

Tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

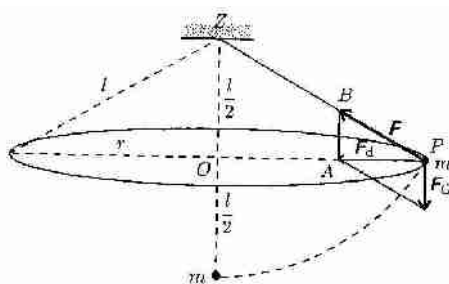
1. Určete práci, kterou vykoná síla o velikosti 5 N působící na těleso, jestliže se 4 minuty pohybuje rovnoměrně přímočaře stálou rychlostí $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Síla svírá s vektorem rychlosti úhel 60° . BI9192 15000 J
2. Určete práci, kterou při volném pádu tělesa o hmotnosti 2 kg vykoná tíhová síla za prvních 5 s. Odpor vzduchu neuvažujeme. BI9193 2,5 kJ
3. Těleso o hmotnosti 7 kg bylo vytaženo pomocí provazu do výšky 1 m ; poprvé rovnoměrným přímočarým pohybem, podruhé pohybem rovnoměrně zrychleným se zrychlením $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete práci, kterou v obou případech vykonala tahová síla provazu. BI9294 70 J 84 J
4. Jakou tuhost má nárazníková pružina železničního vagonu, jestliže na její stlačení o 1 cm je zapotřebí síla $3 \cdot 10^4 \text{ N}$. Jaká práce se vykoná při stlačení této pružiny o 4 cm ? BI9295 2,4 kJ
5. Jaký příkon musí mít elektromotor čerpadla, které vyčerpá za 4 s vodu o objemu 100 l do výšky 20 m ? Hustota vody je $1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. BI9396 víc než 5 kW
6. Čerpadlo poháněné elektromotorem o příkonu $3,7 \text{ kW}$ čerpá vodu ze studně hluboké 20 m . Za 7 hodin čerpadlo vyčerpalo vodu o objemu 380 m^3 . Určete účinnost motoru s čerpadlem. Tíhové zrychlení $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ BI9497 80%
7. Automobil o hmotnosti 3000 kg se pohybuje stálou rychlostí $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ po vodorovné silnici. Určete výkon jeho motoru, je-li součinitel tření $0,06$. BI9498 20 kW
8. Těleso o hmotnosti 2 kg volně padá z výšky 45 m . Jaká bude jeho tíhová potenciální energie a kinetická energie za 2 s od začátku pohybu? Jaká je celková mechanická energie tělesa? BI9596 500 J 400 J
9. Těleso o hmotnosti 2 kg konalo po dobu 6 s rovnoměrně zrychlený pohyb se zrychlením $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete přírůstek jeho kinetické energie, jestliže mělo počáteční rychlost $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. BI95100 33 J
10. Střela o hmotnosti 8 g pohybující se rychlostí $400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ prorazila dřevěné břevno o tloušťce 20 cm a vyletěla z něho rychlostí $100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete střední sílu, kterou střela působila na břevno. BI96101 3 kN
11. Střela pohybující se počáteční rychlostí v_1 prorazí dřevěnou desku o tloušťce $3,6 \text{ cm}$ a pohybuje se dále rychlostí $v_2 = 0,8v_1$. Jaká je maximální tloušťka desky ze stejného dřeva, kterou střela může prorazit? Předpokládáme, že odporová síla, kterou střela působí na desku, je stálá. BI97103 10 cm

12. Kámen o hmotnosti $0,5 \text{ kg}$ byl vržen svisle dolů z výšky 20 m rychlostí $18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a dopadl na zem rychlostí $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Jakou práci vykonala odporová síla, kterou vzduch působil na kámen při jeho pohybu? Tíhové zrychlení je $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.
BI97104 35 J

13. Na těleso o hmotnosti 500 kg ležící na vodorovné rovině působí ve vodorovném směru stálá síla. Jakou práci tato síla vykoná, dosáhne-li těleso na konci dráhy o délce 20 m rychlosti $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$? Součinitel tření mezi tělesem a podložkou je $0,01$.
BI98105 1,4 kJ

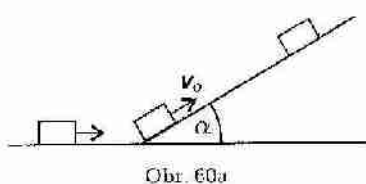
14. Kulička o hmotnosti 100 g je zavěšena na niti o délce 1 m . Kuličku uvedeme do rovnoměrného pohybu po kružnici tak, aby nit, na které je kulička zavěšena, opisovala kuželovou plochu a aby vodorovná rovina, ve které kulička rotuje, se nacházela ve vzdálenosti $l/2$ od bodu závěsu (obr.). Určete práci, kterou je třeba při tom vykonat.

BI99106 1,2 J

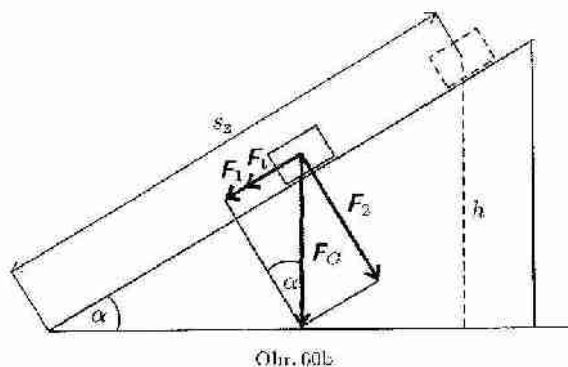


15. Těleso o hmotnosti $0,99 \text{ kg}$ leží na vodorovné rovině. Do tělesa narazí vodorovně střela o hmotnosti 10 g letící rychlostí $700 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a uvízne v něm. Jakou dráhu urazí těleso do zastavení? Součinitel tření mezi tělesem a povrchem roviny je $0,1$, tíhové zrychlení $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. BI101107 25 m

16. Těleso, které má tvar kvádrů a pohybuje se po vodorovné rovině, se začne pohybovat vzhůru po nakloněné rovině počáteční rychlostí $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (obr. 60a). Úhel sklonu nakloněné roviny je 30° . Určete vzdálenost, kterou těleso na nakloněné rovině urazí až do okamžiku zastavení (obr. 60b). Součinitel tření mezi tělesem a povrchem nakloněné roviny je $0,6$. Tíhové zrychlení je $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

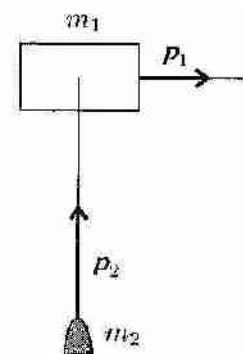


BI102108 5 m



17. Těleso o hmotnosti $0,5 \text{ kg}$ se pohybuje po dokonale hladké vodorovné rovině rychlostí $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Do tělesa vnikla střela o hmotnosti $0,01 \text{ kg}$, která se pohybovala kolmo ke směru pohybu tělesa rychlostí $600 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (obr. 61). Určete:

- výslednou rychlost tělesa po vniknutí střely a úhel, který svírá směr této rychlosti se směrem původní rychlosti,
- změnu vnitřní energie soustavy obou těles.



Obr. 61

BI103109

 $13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 63° o $1,8 \text{ kJ}$

18. Tři tělesa byla vržena z výšky 20 cm počáteční rychlostí o velikosti $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$: jedno svisle vzhůru, druhé svisle dolů a třetí ve vodorovném směru. Určete velikost rychlosti, kterou tělesa dopadnou na zem. Odpor vzduchu neuvažujeme.

BI106110

 $25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

19. Kulička o hmotnosti 20 g byla vržena svisle dolů z výšky 70 cm nad deskou stolu počáteční rychlostí $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Do jaké výšky by vyskočila po odrazu, kdyby kulička i deska stolu byly dokonale pružné?

BI106111

0,9 m

20. Vypočtete, jak vysoko vyskočí po uvolnění kulička o hmotnosti 10 g, která je položena na pružině stlačené ve svislém směru o 5 cm. Pružina se stlačí silou 1 N o 1 cm. Ztráty třením nebo odporem vzduchu neuvažujeme.

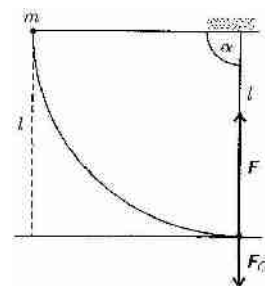
BI106112

1,3 m

21. Těleso o hmotnosti 1 kg zavěšené na tenkém vlákně vychýlíme o úhel 90° a uvolníme ho (obr. 64). Určete tahovou sílu, kterou působí vlákno na závaží v okamžiku, kdy prochází svislou polohou.

BI107113

30 N

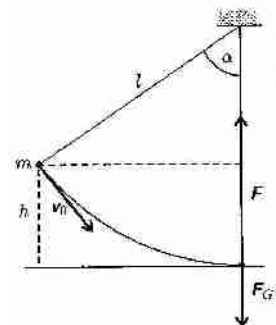


Obr. 64

22. Kulička o hmotnosti 200 g je zavěšena na tenkém vlákně o délce 20 cm a z počáteční polohy je vychýlena o úhel 60° (obr. 65). V této poloze je kuličce udělena rychlost $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ve směru kolmém k závěsu. Určete tahovou sílu, kterou působí vlákno na kuličku v okamžiku, kdy prochází svislou polohou.

BI108114

8 N



Obr. 65

23. Na hladké vodorovné rovině leží dvě tělesa o hmotnostech 2 kg a 4 kg spojené stlačenou pružinou. Energie stlačené pružiny je 6 J. Po uvolnění pružiny se pružina roztáhne do původní délky a obě tělesa se začnou pohybovat v opačných směrech. Určete velikosti jejich rychlostí. Hmotnost pružiny a tření neuvažujeme.

BI109115

 $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

24. Ocelová koule o hmotnosti 1 kg pohybující se rychlostí $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ve směru osy x souřadnicové soustavy se srazí dokonale pružným centrálním rázem s jinou ocelovou koulí o hmotnosti 0,5 kg, která byla na začátku v klidu. Určete rychlosti obou koulí po rázu.

BI110116

 $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$