

Úlohy řešte v klidu a v pořadí, které vám vyhovuje.

Řešení pište čitelně a tak, aby bylo jasné, jak jste postupovali a doplňte je slovním vysvětlením. Snažte se nakreslit i vhodné obrázky či sestavit grafy.

FO58G2-1 Pergamen

Před výpravou k drakovi Šmakovi podepsal Bilbo Pytlík s Thorinem Pavézou smlouvu na pergamenu, který plochou odpovídal asi pěti listům kancelářského papíru formátu A4.



Obr. 1: Smlouva

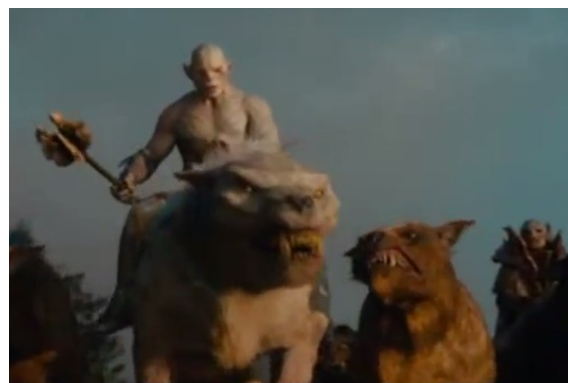
- S přesností na mm^2 určete obsah jednoho listu kancelářského papíru formátu A4. Vytvořte protokol o měření a získané výsledky statisticky vyhodnoťte.
- Kolika listy formátu A4 lze pokrýt podlahu třídy o délce 10 m a šířce 8 m?
- Kolik balíků papíru je třeba koupit na pokrytí podlahy třídy, když v balíku je 500 listů?
- Jakou by měl potřebný papír hmotnost, když na štítku je gramáž 80 g/m^2 ?

FO58G2-2 Útěk na stromy

Při útěku výpravu Bilba Pytlíka a trpaslíků z mlžných hor pronásledovali skřeti a vrrci. Naštěstí se trpaslíci i Bilbo zachránili na stromech odkud je vysvobodili orli.

Trpaslíci při útěku nejdříve během prvních 10 sekund rovnoměrně zrychlili na $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a touto rychlostí pak běželi skoro až ke stromům. Na zastavení jim opět stačilo 10 sekund.

Když vrrci zvětřili trpaslíky, rozběhli se jejich směrem tak, že během prvních pěti sekund získali rychlost $7,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, za dalších 10 sekund již však měli rychlost $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a touto rychlostí běželi 35 sekund, aby za posledních 5 s zastavili u trpaslíků. Uběhli stejnou vzdálenost jako několik okamžiků před nimi trpaslíci.



Obr. 2: Azog a vrrci

- Do grafu $v(t)$ zaznamenej průběh změn rychlosti vrreků (plnou čarou) i trpaslíků (čárkovaně) během jejich běhů.
- Jak dlouhý úsek běželi?
- Jak dlouho trval úsek vrrekům a jak dlouho trpaslíkům?
- Urči průměrnou rychlost vrreků a průměrnou rychlost trpaslíků.

FO58G2-3 Plavba

Ve vězení krále elfů se trpaslíci s Bilbem schovali v prázdných sudech, které následně strážé elfů poslali po proudu Lesní řeky. Pro zjednodušení považujeme sud za válec o výšce 51 cm a obsahu vnějšího dna $0,15 \text{ m}^2$ a hmotnosti 22 kg.

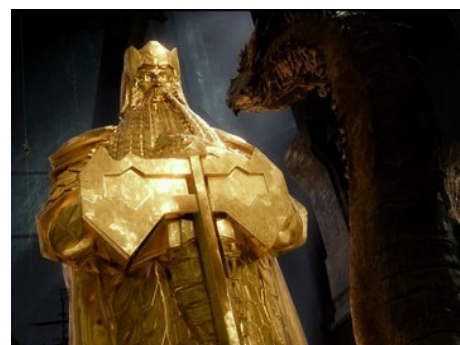


Obr. 3: Trpaslíci v sudech

- Jak velkou silou museli strážé zvedat prázdný sud?
- Jak velká vztlaková síla by působila na sud až po okraj ponořený ve vodě?
- Jak hluboko pod hladinou by měl svisle plovoucí prázdný sud dno (neřešíme stabilitu)?
- Jakou maximální hmotnost mohl mít trpaslík, aby se s ním sud nepotopil?

FO58G2-4 Zlatý Šmak

Při boji trpaslíků s drakem Šmakem se podařilo draka polít a následně i zalít zlatem a na podlaze sálu se postupně vytvořila vrstva zlata.



Obr. 4: Drak Šmak a zlatá socha

- Urči hmotnost zlaté destičky, která by vyplnila krabičku od sýrů tvaru kvádra s vnitřními rozměry 16 cm, 8 cm a 2 cm?
- Kolikrát těžší by byla zlatá destička oproti krabičce sýrů o hmotnosti 160 g?
- Jak velkou silou by tato zlatá destička tlačila na stůl, kdyby na ní ležela největší stěnou?
- Jak velkou silou by destička tlačila na stůl, kdyby stála na nejmenší stěně?
- Jak velký tlak na desku stolu by destička vyvolala, kdyby ležela na největší stěně?
- Jak velký tlak na desku stolu by destička vyvolala, kdyby ležela na nejmenší stěně?

Zdroje:

Námět: *Hobit: Neočekávaná cesta* [The Hobbit: An Unexpected Journey] [film]. Režie Peter JACKSON. USA / Nový Zéland, 2012.

Obr. 1: http://www.theonering.net/torwp/wp-content/uploads/2012/10/bilbo_deed_folded.jpg

Obr. 2: *Hobit: Neočekávaná cesta* [The Hobbit: An Unexpected Journey] [film]. Režie Peter JACKSON. USA / Nový Zéland, 2012, 2:35:59

Obr. 3: <http://cdn1-www.craveonline.com/assets/uploads/2013/12/The-Hobbit-The-Desolation-of-Smaug-Barrel-Riding1.jpg>

Obr. 4: <http://echo.msk.ru/files/1152040.jpg?1395648813>