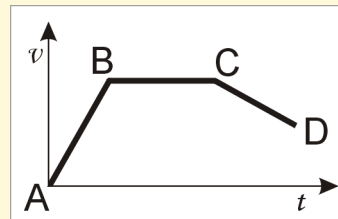


Dynamika hmotného bodu — příklady k řešení

1. Na vedlejším obrázku je graf závislosti rychlosti pohybujícího se tělesa na čase. Jaké síly působí na těleso v intervalech AB, BC a CD?
2. Sekera na topůrko se nasazuje tak, že kladívkem netlučeme na čepel, ale na konec násady, nebo násadou udeříme několikrát o tvrdou zem. Vysvětlete, proč se takto postupuje!
3. V naší zeměpisné šířce se otáčíme se Zemí rychlostí $300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Proč se pod námi neposune místo na povrchu Země, kde jsme stáli, když povyskočíme?
4. Vysvětlete, proč ležící artista, který si na prsa položí těžkou kovadlinu, vydrží bez újmy na zdraví bušení těžkým kladivem do kovadliny?
5. Na zemi leží panel v klidu. Může ho zvednout jeřáb, který má maximální nosnost rovnou právě tíze panelu?
6. V prvním případě člověk sedí v loďce a táhne silou stálé velikosti po dobu 5 s za lano, které je přivázáno ke kolíku na břehu. V druhém případě je stejná situace, ale konec lana je připevněn k jiné loďce, která volně plave na vodní hladině. Vysvětlete, jaký bude pohyb loďky, ve které sedí člověk, v obou dvou případech! Je zde závislost na hmotnosti druhé loďky?
7. Postavíme-li se na osobní váhu a zvedneme ruce, váha na okamžik ukáže větší hmotnost. Naopak, když dřepneme, váha ukáže v okamžiku, kdy uvádíme tělo do pohybu, menší hmotnost. Vysvětlete!



1. - 7.

8. - 13.

14. - 20.

21. - 26.

27. - 30.



Konec

Acrobat Reader

zobrazení jediné stránky

zobrazení ikon [F8]

nabídka [F9]

celá obrazovka [Ctrl]+[L]

8. Proč je bezpečnější skákat do písku než na tvrdou zem?
9. Určete, jaká síla musí působit na těleso hmotnosti 5 kg, aby se pohybovalo svisle vzhůru
- a) stálou rychlostí, $[F = 49 \text{ N}]$
 b) se zrychlením $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. $[F = 59 \text{ N}]$
10. Na podlaze výtahu leží těleso hmotnosti 30 kg. Určete, jakou silou působí těleso na podlahu výtahu, jestliže se výtah pohybuje
- a) stálou rychlostí, $[F = 294,3 \text{ N}]$
 b) nahoru se zrychlením $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ mířícím nahoru, $[F = 354,3 \text{ N}]$
 c) dolů se zrychlením $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ mířícím dolů, $[F = 234,3 \text{ N}]$
 d) volným pádem. $[F = 0 \text{ N}]$
11. Dvě tělesa o stejné hmotnosti 1 kg jsou spojena nití a tažena silou 1 N po vodorovné rovině. Za předpokladu, že neuvažujete tření, určete zrychlení těles a sílu, kterou je napínána nit. $[a = 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, F = 0,5 \text{ N}]$
12. Ke koncům nití vedené přes kladku jsou zavěšena dvě tělesa o hmotnostech 1 kg a 2 kg. Pokud neuvažujete hmotnost kladky a tření, určete zrychlení těles a sílu, kterou je napínána nit. $[a = 3,27 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, F = 13,08 \text{ N}]$
13. Na niti s maximálním dovoleným tahem 10 N vytahujeme břemeno o tíze 5 N. Pohyb se děje z klidu, svisle vzhůru. Síla odporu je 1 N. Za předpokladu, že jde o pohyb rovnoměrně zrychlený, najděte maximální výšku, na kterou je možno těleso vytáhnout za 1 s. $[h = 3,92 \text{ m}]$

1. - 7.

8. - 13.

14. - 20.

21. - 26.

27. - 30.



Konec

14. Těleso o hmotnosti 8 kg je pomocí vlákna taženo po vodorovné rovině. Na druhém konci vlákna visí přes kladku těleso o hmotnosti 2,5 kg svisle dolů. Určete zrychlení tělesa na vodorovné rovině a sílu, která napíná vlákno, je-li součinitel smykového tření 0,2. $[a = 0,84 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, F = 22,4 \text{ N}]$
15. Souřadnice pohybujícího se hmotného bodu o hmotnosti 0,5 kg závisejí na čase podle funkcí $x(t) = 2\cdot t^2 + 1$, $y(t) = t^2 + 1$, $z(t) = t^3 - 1$ [m, s]. Určete velikost výsledné síly v čase 1 s. $[F = 3,74 \text{ N}]$
16. Se stropu železničního vozu visí matematické kyvadlo. Vlak se pohyboval rychlostí 50,4 km/h a začal brzdit. Kyvadlo se vychýlilo o úhel 3°. Vypočítejte vzdálenost, kterou vlak ujede, než se zastaví. Brzdicí síla je konstantní. $[s = 191 \text{ m}]$
17. Na těleso hmotnosti 40 kg působila konstantní síla \vec{F} . V čase 3 s byla rychlost tělesa $\vec{v}_1 = 4\cdot\vec{i} - 5\cdot\vec{j} + 3\cdot\vec{k}$, v čase 23 s pak $\vec{v}_2 = 8\cdot\vec{i} + 3\cdot\vec{j} - 5\cdot\vec{k}$. Určete sílu \vec{F} a její velikost. $[\vec{F} = 8\cdot\vec{i} + 16\cdot\vec{j} - 16\cdot\vec{k}, F = 24 \text{ N}]$
18. Střela hmotnosti 2 g opustí ústí hlavně rychlostí 300 m/s. Výsledná síla působící v hlavni na střelu je dána funkcí $F(t) = 400 - 1,33\cdot 10^5 \cdot t$ [N, s]. Určete, jak dlouho trvá pohyb střely ve hlavni. $[t = 3 \text{ ms}]$
19. Auto se pohybuje po vodorovné dráze se zrychlením 2 m/s² a při rovnoměrném stoupání se zrychlením 1,6 m/s². Určete úhel sklonu za předpokladu, že tahová síla motoru a tření se nezměnily. $[a = 2^\circ 20']$
20. Těleso klouže dolů po rovině skloněné pod úhlem 45° se zrychlením 2,4 m/s². Pod jakým úhlem je nutné rovinu naklonit, aby po ní těleso klouzalo s konstantní rychlostí? $[a = 33,18^\circ]$

1. - 7.

8. - 13.

14. - 20.

21. - 26.

27. - 30.



Konec

Acrobat Reader

zobrazení jediné stránky

zobrazení ikon [F8]

nabídka [F9]

celá obrazovka [Ctrl]+[L]

1. - 7.

8. - 13.

14. - 20.

21. - 26.

27. - 30.



Konec

21. Těleso klouže po nakloněné rovině se sklonem 45° . Po uražení vzdálenosti 36,4 cm má těleso rychlost $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Nalezněte součinitel tření tělesa s rovinou.

$$[k = 0, 2]$$

22. Těleso klouže po nakloněné rovině se sklonem 45° . Jeho dráha závisí na čase podle vztahu $s(t) = 1,73 \cdot t^2$ [m, s]. Nalezněte součinitel tření tělesa s rovinou.

$$[k = 0, 5]$$

23. Na těleso pohybující se přímočaře působí síla 0,5 N po dobu 5 minut. Rychlost tělesa se zvýší z rychlosti 54 km/h na 108 km/h. Určete hmotnost tělesa.

$$[m = 10 \text{ kg}]$$

24. Síla působící na těleso o hmotnosti 14,6 kg vzrůstá podle vztahu $F = 10 + 2 \cdot t$ [N, s].

a) Jaký impuls udělí síla tělesu v prvních dvou sekundách svého působení?

$$[I = 24 \text{ N}\cdot\text{s}]$$

b) Jak dlouho síla musí působit, aby její impuls byl roven 119 N·s? $[t = 7 \text{ s}]$

c) Jaká bude rychlost tělesa na konci tohoto intervalu, jestliže jeho počáteční rychlost byla $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$?

$$[v = 11, 15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}]$$

25. Samopal střílí s kadencí 600 ran za minutu. Hmotnost jedné střely je 4 g a její počáteční rychlost je 500 m/s. Vypočítejte průměrnou zpětnou sílu působící při střelbě.

$$[F = 20 \text{ N}]$$

26. Letadlu startujícímu z mateřské lodi je katapultovacím zařízením udělena rychlost $180 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Jak velká průměrná síla působí během startu na letadlo, je-li hmotnost letadla 15 t? Start trvá 2 s.

$$[F = 375 \text{ kN}]$$

27. Letadlo se pohybuje po kruhové dráze o poloměru 100 m ve vodorovné rovině rychlostí 280 km/h. Určete, jakou silou působí letec hmotnosti 80 kg na sedadlo v dolním a horním bodě dráhy. $[N_d = 5\,624\text{ N}, N_H = 4\,055\text{ N}]$
28. Wattův regulátor rotuje s frekvencí 2 Hz. Na jaký úhel se odkloní ramena délky 16 cm, na jejichž koncích jsou kuličky o hmotnosti m . Hmotnost ramena zanedbejte. $[\alpha = 67, 2^\circ]$
29. Na střelu hmotnosti 2 g působí v 0,45 m dlouhé hlavní pušky síla podle funkce $F(x) = 400 - 889 \cdot x$ [N, m], kde x je dráha střely v hlavní. Vypočítejte rychlost střely v ústí hlavně. $[v = 300\text{ m/s}]$
30. Na niti délky 1 m je zavěšeno břemeno hmotnosti 3 kg. Na jakou výšku je nutno břemeno vychýlit z rovnovážné polohy, aby při průchodu rovnovážnou polohou byl tah v niti roven 50 N? Odpor prostředí a tření závěsu zanedbejte ($g = 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$). $[h = 1/3\text{ m}]$

1. - 7.

8. - 13.

14. - 20.

21. - 26.

27. - 30.



Konec

Acrobat Reader

zobrazení **jediné stránky**zobrazení **ikon [F8]**nabídka **[F9]**celá **obrazovka [Ctrl]+[L]**