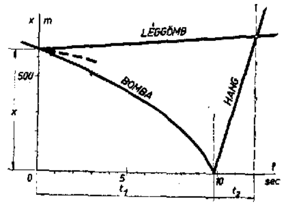
A léggömb magassága az elejtés pillanatában x méter. Ábránk a léggömb, a bomba és a hang megtett útjait mutatja mint az idő függvényét.



A bomba függőleges lefelé hajítást végez v_1 kezdősebességgel, amelynek útja:

$$x = v_1 t_1 + g t_1^2/2,$$

innen a bomba leesésének t_1 ideje:

$$t_1 = \frac{-v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2gx}}{g};$$

csak a pozitív előjelű gyöknek van értelme.

A hang menetideje a robbanástól az észlelésig t_2. A léggömb összesen $t_1 + t_2$ ideig emelkedik, ezalatt $x + v_2(t_1 + t_2)$ magasságba emelkedik. Ez egyenlő a hang t_2 idő alatt megtett ct_2 útjával:

$$ct_2 = x + v_2(t_1 + t_2).$$

Innen a hang t_2 menetideje:

$$t_2 = \frac{x + v_2 t_1}{c - v_2}.$$

A léggömb utasai által megfigyelt idő $t = t_1 + t_2$ és felhasználva t_1 és t_2-re kapott eredményeinket:

$$t = \frac{-v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2gx}}{g} + \frac{x}{c - v_2} + \frac{v_2}{c - v_2} \cdot \frac{-v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2gx}}{g}.$$

Ebből az egyenletből kell az ismeretlen x-et kiszámítani. Egyenletünk rendezve:

$$c\sqrt{v_1^2 + 2gx} = g(c - v_2)t + v_1 c - gx.$$

Bevezetjük a következő rövidítő jelölést:

$$S = g(c - v_2)t + v_1 c,$$

ezzel az egyenlet:

$$c\sqrt{v_1^2 + 2gx} = S - gx.$$

Négyzetre emelés, rendezés után:

$$g^2 x^2 - 2g(S + c^2)x + S^2 - c^2 v_1^2 = 0.$$

Ennek megoldása:

$$x = \frac{S + c^2 + c\sqrt{v_1^2 + 2S + c^2}}{g}.$$

(Ismét csak a pozitív előjelnek van fizikai értelme.) A numerikus kiszámításnál a gyökvonást nagy pontossággal kell elvégezni, mert különben az eredmény igen pontatlan. Számadatainkkal $S = 42567{,}8288$ és

$$x = \frac{151467{,}8288 - 145444{,}2}{9{,}8}\,\mathrm{m} = \frac{6023{,}6288}{9{,}8}\,\mathrm{m} = 614{,}656\,\mathrm{m}.$$

Látható, mennyire lényeges a gyök értékének pontos ismerete, hiszen két nagy, de közel egyenlő szám különbsége szerepel. A többi adat: $t_1 = 9{,}8\,\mathrm{s}$, $t_2 = 2{,}22705\,\mathrm{s}$, a léggömb magassága a bomba leérkezésekor $712{,}656\,\mathrm{m}$ és a hang megérkezésekor $734{,}9265\,\mathrm{m}$, a hang útja $734{,}9265\,\mathrm{m}$.