

INSTRUKTÁŽNÍ ŘEŠENÍ FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDY

KRAJSKÉ KOLO KATEGORIE E

Instruktažní řešení je určeno opravujícím jako základní orientace ve výsledcích, k nimž se mají řešitelé dopracovat. Neobsahuje postup řešení, protože ten je individuální pro každého řešitele.

Chcete-li použít těchto řešení jako informaci pro soutěžící, je nutné je upravit podle vašeho přání. Bude mě také zajímat, jak dopadly úlohy, které jsou tentokrát koncipovány poněkud jinak, netradičně: obsahují vždy přípravnou část a řešený problém. Pochopitelně, zajímá mě také váš osobní názor na úlohy, tj. mám-li je takto koncipovat i pro první kolo následujícího 51. ročníku.

1. úloha: Vozidla se pohybují

- a) Graf $v(t)$, dráhy 1350 m, 900 m, 562,5 m
b) Graf $v(t)$, dráhy 675 m, 1800 m, 900 m, doby 90 s, 120 s, 120 s
celkově 3375 m, 330 s
průměrná rychlost 10,2 m/s = 36,8 km/h 5 + 5 bodů

2. úloha: Chlazení čaje

- a) Vyjdeme z kalorimetrické rovnice: voda(čaj) + sklenice, vychází 80 °C
b) Součet objemu teplého a chladného čaje byl 200 ml, podíl 1:2,
výsledek: teplého čaje asi 67 ml, studeného čaje 133 ml (zaokrouhleno)
Úlohu mohou řešitelé pochopit i tak, že se pracuje již s hotovým čajem ve sklenici, jde tedy o další ochlazování: potom teplého hotového čaje bude 83 ml, studeného čaje 117 ml.
c) Použijeme několikrát kalorimetrickou rovnici voda(čaj) + sklenice, teplota se postupně snižuje: po první 80 °C, ve druhé 68 °C, ve třetí 58,4 °C, ve čtvrté 50,7 °C,
v páté 44,5 °C 2 + 3 + 5 bodů

3. úloha: Měděný drát

- a) Podle daného vzorce vychází 17 ohmů
b) Podle vztahu pro výpočet hmotnosti vychází 2,225 kg
c) Napíšeme oba vztahy, ze vztahu pro hmotnost určíme L , dosadíme do vztahu pro odpor a vypočteme průřez $0,195 \text{ mm}^2$, průměr drátu asi 0,5 mm.
ze vztahu pro hmotnost určíme S , dosadíme do vztahu pro odpor, vypočteme délku 1,15 km 2 + 2 + 6 bodů

4. úloha: Motocyklista jede nahoru a dolů

- a) Z daného vztahu vypočteme odporovou sílu F_0 , vychází 270 N, výkon 6,75 kW
b) Ze vztahu pro práci je při překonávání odporové síly $W_1 = 405 \text{ kJ}$
při stoupání se potenciální energie zvýší o 180 kJ, celkem práce 585 kJ,
cesta trvá 60 s, tedy výkon je 9,75 kW
c) Jede-li motocyklista z kopce, změna polohové energie je 180 kJ, práce potřebná na překonání odporové síly je 405 kJ, tedy menší. Motor musí pracovat
Úlohu lze řešit silově: z kopce dolů působí síla 120 N, odporová síla 270 N, motor musí pracovat a udělit vozidlu tahovou sílu. 2 + 3 + 5 bodů