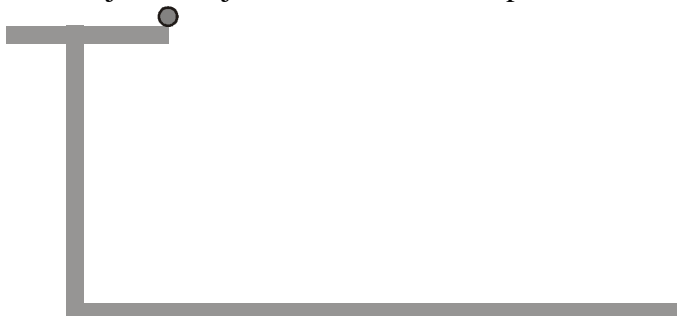


## 1.6.5 Vodorovný vrh

**Př. 1:** Dokresli do obrázku trajektorii kuličky během pádu ze stolu. Které veličiny rozhodují o tom, jak daleko od stolu dopadne kulička na zem?



**Př. 2:** Dokresli do obrázku několik poloh kuličky (v přibližně stejných vodorovných vzdálenostech) a nakresli síly, které na kuličku působí. Odpor vzduchu zanedbej. Jakým druhem pohybu se bude kulička pohybovat?

**Př. 3:** Rozeber síly, které působí ve směrech obou souřadnic, a na základě rozboru rozhodni, jakým způsobem se kulička v daném směru pohybuje.

**Př. 4:** Z ochozu věže, který je postaven ve výšce 30 m nad zemí, vystřelil lukostřelec vodorovně šíp rychlostí 35 m/s. Nakresli obrázek situace s trajektorií letu šípu. Do obrázku zakresli polohy určené v bodech a), b).

- Urči polohu a složky rychlosti šípu po uplynutí 1 s.
- Urči polohu a složky rychlosti šípu po uplynutí 2 s.
- Odhadni, jak daleko od paty věže šíp dopadne.
- Urči výpočtem, jak daleko od paty věže šíp dopadne.
- Pod jakým úhlem se šíp zabodne do Země?

**Př. 5:** Odvoď vzorec pro dostřel vodorovného vrhu.

**Př. 6:** Kulička kutálející se po stole vysokém 80 cm, dopadla na zem 30 cm od hrany stolu. Urči, jakou rychlostí se kutálela.

**Př. 7:** Osamělý kladný hrdina prchá po vodorovné střeše před početnou tlupou záporných hrdinů. Může se zachránit tím, že přeskočí uličku širokou 8 m, pokud je vodorovná střeška protějšího bloku o 5 m níže než střecha, po které zrovna běží?

**Př. 8:** Bombardovací letadlo letí ve výšce 500 m rychlostí 650 km/h. V jaké vodorovné vzdálenosti před cílem musí shodit bomby, aby ho zasáhly?

**Př. 9:** Dokresli do obrázku se zakreslenými polohami kuličky během pádu vektory vodorovné a svislé složky rychlosti a vektor celkové rychlosti.

**Př. 10:** Střelec míří puškou na terč umístěný ve stejné výšce v jaké se nachází ústí její hlavně. Trefí střed terče pokud je puška namířená přesně na něj? Pokud ne, do kterého místa terče se kulka zaryje? Ústíová rychlost pušky je  $700 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , vodorovná

vzdálenost terče od pušky je 50 m. Odpor vzduchu zanedbej. Jak se výsledek příkladu liší od skutečnosti?

- Př. 11:** Jakou počáteční rychlostí musíš hodit vodorovně kámen, aby byla velikost rychlosti po dvou sekundách pohybu dvojnásobná v porovnání s počáteční rychlostí? Zakresli pro čas 2 s do obrázku vektory rychlosti a zrychlení kamene a vektor síly, která na kámen působí. Odpor vzduchu zanedbej.
- Př. 12:** Po stole se kutálí kulička. Najdi postup, kterým je možné změřit její rychlost pouze pomocí metru (tedy bez hodinek nebo stopek).