

1. A Föld sugara R . Mekkora a gravitációs gyorsulás értéke a Föld felszínétől R távolságban, ha a felszínen mért érték g ?

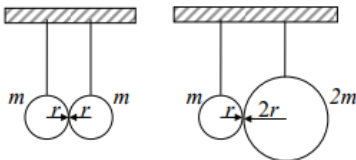
- A) $\frac{g}{4}$
 B) $\frac{g}{\sqrt{2}}$
 C) $\frac{g}{2}$

2. Mekkora lenne a gravitációs gyorsulás értéke azon az égitesten, amely fele akkora sugarú, mint a Föld és tömege nyolcadrésze a Föld tömegének?

$$(g_F = 9,81 \frac{m}{s^2})$$

- A) $\frac{g_F}{4}$
 B) $\frac{g_F}{2}$
 C) g_F
 D) $2 \cdot g_F$

3. Az ábrán egymás mellé felfüggetott, homogén golyók láthatók. Az első ábrán látható két golyó egyforma, a második ábrán látható golyók közül a jobb oldalinak tömege is, sugara is kétszerese a másikénak. Melyik esetben nagyobb a golyók között fellépő gravitációs vonzóerő?



1. ábra

2. ábra

- A) Az első ábrán látható esetben nagyobb a vonzóerő.
 B) A második ábrán látható esetben nagyobb a vonzóerő.
 C) Mindkét esetben ugyanakkora a vonzóerő.

4. A Föld felszínétől számított $R_{Föld}$ magasságból (azaz a Föld sugarával megegyező magasságból) elejtenek egy testet. Mekkora gyorsulással indul el? (A gravitációs gyorsulás a Föld felszínén g .)

- A) g gyorsulással.
 B) $g/2$ gyorsulással.
 C) $g/4$ gyorsulással.

5. Az űrben, egy R sugarú kisbolygón ejtési kísérletet végzünk. Elengedünk egy kicsiny testet a kisbolygó felszínétől $R/4$ távolságra, és az t idő alatt esik le. Mennyi idő alatt érne le ez a test, ha R magasságból ejtenénk le?

- A) Kevesebb, mint $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- B) Pontosan $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- C) $2 \cdot t$ idő alatt.
- D) Több, mint $2 \cdot t$ idő alatt.

6. **Egy zárt kapszulába egeret helyezünk és katapult segítségével függőlegesen felfelé kilőjük. Mikor érzékel az egér a kapszula mozgása során súlytalanságot?**
- A) Nem érzékel az egér súlytalanságot, azt csak az űrben érzékelhetné.
 - B) Pontosan akkor (egy pillanatra), amikor a kapszula pályája tetején megfordul és zuhanni kezd.
 - C) Onnantól, hogy a kapszula a pálya tetején zuhanni kezd, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.
 - D) Onnantól, hogy a kapszula elhagyja a katapultot, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.
7. **Mit mondhatunk egy égitest felszínének közelében egy kicsiny test gravitációs gyorsulásának tömegfüggéséről?**
- A) A gravitációs gyorsulás csak a test tömegével arányos.
 - B) A gravitációs gyorsulás csak az égitest tömegével arányos.
 - C) A gravitációs gyorsulás arányos mind a test, mind pedig az égitest tömegével.
 - D) A gravitációs gyorsulás sem a test tömegével, sem pedig az égitest tömegével nem arányos.
8. **Egy tárgyat vízszintesen hajítunk el a Földön és a Holdon. A hajítás kezdősebessége és kiinduló magassága mindkét helyen azonos. Hányszor messzebbre jut a tárgy a hajítás helyétől vízszintes irányban a Holdon, mint a Földön? (A Holdon a gravitációs gyorsulás a földi érték hatoda.)**
- A) A tárgy ugyanolyan messze esik le.
 - B) A tárgy $\sqrt{6}$ -szor messzebb esik le.
 - C) A tárgy hatszor messzebb esik le.
 - D) A tárgy 36-szor messzebb esik le.
9. **Mi történne, ha a Napot változatlan tömeg mellett ezredrészére zsugorítanánk?**
- A) A Föld és a többi bolygó változatlanul tovább keringene a pályáján.
 - B) A Föld és a többi bolygó belezuhanna.
 - C) A Föld és a többi bolygó elszökne.
10. **Két test a közöttük ható gravitációs erő hatására egymás felé gyorsul. Mit állíthatunk a közöttük levő távolságról?**
- A) A testek közötti távolság biztosan csökken.
 - B) A testek közötti távolság biztosan változik.
 - C) A testek közötti távolság nőhet, csökkenhet, vagy akár állandó is lehet.
11. **Hogyan érvényesül a Föld és a Hold gravitációs hatása a Hold közepén? (A Holdat tekintjük homogén tömegeloszlású gömbnek!)**

- A) A Föld gravitációs hatása érvényesül a Hold közepén, de a Hold gravitációs hatása ott nulla.
- B) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold olyan messze van a Földtől, hogy ott már csak a Hold gravitációja érvényesül.
- C) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold tömege leárnyékolja a Föld gravitációs hatását.
- D) A Hold közepén a Föld és Hold gravitációs hatása egyaránt nullától eltérő.

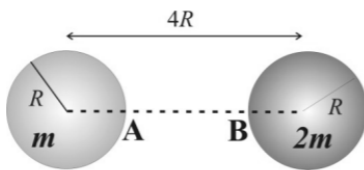
12. **A geostacionárius műholdak keringésük során folyamatosan a Föld ugyanazon pontja felett tartózkodnak. Lehet-e ez a „pont” Budapest?**

- A) Nem, ez nem lehetséges.
- B) Elvileg megvalósítható ilyen műhold pályára állítása, de nincs rá szükség, mert az Európa felett elhelyezkedő műholdak Budapestről láthatóak.
- C) Sok ilyen műhold van már, például ezekre irányítjuk a televíziós parabolaantennákat.

13. **Egy légkör nélküli, 6000 km sugarú bolygón kilövünk egy lövedéket, amely a felszíntől 6000 km magasságba emelkedik, és az indítás helyétől 12000 km távolságban csapódik be a felszínbe. Milyen alakú a pályája, ha semmilyen hajtóművel nem volt felszerelve?**

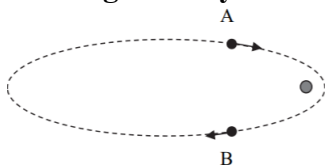
- A) Az adatok alapján körpálya lehetett.
- B) Parabolapálya, hiszen ez egy ferde hajítás.
- C) Ellipszispálya, Kepler első törvényével összhangban.

14. **Két tökéletesen gömb alakú, homogén égitest kering a közös tömegközéppontjuk körül. Mindkettő sugara R , a középpontjaik távolsága $4R$. A középpontokat összekötő egyenes az m tömegű égitest felszínét az A , a $2m$ tömegű égitest felszínét a B pontban metszi. Melyik pontban lesz nagyobb az odahelyezett 1 kg tömegű testre a két égitest által kifejtett eredő gravitációs erő?**



- A) Az A pontban.
- B) A két pontban azonos lesz a gravitációs erő.
- C) A B pontban.

15. **Egy visszatérő üstökös elnyújtott ellipszispályán kering a Nap körül. Pályájának „A” vagy „B” pontján halad nagyobb sebességgel? (A pontok a Naptól egyforma távolságban helyezkednek el.)**



- A) Az „A” pontban, mivel ekkor a Nap irányába halad, azaz a Nap gravitációs ereje gyorsítja.
- B) A „B” pontban, mivel ekkor még megvan a napközeli pontban elért maximális sebesség túlnyomó része.
- C) Egyforma a sebessége a két pontban, mivel egyenlő távolságra vannak a Naptól.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

16. Hogyan tudjuk leárnyékolni a gravitációs mezőt?

- A) Elektromágneses hullámokkal.
- B) Neutronokkal.
- C) Fotonokkal.
- D) Az előbbiektől egyikkel sem.

17. Szeretnénk meghatározni azt a pontot a Földet a Holddal összekötő egyenes szakaszon, ahol a két égitest gravitációs hatása éppen kioltja egymást. Hogyan járjunk el?

- A) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegekkel fordított arányban kell felosztanunk.
- B) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegekkel egyenesen arányosan kell felosztanunk.
- C) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegek négyzetének arányában kell felosztanunk.
- D) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegek négyzetgyökének arányában kell felosztanunk.

18. Egy műhold nagy magasságban, körpályán kering a Föld körül. Melyik állítás igaz?

- A) A Föld gravitációs vonzóereje folyamatosan munkát végez a műholdon, ezért az nem lassul.
- B) A Föld gravitációs vonzóereje folyamatosan munkát végez a műholdon, ezért az nem esik le.
- C) A Föld gravitációs vonzóereje nem végez munkát a műholdon.

19. Egy Föld körül keringő műhold elnyúlt ellipszispályán mozog. Végez-e munkát a Föld által kifejtett gravitációs erő a műholdon a műhold mozgása során?

- A) Nem végez, mert a gravitációs erő mindig merőleges a műhold elmozdulására.
- B) Végez, ezért mozog gyorsabban a műhold a pálya Földhöz közelebbi szakaszain.
- C) A kérdést a megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

20. Űrhajó indul a Földről a Hold felé. Mikor tapasztalnak a benne ülő űrhajósok súlytalanságot?

- A) Akkor, amikor az űrhajó hajtóműve nincs bekapcsolva.
- B) Abban a pontban a Föld és a Hold között, amikor a két égitest tömegvonzása éppen kiegyenlíti egymást.
- C) Soha, hiszen a Föld tömegvonzása a Holdon túl is hat.

21. **Két műhold körpályán kering a Föld körül, az első nagyobb, a második kisebb sugarú körön. Melyik műhold halad nagyobb sebességgel?**
- A) A nagyobb sugarú pályán keringő.
 - B) A kisebb sugarú pályán keringő.
 - C) A sebesség független a pálya sugarától.
22. **Két azonos átlagsűrűségű bolygót vizsgálunk, melyek sugara különböző. Melyiknek a felszínén nagyobb a gravitációs gyorsulás?**
- A) A nagyobb sugarú bolygó felszínén, mert a gravitációs vonzás azonos átlagsűrűség mellett a bolygó sugarával egyenesen arányos.
 - B) A kisebb sugarú bolygó felszínén, mert a gravitációs vonzás a bolygó felszínén a sugar négyzetével fordítottan arányos.
 - C) Azonos a gravitációs gyorsulás a két különböző sugarú, de azonos átlagsűrűségű bolygó felszínén.
23. **A Holdon a nehézségi gyorsulás nagyjából a földi érték egy hatoda. Két lövedéket indítunk el vízszintesen, azonos magasságból és azonos sebességgel: az egyiket a Földön, a másikat a Holdon, mindkét esetben vízszintes terepen. Milyen messze ér talajt a Holdon a lövedék, ha a Földön 60 m-re repül? (A légellenállástól tekintsünk el!)**
- A) ~ 10 m-re.
 - B) ~ 60 m-re.
 - C) ~ 360 m-re.
 - D) ~ 147 m-re