

Fyzika AI, LS 2014-15, cvičenie 3

1. Motor auta celkovej hmotnosti 960kg má ťažnú silu 1600N. Za koľko sekúnd môže auto dosiahnuť rýchlosť $v=54\text{km/h}$?
2. Nudiaci sa FEIkári Ing. Patrik, Ing. Amine a Ing. Stano zabíjajú čas kopaním lopty hore naklonenou rovinou so sklonom 25° (viď. kopec smerom k Mladosti). Ing. Patrik kopol loptu rýchlosťou $v_0=36\text{km/h}$. Vo vzdialenosti $s_j=9\text{m}$ od Ing. Patrika kráča unavený Ing. Jozef. Pobjú sa? (Rotáciu lopty zanedbajte.)
3. „Skejter“ Peter sa spustil dolu dráhou v tvare štvrtkružnice s polomerom $R=5\text{m}$. Vypočítajte rýchlosť „skejtra“ Petra v dolnej časti dráhy. „Skejter“ Peter váži 90kg. (hmotnosť skejtu a rotáciu koliesok zanedbajte)
4. Strela s hmotnosťou 35g dopadne kolmo na drevenú dosku hrúbky 150mm rýchlosťou 650m/s. Vypočítajte veľkosť odporovej sily, ak po prerazení dosky sa strela pohybuje rýchlosťou 360m/s.
5. Z loďky na vode pri brehu jazera vyskočil chlapec hmotnosti 40 kg. V dôsledku toho loďka odplávala za 4 s do vzdialenosti 6 m. Hmotnosť loďky bola 160 kg. Vypočítajte rýchlosť, akou chlapec vyskočil.
6. V akej výške nad Zemou musí obiehať družica aby bola geostacionárna? Gravitačná konštanta je $\mu=6,67 \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$, hmotnosť Zeme je $5,97 \times 10^{24} \text{kg}$ a polomer Zeme je 6378km.
7. Vypočítajte hmotnosť planéty Mars pomocou mesiaca Deimos, ktorý obieha okolo Marsa po kružnici s polomerom $r = 23,5 \cdot 10^6 \text{m}$, s obežným časom 1,26dňa (pozemského). Gravitačná konštanta je $\mu=6,67 \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$.
8. Vypočítajte gravitačné zrýchlenie na Zemi: a) na severnom póli, b) na rovníku. Hmotnosť Zeme je $5,97 \times 10^{24} \text{kg}$, polomer Zeme je 6378 km a gravitačná konštanta je $\mu=6,67 \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$.
9. Aký musí byť príkon do elektromotora výťahu s účinnosťou 80%, aby výťah zdvihol plne obsadenú kabínu (500kg) z prízemie na 5. poschodie (15m) za 15 sekúnd?
10. Aký výkon dosahuje človek s hmotnosťou 75kg, keď pri behu po schodoch za 5 sekúnd vybehne vyššie o 1 poschodie (cca 3m)?

Riešenia:

1. $[t=9\text{s}]$
2. $[\text{áno lebo } s=11,83\text{m}]$
3. $[v=36\text{km/h}]$
4. $[F_o=34,17\text{kN}]$
5. $[v = 6\text{ms}^{-1}]$
6. $[h=35849\text{km}]$
7. $[M=6,5 \cdot 10^{23} \text{kg}]$
8. $[a) 9,79 \text{ms}^{-2}, b) 9,76 \text{ms}^{-2}]$
9. $[6,13\text{kW}]$
10. $[441,45\text{W}]$