



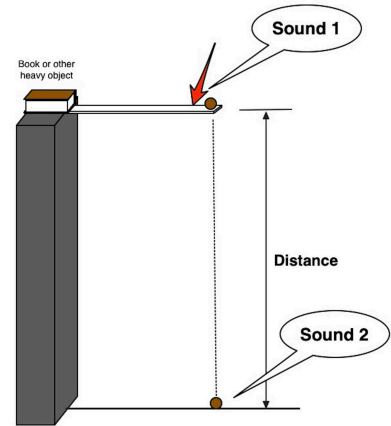
## A szabadesés alapjai

### Tudtad?

Légüres térben (vákuumban) egy tollpihe és egy bowlinggolyó pontosan ugyanakkora sebességgel esik le, mert a nehézségi gyorsulás minden tárgyra ugyanúgy hat!

### Összefoglaló a legfontosabb tudnivalókról:

- **A szabadesés fogalma:** Szabadesésnek nevezzük azt a mozgást, amikor egy testre csak a gravitációs erő hat (például amikor egy tárgyat egyszerűen leejtünk).
- **A mozgás jellege:** A szabadesés egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgás. Ez azt jelenti, hogy a test sebessége minden másodpercben ugyanannyival nő.
- **A nehézségi gyorsulás (g):** A szabadon eső test gyorsulását nehézségi gyorsulásnak nevezzük. Jele:  $g$ .
- **Értéke és iránya:** Magyarországon az értéke kerekítve  $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$  (számítási feladatokban gyakran  $10 \text{ m/s}^2$ -tel számolunk). Iránya mindig függőlegesen lefelé, a Föld középpontja felé mutat.
- **Légellenállás:** A fizikai számítások során a levegő fékező erejét (a légellenállást) általában elhanyagoljuk, hogy a mozgás tiszta jellemzőit vizsgálhassuk.



A szabadesés iránya és a gyorsulás

### Ellenőrizd a tudásod!

Írd le saját szavaiddal, miért esik lassabban egy tollpihe a valóságban, mint egy kő, ha a nehézségi gyorsulás mindkettőre ugyanúgy hat!

## Szabadesés Feladatkártyák

Használd ezeket a kártyákat a szabadesés témakörének gyakorlásához! A számításoknál használd a  $g = 10 \text{ m/s}^2$  értéket.

<p><b>1. Kártya</b></p> <p>Mi a szabadesés fogalma?</p> <p>A) Amikor egy testet eldobunk vízszintesen. B) Amikor egy test csak a gravitációs erő hatására esik. C) Amikor a test állandó sebességgel mozog.</p>	<p><b>2. Kártya</b></p> <p>Igaz vagy Hamis?</p> <p>Légüres térben (vákuumban) egy tollpihe és egy vasgolyó egyszerre ér földet, ha azonos magasságból ejtjük le őket.</p>
<p><b>3. Kártya</b></p> <p>Mi okozza a szabadesést a Földön?</p> <p>A) A mágneses vonzás. B) A levegő nyomása. C) A Föld gravitációs vonzása.</p>	<p><b>4. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy test 2 másodpercig esik szabadon. Mekkora lesz a sebessége az esés végén?</p> <p>(Képlet: <math>v = g * t</math>)</p>
<p><b>5. Kártya</b></p> <p>Mit jelent a 'g' betű a fizikában?</p> <p>A) Gördülési ellenállás. B) Nehézségi gyorsulás. C) Gázok nyomása.</p>	<p><b>6. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Milyen magasról esett le az a kő, amely 1 másodperc alatt ért földet?</p> <p>(Képlet: <math>s = 1/2 * g * t^2</math>)</p>
<p><b>7. Kártya</b></p> <p>Milyen irányba mutat a nehézségi gyorsulás?</p> <p>A) Mindig felfelé. B) A Föld középpontja felé. C) Vízszintesen.</p>	<p><b>8. Kártya</b></p> <p>Igaz vagy Hamis?</p> <p>A szabadon eső test mozgása egyenes vonalú, egyenletesen változó (gyorsuló) mozgás.</p>
<p><b>9. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy golyó sebessége 30 m/s a becsapódáskor. Hány másodpercig esett?</p>	<p><b>10. Kártya</b></p> <p>Miért hanyagoljuk el a levegő ellenállását a legtöbb iskolai feladatban?</p> <p>A) Mert a levegőnek nincs tömege. B) Mert így egyszerűbb a számítás, és kis sebességnél kicsi az eltérés. C) Mert a levegő segíti a gyorsulást.</p>

<p><b>11. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy test 4 másodpercig esik szabadon. Mekkora utat tesz meg ezalatt?</p> <p>(Használd: <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p><b>12. Kártya</b></p> <p>Mi a különbség a gravitációs gyorsulás és a nehézségi gyorsulás között a tankönyv szerint?</p> <p>A) Semmi, teljesen ugyanaz. B) A nehézségi gyorsulás figyelembe veszi a Föld forgását is. C) A gravitáció csak a Holdon létezik.</p>
<p><b>13. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy almát leejtünk egy 20 méter magas fáról. Mennyi idő alatt ér földet?</p>	<p><b>14. Kártya</b></p> <p>Igaz vagy Hamis?</p> <p>Magyarországon a nehézségi gyorsulás értéke pontosan <math>10 \text{ m/s}^2</math>.</p>
<p><b>15. Kártya</b></p> <p>Milyen mozgást végez a test, ha a lejtő függőleges?</p> <p>A) Egyenletes mozgást. B) Szabadesést. C) Lassuló mozgást.</p>	<p><b>16. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy kavics 5 másodpercig esik egy kútba. Mekkora sebességgel csapódik a vízbe?</p>
<p><b>17. Kártya</b></p> <p>Mi történik a szabadon eső test sebességével minden másodpercben?</p> <p>A) Csökken <math>10 \text{ m/s}</math>-mal. B) Nem változik. C) Nő <math>10 \text{ m/s}</math>-mal.</p>	<p><b>18. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy tárgy 45 méter magasról esik le. Hány másodpercig tart az esés?</p>
<p><b>19. Kártya</b></p> <p>Igaz vagy Hamis?</p> <p>A nehézségi gyorsulás értéke a Föld minden pontján hajszálpontosan ugyanakkora.</p>	<p><b>20. Kártya</b></p> <p>Számítsd ki!</p> <p>Egy test <math>0,5</math> másodpercig esik. Mekkora sebességet ér el?</p>

**Megoldókulcs: Szabadesés Feladatkártyák**

1. **A) Amikor egy testet elhelyezünk és csak a gravitáció hat rá.** A forrás szerint szabadesésről akkor beszélünk, ha egy testet leejtünk, és az a gravitációs vonzás hatására esik.
2. **Igaz.** Légüres térben (vákuumban) a levegő fékező ereje nem hat, így minden test azonos gyorsulással esik, függetlenül a tömegétől vagy alakjától.
3. **B) A gravitációs vonzás.** A Föld a tömegéből adódóan vonzza a körülötte lévő testeket, ez okozza a szabadesést.
4.  **$v = 20 \text{ m/s}$ .** Képlet:  $v = g \times t$ . Számítás:  $v = 10 \text{ m/s}^2 \times 2 \text{ s} = 20 \text{ m/s}$ .
5. **C) Nehézségi gyorsulás.** A fizikában a 'g' a szabadon eső test gyorsulását, vagyis a nehézségi gyorsulást jelöli.
6.  **$s = 5 \text{ méter}$ .** Képlet:  $s = \frac{1}{2} \times g \times t^2$ . Számítás:  $s = 0,5 \times 10 \times 1^2 = 5 \text{ m}$ .
7. **B) Mindig lefelé, a Föld középpontja felé.** A gravitációs vonzás a testeket a Föld középpontja felé kényszeríti.
8. **Igaz.** A szabadesés egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgás (ha a közegellenállást elhanyagoljuk).
9.  **$t = 3 \text{ másodperc}$ .** Képlet:  $t = \frac{v}{g}$ . Számítás:  $t = \frac{30 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = 3 \text{ s}$ .
10. **Mert az eltérés iskolai szinten elhanyagolhatóan kicsi.** A forrás említi, hogy a légellenállás elhanyagolása egyszerűsíti a tanulást, és vákuumban minden test azonosan esne.
11.  **$s = 80 \text{ méter}$ .** Képlet:  $s = \frac{1}{2} \times g \times t^2$ . Számítás:  $s = 0,5 \times 10 \times 4^2 = 5 \times 16 = 80 \text{ m}$ .
12. **A nehézségi gyorsulás figyelembe veszi a Föld forgását és alakját is.** Míg a gravitációs gyorsulás csak a tömegvonzásból ered, a nehézségi gyorsulás a forgásból adódó hatásokat is tartalmazza.
13.  **$t = 2 \text{ másodperc}$ .** Képlet:  $s = \frac{1}{2} \times g \times t^2$  alapján  $20 = 5 \times t^2$ , amiből  $t^2 = 4$ , tehát  $t = 2 \text{ s}$ .
14. **Igaz.** Magyarországon a nehézségi gyorsulás értéke kerekítve  $9,81 \text{ m/s}^2$ .
15. **B) Szabadesést.** Ha a lejtő függőleges, a test már nem érintkezik vele, így szabadon esik.
16.  **$v = 50 \text{ m/s}$ .** Képlet:  $v = g \times t$ . Számítás:  $v = 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ s} = 50 \text{ m/s}$ .
17. **Másodpercenként  $10 \text{ m/s}$ -mal nő.** Mivel  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ , ez azt jelenti, hogy a sebesség minden másodpercben ennyivel növekszik.
18.  **$t = 3 \text{ másodperc}$ .** Képlet:  $s = 5 \times t^2$ . Számítás:  $45 = 5 \times t^2 \rightarrow t^2 = 9 \rightarrow t = 3 \text{ s}$ .
19. **Hamis.** A nehézségi gyorsulás függ a földrajzi helytől (a Föld nem tökéletes gömb és forog).
20.  **$v = 5 \text{ m/s}$ .** Képlet:  $v = g \times t$ . Számítás:  $v = 10 \text{ m/s}^2 \times 0,5 \text{ s} = 5 \text{ m/s}$ .