

FYZIKÁLNÍ SEKCE

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně

KORESPONDENČNÍ SEMINÁŘ Z FYZIKY

8. ročník — 2001/2002

Třetí série úloh

(25 bodů)

Pro tuto sérii jsme připravili směsici úloh z různých oblastí fyziky. K jejich řešení nepotřebujete žádné složité výpočty, základem je totiž správná úvaha. Přejeme vám hodně dobrých nápadů!

Úloha č. 1 (5 bodů)

Trosečník na ostrově

Trosečník ztroskotal na malém pustém ostrově. Každé ráno chodil na místní horu vysokou 800 m vyhlížet lodě (a také kvůli tomu, aby se udržel v kondici). Jak nejdále od ostrova může plout loď, aby ji trosečník spatřil?

Úloha č. 2 (6 bodů)

Rychlost pohybu stínu Eiffelovky

Představte si, že 21. března v pravé poledne stojíte v Paříži u Eiffelovy věže. Jakou rychlostí se bude pohybovat špička jejího stínu?

Úloha č. 3 (8 bodů)

Kosmická loď

Řízení kosmických lodí ve vakuu je pro konstruktéry problémem. Lodě totiž nejsou brzděny odporem vzduchu, ale na druhou stranu není v kosmickém prostoru

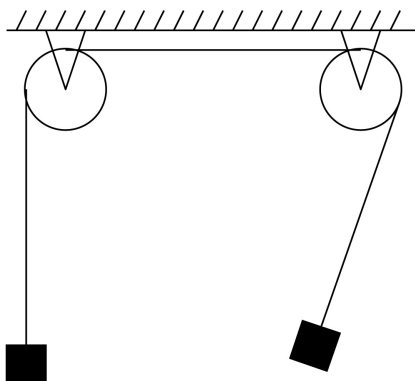
nic, o co by se mohly při svém „rozjezdu“ opírat. To má důležité praktické důsledky především co se týče spotřeby paliva.

Předpokládejme, že na urychlení kosmického modulu o hmotnosti 1000 kg na rychlost 10 km/s je ve volném kosmickém prostoru potřeba 30 tun paliva. Kolik paliva bude potřeba k urychlení téhož modulu na rychlost 20 km/s? Zkuste napsat obecný vzorec, který by vyjadřoval hmotnost paliva potřebného k urychlení modulu o hmotnosti m o rychlost v , jestliže k urychlení 1 kg o rychlost u je potřeba Q kilogramů paliva.

Úloha č. 4 (6 bodů)

Dolů nebo nahoru?

Na laně nataženém přes dvojici kladek jsou zavěšena dvě stejně těžká závaží, takže soustava je v rovnováze. Co se stane, když jedno ze závaží rozhoupeme (viz obrázek 1)? Proveďte experiment (např. pomocí stavebnice Merkur) a prozkoumejte, zda se začne druhé závaží pohybovat nahoru, dolů nebo zda zůstane na místě. Vysvětlete své pozorování. Na základě experimentu rovněž popište, jak se bude pohyb soustavy dále vyvíjet a svůj závěr fyzikálně zdůvodněte.

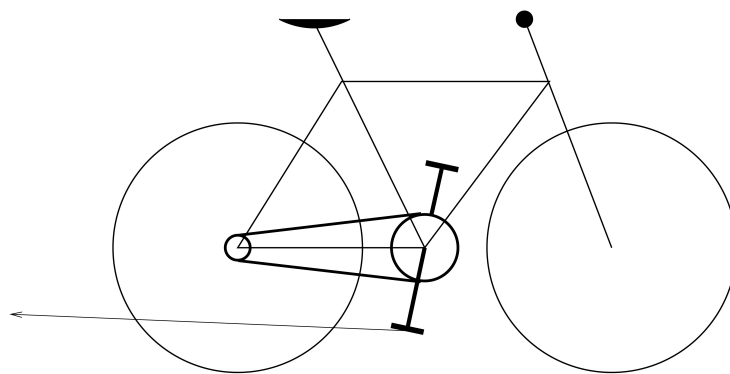


Obrázek 1

Úloha č. 5 – prémiová

Kam pojede kolo?

Na šlapátko jízdního kola je uvázán provázek. Šlapátko posuneme do nejnižší polohy a zezadu zatáhneme za provázek (viz obrázek 2). Kterým směrem se kolo rozjede? Závisí výsledek nějak na nastaveném převodu?



Obrázek 2