



ÚSTŘEDNÍ VÝBOR FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDY ČESKÉ REPUBLIKY
Sekretariát: nám. Svobody 301, 501 91 Hradec Králové
Telefon: 049-25226, 1. 19 Telefax: 049-25785

FO - 34 - E - III - texty úloh

- Po silnici jedou za sebou dva nákladní automobily TIR, každý o délce 18 m. První jede rychlostí 45 km/h, druhý rychlostí 54 km/h. Když se druhý automobil dostane do vzdálenosti 52 m od prvního vozidla, začne předjíždět a předjíždění ukončí, až vzájemná vzdálenost obou vozidel bude 42 m.
 - Jak dlouho se obě vozidla míjejí?
 - Jak dlouho je silnice pro další vozidlo neprůjezdná?
 - Jakou dráhu urazí vozidla při předjíždění?
- Na stadionu je vyznačena běžecká dráha o délce 400 m. Skládá se ze dvou kruhových oblouků o poloměru 25 m a ze dvou stejných přímých úseků. Na dráze běhali chlapci trasu 4 km. Mirek urazil celou trasu stálou rychlostí za dobu 22,2 min, Honza za dobu 16,7 min. Při jednom rozběhu startovali chlapci ze dvou míst, vzdálených od sebe 100 m, Honza z místa H, Mirek z M.
 - Nakresli plánec běžecké dráhy v měřítku 1:1000 a vyznač počáteční polohu obou chlapců.
 - Zjisti, za jak dlouho a v kterém místě dohoní rychlejší chlapec pomalejšího poprvé, podruhé. Kolik setkání může nastat?
 - Znáznorní řešení úlohy b) graficky. Jak v grafu $s(t)$ vyznačíš, že po uběhnutí "kolečka" je běžec zase v místě startu?
 - Jakou dráhu musí urazit ještě pomalejší chlapec, když rychlejší chlapec z úlohy b) proběhne cílem?
- Na vařič o výkonu 1000 W postavíme hrnec vyrobený z ocelového plechu o hmotnosti 700 g, pro objem 3 litry, který naplníme do $\frac{2}{3}$ čistou vodou o teplotě 12°C . Teplo vzniklé ve vařiči dokážeme využít jen na 45%, $c_1 = 4,2 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, $c_2 = 0,45 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$.
 - Za jak dlouho se bude voda vařit (bod varu 100°C)?
 - Kolik tepla vzniklého ve vařiči připadne na zahřátí vody? Kolik tepla připadne na ohřátí hrnce a kolik tepla unikne do okolí během celého ohřívání?
 - Jak se změní výsledky, použijeme-li ponorného vařiče o výkonu 600 W, z něž lze teplo využít na 90%?
- V elektrickém obvodu podle schématu E-1 jsou zařazeny rezistory o odporu $r = 10 \text{ ohmů}$, $R = 2r$, ideální zdroj $U = 12 \text{ V}$. Urči celkový odpor obvodu. Jaký proud protéká každým rezistorem? Jaké napětí bychom naměřili mezi konci každého rezistoru?
 - Vyřeš úlohu a) pro obvod podle schématu E-2.
 - Po výpočtu předlož odpověď ve formě schémat, do nichž doplníš údaje o proudech a napětích.

