

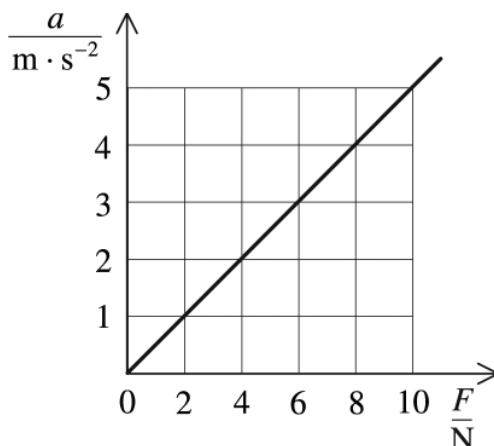
Prověřka "dynamika" - zadání

2.79 Jak se projevuje setrvačnost těles při rozjíždění a při zastavování autobusu? Jak při jízdě autobusu v zatáčce?

2.86 Představte si, že v rychlíku, který jede po přímé trati stálou rychlostí, nadskočíte směrem vzhůru. Dopadnete zpět na stejné místo nebo mezitím podlaha vagonu popojede? Vysvětlete.

2.89 Tělesu o hmotnosti m uděluje síla o velikosti F zrychlení $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Jak velké zrychlení uděluje témuž tělesu síla o velikosti a) $2F$, b) $F/2$?

2.92 Na obr. 2-92 [2-10] je nakreslen graf závislosti velikosti zrychlení a na velikosti síly F , působící na těleso o hmotnosti m . Pomocí grafu určete a) velikost zrychlení, které uděluje tělesu síla 6 N, b) velikost síly, která uděluje tělesu zrychlení $4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, c) hmotnost tělesa.



Obr. 2-92

2.93 S jak velkým zrychlením se rozjíždí vlak o hmotnosti 800 t, působí-li na něj tažná síla lokomotivy 160 kN? Odporové síly neuvažujte.

2.94 Cyklista vyvolá šlapáním sílu, která působí na kolo ve směru jeho pohybu průměrnou silou velikosti 50 N. Proti jeho pohybu působí třecí síla a síla odporu vzduchu 10 N. Určete velikost zrychlení cyklisty, je-li jeho hmotnost včetně kola 80 kg.

2.95 Cyklista ujel při rozjíždění z klidu za 10 s vzdálenost 50 m. Jak velkou stálou sílu svým šlapáním vyvíjel, musel-li současně překonávat odporové síly o velikosti 15 N? Hmotnost cyklisty včetně kola je 80 kg.

2.96 Automobil o hmotnosti 1 200 kg zvětšil rychlost ze $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ na $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ za dobu 10 s. a) Jak velká síla tuto změnu rychlosti způsobila? b) Jakou vzdálenost při zvětšující se rychlosti automobil urazil?

2.98 Raketa dosáhne za dobu 1 min od startu rychlosti $3 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. Tažná síla motorů rakety je 150 kN. a) Jaká je hmotnost rakety? b) Jakou dráhu raketa za uvedenou dobu urazí? Odporové síly působící proti pohybu a úbytek hmotnosti rakety během pohybu neuvažujte.

2.99 Jaká je hmotnost rakety, která dosáhne za 2,5 min od startu rychlosti $6 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$? Tažná síla motorů je 320 kN. Odporové síly a úbytek hmotnosti rakety neuvažujte.


2.100 Vlak o hmotnosti 500 t se rozjíždí z klidu působením tažné síly lokomotivy 100 kN. Jak velké rychlosti dosáhne za dobu 1 min svého pohybu? Odporové síly neuvažujte.

2.101 Vlak o hmotnosti 800 t, který jede po vodorovné trati rychlostí $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, začne brzdit a zastaví na dráze 400 m. Jak velká brzdící síla při tom na vlak působila?

2.102 Brankář chytil míč letící rychlostí $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a zastavil jeho pohyb za dobu 0,05 s. Jak velkou silou působil na míč, je-li hmotnost míče 500 g? Předpokládáme, že pohyb míče při zastavení byl rovnoměrně

zpomalený.

2.112 Po vodorovné podložce posunujeme rovnoměrným pohybem kvádr o hmotnosti 600 g, přičemž na něj působíme vodorovnou silou o velikosti 1,2 N. Určete hodnotu součinitele smykového tření mezi kvádrem a podložkou.

2.119  Jak velkou vodorovnou silou posunujeme bednu o hmotnosti 80 kg (viz úlohu 2.111), jestliže ji podložíme válci o poloměru 5 cm? Rameno valivého odporu je 0,01 m.

2.121 Kvádr o hmotnosti 5 kg táhneme po vodorovné podložce vodorovnou silou o velikosti 30 N. Součinitel smykového tření mezi kvádrem a vodorovnou podložkou je 0,4. Určete velikost zrychlení kvádrů.

2.122 Kvádr o hmotnosti 10 kg leží na vodorovné rovině. Jak velkou vodorovnou silou na něj musíme působit, aby za dobu 2 s od začátku pohybu získal rychlost $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$? Součinitel smykového tření mezi kvádrem a rovinou je 0,2.

2.128 Dva chlapci táhnou za opačné konce provaz, který vydrží maximální tahovou sílu o velikosti 180 N. Přetrhne se provaz, jestliže každý chlapec táhne silou o velikosti 100 N?

2.131 Chlapec o hmotnosti 50 kg vyskočil z loďky o hmotnosti 200 kg na břeh jezera, přičemž loďka odplavala za dobu 5 s do vzdálenosti 2 m od břehu. Jak velká byla rychlost chlapce při výskoku? Předpokládejte, že loďka odplouvá od břehu stálou rychlostí.

2.135 Z pušky o hmotnosti 4 kg vyletěla střela o hmotnosti 20 g rychlostí $600 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Jak velkou rychlostí se začne pohybovat puška, není-li upevněna?

2.136 Střela o hmotnosti 10 g proletěla hlavní pušky za 0,02 s, přičemž nabyla rychlosti $800 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. a) Jak velká síla působila na střelu při výstřelu? b) Jak velká je zpětná rychlost pušky o hmotnosti 5 kg? c) Jak velká je celková hybnost pušky se střelou po výstřelu?

2.137 Železniční vagon o hmotnosti 20 t se pohybuje po vodorovné trati rychlostí $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a narazí na jiný vagon o hmotnosti 30 t, který jede stejným směrem rychlostí $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Po nárazu zůstanou vagony spojeny. Jak velkou rychlostí se spojené vagony po nárazu pohybují?

2.138 Dvě tělesa se pohybují po téže přímce. Těleso o hmotnosti 400 g se pohybuje rychlostí $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a narazí na těleso o hmotnosti 100 g, které se pohybuje rychlostí $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Po srážce se obě tělesa spojí a pohybují se dále společně. Určete jejich společnou rychlost, jestliže se před srážkou pohybují a) týmž směrem, b) proti sobě.

2.139 Po přímé vodorovné trati jede stálou rychlostí vlak. Na podlaze jednoho vagonu leží míč. V určitém okamžiku začne vlak brzdit a jeho pohyb je rovnoměrně zpomalený. Jak se bude od tohoto okamžiku míč pohybovat a) vzhledem ke stěnám vagonu, b) vzhledem k povrchu Země? Odporové síly neuvažujte.

2.141 V kabině výtahu dopravujeme náklad o hmotnosti 60 kg z přízemí do vyššího poschodí budovy. Jak velkou tlakovou silou působí náklad na podlahu kabiny a) při rozjíždění výtahu se zrychlením $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, b) při zastavování výtahu se zrychlením $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$?

2.145 Kosmická loď startuje směrem vzhůru se stálým zrychlením $50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Jak velkou tlakovou silou působí kosmonaut na sedadlo, je-li jeho hmotnost s výstrojí 90 kg?

2.146 Kulička připevněná na vlákno koná rovnoměrný pohyb po kružnici s frekvencí jeden oběh za sekundu, přičemž je vlákno napínáno silou o velikosti 2 N. Jak velkou silou je napínáno vlákno, zvětší-li se frekvence na dva oběhy za sekundu?

2.147 Kulička o hmotnosti 20 g opisuje kružnici o poloměru 0,5 m úhlovou rychlostí $30 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$. Jak velká dostředivá síla na ni působí?