

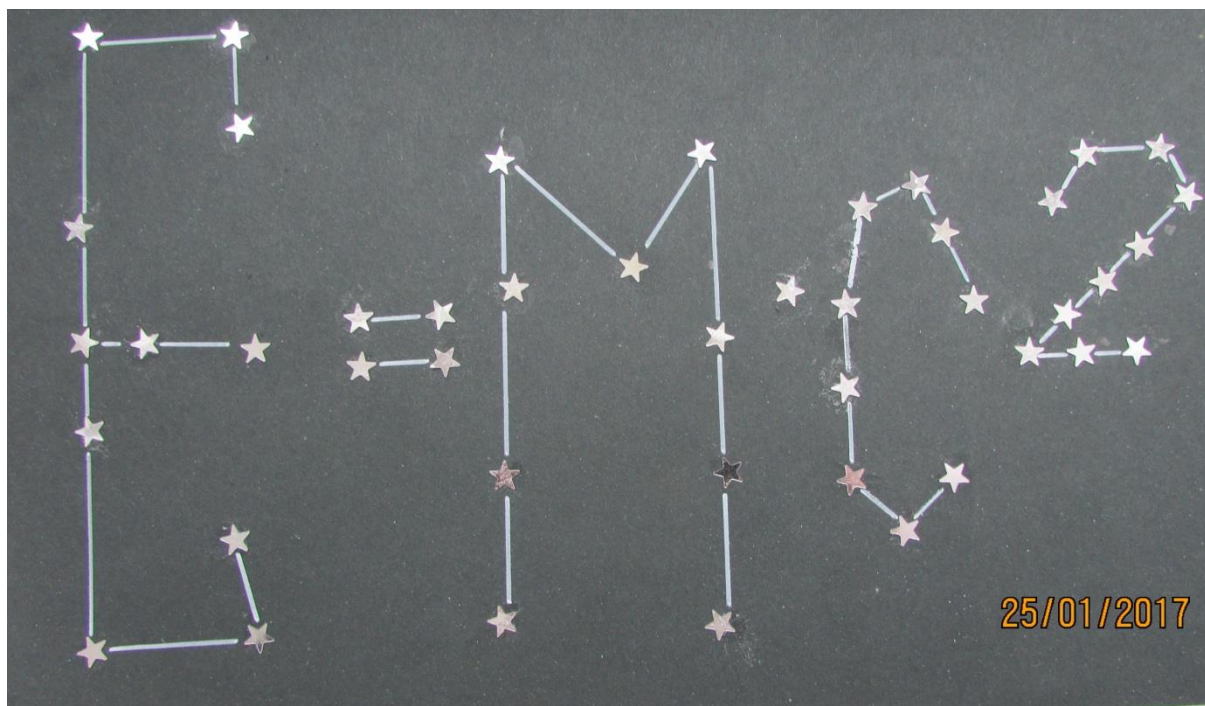
Pohár vědy 2017

Řešení soutěžních úkolů 1. Korespondenčního kola, kat. 3

Einsteinovci- ZŠ Šumperk, Šumavská 21, vedoucí Mgr. Hana Švécarová

1. Kreativita

Dlouho jsme přemýšleli, jaký obrázek bychom nakreslili. Potom jsme si vzpomněli na Einsteinovu nejslavnější rovnici $E=mc^2$. Dva naši kamarádi vytvořili ve tvaru této rovnice naše souhvězdí.



2. Teorie a výzkum

Naše skupina dostala za úlohu zjistit tyto informace o vesmírné stanici ISS:

V jaké přibližné výšce nad Zemí se pohybuje a z toho vypočítat dobu jednoho oběhu a kolikrát za den oběhne Zemi. A také vlivy dlouhodobého pobytu ve vesmíru na člověka.

V jaké výšce nad Zemí se ISS pohybuje jsme zjistili na internetu. Je to přibližně 400 km. A také její oběžnou rychlost jsme zde našli – to je 7,66 km/s. Protože obíhá kolem Země a ta je téměř kulatá, vypočetli jsme délku její dráhy ze vzorce pro délku kružnice $o=2\cdot\pi\cdot r$. Poloměr oběhu jsme určili jako součet poloměru Země a výšky stanice nad Zemí. Když už jsme znali dráhu, tak jsme spočítali dobu oběhu a to tak, že jsme dráhu vydělili rychlostí ($t=s/v$). Zjistili jsem dobu oběhu, vyšla nám přibližně 1,5 hodiny a odtud jsme spočítali kolikrát za den to stihne kolem Země. Vyšlo nám, že asi 16 krát. Přikládáme oskenovaný výpočet našich vědátorů.

Věmola, Horníčková

rychlost 155-7,66 km/s

vzdálenost od Země - 400 km

poloměr Země je 6371 km + 400 km = 6771 km = $\sigma = 42 \cdot 543,448$ km

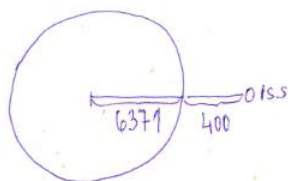
$$\sigma = 2 \cdot \pi \cdot R$$

$$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 6771$$

$$42 \cdot 543,448 : 7,66 = 5553,97 \text{ s} = 92,56 \text{ min} = 1 \text{ h } 32 \text{ min (cca)}$$

což je cca 1,5 h

24 : 1,5 = 16 Přibližně 16x



Vlivy dlouhodobého pobytu ve vesmíru:

- ochabnutí svalů, astronauti se těmto potížím snaží předejít tím že cvičí na speciálně upravených strojích s popruhy, které zatěžují svaly jako při přibližné gravitaci na Zemi
- řídnutí kostí – v průměru ztrácí asi 1 % kostní hmoty za měsíc. Zmírnit tyto následky pomáhá každodenní cvičení.
- komplikace je i to, že člověk je složen převážně z vody, která se ve stavu beztlíže přesunuje z dolních částí těla nahoru. Během prvních hodin ztratí každá noha asi litr vody. Výsledkem jsou otoky obličeje, problémy s chůzí při návratu nebo překrvení nosní sliznice, které se projevuje podobně jako rýma.
- dochází také ke snížení objemu krve, které postihuje srdce. Léčba spočívá opět v cvičení a větší konzumaci tekutin.
- zanedbatelné není ani riziko snížené imunity, která astronautům také hrozí. Navíc se zdá, že různé bakterie se ve vesmíru stávají nebezpečnějšími. Výzkum těchto problémů může kupodivu pomoci i lidem, kteří nikdy neopustili Zemi. Působení stavu beztlíže se totiž částečně podobá vlivům při dlouhodobém pobytu na lůžku.

3.Praxe a projekt

Pro své experimentální měření jsme si vybrali měření tlaku, které vydrží „matrace“ z nafukovacích balonků. Nejprve jsme začali s malou deskou, pod kterou jsme udělali matraci ze 4 balonků. Pak jsme udělali větší matraci z 10ti balonků. Na matrace jsme

postupně stoupali a zatěžovali je. Naměřené hodnoty jsme uspořádali do tabulky. Docela nás překvapilo, co všechno balonky vydrží. Také jsme připojili fotodokumentaci z našeho měření a výroby matrací. Při práci jsme si užili spoustu legrace. Těšíme se, co si na nás vymyslíte v příštím kole. Vaši Einsteinovci.

| | Plocha S/m ² | Počet balonků | Celková hmotnost m/kg | Tlaková Síla F/N | Tlak P = F/S Pa | Hmotnost desky / kg | Hmotnost Žáků/ kg |
|----|----------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1. | 0,24 | 4 | 45 | 450 | 1872 | 3,12 | 42 |
| 2. | 0,24 | 4 | 89 | 890 | 3708 | 3,12 | 86 |
| 3. | 0,68 | 10 | 63,5 | 635 | 934 | 11,5 | 52 |
| 4. | 0,68 | 10 | 118,5 | 1185 | 1743 | 11,5 | 107 |
| 5. | 0,68 | 10 | 162,5 | 1625 | 2390 | 11,5 | 151 |



Náš první dobrovolník



Tady jsme pracovali na tlaku



Naši IT specialisté