále se také používá teplotní stupnice Réaumurova či Galileiova/(Newtonova).

3. Spoj událost s konkrétní hodnotou teploty.



4. V následující tabulce jsou uvedeny úkony potřebné pro měření teploty kapalného tělesa kapalino-
vým teploměrem. Pořadí těchto kroků je však pozměněno. Přiřaď jim čísla podle pořadí úkonů.

1	Zjistíme, v kterých jednotkách je stupnice teploměru a které hodnotě odpovídá nejmenší dílek teploměru.
4	Vodu v kádince zamícháme skleněnou tyčinkou.
6	Na stupnici odečteme naměřenou teplotu.
2	Zjistíme měřicí rozsah teploměru, tedy nejvyšší a nejnižší hodnotu, kterou lze daným teploměrem naměřit.
5	Pozorujeme, jak se mění teplota na teploměru do té doby, než se výška kapaliny v teploměru ustálí.
3	Teploměr umístíme do kádinky s kapalinou tak, aby se nedotýkal kádinky.

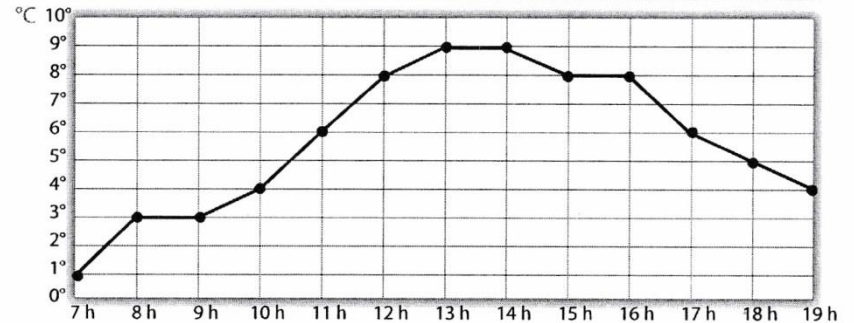
TEPLOTA A JEJÍ MĚŘENÍ

5. Pavel v neděli od rána sledoval teplotu vzduchu v New Yorku na venkovním teploměru a údaje zapsal do tabulky.



- a Převed' stupně Fahrenheitita na stupně Celsia. Užij převodník na internetu.
- b Narýsuj pro Pavlovo měření graf změn teplot (°C) v závislosti na čase.

čas (h)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
teplota (°F)	33,8	37,4	37,4	39,2	42,8	46,4	48,2	48,2	46,4	46,4	42,8	41	39,2
teplota (°C)	1	3	3	4	6	8	9	9	8	8	6	5	4



c Urči průměrnou teplotu Pavlových měření ve stupních Celsia.

$(1 + 3 + 3 + 4 + 6 + 8 + 9 + 9 + 8 + 8 + 6 + 5 + 4) : 13 = 5,69 \text{ °C}$
 Odpověď: Průměrná teplota Pavlových měření byla 6 °C.

6. Vyřeš tajenku a vysvětli, co znamená vyluštěné slovo.

1 Město, ve kterém se nachází největší teploměr na světě. 1 B A K E R

2 Základní jednotkou teploty je ... 2 K E L V I N

3 Ze které země pocházel Gabriel Fahrenheit? 3 N Ě M E C K O

4 Jedna z teplotních stupnic se jmenuje po fyzikovi jménem Isaac ... 4 N E W T O N

5 Kapalina, která se používá v kapalinových teploměrech. 5 R T U Ě

6 Jev, který u vody nastává při teplotě 100 °C. 6 V A R

7 Měření teploměrem funguje na principu předávání ... mezi dvěma tělesy. 7 T E P L A

Tajenka: ... B I M E T A L ... je pásek ze dvou kovů s jinou roztažností.