

## Zadania 3. kola zimnej časti

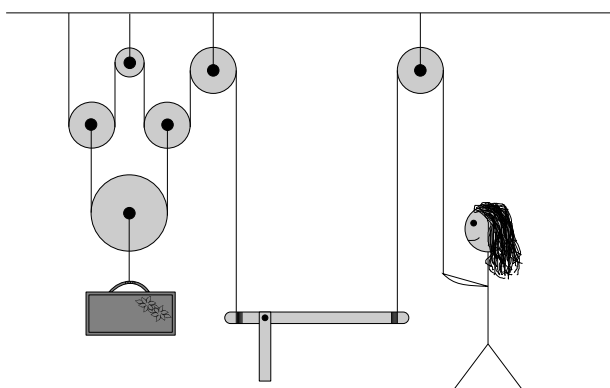
Termín odoslania 09. 01. 2017

### 3.1 Terkostroj

Sústredko bolo super, ide sa domov. Lenže na chate chýbalo schodisko do podkrovia. Účastníci a vedúci by ešte vedeli použiť rebrík, ale s batožinou by to nezvládli. Preto si Terka zavolala Sysla, zobrala príručnú horolezeckú výbavu, súpravu kladiek a pák, v okne postavila kladkostroj, zliezla dole a pomaly spúšťa z podkrovia kufre, ktoré jej Sysel vešia na lano.

Terka by teraz rada vedela, akou silou musí držať lano, aby udržala kufor priviazaný o lano na opačnom konci v pokoji. Zľava je lano na páku priviazané vo vzdialenosti 20 cm od osi otáčania, sprava 100 cm.

Pri riešení tejto úlohy sa vám môže zísť študijný text na [https://ufo.fks.sk/studijne\\_materialy/](https://ufo.fks.sk/studijne_materialy/).

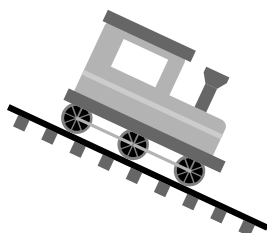


Obrázok 1: Terka a jej kladky

### 3.2 Rušnovodiči

Cestou vlakom zo sústredka sedel Samko v prvom vozni, v prvom kupé. Keď ho unavilo počúvanie ornitologického výkladu spolucestujúcich, vyšiel na chodbičku. Keď sa vlak rozbiehal alebo pridával, jasne počul hukot motora. No v jeden moment nepočul nič a vlak nespomaľoval. Prišlo mu to strašne zvláštne.

Rušnovodiči, ktorí jazdia na strednom Slovensku, majú vyhladnuté úseky, kde ide trať z kopca pod určitým sklonom. Jazdí sa tam tým spôsobom, že pridávajú, až kým nedosiahnu požadovanú rýchlosť, potom stiahnu výkon motora na nulu (motor nevyvíja silu na kolesá) a vlak krásne drží túto rýchlosť až kým nezačnú brzdiť. Prečo tento spôsob funguje, teda prečo sa niečo takéto môže diať? Závisí to od rýchlosti vlaku? Od jeho hmotnosti? Od sklonu trate? Prečo to nefunguje opačným smerom?



### 3.3 Pyroman

Na chodbičke to dosť hučalo, tak Samko skúsil vedľajšie kupé. Tam sedel fyzik Dušan a pyroman Kvík. A ako to môže dopadnúť, keď sa títo dvaja stretnú?

Dnes sa hrali s papierikom od dlhých žuvačiek. Ten je na jednej strane pokovený, no na druhej strane je to v podstate stále papier. To je fajn, pretože takýto obal vie viesť elektrický prúd a zároveň aj horieť. Keďže Kvík a Dušan sú pyroman a fyzik, začali papierik zapalovať. Najskôr však stred papierika zúžia nožnicami na tenký pásik. Tužkovou batériou sa potom dotknú kovových koncov obalu, čím vytvoria veľký prúd, ktorý bude prechádzať tenkým pásikom a ten sa potom zapáli. Experimentálne nájdite, aký tenký tento pásik musí byť, aby sa obal od žuvačiek zapálil.<sup>1</sup>

### 3.4 Cestovný poriadok

Prišli sme do Bratislavy na Hlavnú stanicu. A teraz domov. Väčšina vedúcich sa poberá na internáty. Tradične z Hlavnej stanice autobusom číslo 93 na Zochovu a odtiaľ autobusom číslo 39. No do autobusu číslo 93 sa nezmestili, taký bol plný. Asi treba niekoho iného, kto by vymyslel nový cestovný poriadok.

Vašou úlohou bude zistiť, koľko autobusov bude treba nasadiť na linku 93 z Hlavnej stanice na Vyšehradskú. Jazdná doba v každom smere je 20 minút a na každej konečnej je potrebná aspoň 5 minútová rezerva na vyrovnanie možného meškania. Môžete nasadiť buď kľbové autobusy pre 120 cestujúcich, alebo krátke s kapacitou 80 cestujúcich.

Obsadenosť autobusov v rannej špičke (06:00–09:00) by nemala presiahnuť 90%, v poobedňajšej dopravnej špičke (14:00–18:00) 75% a v ostatných častiach dňa 60%, aby bola MHD pre ľudí atraktívna, teda aby sme v nej neboli ako sardinky. V nasledujúcej tabuľke nájdete maximálne počty cestujúcich v jednotlivých časoch (uvádzané sú v osobách za hodinu, číslo platí pre viac vyťažený smer.)

Časový interval	Maximálny počet cestujúcich
04:00–06:00	500
06:00–07:00	700
07:00–08:00	1100
08:00–09:00	500
09:00–10:00	450
10:00–11:00	450
11:00–12:00	400
12:00–13:00	400
13:00–14:00	600
14:00–15:00	700
15:00–16:00	550
16:00–17:00	550
17:00–18:00	700

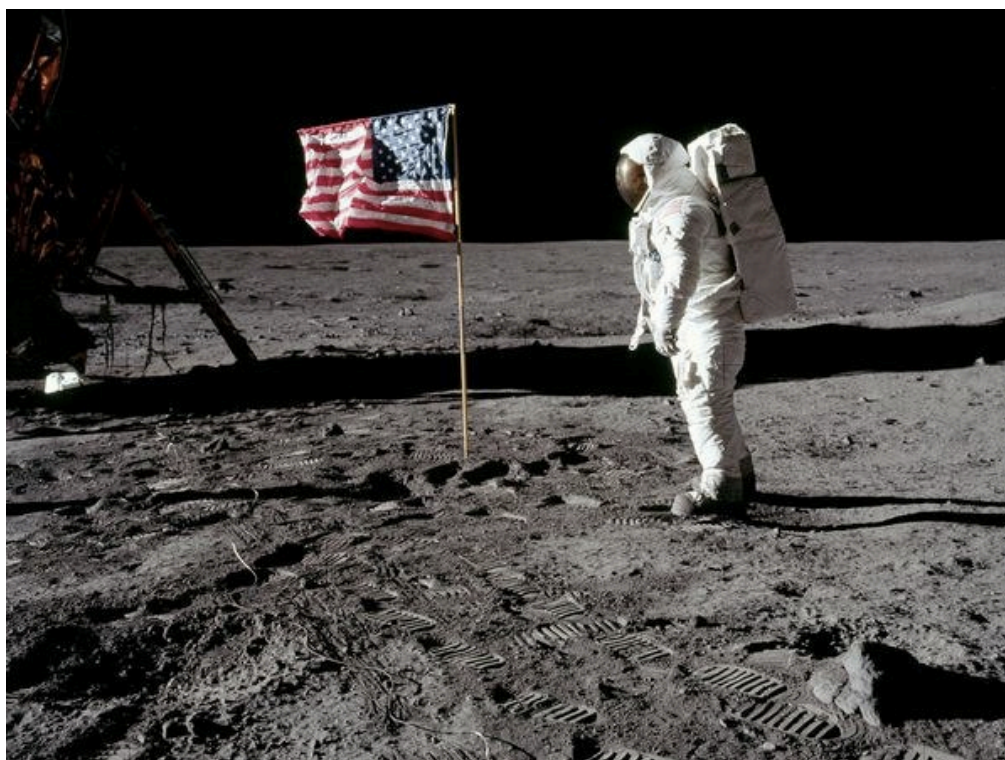
<sup>1</sup>Pri držaní papierika na batérii si dajte pozor na prsty, je to dosť horúce. A samozrejme dbajte na bezpečnosť, keď sa papierik skutočne zapáli.

Časový interval	Maximálny počet cestujúcich
18:00–19:00	350
19:00–23:00	300

Podmienkou pre vás je, že musíte prepraviť všetkých, neprekročiť dané limity na kapacitu a nie všetky autobusy musia jazdiť po celý deň. Optimálne riešenie je také, pri ktorom nepoužívame zbytočne priveľké autobusy, to znamená, že obsadenosť autobusu sa čo najviac približuje maximálnej možnej hodnote. Koľko najviac autobusov budeme v určitej chvíli potrebovať počas dňa?

### 3.5 Blbé nápady

Predchádzajúce kupé Samko z bezpečnostných dôvodov opustil a išiel zas kúsok ďalej. Tam sa rozoberali také tie klasické trojsteňácke posústreďkové záležitosti. Napríklad keby sa na sústreďko nechodilo na týždeň, ale na mesiac, to by bolo... No jeden neborák-účastník to zle pochopil. Nielen, že si myslel, že sa navrhujú sústreďká na Mesiaci, ale ešte povedal „To by bolo skvelé, keby sme išli na Mesiac, boli by sme tam prví ľudia v histórii.“



Obrázok 2: Mesačná fotografia

Ako mnohí iní, aj on verí, že pristátie na Mesiaci je výmysel. Najčastejšie sa útočí na nedôveryhodnosť tejto, všetkým známej, fotky. Konšpirátori najčastejšie hovoria, že fotka fyzikálne nedáva zmysel, lebo:

1. Na oblohe nie je vidieť hviezdy.
2. Vlajka vlaje, aj keď tam nie je vzduch.
3. Na fotke sú stopy v prachu, ktorý tam byť nemôže, lebo ho musel modul pri pristávaní odfúknuť.
4. Stopy v suchom piesku vlastne ani byť nemôžu.

5. Tieni nie sú rovnobežné, aj keď jediným zdrojom svetla je Slnko.
6. V tieňoch vidíme obrysy objektov, aj keď sú v úplnom tieni.
7. Ako môžeme mať také kvalitné fotky z takej dávnej doby?
8. Nie je tam možné fotiť, lebo by sa film roztopil.

Pokúste sa každý z týchto argumentov čo najlepšie vyvrátiť.