

## Gravitáció

- 1. Mekkora a gravitációs gyorsulás egy olyan bolygó felszínén, amelynek a sugara ugyanakkora, mint a Földé, de a tömege kétszerese a Földének? (A)**
  - A) Kétszerese a földi g-nek.
  - B) Fele a földi g-nek.
  - C) Negyede a földi g-nek.
- 2. A Földön egy test gravitációs gyorsulásának értéke független a test tömegétől. Igaz-e ez más égitesteken is? (A)**
  - A) Igen.
  - B) Nem.
  - C) Csak a Földhöz hasonló tömegű és méretű égitesteken igaz.
- 3. A Holdon a földinél hatszorta kisebb a gravitáció. Melyik állítás hibás? (B)**
  - A) Könnyebb egy súlyt megtartani a Holdon, mint a Földön.
  - B) Az azonos körülmények között rugalmasan ütköző testek nagyobb sebességgel pattannak szét a Holdon, mint a Földön.
  - C) Egy adott magasságról leugorva hosszabb ideig esünk a Holdon, mint a Földön.
- 4. Két égitest között gravitációs vonzóerő hat. Hányszorosára növekszik ez a vonzóerő, ha az égitestek távolsága felére csökken? (C)**
  - A) A vonzóerő 2 - szeresére növekszik.
  - B) A vonzóerő kétszeresére növekszik.
  - C) A vonzóerő négyszeresére növekszik.
- 5. Melyik a helyes állítás az alábbiak közül? (A)**
  - A) A Föld körül keringő űrhajóban súlytalanság van, mert csak a gravitációs erő hat.
  - B) A Föld körül keringő űrhajóban nincs súlytalanság, mert hat a gravitáció.
  - C) A Föld körül keringő űrhajóban súlytalanság van, mert ilyen távolságban már nem érvényesül a gravitációs vonzás.
- 6. Az alábbi égitestek közül melyik fejt ki a legnagyobb gravitációs vonzást a Napra? (C)**
  - A) A Plútó.
  - B) A Hold.
  - C) A Föld.
- 7. Hatnak-e a Nap körül keringő bolygók gravitációs vonzóerővel a Napra? (A)**
  - A) Igen, de a Nap mozgására gyakorolt hatásuk annak nagy tömege miatt elhanyagolható.
  - B) Nem, hiszen akkor a Nap nem lehetne nyugalomban.
  - C) Igen, ezért mozog a Nap a Tejútrendszeren belül a Herkules csillagkép felé.
- 8. A Föld tömegénél kisebb tömegű égitest felszínén vizsgáljuk a gravitációs gyorsulást. Melyik állítás igaz? (C)**

- A) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan kisebb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- B) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan nagyobb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- C) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás kisebb és nagyobb is lehet, mint a Föld felszínén mérhető érték.

9. **Lehet-e rendeltetésszerűen használni egy kétkarú mérleget a Holdon? (C)**

- A) Nem, mivel a testek súlya a Holdon jóval kisebb, mint a Földön, így hamis értékeket kapunk.
- B) Igen, amennyiben speciálisan csak a Hold gravitációjához méretezett súlykészletet használunk.
- C) Igen, mivel a méréshez használt súlyok pontosan ugyanolyan arányban lesznek könnyebbek a Holdon, mint a mérendő testé.

10. **Egy  $m = 6$  kg tömegű, nyugalomban lévő testet a Föld  $m \cdot g = 60$  N erővel vonz. Mekkora erővel vonzza a test a Földet? (A)**

- A)  $m \cdot g = 60$  N erővel.
- B) A test nem vonzza a Földet.
- C) A tömegekkel fordított arányban, tehát  $6 \cdot 10^{-23}$  N erővel.

11. **Mekkora gravitációs vonzóerőt gyakorol a Föld a középpontjában lévő 1 kg tömegű anyagdarabra? (C)**

- A) Végtelen nagy.
- B) 9,81 N.
- C) Nulla.

12. **Ki fedezte fel az általános tömegvonzás törvényét? (B)**

- A) Galileo Galilei
- B) Isaac Newton
- C) Johannes Kepler

13. **Két különböző tömegű gömbszerű test a világűrben egymás felé gyorsul kölcsönös tömegvonzásuk miatt. Melyiknek nagyobb a gyorsulása? (C)**

- A) A nagyobb tömegű testnek, mert a nagyobb tömegű testre nagyobb vonzóerő hat.
- B) Egyenlő, mert a gravitációs gyorsulás a tömegtől független.
- C) A kisebb tömegű testnek, mert azonos erőknél a gyorsulás a tömeggel fordítottan arányos.

14. **Egy sziklatömb fekszik a talajon. Természetesen hat rá a Föld gravitációs ereje. Mit mondhatunk ezen erő ellenerejéről? (A)**

- A) A gravitációs erő ellenereje az az erő, amivel a szikla a Földet vonzza.
- B) A gravitációs erő ellenereje a sziklatömb súlya.
- C) A gravitációs erő ellenereje a talaj által kifejtett nyomóerő, amely a sziklát tartja.

15. **Egy űrhajó leszállóegysége egyenletesen ereszkedik le a célba vett égitest felszínére. Mit állíthatunk a leszállóegység hajtóművének tolóerejéről? (C)**
- A) A leszállóegység lefelé halad, ezért a tolóerő lefelé mutat.
  - B) A leszállóegység egyenletesen mozog, ezért a hajtómű ki van kapcsolva, nincs tolóerő.
  - C) Az égitest gravitációs vonzást gyakorol a leszállóegységre, ezért a tolóerő felfelé mutat.
16. **Egy asztalon nyugvó testre 20 N gravitációs erőt fejt ki a Föld. Mi ennek az erőnek az ellenereje? (C)**
- A) Az asztal által kifejtett 20 N nagyságú tartóerő.
  - B) A test súlya, ami az asztalt nyomja.
  - C) A test által a Földre kifejtett 20 N nagyságú erő.
17. **Egy holdbéli ejtési kísérletet szeretnénk a Földön készített filmmel szimulálni. A felvételeket tehát itt, a Földön készítjük el. Mit tegyünk ezután a felvétellel, hogy az ejtési kísérlet „holdbélinek” látszódjék? (A)**
- A) A filmet le kell lassítani, mert a Holdon hosszabb ideig tart az esés ugyanabból a magasságból.
  - B) A filmet fel kell gyorsítani, mert a Holdon kisebb a gravitáció, mint a Földön.
  - C) Változatlanul kell hagyni a film sebességét, mivel a vonzóerő mindig arányos a gravitációs gyorsulással a Földön is és a Holdon is.
18. **Melyik erő nagyobb: a Nap által a Halley-üstökösre kifejtett gravitációs erő, vagy pedig a Halley-üstökös által a Napra kifejtett gravitációs erő? (C)**
- A) A Nap által kifejtett erő, mivel a Nap tömege sokkal nagyobb.
  - B) A Nap által kifejtett erő, mivel az üstökösök nem fejtenek ki gravitációs erőt más testekre.
  - C) Pontosan egyforma nagyságú a két erő.
19. **Az  $1,3 \cdot 10^{22}$  kg tömegű Plútónak az  $1,6 \cdot 10^{21}$  kg tömegű Charon a legnagyobb holdja. Melyikre hat nagyobb gravitációs erő a kölcsönhatásuk következtében? (C)**
- A) A Charonra.
  - B) A Plútóra.
  - C) Egyforma a rájuk ható gravitációs erő.
20. **Mit állíthatunk egy 100 kg tömegű műholdra ható gravitációs erő nagyságáról, ha az a földfelszín felett földugárnyi (kb. 6370 km) magasságban kering a Föld körül? (C)**
- A) Körülbelül 1000 N.
  - B) Körülbelül 500 N.
  - C) Körülbelül 250 N.
  - D) Pontosan 0 N.

21. **Körülbelül mekkora a Föld gravitációs vonzása a földfelszín felett  $R_F$  magasságban? ( $R_F$  a Föld sugara.) (C)**  
A) Ugyanakkora, mint a felszínen.  
B) Körülbelül a fele a felszínen mértnek.  
C) Körülbelül a negyede a felszínen mértnek.  
D) Nulla, ilyen messze már nem hat a Föld gravitációja.
22. **Két különböző tömegű mesterséges hold kering egyenletesen, azonos sugarú körpályán a Föld körül. Melyiknek nagyobb a gyorsulása? (B)**  
A) A kisebb tömegűé.  
B) A két gyorsulás azonos.  
C) A nagyobb tömegűé.
23. **Megmérjük az 1 kg tömegű testre ható gravitációs erő nagyságát egy M tömegű csillag közepétől R távolságra (R nagyobb, mint a csillag sugara) és egy ugyancsak M tömegű fekete lyuk közepétől szintén R távolságra. Melyik esetben mérünk nagyobb értéket? (C)**  
A) A csillag esetén, mert a csillag még nagyméretű bolygókat is keringésre tud készíteni.  
B) A fekete lyuk esetén, mert a fekete lyuk még a fényt is elnyeli roppant erős gravitációjával.  
C) Egyforma értéket mérünk mindkét esetben.
24. **Melyik magyar tudós végzett gravitációval kapcsolatos, nagyon pontos méréseket? (B)**  
A) Jedlik Ányos.  
B) Eötvös Loránd.  
C) Teller Ede.  
D) Wigner Jenő.
25. **A Holdon a nehézségi gyorsulás a földi érték hatoda. Két lövedéket indítunk el függőlegesen fölfelé, azonos kezdősebességgel: az egyiket a Földön, a másikat a Holdon. Milyen magasra emelkedik a Holdon a lövedék, ha a földi párja 120 m magasra jut el? (A légellenállástól tekintünk el.) (B)**  
A)  $60 \cdot \sqrt{6}$  m  $\approx 147$  m magasra.  
B) 720 m magasra.  
C) 20 m magasra.
26. **A Nemzetközi Űrállomáson súlytalanság állapota uralkodik. Mi a súlytalanság magyarázata? Melyik állítás hamis? (A)**  
A) Az űrállomás messze van a Földtől, ezért itt már nem hat a gravitáció.  
B) Az űrállomás centripetális gyorsulása lényegében a gravitációs gyorsulással egyezik meg.  
C) Az űrállomás és minden, ami benne van, szabadon esik a Föld középpontja felé.

**27. Egy galaxis szélén található magányos csillagnak a galaxis magja körüli mozgását vizsgáljuk. Használhatjuk-e az általános tömegvonzás törvényét a mozgás leírásakor? (D)**

- A) Nem használhatjuk, mivel a Földtől nagy távolságban a tömegvonzás már elhanyagolható.
- B) Használhatjuk, de csak akkor, ha nincs a galaxismagban egy fekete lyuk, ami elnyeli a gravitációt.
- C) Nem használhatjuk, mivel a tömegvonzás csak csillagok és bolygók között hat.
- D) Az általános tömegvonzás törvénye bármely két tömeg viszonylatában érvényes, így itt is.