2.5 ZOTRVAČNOSŤ, 1. POHYBOVÝ ZÁKON

1. Vlak zvýšil pri rovnomernom rozbiehaní svoju rýchlosť z 36 km/h na 72 km/h za 40 sekúnd. Cestujúci s hmotnosťou 70 kg, ktorý sedel v smere jazdy, cítil, že je tlačený silou na sedadlo. Určte veľkosť tejto sily.

Zápis:
v_1 = 36 km/h
v_2 = 72 km/h
t = 40 s
m = 70 kg

Riešenie:

$$a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$a = \frac{(72 - 36) \div 3{,}6}{40} = \frac{10}{40}$$

$$a = \frac{1}{4}\ ms^{-2}$$

$$F = m \times a$$

$$F = 70 \times \frac{1}{4}$$

$$\boldsymbol{F = 17{,}5\ N}$$

2. Štartujúca raketa, ktorá vynáša družicu, sa pohybuje so zrýchlením 29,4 ms^{-2}. Akou veľkou výslednou silou je kozmonaut s hmotnosťou 65 kg tlačený pri štarte do kresla? (g= 9,81 ms^{-2}).

Zápis:
v = 29,4 m/s
m = 65 kg
g = 9,81 ms^{-2}

Riešenie:

$$F_v = F_z + F_g$$

$$F_v = m \times a + m \times g$$

$$F_v = 65 \times 29{,}4 + 65 \times 9{,}81$$

$$F_v = 1911 + 637{,}65$$

$$F_v = 2548{,}65$$

$$\boldsymbol{F_v \doteq 2550\ N}$$

3. Auto zmenilo svoju rýchlosť pri rovnomernom rozbiehaní zo 6 km/h na 42 km/h za 5 sekúnd. V aute sa nachádza fľaša, na ktorú pôsobí sila 16 N. Akú najmenšiu hmotnosť by musela mať fľaša, aby pri rovnomernom rozbiehaní auta zotrvala na svojom mieste. Fľaša je položená na podlahe, na rovnej podložke.

Zápis:
v_1 = 6 km/h
v_2 = 42 km/h
t = 5 s
F = 16 N

Riešenie:

$$a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$a = \frac{(42 - 6) \div 3{,}6}{5} = \frac{10}{5} = 2\ ms^{-2}$$

$$F = m \times a$$

$$\frac{F}{a} \leq m$$

$$m \geq \frac{16}{2}$$

$\boldsymbol{m \geq 8\ kg}$ **=> nepohla by sa**

4. Krabica s hmotnosťou 10 kg leží na podlahe nákladného vozidla. Vozidlo sa začne rovnomerne zrýchľovať, pričom na krabicu začne pôsobiť zotrvačná sila 25 N. Aké je zrýchlenie vozidla?

Zápis:
m = 10 kg
F = 25 N

Riešenie:
$F = m \times a$
$a = \frac{F}{m} = \frac{25}{10}$
$\boldsymbol{a = 2,5\ ms^{-2}}$

5. Auto idúce rýchlosťou v = 25 m/s začne prudko brzdiť a za 3 sekundy sa zastaví na dráhe s = 37,5 m. V aute sedí pasažier s hmotnosťou m = 80 kg. Predpokladajme, že brzdenie prebieha s konštantným spomalením. Vypočítajte spomalenie
   a) auta počas brzdenia,
   b) veľkosť zotrvačnej sily pôsobiacej na pasažiera počas brzdenia
   c) a prácu, ktorú vykoná bezpečnostný pás na zastavenie pasažiera.

Zápis:
v = 25 m/s
t = 3 s
s = 37,5 m
m = 80 kg

Riešenie:
a)
$v = v_0 - a \times t$
$v - v_0 = -a \times t$
$-a = \frac{v - v_0}{t}$
$-a = \frac{0 - 25}{3}$
$a = \frac{25}{3}$
$\boldsymbol{a \doteq 8,33\ ms^{-2}}$

b)
$F = m \times a$
$F = 80 \times 8{,}33$
$\boldsymbol{F = 666,4\ N}$

c)
$W = F \times s$
$W = 666{,}4 \times 37{,}5$
$\boldsymbol{W = 24\ 990\ J}$