

Gravitační konstanta je $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$, gravitační zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

1 Poměr poloměru Marsu a Země je 0,53, poměr jejich hmotností je 0,11. Určete, kolikrát je gravitační síla působící na těleso na povrchu Země větší než na povrchu Marsu.

117 2,6 ×

2 Určete gravitační zrychlení na povrchu Venuše, jestliže střední hustota látek, které tvoří planetu Venuši, je $4900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a její poloměr 6200 km.

118 8,5

3 Určete gravitační sílu, která působí na těleso o hmotnosti 16 kg, jestliže se nachází nad povrchem Země ve výšce, která se rovná poloměru Země.

119 90

4 Určete výšku, do které je třeba zvednout těleso nad povrch Země, aby gravitační síla, která na těleso působí, zmenšila dvakrát. Poloměr Země přibližně 6400 km.

120 2 650

5 Těleso bylo vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí $60 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete jeho rychlost za 2 s a výšku, ve které se bude v této době nacházet. Jaká je největší výška, kterou těleso při tomto vrhu dosáhne a za jakou dobu do této výšky vystoupí?

121 40 100 180 6

6 Dvě tělesa byla vržena svisle vzhůru různými počátečními rychlostmi; přitom první těleso dosáhlo čtyřikrát větší výšky výstupu než druhé. Vypočítejte, kolikrát je počáteční rychlost prvního tělesa větší než druhého.

122 2×

7 Raketa, která byla z povrchu Země vypuštěna ve vertikálním směru, se pohybovala svisle vzhůru se stálým zrychlením $2g$. Za 10 s od začátku pohybu přestaly motory rakety pracovat. Vypočítejte, do jaké výšky raketa vystoupí. Odpor vzduchu neuvažujeme.

123 3

8 Těleso bylo vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. V okamžiku, kdy dosáhlo vrcholu své dráhy, bylo vrženo svisle vzhůru další těleso stejnou počáteční rychlostí. Za jakou dobu a v jaké výšce se obě tělesa setkají?

124 0,2 0,6

9 Dvě tělesa byla vržena z jednoho bodu svisle vzhůru stejnými počátečními rychlostmi o velikostech $50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, přitom druhé těleso bylo vrženo o dvě sekundy později než první. Za jakou dobu a v jaké výšce se obě tělesa setkají?

125 6 120

10 Těleso bylo vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí $40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Za dobu se bude nacházet ve výšce a) 60 m, b) 80 m, c) 100 m?

126 2 6 4 -

11 Z vrcholu věže vysoké 20 m je vrženo vodorovným směrem těleso počáteční rychlostí $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

a) Za jakou dobu dopadne na zem?

b) Jakou rychlostí dopadne? Jaký úhel svírá vektor rychlosti dopadu v s horizontálním směrem?

c) V jaké vzdálenosti od paty věže dopadne těleso na vodorovný povrch země?

127 2 53° 30

12 Počáteční rychlost střely při výstřelu z vodorovně umístěné pušky je $300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. O jakou délku poklesne trajektorie střely od vodorovného směru při střelbě na cíl vzdálený 50 m?

128 0,14

13 Těleso bylo vrženo šikmo vzhůru pod elevačním úhlem 60° počáteční rychlostí $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítejte:

a) souřadnice x a y udávající polohu tělesa za dvě sekundy,

b) velikost okamžité rychlosti tělesa za dvě sekundy,

c) výšku vrhu,

d) délku vrhu.

Odpor vzduchu neuvažujeme.

129 30 32 16 34 78

Pohyby v gravitačním poli Země

14 Země se pohybuje kolem Slunce přibližně po kružnici o poloměru $1,5 \cdot 10^8$ km rychlostí $30 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete hmotnost Slunce. Gravitační konstanta je $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

130 $2 \cdot 10^{30}$

15 Družice se pohybuje kolem Země po kružnici, jejíž poloměr je dvakrát větší než poloměr Země. Určete rychlost, kterou se tato družice pohybuje, jestliže první kosmická rychlost u povrchu Země je $8 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$.

131 5,7

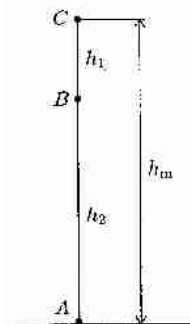
16 Vypočítejte oběžnou dobu první umělé družice Země Sputnik 1, jestliže víte, že vzdálenost Měsíce od středu Země je 384 400 km, oběžná doba Měsíce 27,33 dní, poloměr Země je 6378 km a výška družice nad povrchem Země 900 km. Družice Sputnik 1 byla vyslána na oběžnou trajektorii dne 4. 10. 1957 a zanikla v lednu 1958.

132 1 h 42 min

17 Halleyova kometa, která se pohybuje po eliptické trajektorii, se dostává v periheliu do minimální vzdálenosti 0,6 AU od Slunce. Perioda Halleyovy komety je 76 roků. Určete, do jaké největší vzdálenosti od Slunce se dostane.

133 35,2 nebo $5,3 \cdot 10^9$

Gravitační konstanta je $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$, gravitační zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$



př. 124

př. 127

