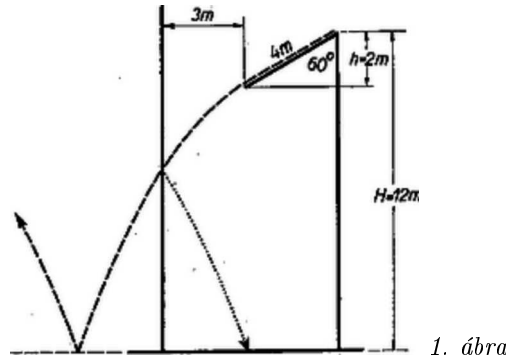


I. megoldás. A lejtő aljára érve a test sebessége az energiamegmaradás törvénye szerint $v = \sqrt{2gh}$. A mozgást egy x tengely menti egyenletes mozgásból és egy y tengely menti szabadesésből tesszük össze. (1. ábra.)



1. ábra

A kezdősebességek: $v_x = \sqrt{3}v/2$ ill. $v_y = v/2$. Így a repülés kezdetétől számított t időpillanatban a test kétféle irányú elmozdulásai: $x = v_x t$, ill. $y = v_y t + gt^2/2$. Az első összefüggésből t -t kifejezve és a másodikba helyettesítve kapjuk a pálya egyenletét:

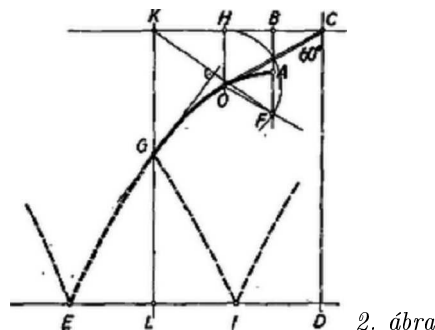
$$y = \frac{g}{2v_x^2} x^2 + \frac{v_y}{v_x} x = \frac{x^2}{6} + \frac{x}{\sqrt{3}}$$

(x -et és y -t méterben mérve). A földetérésnél $y = 10$ m, így az előbbi egyenletből x -re kapjuk (a szóba jövő pozitív gyök): $x_0 = 3\sqrt{7} - \sqrt{3} = 6,2$ m. A leérkezéskor a test sebessége az energiamegmaradás szerint $v_0 = \sqrt{2gh} = 15,4$ m/sec.

Tökéletesen rugalmas visszaverődés után a fenti egyenlettel leírt parabolapályának a beesési ponton átmenő függőleges egyenesre vonatkozó tükröképén fog mozogni a test, a tükrözpontokban egyező sebességgel. E pálya adatai az eredeti pályaegyenlet alapján könnyen kiszámíthatók. Hasonló a helyzet a további visszapatтанásoknál.

Ha a test esés közben a függőleges falról visszaverődik, az eredeti pálya további szakaszának a falra vonatkozó tükröképén folytatja útját. Így nyilvánvalóan a faltól vízszintesen visszafelé mért $6,2 - 3 = 3,2$ m távolságban ér talajt (ha újabb falba nem ütközik közben).

Szepesvári István (Bp., Apáczai Cs. J. gyak. g. IV. o. t.)



2. ábra

II. megoldás. A feladat megoldható még a szeptemberi számunkban „Hajítási feladatok megoldása szerkesztéssel” c. cikkünkben közölt módszerrel is. A földre érés sebessége az energiamegmaradás törvénye szerint annyi, mint CD magasságon (2. ábra) történő szabadesés végsebessége. Az O pontból kezdődő hajítás pályáját, úgy kezdjük szerkeszteni, mintha itt a lejtő aljára érés végsebességével ferde hajítás kezdődne lefelé. Ennek h -ja az OH magasság, tehát a parabola vezérvonala a HC vízszintes egyenes. $HO C$ szöget $CO F$ irányában felmérve megkapjuk a fókusz egyik mértani helyét. A másik a h rádiuszú, O középpontú kör. Ezek metszése megadja F fókuszt, a B -ig terjedő távolság felezőpontja az A csúcspontot. Ezután az egész parabola megszerkeszthető. CD távolsággal F -ből kimetszhető a földre érés E pontjának a helye. Ezután az E -ben emelt függőleges körül tükrözve a parabolát, kapjuk a további pályát. Érdekes, hogy a tárgy nem emelkedik C magassáig, csak A magassáig. A függőleges falba ütdés helyét G pontban KF merőleges felezője metszi ki. Ezután a parabola hátralevő íve KL körül tükrözendő, majd $EL = LI$ után I -be érve, tükrözni kell az I -ben emelt függőleges körül.

Vermes Miklós