

35. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazincbarcika
2020. február 27 – 28.
J a v í t ó k u l c s

9. osztály

1. feladat

Adatok: $g_H = 1,63 \frac{m}{s^2}$

a)

Ha t a szabadesés teljes időtartama, akkor a feladatban szereplő utak között az alábbi összefüggés áll fenn:

$$0,5 \cdot \frac{g_H}{2} \cdot t^2 = \frac{g_H}{2} \cdot (t - 1)^2 \quad 4 \text{ pont}$$

$$\text{Ebből következik, hogy } t^2 = 2 \cdot (t - 1)^2 \Rightarrow t^2 - 4t + 2 = 0 \quad 3 \text{ pont}$$

A másodfokú egyenlenek két valós gyöke van:

$$t_1 = 2 + \sqrt{2} \approx 3,41 \text{ (s)} \quad \text{és} \quad t_2 = 2 - \sqrt{2} \approx 0,56 \text{ (s)} \quad 3 \text{ pont}$$

Tekintettel arra, hogy $t_2 < 1$ s, ez a gyök a feladat szempontjából nem jöhet szóba. 2 pont

$$\text{Így az ejtési magasság } h = \frac{g_H}{2} \cdot t_1^2 = 0,815 \cdot 3,41^2 = 0,815 \cdot 11,63 = 9,48 \text{ (m)} \quad 2 \text{ pont}$$

Tehát 9,54 m magasságból kellene leejteni a testet.

b)

Az esési időre tulajdonképpen már az a) kérdésre adott válasznál eredményt kaptunk. 2 pont

A test teljes esési ideje: $t_1 = (2 + \sqrt{2}) \text{ s} \approx 3,41 \text{ s}$.

c)

$$\text{A Hold felszínére } v = g_H \cdot t = 1,63 \cdot 3,41 \approx 5,56 \left(\frac{m}{s} \right) \text{ sebességgel érkezik a test.} \quad 3 \text{ pont}$$

Tehát a becsapódási sebesség $5,56 \frac{m}{s}$.

d)

A kísérletet ilyen ejtési magasság esetében valószínűleg nem tudták volna elvégezni az űrhajósok. 1 pont

Összesen: 20 pont

Megjegyzés:

Hívjuk fel a versenyzők figyelmét, hogy -többek között- az alábbi linkeken is megtekinthetik a feladat bevezető szövegében említett kísérletet:

https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Apollo_15_feather_and_hammer_drop.ogv

[https://videa.hu/videok/origo/tudomany-technika/hold-apollo-kiserlet-nIIHbHROyxNZG\\$b72](https://videa.hu/videok/origo/tudomany-technika/hold-apollo-kiserlet-nIIHbHROyxNZG$b72)