

# Test 1

1. Uvažujme obecný šikmý vrh s nulovou počáteční polohou  $x_0 = 0$ ,  $y_0 = 0$  a počáteční rychlostí  $v_0$ , jejíž vektor svírá s osou  $x$  úhel  $\alpha$ .

Nakreslete trajektorii pohybu hmotného bodu.

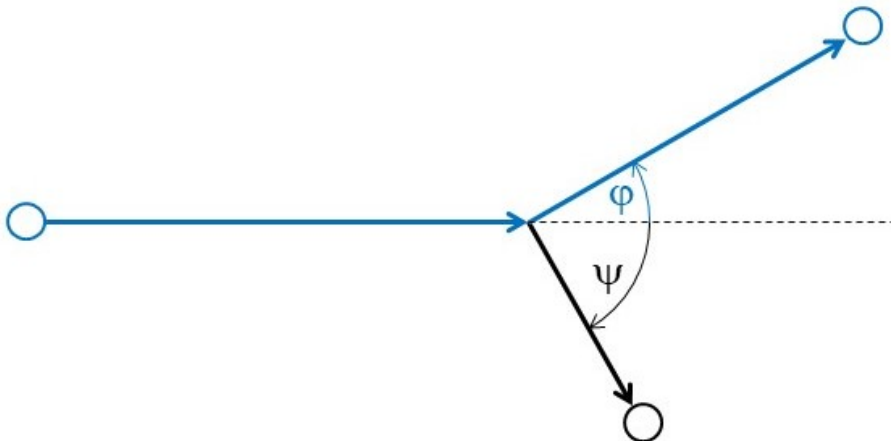
Vypočítejte vzdálenost  $l$ , ve které dopadne hmotný bod na zem, a maximální výšku  $h$ , do které vystoupá hmotný bod.

Jaký je poměr doby, po kterou hmotný bod stoupá (doba výstupu), a celkové doby pohybu (doba letu)? Jaký je poměr  $h/l$ ?

2. Bílá kulečnicková koule narazí do stojící černé koule. Dojde k pružné srážce, po níž se pohybuje černá koule ve směru, který svírá s původním směrem pohybu bílé koule úhel  $\varphi = 30^\circ$ .

Jaký je po srážce směr pohybu bílé koule?

Poznámka: Uvažujme stejnou hmotnost obou koulí, jejich rozměry a rotaci zanedbáváme.

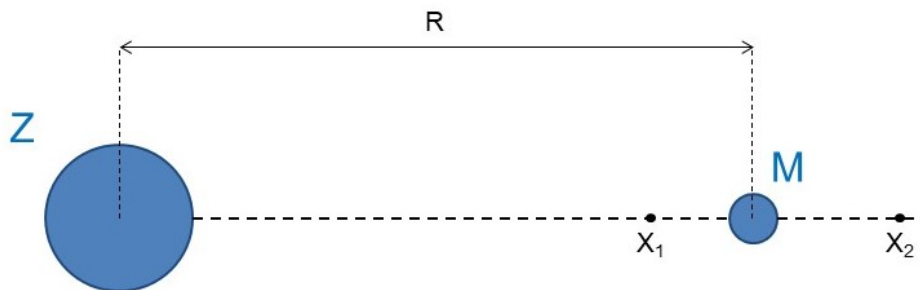


3. Uvažujme družici o hmotnosti  $m$ , která se pohybuje ve společném gravitačním poli Země a Měsíce. Hledejme body na spojnici středu Země a Měsíce, v nichž mají gravitační síly, kterými působí Země a Měsíc na družici, stejnou velikost.

(a) V jaké vzdálenosti od (středu) Země mají obě gravitační síly stejnou velikost a opačný směr?

(b) V jaké vzdálenosti od (středu) Země mají obě gravitační síly stejnou velikost a stejný směr?

Poznámka: Střední vzdálenost (středů) Země a Měsíce je  $R = 384\,400$  km, poměr hmotností Měsíce a Země je  $\frac{M_M}{M_Z} = \frac{1}{81}$ .



4. Sánkař sjíždí z kopce se sklonem  $\alpha = 20^\circ$  z výšky  $h = 10$  m podle obrázku. Vypočítejte, jakou vzdálenost  $d$  urazí na rovině, je-li koeficient smykového tření mezi sáněmi a sněhem  $f = 0.1$ .

