

**Javítási útmutató**  
Fizika felmérő 2015

**A tesztkérdésre csak 2 vagy 0 pont adható. Ha a fehér négyzetben megadott választ a hallgató áthúzza és mellette egyértelműen megadja a módosított (jó) választ a 2 pont megadható.**

1. 10 Celsius-fok hőmérsékletű ideális gázt izoterm módon összenyomunk úgy, hogy térfogata az eredeti felére csökken. Ezután izobár módon tágítjuk addig, míg el nem éri eredeti térfogatát. Mekkora lesz a hőmérséklete ekkor?

- a. 10 Celsius-fok.
- b. 20 Celsius-fok.
- c. 566 Celsius-fok.

**d. 293 Celsius-fok.**

2. Miért repülnek ki a por részecskék, ha egy szőnyeget rázunk?

- a. Rázás hatására a szőnyeg részecskéinek elektromos energiát adunk át, töltésük megváltozik, így a szőnyeg részecskéi taszítják a por részecskéit.
- b. Mert a por részecskék taszítják egymást.
- c. Rázás hatására a szőnyeg részecskéinek mozgási energiát adunk át, sebességük megváltozik, így a szőnyegről a por részecskéi lerepülnek.

**d. A tehetetlenség törvénye miatt.**

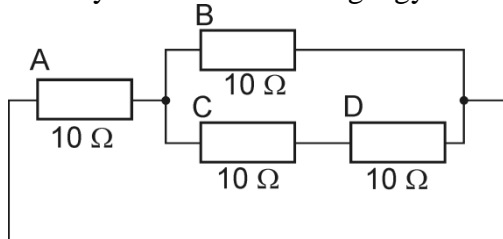
3. 1 m magasságból elejtünk egy labdát. A vízszintes talajról való visszapattanás során az addig megszerzett sebességének felét elveszíti. Milyen magassáig jut el a pattanás után a labda?

- a.  $1/\sqrt{2}$ m.
- b. 0,5 m.

**c. 0,25 m.**

- d. 0,125 m.

4. Melyik esetben lesz a legnagyobb az ábrán látható kapcsolás eredő ellenállása?



- a. Ha a C ellenállást szakadással helyettesítjük.
- b. Ha a B ellenállást 20 ohmosra cseréljük.
- c. Ha az A ellenállás sarkait rövidre zárjuk.

**d. Ha a B ellenállással sorosan ideális voltmérőt iktatunk be.**

5. Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejest ugrik a tóba egy gyerek. Melyik állítás igaz a vízibicikli és a gyerek vízszintes irányú lendületére az ugrás pillanatában?

a. A vízibiciklinek és a gyerekek azonos lesz a lendülete.

**b. Egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a lendületük.**

c. A gyerekek nagyobb, a vízibiciklinek ezzel ellentétes irányú és kisebb lesz a lendülete.

d. A gyerekek kisebb, a vízibiciklinek ezzel ellentétes irányú és nagyobb lesz a lendülete.

6. Egy radioaktív minta felezési ideje 6 nap. A kezdetben meglévő radioaktív magok hány százaléka bomlik el 2 nap alatt?

a. 70,4 %.

**b. 20,6 %.**

c. 16,7 %.

d. 33,3 %.

7. Egy csőbe hézagmentesen behelyezünk egy hengert. A henger anyagának hőtágulási együtthatója kisebb, mint a cső anyagáé. Mi történik, ha a testeket melegíteni kezdjük?

a. A henger továbbra is hézagmentesen illeszkedik, feszültség nem keletkezik az anyagokban.

b. A cső ráfeszül a hengerre.

**c. A henger és a cső belső fala között hézag keletkezik.**

d. A közölt információ kevés a kérdés megválaszolásához.

8. A Holdnak mindig ugyanaz az oldala fordul a Föld felé. Milyen kapcsolat van ennek alapján a Hold Föld körüli keringésének és tengelyforgásának periódusideje között?

a. A Hold kétszer annyi idő alatt fordul meg a tengelye körül, mint amennyi idő alatt megkerüli a Földet.

b. A Hold nem forog a tengelye körül.

**c. A Hold annyi idő alatt fordul meg a tengelye körül, amennyi idő alatt megkerüli a Földet.**

d. A Hold fele annyi idő alatt fordul meg a tengelye körül, mint amennyi idő alatt megkerüli a Földet.

9. Egy  $m$  tömegű kiskocsi  $v$  sebességgel ismeretlen tömegű álló másik kiskocsinak ütközik, majd együtt mozognak tovább  $v/4$  sebességgel. Mekkora volt a másik kiskocsi tömege?

a.  $m/4$ .

b.  $4m$ .

c.  $m$ .

**d.  $3m$ .**

10. A Föld körül pályára állított űrhajóban a következő kísérletet végzik: Egy palack vízbe vasdarabot és fadarabot helyeznek, és vizsgálják a két test mozgását. Mit tapasztalnak?

a. A vasdarab a palack aljára süllyed, a fadarab pedig a felszínre emelkedik.

b. A két test a palack közepéig süllyed, és ott egyensúlyba kerül.

c. Mindkét test a palack aljára süllyed.

**d. A testek lebegnek a palackban.**

11. Egy 0,5 m sugarú fogaskerék  $2 \frac{1}{s}$  szögsebességgel forog. Hozzá csatlakozik egy 0,2 m sugarú fogaskerék. Ennek a második fogaskeréknek a tengelyéhez 1 m sugarú tárcsát rögzítettünk, amelyre kötél van feltekerve. A kötél végén vödör lóg. Mennyi idő alatt ereszkedik le 15 méterrel a kötél végén lógó vödör?

**a. 3 másodperc alatt.**

b. 5 másodperc alatt.

c. 1,5 másodperc alatt.

d. 0,48 másodperc alatt.

12. Két egymásra merőleges országúton teher- és személygépkocsi halad. Egyszerre indulnak a kereszteződéstől. A teherautó sebessége 54 km/h, a személygépkocsié 72 km/h. Milyen messze lesznek egymástól 10 perc múlva?

a. 9 km-re lesznek egymástól.

b. 12 km-re lesznek egymástól.

**c. 15 km-re lesznek egymástól.**

d. 25 km-re lesznek egymástól.

13. Egy részecske harmonikus rezgőmozgást végez. A következő állítások közül melyik helyes?

a. A gyorsulás az egyensúlyi helyzeten való áthaladáskor a legnagyobb.

**b. A gyorsulás az egyensúlyi helyzeten való áthaladáskor zérus.**

c. Nagyobb sebességnél nagyobb a gyorsulás.

d. A gyorsulás mindig azonos irányú a sebességgel.

14. Lehetne-e diavetítőt készíteni úgy, hogy gyújtólencse helyett domború tükröt használunk?

**a. Nem, mert a domború tükör nem alkot valódi képet.**

b. Nem, mert így a vetítőlencsén kicsinyített kép jelenne meg.

c. Igen, csak túl nagy távolságra kellene tenni a diaképet a tükrötől.

d. Igen, csak a filmet fejjel lefelé kellene betenni a diavetítőbe.

## Számolási feladatok

**Csak indokolt válasz fogadható el! Nincs indoklás: 0 pont.**

### **Fontos!**

Ha a hallgató nem úgy oldja meg a feladatot, hogy

- felírja a felismert összefüggést paraméteresen,
- majd az összefüggést rendezi és beírja az adatokat,
- majd közli a számolás végeredményét dimenzióval helyesen,

hanem felismerhető módon csak a behelyettesített adatokkal írja fel az eredmény

kiszámításához szükséges utolsó matematikai formulát és a számolása helyes, akkor adjunk teljes pontszámot.

## 1. feladat (10 pont)

Egy modellvasút 30 dkg tömegű mozdonya 2 m sugarú körpályán egyenletesen halad. Egy teljes kört 3,7 s alatt tesz meg.

a. Mekkora a mozdony sebessége? (2 pont)

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2r\pi}{T} = 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b. Mekkora oldalirányú erővel nyomja a sín a mozdony kerekét? (4 pont)

Értelmezés:

2 pont

A sínek által kifejtett oldalirányú erő az egyenletes körmozgást fönntartó centripetális erő. (A 2 pont megadható, ha egyértelmű, hogy a hallgató az erőt centripetális erőként értelmezi – pl. rajz, jelölés alapján.)

Számolás:

2 pont

$$F_{nyomó} = F_{cp} = m \frac{v^2}{r} = 1,7 \text{ N}$$

c. Legfeljebb milyen magas lejtőre tud felgurulni a mozdony a feladatban szereplő kezdeti lendülettel, ha motorját a lejtő alján kikapcsolják? (4 pont)

Az energiamegmaradási törvény alkalmazása:

2 pont

A mozdony kezdeti mozgási energiája teljes egészében helyzeti energiává alakul át a lejtő tetején, mert ott a sebessége 0 lesz.

Számolás:

2 pont

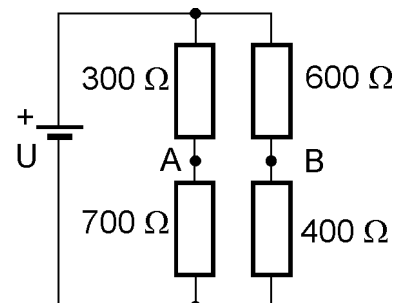
$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$
$$h = \frac{v^2}{2g} = 0,6 \text{ m}$$

Tehát legfeljebb 0,6 m magasra tud feljutni a mozdony.

(Az eredményre csak akkor adható pont, ha egyértelmű, hogy ez a keresett mennyiség.)

## 2. feladat(12 pont)

Egy egyenfeszültség forrást az ábrán látható áramkörre kapcsolunk.



a. Mekkora az A és B pontok közötti feszültség nagysága, ha  $U = 12 \text{ V}$ ? (5 pont)

Értelmezés:

2 pont

A feszültség nagysága a 700 ohmos és a 400 ohmos ellenállásokon eső feszültségek különbségének abszolút értéke. (Természetesen lehet dolgozni a másik két ellenálláson eső feszültségekkel is.)

Számolás:

3 pont

$$U_{700} = \frac{700}{700 + 300} U = 8,4 \text{ V}$$
$$U_{400} = \frac{400}{400 + 600} U = 4,8 \text{ V}$$
$$\Delta U = U_{700} - U_{400} = 3,6 \text{ V}$$

Ha a hallgató negatív feszültség különbséget ad meg végeredménynek (de az ellenállásokra jutó feszültségeket jól adja meg) 2 pontot adjunk erre a részre.

**b. Most nem ismerjük a feszültségforrás feszültségét, csak annyit tudunk, hogy a 400 ohmos ellenálláson 0,1 A áram folyik. Mekkora a Joule hő a 700 ohmos ellenálláson, ha az áramkört egy órán keresztül működtetjük? (7 pont)**

Értelmezés:

1 pont

Ha a 400 ohmos ellenálláson adott az áram, akkor a 400 ohmos és a 600 ohmos ellenállás soros kapcsolása miatt ki tudjuk számítani az U feszültséget.

Számolás:

1 pont

$$U = 0,1 \text{ A} * (400 + 600)\Omega = 100 \text{ V}$$

Értelmezés:

1 pont

A 700 ohmos ellenállás árama és feszültsége U ismeretében számolható.

Számolás:

2 pont

$$I_{700} = \frac{100 \text{ V}}{(700 + 300)\Omega} = 0,1 \text{ A},$$
$$U_{700} = U \frac{700}{(700 + 300)} = 70 \text{ V}.$$

Értelmezés:

1 pont

Az ellenállás feszültsége, árama és az időtartam ismeretében az elektromos áram munkája (a Joule hő) számolható.

Számolás:

1 pont

$$W = U * I * \Delta t = 70 \text{ V} * 0,1 \text{ A} * 3600 \text{ s} = 25200 \text{ J}$$

A számolásra nem adható pont, ha a hallgató nem másodperccel számol!