

Pohyby těles v homogenním tíhovém poli

1. Těleso je vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí o velikosti 40 m/s. Určete velikost jeho okamžité rychlosti v a výšku y v čase t , kde $t = 1, 2, 3, 4$ s.
2. Míč vržený svisle vzhůru se vrátil do místa vrhu za dobu 2 s. Do jaké výšky vystoupil?
3. Nadhazovač vyhodí baseballový míč svisle vzhůru do výšky rychlostí 12 m/s. a) Za jak dlouho dosáhne míč maximální výšky? b) Jaká je maximální výška letu? c) Za jak dlouho po vyhození dosáhne míč výšky 5 m?
4. 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.
5. Těleso bylo vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí 4 m/s. V okamžiku, kdy dosáhlo vrcholu své trajektorie, bylo vrženo svisle vzhůru další těleso stejnou počáteční rychlostí. Za jakou dobu a v jaké výšce se setkají?
6. Míč vržený svisle vzhůru dopadl zpět na povrch Země za dobu 2,8 s. Určete velikost počáteční rychlosti míče a největší výšku, do které míč vystoupil.
7. Míč padal volným pádem z výšky 20 m a po dopadu na zem se odrazil rychlostí poloviční vzhledem k rychlosti dopadu. Do jaké výšky po odrazu vystoupil?
8. Těleso bylo vrženo ze země svisle vzhůru rychlostí 4,9 m/s. Současně z maximální výšky, které toto těleso dosáhne, je vrženo svisle dolů druhé těleso s touž počáteční rychlostí. Určete dobu, za kterou se obě tělesa střetnou; vzdálenost od zemského povrchu, ve které se střetnou; rychlost obou těles v okamžiku střetu.
9. Z výšky 3,2 m byl vržen kámen do vody vodorovným směrem rychlostí 20 m/s. Za jakou dobu a v jaké vzdálenosti dopadne kámen do vody?
10. Dopravníkový pás na uhlí se pohybuje ve vodorovném směru. Za jakou dobu dopadne uhlí na zem, jestliže padá z výšky 180 cm nad úroveň podlahy a dopadá do vzdálenosti 120 cm?
11. Z vrcholu věže vysoké 20 m je vrženo vodorovným směrem těleso počáteční rychlostí 15 m/s. a) Za jakou dobu těleso dopadne? b) Jakou rychlostí dopadne? Jaký úhel svírá vektor rychlosti dopadu \vec{v} s horizontálním směrem? c) V jaké vzdálenosti od paty věže dopadne těleso na vodorovný povrch Země?
12. Z okna domu vyhodil chlapec vodorovným směrem míč, který dopadl za dobu 3 s do vzdálenosti 15 m od zdi domu. Určete výšku okna nad zemí a v_0 míče.
13. Při filmování honičky na ploché střeše má kaskadér přeskóčit na střechu sousední budovy, která je o 4,8 m nižší a stojí ve vzdálenosti 6,2 m. Může tento úkol zvládnout, běží-li po střeše rychlostí nejvýše 4,5 m/s?
14. Poštovní letadlo letící ve výšce 320 m nad volnou hladinou moře shazuje do moře zásilku do těsné blízkosti lodi. Velikost rychlosti letadla vzhledem k povrchu Země je 180 km/h, velikost rychlosti lodi v téže vztažné soustavě je 36 km/h. V jaké vzdálenosti od lodi musí být zásilka volně puštěna, aby dopadla do bezprostřední blízkosti lodi, jestliže se letadlo pohybuje a) stejným směrem jako loď, b) opačným směrem než loď.
15. A pool ball leaves a 0.60-meter high table with an initial horizontal velocity of 2.4 m/s. Predict the time required for the pool ball to fall to the ground and the horizontal distance between the table's edge and the ball's landing location.
16. Hráč vykopl míč z povrchu hřiště pod úhlem 45° . Míč dopadl do vzdálenosti 40 m od místa vykopnutí. a) Jak velká byla jeho počáteční rychlost? b) Do jaké výšky přitom vyletěl? c) Jak velkou rychlostí dopadl na hřiště?
17. Dělová koule opouští hlaveň rychlostí 1000 m/s pod výškovým úhlem 55° . Určete „teoretický“ dostřel a výšku výstupu bez odporu vzduchu.
18. Z ústí hadice o průřezu $0,5 \text{ cm}^2$, které je umístěno těsně nad vodorovným povrchem Země, stříká voda pod úhlem 45° do vzdálenosti 15 m. Určete hmotnost vody, která je v určitém okamžiku nad povrchem Země.
19. Při ostřelování Paříže ze vzdálenosti 110 km používali Němci dělostřelecký kanón VWI přezdívaný „Tlustá Berta“. Náboje byly vystřelovány pod úhlem větším než 45° . Němci totiž zjistili, že tak dosáhnou téměř dvojnásobného doletu než při 45° . Vysvětlete.
20. Pirátská loď je zakotvena 560 m od pobřežní pevnosti, která chrání vjezd do přístavu. Obránci mají k dispozici dělo umístěné v úrovni mořské hladiny, které může vystřelit náboj rychlostí 82 m/s. a) Pod jakým elevačním úhlem musí být nastavena hlaveň, aby náboj pirátskou loď zasáhl? b) Určete dobu letu střely. c) V jaké vzdálenosti od pevnosti již bude pirátská loď mimo dostřel?
21. A football is kicked with an initial velocity of 25 m/s at an angle of 45-degrees with the horizontal. Determine the time of flight, the horizontal distance, and the peak height of the football.

