



Fyzikálny korešpondenčný seminár 27. ročník, 2011/2012

FKS, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava
e-mail: otazky@fks.sk web: <http://fks.sk>

Zadania 1. kola zimnej časti 2011/2012

Termín: 3. 10. 2011

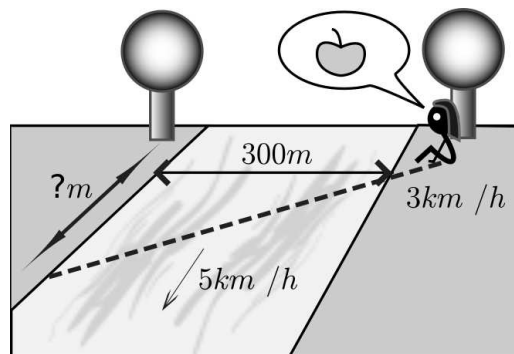
B0 – Kúzelný deduško kupuje auto (9 bodov, riešia len nováčikovia!¹)

Kúzelný deduško sa rozhodol po mnohých rokoch v rozprávkach modernizovať svojho tátoša a vymenil ho za trabanta. Jeho nový trabant má päť prevodových stupňov, motor, ktorý zvláda pracovať na otáčkach od tisíc po dvetisíc a maximálna rýchlosť na prvom prevodovom stupni je desať kilometrov za hodinu. Na základe týchto údajov urobte čo najlepší horný odhad maximálnej rýchlosti auta kúzelného deduška.

B1 – Ako Tinka vo vode (9 bodov)

Tinka je ako ryba – nerada chodí po súši, radšej pláva vo vode. Sedí si pri jabloni na jednom brehu rieky a dostala chuť na čerešne – presne oproti jabloni na druhom brehu rieky. Zistíte s presnosťou na jeden meter, ako najbližšie sa vie dostať k čerešni bez toho, aby spravila čo i len krok po súši, ak poznáte nasledovné údaje:

- Tinka pláva rýchlosťou 3 km/h;
- voda v rieky sa pohybuje rýchlosťou 5 km/h;
- čerešňa je presne oproti jabloni vzhľadom na rieku;
- rieka je široká 300 m.



Obr. 1: Schéma Tinkinej situácie

¹Nováčik je riešiteľ, ktorí ešte nebol na žiadnom sústrezení FKS



B2 – Kyvadlo (9 bodov)

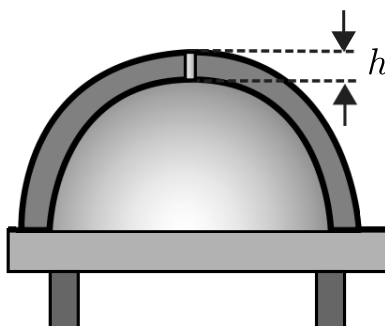
Marika sa rozhodla vyrobiť si betónové kyvadlo z veľmi dlhej betónovej tyče dĺžky l , ktorú našla vo FKS. Na koniec kyvadla chce pripevniť betónovú guľu, tú však najskôr musí objednať v betonárstve (vo FKS sme nemali). Ak označíme hustotu betónu ρ a medzu pevnosti v ťahu σ , akú najväčšiu guľu môže Marika objednať r , aby sa kyvadlo dalo zavesiť a nerozpadlo sa?

B3, A1 – Podtlak (9 bodov)

Odmerajte, aký najväčší podtlak dokážete vytvoriť vo svojich ústach.

B4, A2 – Pol gule s vodou (9 bodov)

Sklená polsféra polomeru R s malou dierkou na vrchu je položená na gumenom stole (aby to tesnilo). Nádobu naplníme až po vrch vodou. Voda spod polsféry nevyteká. Aké hrubé je sklo?



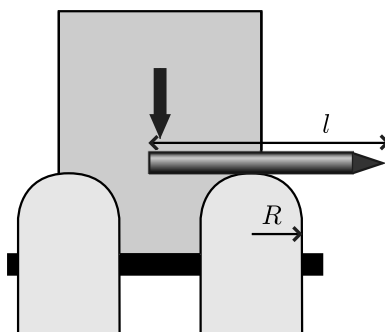
Obr. 2: polgula

A3 – Mláčka (9 bodov)

Maťo vylial pohár vody na stôl. Odhadnite, aká vysoká vrstva vody sa na stole vytvorila. Pri riešení považujte povrchové napätie stôl–voda rovnaké, ako voda–vzduch.

A4 – Kmitajúce pero (9 bodov)

Robo má v poslednej dobe novú záľubu – položí si ceruzku na nohu, jemne do nej štvorne a sleduje, ako kmitá. Určte periódu malých kmitov ceruzky, ak predpokladáte, že Robova noha má tvar valca s polomerom R a ceruzka má hmotnosť m a dĺžku l .



Obr. 3: ceruza