

**Výsledky řešení úloh 1. kola a bodové hodnocení 47. ročníku FO kategorie E a F**

**Tento materiál je určen pouze pro učitele fyziky jako pomůcka k opravě a hodnocení!  
Řešení úloh soutěžícími musí být doprovázeno slovním komentářem, z něhož musí být zcela jasný myšlenkový postup, který byl při řešení použit.**

**Pro řešitele fyzikální olympiády slouží výsledky uvedené dále jako rychlá kontrola toho, že při řešení dospěli ke správným závěrům.**

**1. úloha:**

- a) Rychlost 48 km/h 2 b  
b) Graf  $v(t)$ , největší rychlost 72 km/h 5 b  
c) Úseky jsou 1000 m, 2000 m, 1000 m 2 b

**2. úloha:**

- a) Rychlost vlaku je 12,5 m/s = 45 km/h, doba průjezdu 32 s 4 b  
b) Doba průjezdu 12 s 2 b  
c) Dráha 712,5 m 4 b

**3. úloha:**

- a) Graf  $v(t)$  4 b  
b) Rychlost 108 km/h 2 b  
c) Dráha rozjíždění 300 m, dráha brzdění 900 m 2 b  
d) Průměrná rychlost 72 km/h 2 b

**4. úloha:**

- a) Graf  $v(t)$  4 b  
b) Řidič během zpomalování ujede 1600 m, policie během rozjíždění 400 m.  
Řidiči zbývá 6400 m, ujede za 183 s, celková doba k výjezdu z dálnice je 223 s  
Policii chybí ujet 740 m, ujede za 190 s, celková doba k výjezdu je 220 s. 6 b

**5. úloha:**

- a) U prázdného výtahu 1500 N, u zatíženého 4000 N 1 b  
b) Při rozjíždění vzhůru je větší, při zastavování menší, cestou dolů je to naopak 2 b  
c) Polohová energie při jízdě vzhůru se zvětšuje (67,5 kJ, 180 kJ) 2 b  
d) Výkon 750 W pro prázdný výtah, 2000 W pro plný výtah 2 b  
e) Užitečná práce 112,5 kJ, celková práce 180 kJ, užitečný výkon 1,25 kW, celkový výkon 2000 W 2 b  
f) Použití protizávaží (zdůvodnit) 1 b

**6. úloha:**

- Výška hráze nad turbínou asi 53 m rozdělit celkem 10 b

**7. úloha:**

- Tíha skříňky s knihami 2400N,  $p = F/S$ , vychází 1,5 MPa, 0,4 MPa, 0,15 MPa, 38 kPa  
Poměry tlaků 3,75, 10, 39,5, tlaková síla je rovna tíze 2400 N  
Rozdělit celkem 10 b

**8. úloha:**

- a) Celkový výkon elektrárny je 550 MW, teplo nutné dodat denně 47 500 MJ,  
vzhledem k účinnosti 36% je nutno dodat 132 000 MJ, je třeba spálit 11 000 t uhlí na vagón  
se vejde 40 t uhlí, tedy nutno zajistit 275 vagónů, tj. pět vlaků po 55 vagónech 5 b

- b) Provoz jaderné elektrárny ušetří 44 000 t uhlí 2 b  
 c) Za uvedené údaje maximálně 3 b

**9. úloha:**

- a) Ohřátí by trvalo 252 s = 4,2 min 3 b  
 b) Led roztaje a vzniklá voda z ledu i voda v konvici dosáhnou teplotu 4,6 °C 3 b  
 c) Za těchto podmínek by byla doba nutná k ohřátí 318 s = 5,3 min 4 b

**10. úloha:**

- a) Najít místa a vyznačit v přehledném náčrtku 1 b  
 b) Přesnost určení vzdáleností záleží na zvoleném měřítku.  
 Kansas – 2000km – Montreal – 5000 km – Londýn – 340 km – Paříž – 1125km – Řím – 2200km – Káhira – 2000 km – Manama – 1800 km – Karáči – 2400 km – Kalkata – 3600 km – Šanghaj – 1800 km – Tokio – 6800 km – Honolulu – 3600 km – Los Angeles – 2400 km – Kansas. 3 b  
 c) Délka 38. rovnoběžky je 31 580 km, doba letu 71,8 h 3 b  
 d) Letadlo – aby se udrželo ve vzduchu vlivem aerodynamické síly – musí dosáhnout určité rychlosti vzhledem ke vzduchu (vysvětlení nutné) 3 b

**11. úloha:**

Cestou do kopce musí automobil překonávat stoupání a odporovou sílu, cestou z kopce odporovou sílu a uvážíme klesání, po rovině budeme uvažovat jen odporovou sílu. Výkon při jízdě po rovině je 16 kW. Celkem rozdělit 10 b

**12. úloha:**

- a) Tlak je 0,5028 původního tlaku, tvrzení platí 2 b  
 b) Tlak je 25,6 kPa 2 b  
 c) Tlak je asi 42,2 kPa 2 b  
 d) Tabulka, graf p(h) 4 b

**13. úloha:**

- a) Průřez drátu je 0,126 mm<sup>2</sup>, odpor 1 m drátu je 4 ohmy, odpor strany čtverce vychází 24 ohmů, odpor úhlopříčky 34 ohmů 3 b  
 b) Připojení AB: 15,5 ohmu, 0,80 A  
 Připojení AC: 14,1 ohmu, 0,85 A  
 Připojení AD = AB 4 b  
 c) Mezi body A, C proud neprochází, můžeme tedy příčku AC vyjmout. Potom odpor vychází 24 ohmů, proud 0,5 A. 3 b

**14. úloha:**

Maximální počet bodů 10 b

**15. úloha:**

Maximální počet bodů 10 b

**16. úloha:**

Maximální počet bodů 10 b.

Připomínky adresujte: [ivo.volf@uhk.cz](mailto:ivo.volf@uhk.cz).

Úplné řešení všech úloh vyjde v časopisu Školská fyzika (tak jako každým rokem)