

#### 1.6.4 Svislý vrh

- Př. 1:** Do obrázku nakresli několik poloh kamene, který volně padá z výšky  $h$ . Do každé polohy vyznač působící síly. Popiš pohyb kamene.
- Př. 2:** Kámen volně pustíme z výšky  $h$ . Jakým pohybem se bude pohybovat? Změní se druh pohybu pokud kámen hodíme (směrem nahoru nebo dolů). Odpor vzduchu zanedbej.
- Př. 3:** Z výšky dvou metrů volně pustíme křídlo. Za jak dlouho dopadne na zem? Jakou rychlostí?
- Př. 4:** Vysvětli, jak je možné pomocí kamene a stopek změřit hloubku propasti.
- Př. 5:** Z věže vysoké 60 m byla směrem kolmo vzhůru vystřelena světlice rychlostí  $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Za jak dlouho dopadne na zem? Jaký je fyzikální význam záporného kořenu rovnice?
- Př. 6:** Spočti zpaměti, jakou rychlostí bysme museli světlici vystřelit ze země, aby letěla podle zadání příkladu.
- Př. 7:** Do jaké maximální výšky vystoupá šíp vystřelený kolmo vzhůru rychlostí  $45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ? Výsledek spočti konkrétně a potom odvod' obecný vzorec pro maximální výšku svislého vrhu.
- Př. 8:** Kolikrát se zvětší výška, do které vyletí svisle vyhozený míč, změní-li se počátečních rychlostí hodu na dvojnásobek?
- Př. 9:** Z okna ve výšce 40 m hodíme kolmo dolů klíče rychlostí  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Za jak dlouho a jakou rychlostí dopadnou na zem? Jak by se doba pádu a rychlost dopadu změnily, kdybychom klíče hodili stejnou rychlostí vzhůru?
- Př. 10:** Vysvětli, proč rychlost, kterou klíče dopadnou na zem, nezávisí na směru, kterým je hodíme (kolmo vzhůru nebo kolmo dolů).
- Př. 11:** Jakou rychlostí musíme z balkónu ve výšce 15 m hodit pírko, aby dopadlo na zem za  
a) 1 sekundu,                      b) za 6 sekund.
- Př. 12:** Raketa, která byla z povrchu Země vypuštěna ve vertikálním směru, se pohybovala svisle vzhůru se stálým zrychlením  $2g$ . Po 10s od startu přestaly motory rakety pracovat. Vypočti, do jaké výšky raketa vystoupí. Odpor vzduchu zanedbej.
- Př. 13:** Žonglér vyhazuje míčky svisle vzhůru počáteční rychlostí  $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V okamžiku, kdy míček dosáhne vrcholu své dráhy, vyhodí svisle vzhůru další stejnou počáteční rychlostí. Za jakou dobu a v jaké výšce se oba míčky setkají?