**Písemka 2 pro astrofyziky**

1. Přes pevnou kladku otáčející se kolem vodorovné osy je vedeno vlákno, na jehož koncích jsou zavěšena závaží o hmotnostech $m\_{1}=2 kg$ a $m\_{2}=3 kg$. Hmotnost kladky a vlákna lze zanedbat. Jak velké je zrychlení $a$ soustavy? Jak velkou silou $F$ působí čep kladky na svá ložiska při pohybu závaží?
2. Jakou práci musíme vykonat, abychom posunuli těleso o hmotnosti $m=20 kg$ po dráze $s=6 m$ vzhůru po nakloněné rovině, jejíž úhel stoupání je $α=30°$ a koeficient smykového tření je $f=0,1$?
3. Střela o hmotnosti 15 g letící vodorovně rychlostí 900 m/s zasáhla pytel s pískem o hmotnosti 30 kg zavěšený v klidu a uvízla v něm. Určete, do jaké výšky se pytel vychýlí.
4. Vypočtěte, s jakou rychlostí dopadne na zem těleso volně upuštěné ve výšce 1000 km nad zemským povrchem.
5. Určete, kolikrát je gravitační zrychlení $a\_{gM} $na povrchu Marsu menší než na povrchu Země, jestliže hmotnost Marsu činí 11% hmotnosti Země a jeho poloměr je 53 % poloměru Země.

(Návod: Nepotřebujete znát údaje o Marsu ani o Zemi, stačí vědět, kolik je přibližně $a\_{gZ}$ pro Zemi, a pomocí příslušného vztahu vyjádřit $a\_{gM}$ pomocí $a\_{gZ}$.)