

Rozhledy matematicko-fyzikální

Úlohy 56. ročníku fyzikální olympiády, kategorie G – Archimédiáda

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 89 (2014), No. 4, 37–38

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146600>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2014

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

Úlohy 56. ročníku fyzikální olympiády, kategorie G – Archimédiáda

Soutěž je určena žákům 7. ročníků základních škol a odpovídajících ročníků víceletých, tedy osmiletých, gymnázií. První část soutěže se uskuteční v únoru až květnu roku 2015. Soutěžící obdrží k řešení pět úloh, které jsou uvedeny v tomto textu. Druhá část soutěže proběhne koncem měsíce května a může být organizována jako soutěž jednotlivců nebo družstev podle dispozic, které obdrží učitelé od OKFO.

FO56G1 Nákladní vlak jede po mostě

Nákladní vlak o délce 450 m projíždí stálou rychlostí 54 km/h po trati po vodorovné trase, až přijede na začátek železničního mostu o délce 300 m.

- a) Urči, za jak dlouho přejede nákladní vlak kolem sloupku na začátku stavby mostní konstrukce.
- b) Jak dlouho bude strojvůdce tohoto vlaku sledovat okénkem tento most?
- c) Jaká doba uplyne, než celý nákladní vlak mine mostní konstrukci?

FO56G2 Stavební firma převáží materiál

Stavební firma objednala pro obložení ocelové plechy tloušťky 1,5 mm o rozměrech 210 cm × 150 cm, které mají být přivezeny na nákladním automobilu s vnitřními rozměry ložné plochy 220 cm × 320 cm. Hustota oceli je 7 800 kg/m³.

- a) Urči hmotnost 1 m² tohoto plechu.
- b) Jestliže povolená nosnost nákladního automobilu je 10 t, kolik plechů uveze najednou?

FO56G3 Cyklista jede na kole

Cyklista na závodě jede na jízdním kole (bicyklu), jehož přední kolo, kde je snímač nutný ke stanovení rychlosti bicyklu, má obvod 186 cm.

- a) Kolikrát se kolo otočí, než cyklista ujede vzdálenost 1 000 m?

SOUTĚŽE

- b) Jakou průměrnou rychlostí se cyklista pohybuje, je-li jeho doba pohybu na této trase 80 s? Kolikrát za minutu se přitom kolo otočí kolem své osy?
- c) Na jakém principu pracuje tachometr na bicyklu nebo v automobilu?

FO56G4 Jízda po uzavřeném okruhu

Opravař motocyklů má v okolí své dílny pronajatý zkušební okruh se zákazem vjezdu vozidel. Po startu se začne pohybovat po dobu 50 s rovnoměrně zrychleně, kdy se rychlost motocyklu mění přímo úměrně s časem, až dosáhne rychlosti 90 km/h. Touto rychlostí se pohybuje po trase 800 m a pak začne brzdit jedním ze dvou způsobů – při prudkém brzdění se zastaví motocykl za dobu 5,0 s, při mírném brzdění se zastaví za dobu 20 s.

- a) Sestroj do jednoho obrázku graf závislosti rychlosti $v(t)$ na čase při obou způsobech jízdy.
- b) Jak dlouho trvá motocyklistovi jízda od startu až do zastavení? Jakou dráhu přitom ujede?
- c) Současně s motocyklem vyrazil opravářův syn po stejné trase na jízdním kole a po celou dobu se pohyboval stálou rychlostí 27 km/h. Za jak dlouho ujede cyklista celou trasu?

FO56G5 Experimentální úloha: Určování hustoty sypkých látek

Požádej učitele fyziky nebo si najdi doma v kuchyni tzv. odměrku na potraviny, která má několik stupnic a ukazuje objem nalité kapaliny či hmotnost některých nasypných potravin. Urči hustotu těchto látek.

