

Úlohy závěrečného testu

Tření

1. Psí spřežení je schopno při tažení saní vyvinout maximální sílu 600 N ve vodorovném směru. Jaká je maximální hmotnost saní s nákladem, jestliže součinitel smykového tření mezi sněhem a saněmi je 0,05?
2. Traktor tahá kombajn o hmotnosti 6000 kg. Určete koeficient tření, je-li tažná síla po vodorovné rovině 9000 N.
3. Na podlaze leží bedna o hmotnosti $m = 35$ kg. Součinitel smykového tření mezi bednou a podlahou je $f = 0,51$. Tři chlapci chtěli bednu posunout co nejdále. Marek působil na bednu silou 140 N po dobu 6 s, poté Dan silou 180 N po dobu 4,0 s a nakonec Jarda silou 220 N po dobu 2 s. Určete dráhu, kterou bedna urazila působením každého z chlapců. Směr působení všech tří sil na bednu je vodorovný

Jednoduché stroje

1. Zedník pan Svoboda chce vytáhnout pytel směsi na omítku o hmotnosti 25 kg do 2. patra (výška 7 m nad terénem) pomocí pevné kladky. Spočítej sílu, kterou musí působit, a práci, kterou musí vykonat.
2. Pana Svobodu z úlohy 1 bolí záda, proto si usnadnil práci jednoduchým kladkostrojem. Jak se změnila síla, jak práce? Kladkostroj považuj za ideální.
3. Kladkostroj z úlohy 2 ve skutečnosti vůbec není ideální. Volná kladka má hmotnost 1,5 kg. Jak se změní potřebná síla a práce?
4. Kladkostroj z úlohy 2 není ideální ani náhodou. Volná kladka váží 1,5 kg a kvůli tření se spotřebuje o 10% více práce. Jak se změní potřebná síla a práce?
5. Lano pevné kladky se přetrhne působením síly 6000 N. Jakou největší hmotnost může mít těleso zvedané pomocí pevné kladky?
6. Volná kladka má hmotnost 2 kg. Těleso na ní zavěšené má hmotnost 38 kg. Jak velkou silou udržíš na kladce těleso v rovnováze?
7. Člověk má hmotnost 75 kg. Jakou silou tlačí na zem, zvedá - li břemeno o hmotnosti 135 kg pomocí kladky volné a pevné?

8. Jeníček s Mařenkou chtějí vsadit Ježibabu do pece na lopatě délky 150 cm. Lopata je na jednom konci opřena o pec a na druhém ji drží děti. Jak daleko od místa podepření lopaty sedí Ježibaba o hmotnosti 60 kg, jestliže ji děti udrží silou 200 N ?
9. Honza si nese na holi přes rameno buchty v ranci. Hůl má položenou na rameni 50 cm od konce, který drží. Na druhém konci hole je zavěšen ranec o hmotnosti 2 kg. Jak dlouhá je hůl, jestliže ji Honza drží silou 8 N? Hmotnost hole zanedbejte.

Kinematika

1. Za jak dlouho projede celý vlak tunelem, jede-li rychlostí 90 km/h? Délka vlaku je 120 m a tunel je dlouhý 800 m.
2. Nákladák ujede nejprve 6 km rychlostí 30 km/h a potom 24 km rychlostí 60 km/h. Určete jeho průměrnou rychlost.
3. Rychlost auta v prudkém stoupání je $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. V následujícím stejně dlouhém sjezdu jede rychlostí $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Určete, jak velká je průměrná velikost rychlosti auta.
4. Spěchající motorista se snaží překonat kopec. Stoupání i klesání jsou dlouhé 3,5 km. Má ale staré auto, takže do kopce může jet nejvýše rychlostí 45 km/h. Jak rychle musí jet dolů, aby udržel průměrnou rychlost 60 km/h.
5. Ve vzdálenosti 1 m od okna širokého 50 cm sleduje pozorovatel letadlo. V okně ho vidí po dobu 3 s. Pokud předpokládáme, že letadlo má stálou rychlost o velikosti $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, v jak velké přímé vzdálenosti od pozorovatele se nachází?
6. Nákladní vlak dlouhý 120 m jede rychlostí 30 km/h . Za jak dlouho mine sloup elektrického vedení a nástupiště dlouhé 50 m?
7. Osobní vlak dlouhý 60 m jede rychlostí 80 km/h . Za jak dlouho mine nákladní vlak dlouhý 120 m, který jede rychlostí 30 km/h ? Vlaky jedou: a) stejným směrem, b) opačnými směry.
8. Galileo Galilei navrhl experiment, pomocí něhož měla být určena rychlost světla. Postup měření byl tento: první pomocník odkryje lucernu a začne měřit čas. Až druhý pomocník uvidí světlo této lucerny, odkryje svoji lucernu. První pomocník, až uvidí světlo druhé lucerny, změří celkový čas. Nejprve chtěl, aby se pomocníci na krátké vzdálenosti naučili rychle reagovat na záblesk světla z druhé lucerny (tím by také zjistil reakční doby pomocníků). Potom je chtěl postavit na dva kopce asi 2 km vzdálené. Zde by provedli měření. Ze vzdálenosti a času by potom bylo možno vypočítat rychlost světla. Je možné tímto způsobem zjistit rychlost světla? A proč? Pokud ne, co takto mohli změřit? Pokud byste tímto způsobem chtěli měřit rychlost světla, jak vzdálené kopce byste zvolili?