

Úloha III.3 . . . Sněhová přeháňka

6 bodů; průměr 2,30; řešilo 54 studentů

Blížící se Vánoce doprovázejí i občasné sněhové přeháňky, po nichž sníh dlouho nevydrží, neboť okamžitě taje. Pavla si po jedné takovéto přeháňce všimla, že na autech zaparkovaných u chodníku se sníh chvíli udržel, i když naměřila teplotu vzduchu $+0,5^{\circ}\text{C}$. Vysvětlete, proč sníh na autech neroztál stejně rychle, jako tomu bylo na chodníku.

Během sněhových přeháněk teplota vzduchu nemusí klesnout pod 0°C . Poté, co napadne sníh, začne probíhat tepelná výměna mezi sněhem, vzduchem a povrchem, na který sníh dopadne. Počítáme-li s tím, že vzduch na úrovni země a na úrovni auta má tutéž teplotu, nebude mít na rozdílnou rychlost tání vliv (tzn. sníh se bude od vzduchu na autě i na chodníku ohřívat stejně rychle).

Co je zde důležité je ona podložka. Musíme si uvědomit, že chodník, který je přímo spojený se zemí, má mnohem větší hmotnost a také výrazně vyšší měrnou tepelnou kapacitu. Jinými slovy, aby se ochladil o 1°C , musí odevzdat více tepla nežli auto.

Jednodušeji řečeno, do chodníku lze „uskladnit“ mnohem více tepelné energie, než do povrchu auta. Chodník proto během tepelné výměny poskytne sněhu mnohem více tepla, čímž zvýší teplotu sněhu nad bod tání, a sníh roztaje. Naopak u auta první sníh roztaje, neboť sedí na „teplé“ kapotě auta. Na tání však sníh spotřebuje velké množství energie, čímž poměrně rychle ochladí auto pod teplotu 0°C , což nakonec způsobí chvilkové udržení sněhu na autě. Ohřátí nad bod tání a následné roztání sněhu má na svědomí až ohřev okolním vzduchem.

Petr Doubravský

petrd@vyfuk.mff.cuni.cz

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.