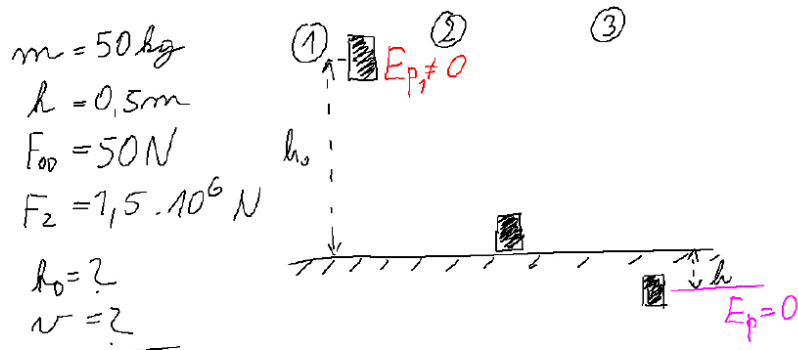


## ÚLOHA: BOMBA V TÁBOŘE M\*A\*S\*H

### **Zadání:**

Ve 22. dílu (s názvem *The Army - Navy Game*, který v roce 1972 natočil režisér Gene Reynolds) amerického seriálu M\*A\*S\*H (byl natáčen v letech 1972 - 1983) dopadne do tábora bomba. O její zneškodnění se pokoušejí Hawkeye Pierce a Traper McIntyre. Bomba nakonec vybuchne a naštěstí jen zaplaví tábor propagačními letáky. Bomba měla hmotnost 50 kg a zaryla se do země do hloubky 50 cm. Průměrná odporová síla vzduchu měla velikost 50 N, průměrná odporová síla země měla velikost 1,5 MN. Z jak velké výšky byla bomba vypuštěna? Jak velkou rychlostí se pohybovala těsně před dopadem na zem? Předpokládejte, že vertikální složka počáteční rychlosti byla nulová.

## Řešení:



$E_{p1}$  se přeměnila na práci odporových sil  
 ve vzduchu na dráze  $h_0$  a práci odporových  
 sil v zemi na dráze  $h$

ZZE:  $E_{p1} = W_{vzduch} + W_{země}$   
 $mg(h_0 + h) = F_{0D} h_0 + F_2 h$   
 $mgh_0 + mgh = F_{0D} h_0 + F_2 h$   
 $(mg - F_{0D}) h_0 = F_2 h - mgh$   
 $h_0 = h \frac{F_2 - mg}{mg - F_{0D}}$   
 $h_0 = 0,5 \frac{1,5 \cdot 10^6 - 500}{500 - 50} \text{ m}$   
 $h_0 = \frac{0,5 \cdot 1,5 \cdot 10^6}{450} \text{ m} = \underline{\underline{1,67 \cdot 10^3 \text{ m}}}$

ZZE:  $E_{p1} = W_{vzduch} + E_{k2}$   
 $mgh_0 = F_{0D} h_0 + \frac{1}{2} m v^2$   
 $(mg - F_{0D}) h_0 = \frac{1}{2} m v^2$   
 $v^2 = \frac{2(mg - F_{0D}) h_0}{m}$   
 $v = \sqrt{\frac{2(mg - F_{0D}) h_0}{m}}$   
 $v = \sqrt{\frac{2(500 - 50) \cdot 1,67 \cdot 10^3}{50}} \text{ m s}^{-1}$   
 $v = \underline{\underline{170 \text{ m s}^{-1}}}$

Bomba spadla z výšky 1,67 km a na zem dopadla rychlostí o velikosti  $170 \text{ m s}^{-1}$ .