

Kód:**02d101d210cf012**

Tematický celek:

Tc 02 Směsi

Mikrocelek:

02 d Voda v přírodě

Modul:

02d1 Životadárna voda, hydrosféra, skupenství vody, koloběh vody v přírodě

Typ úlohy:

02d Chemická hřebenovka

Obtížnost:

2

Časová náročnost:

10

Interdisciplinarita:

Chemie

Autoři, adresa:

Katedra chemie PDF MU, Brno

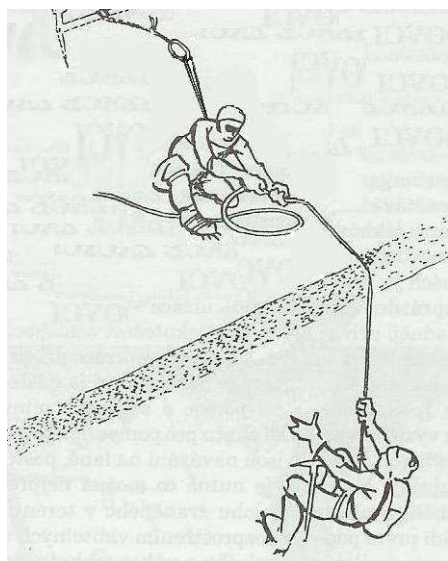
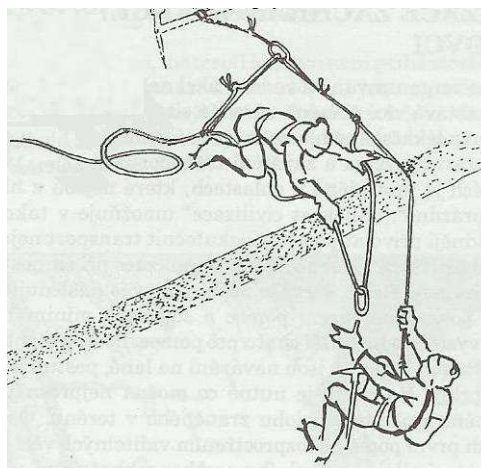
LEDOVCOVÁ TRHLINA

Při horolezeckém výstupu na Grossglockner sklouzl Dušan do ledovcové trhliny. Byl z horolezců největší a nejtěžší. Jeho kamarádi rychle zvážili situaci a dohodli se na dvou alternativách jeho záchrany, jak naznačují obrázky A a B. Vzhledem ke svým drobným postavám zvolili nakonec možnost, při které bylo třeba k Dušanově vytažení vynaložit menší sílu. Jakou pomůcku použili se dozvíte vyřešením křížovky.

V	L	Á	L	D	A

Legenda:

1. Reakce, při které dochází ke zvyšování oxidačního čísla
2. Dvoupřvkové sloučeniny dusíku s kovy
3. Kladně nabitě ionty
4. Chemický název čpavku
5. Dvoupřvkové sloučeniny uhlíku s kovy

**Obrázek A****Obrázek B**

Úkoly:

1. Kdo musí tahat kamaráda z ledovcové trhliny větší silou? Zdůvodněte.
2. Proč se po ledu (voda ve skupenství tuhém) může bruslit, ale např. po ledovci ve skupenství tuhém bruslit nelze?
3. Lezec, který spadl do trhliny, váží 80 kg. Jakou silou jej musí zvedat kamarád na obr. A? Jakou silou jej musí tahat kamarád na obr. B? Tření při výpočtech zanedbejte.
4. Je předpoklad zanedbání tření v tomto případě oprávněný?
5. Které skupenství vody (kapalná voda x led) obsahuje molekuly H₂O umístěné těsněji k sobě? Z čeho jste to odvodili?
6. Co se musí stát s ledem, pokud na něj působíme velkým tlakem? děje se to s jinými látkami?

Kód:

02d101d210cf012r

Řešení:

Vložit celé řešení, tj. nakopírovat hřebenovku a vyplnit ji...

Tajenka: Volná kladka

1. Větší silou musí tahat horolezec na obrázku B, protože nepoužil výhody volné kladky.
2. Tuhé skupenství vody (led) má menší hodnotu než skupenství kapalné. Pokud se zvýší tlak, stěhují se molekuly vody k sobě a led taje.

3. Tíha ledovce je $G = m \cdot g = 80 \cdot 9,81 = 784,8N$

Obr.A: Lezec je tahán silou $F = G = 784,8N$

$$F = \frac{G}{2} = \frac{784,8}{2} = 392,4N$$

Obr.B: Lezec je tahán silou přes volnou kladku, proto

4. Předpoklad zanedbání tření v tomto případě oprávněný není. Lano se zařezává do hrany trhliny a tření je velmi velké. Vytáhnout člověka z ledové trhliny je proto velice obtížné.
5. Molekuly H_2O jsou těsněji uspořádány v tom skupenství, které dané objemové jednotce obsahuje více molekul H_2O . Je-li v objemové jednotce více molekul, má tato jednotka větší hmotnost, tedy uvažované skupenství má větší hustotu. Z praxe víme, že led plave po vodní hladině. Je tedy hustota ledu menší než hustota kapalné vody. Kapalná voda má tedy molekuly H_2O uspořádané těsněji k sobě.
6. Pokud na led působíme velkým tlakem, stlačujeme molekuly H_2O k sobě. Tím struktura ledu přechází na strukturu kapalné vody a led taje (princip bruslení). Jedná se o anomálii vody, naprostá většina látek se takto nechová.