

Fyzikálny korešpondenčný seminár

3. ročník, 2009/2010

UFO, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava

e-mail: otazky@fks.sk

web: <http://ufo.fks.sk>

Zadania 2. kola zimnej časti 2009/2010

Termín: 7. 12. 2009

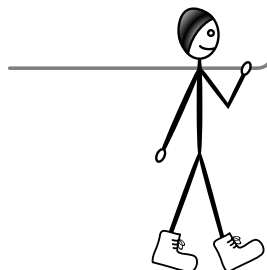
2.1 Izidor (9 bodov)

Izidor chodí každé ráno do školy vzdialenej 2 kilometre, pričom sa pohybuje rovnomerným pohybom a vždy rovnakou rýchlosťou. Za normálnych okolností príde do školy 15 minút pred vyučovaním. Minule však tesne pred školou zistil, že si doma zabudol sošit z predmetu „Náuka o zdravom rozume“ a tak sa poň musel vrátiť domov. Aby to stihol, švihal trojnásobne rýchlejšie než obvykle, no aj tak meškal 10 minút. Koľko mu trvá cesta do školy normálne?



2.2 Bežky (9 bodov)

Jakub chodí v zime bežkovať. Bežky, pokiaľ na nich akurát nestojí, si nesie na pleci a to spôsobom, aký ukazuje obrázok 1. Bežka má dĺžku 2 m, pričom pri nesení je 50 cm z nej pred plecóm a zvyšok (150 cm) za. Aby bežka nespadla, na svojom najprednejšom konci ju tlačí rukou nadol a to práve takou silou aby bežka ostala vodorovná. Hmotnosť bežky je 3 kg a predpokladajte, že je rozložená rovnomerne pozdĺž jej dĺžky. Akou silou tlačí bežka Jakubovi na rameno?



Obr. 1: Jakub s bežkami

Seminár podporujú:

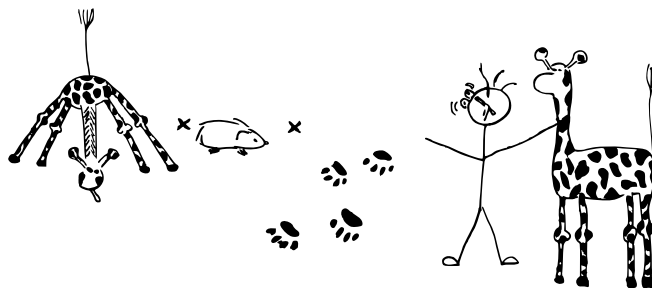


iuventa

2.3 Kmeň (9 bodov)

V africkom kmeni N!xau sa šaman rozhodol začať s vedou. Aby vedu čo najviac priblížil domorodému obyvateľstvu, zvolil si nasledovné jednotky miery: rýchlosť meria v jednotkách gepard (1 gepard = 30 m/s), dĺžku v žirafách (1 žirafa = 6 m), hmotnosť v morčatách (1 morča = 200 g) a silu v bugoch¹ (1 bug = 0,05 N).

- a) (4 body) Ako v týchto jednotkách vyjadří tlak o veľkosti 1 Pa?
 b) (5 body) Ako splní zadanie a) pokiaľ vo výsledku nechce mať bug?

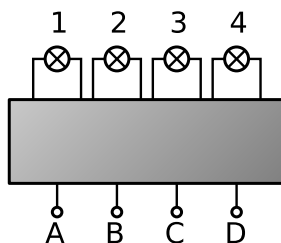


2.4 Čierna skrinka (9 bodov)

Máme čiernu skrinku, ktorá obsahuje v sebe nejaké elektrické zapojenie, o ktorom vieme že sa skladá iba z obyčajných vodičov a žiaroviek, ktoré z nej trčia von. Z čiernej skrinky vedú von 4 vývody (A , B , C , D) na ktoré môžeme pripájať baterku a 4 žiarovky (1, 2, 3, 4). Vezmeme baterku a postupne ju budeme pripájať²:

- na vývody $A, B \rightarrow$ zasvietia žiarovky 1 a 2
- na vývody $D, A \rightarrow$ zasvietia žiarovky 1 a 2
- na vývody $B, C \rightarrow$ zasvietia žiarovky 3 a 4
- na vývody $C, D \rightarrow$ zasvietia žiarovky 3 a 4

Všetky žiarovky pritom svietia vždy rovnako silno. Keď pripojím baterku na A, C svietia všetky štyri žiarovky, ale slabšie ako predtým. Čo sa stane ak pripojím baterku na B, D ?



Obr. 2: Naša čierna skrinka

¹bug = chrobák po anglicky

²Pripojiť baterku na dva vývody znamená, že jeden vývod napojím na jeden kontakt baterky a druhý na opačný kontakt.