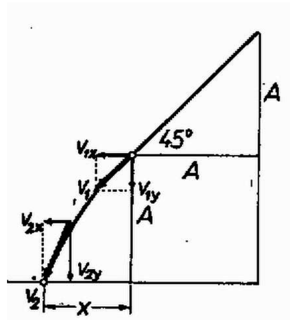
A mozgás két szakaszból áll: egyenletesen gyorsuló csúszásból és parabolapályán történő szabadesésből. Vizsgáljuk előbb a csúszást!

$s = \frac{a}{2}t^2$ alapján a lecsúszás ideje $t_1 = \sqrt{2s/a}$.

s az ábrán is láthatóan $A\sqrt{2}$.



A gyorsulás a lejtőn való lecsúszás ismert összefüggései alapján számítható ki: $a = g\sqrt{2}/2$; ez visszahelyettesítve a fentibe:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2A\sqrt{2}\cdot 2}{g\sqrt{2}}} = 2\sqrt{\frac{A}{g}}.$$

A test sebessége a háztető alján: $v_1 = a \cdot t_1 = \sqrt{2gA}$. E sebesség vízszintes és függőleges irányú összetevői $v_{1x} = v_{1y} = \sqrt{2}/2 \cdot \sqrt{2gA} = \sqrt{gA}$.

A test a tetőt elhagyva ferde hajításnak megfelelő parabolapályán halad tovább. A sebesség vízszintes összetevője $v_{2x} = v_{1x}$, a függőleges pedig: $v_{2y} = v_{1y} + gt$. A ferde hajítás útjának függőleges összetevője:

$$A = \sqrt{gA}\cdot t_2 + \frac{g}{2}t_2^2 \quad \text{melyből:}$$

$$t_2 = \frac{-\sqrt{gA} + \sqrt{gA + 2gA}}{g} = \sqrt{\frac{A}{g}}(\sqrt{3} - 1),$$

(t_2 idő alatt ér a test a tetőtől a földre). x távolság a faltól t_2 és v_{2x} ismeretében megadható:

$$x = v_{2x}\cdot t_2 = \sqrt{gA}\cdot\sqrt{\frac{A}{g}}(\sqrt{3} - 1) = A(\sqrt{3} - 1).$$

Az indítástól a földre érésig tartó idő:

$$T = t_1 + t_2 = 2\sqrt{\frac{A}{g}} + \sqrt{\frac{A}{g}}\,(\sqrt{3} - 1).$$

A test sebességét a földre éréskor a két sebességkomponens vektorális összegéből kaphatjuk meg, de megkaphatjuk energetikai meggondolással is. A test kezdeti helyzeti energiája a végső állapothoz képest mgh, ahol $h = 2A$. Ez a helyzeti energia alakul át mozgási energiává.

$E = mgh = \frac{1}{2}\,mv_2^2$, ahol a test keresett, végső sebessége:

$$v_2 = \sqrt{2gh} = 2\sqrt{gA}.$$

Numerikusan:

$A = 10$ m, $x = 7{,}32$ m, $T = t_1 + t_2 = 2{,}73$ sec, $v = 19{,}80$ m/sec.

Bor Edit (Szeged, Ságvári E. gyak. g. II. o. t.)