

## Vaje Fizika FRI, 4. teden, 2.11. - 8.11. 2021

### Delo, moč in energija

1. Otrok vleče sani 100 m po pobočju navzgor. Sani imajo maso 8 kg, pobočje pa je nagnjeno pod kotom  $10^\circ$  glede na vodoravnico. Vlečna vrv, ki je pritrjena na sani, je pri tem nagnjena pod kotom  $45^\circ$  glede na smer gibanja sani. Koliko dela je opravil deček pri vlečenju sani? S kolikšno močjo je vlekel, če se je vso pot gibal z enakomerno hitrostjo 1 m/s? Koeficient trenja med snegom in sanmi je 0.1.

Rešitev:  $F = 28 \text{ N}$ ,  $A = 2 \text{ kJ}$ ,  $P = 19,8 \text{ W}$

2. Vlavec v zabaviščnem parku naredi navpično zanko s polmerom 8 m. Kako visoko se mora začeti voznja, da vlavec prevozi zanko? Kolikšna je končna hitrost vlakca, ko izstopi iz zanke? Vlavec ni pritrjen na tračnice. Kolikšna zavorna sila deluje na vlavec med ustavljanjem, če je zavorna pot dolga 100 m, vlavec pa ima maso 2 t?

Rešitev:  $h = 20 \text{ m}$ ,  $v = 20 \text{ m/s}$ ,  $F = 4 \text{ kN}$

3. Določi višino geostacionarnega satelita če je masa Zemlje  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  in njen radij 6400 km.

Rešitev:  $h = 35900 \text{ km}$

4. Izračunaj maso Zemlje, če poznaš težni pospešek na površju in polmer Zemlje ( $R = 6400 \text{ km}$ ). Kolikšna je najmanjša hitrost telesa na površju Zemlje, da lahko ubeži zemljinemu privlaku? Na kolikšen polmer bi morali skrčiti celo Zemljo, da bi iz nje nastala črna luknja?

Rešitev:  $M_z = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $v = 11 \text{ km/s}$ ,  $r = 8,9 \text{ mm}$

#### Dodatne vaje:

5. Izračunaj maso in povprečno gostoto Sonca iz naslednjih podatkov: obhodni čas Zemlje okoli Sonca je 365 dni, povprečna razdalja med njima je 8 svetlobnih minut, zorni kot Sonca pa je  $0.55^\circ$ .

Rešitev:  $M = 1,77 \times 10^{30} \text{ kg}$ ,  $\rho = 1286 \text{ kg/m}^3$

6. Avto Tesla Roadster se v vesolju znajde 100 m stran od SpaceX rakete Falcon Heavy. Zveznica, ki povezuje avto in sredino rakete je pravokotna na raketo. Falcon Heavy lahko obravnavamo kot palico, ki je dolga 70 m in težka 1.5 kt. Tesla Roadster ima 1300 kg. S kolikšno silo deluje Falcon Heavy na Tesla Roadster?

Rešitev:  $F = (2GMm/h)(L^2 + 4h^2)^{-1/2}(1.2 \cdot 10^5) \text{ N}$