

Tesztfeladatok¹

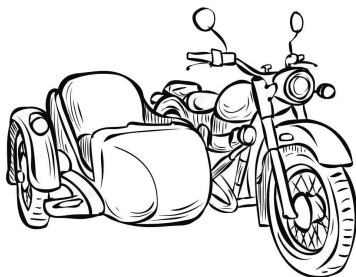
1. Péter és Pál egy budapesti kollégium lakói. Arról vitatkoznak, hogy az íróasztalukon nyugvó fizikakönyv sebességének nagysága éjjel vagy nappal nagyobb-e az állócsillagokhoz rögzített koordináta-rendszerben. A felmerült válaszok közül melyik a *helyes*?

- A) A könyv se éjjel, se nappal nem mozog.
- B) Nappal a könyv gyorsabban mozog.
- C) Éjjel a könyv gyorsabban mozog.
- D) A válasz attól függ, hogy nyár van vagy tél.

2. Tegyük fel, hogy egy autó úgy fékezik, hogy az autóra állandó súrlódási erő hat. A következő állítások közül melyik a *helyes*?

- A) Az autó mozgási energiája időben egyenletesen csökken.
- B) Az autó megállásáig megtett út arányos az autó kezdeti sebességével.
- C) Az autó megállásáig megtett út arányos az autó kezdeti sebességének négyzetével.
- D) Az autó mozgási energiája fordítottan arányos a fékezéstől eltelt idővel.

3. Az európai kontinensen, így hazánkban is jobb oldali közlekedés van, ezért az oldalkocsis motorkerékpárokon az oldalkocsi a vezetőhöz képest a jobb oldalon helyezkedik el. Egy ilyen oldalkocsis motorkerékpár nagy sebességgel vesz be egy kanyart vízszintes felületű úton. Mikor emelkedhet fel az oldalkocsi kereke?



- A) Csak balkanyarkor emelkedhet fel.
- B) Csak jobbkanyarkor emelkedhet fel.
- C) Balkanyarkor is, jobbkanyarkor is felemelkedhet az oldalkocsi kereke.
- D) Az oldalkocsi kereke sohasem emelkedhet fel.

4. Egy toronyból egyszerre eldobunk négy golyót; kettőt vízszintesen egymással ellentétes irányban, kettőt pedig függőlegesen, szintén egymással ellentétes irányban. Mind a négy golyó kezdősebességének nagysága megegyezik. A közegellenállás nem számottevő. Az indulás után valamekkora t idővel még mind a négy golyó a levegőben van. A vízszintesen vagy a függőlegesen elhajított párok között nagyobb-e a távolság ebben az időpillanatban?

- A) A vízszintesen elhajítottak között.
- B) A függőlegesen elhajítottak között.
- C) Mindkét pár között ugyanakkora a távolság.
- D) Nincs elegendő adat megadva a megoldáshoz.

5. Egy matematikai ingát 90° -nál kisebb szöggel kitérítünk, majd elengedünk. Lehet-e az ingatest gyorsulása vízszintes?

- A) Nem, ingamozgáskor a gyorsulásvektor soha nem lesz vízszintes irányú.
- B) Csak akkor, ha a kitérítés legalább 45° -os.
- C) Igen, bármekkora szöggel is térítjük ki az ingát.
- D) Csak akkor lehet a gyorsulás vízszintes, ha az inga 9,81 m-nél hosszabb.

6. A Jupiter egyik holdja a *Ganümedész* (latinul: Ganymedes). Csillagászati mérések alapján jól ismerjük a Ganümedész pályaméreteit és a Jupiter körüli keringési idejét. Ezeknek a csillagászati adatoknak a birtokában, valamint az univerzális gravitációs törvény ismeretében lehetséges-e meghatározni a Jupiter, illetve a Ganümedész tömegét?

- A) Igen, mindkét tömeg meghatározható.
- B) Csak a Ganümedész tömege határozható meg, a Jupiteré nem.
- C) Csak a Jupiter tömege határozható meg, a Ganümedészé nem.
- D) Egyik tömeg sem határozható meg.

¹ A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.

7. Egy zárt üvegcső folyadékkal van tele. Az üvegcsövet vízszintes síkban, az egyik végén átmenő függőleges tengely körül egyenletesen forgatjuk. A cső melyik végénél *nagyobb* a folyadék nyomása?

A) A forgástengely közelében a folyadék sebessége elhanyagolhatóan kicsi, a nyomás tehát – a Bernoulli-törvény értelmében – ott nagyobb.

B) A cső külső végénél nagyobb a nyomás, mert a folyadék nekinyomódik a cső végének.

C) Csak a folyadék sűrűségének ismeretében dönthető el a kérdés.

D) Csak a forgás szögsebességének ismeretében dönthető el a kérdés.

8. Egy fémből készült rugót összenyomunk, és összenyomott helyzetében egy saválló, műanyag szállal rögzítjük. A rugót erős savba helyezzük, amiben a rugó feloldódik. Hová tűnik a rugóban tárolt rugalmas energia?

A) A sav egy picit melegebb lesz ahhoz képest, mintha nem összenyomott rugót oldottunk volna fel benne.

B) Kémiai folyamatok esetén nem érvényes a fizikában tanult energiamegmaradás.

C) A rögzítő műanyag szál veszi át a rugalmas energiát.

D) A rugóban tárolt energia az oldódást kísérő erős sistergés alatt hanghullámok formájában kisugárzódik.

9. A korszerű rozsdamentes lábosok alja réteges szerkezetű: a külső és a belső rozsdamentes acél réteg között egy másféle fémből készült réteg is található. Milyen fémből készül ez a közbülső réteg?

A) Alumíniumból, mert könnyű és jó a hővezető képessége, tehát egyenletes belső hőmérsékletet biztosít.

B) Ólomból, mert a nagy sűrűsége nagy hőkapacitást jelent, tehát az edény jobban tartja a hőt.

C) Titánból, mert könnyű és erős, tehát jobb mechanikai jellemzőket biztosít a lábosnak.

D) Volfrámból, mert nagyon magas az olvadáspontja, tehát még akkor sem lyukad ki a lábos, ha véletlenül a tűzhelyen felejtjük.

10. Két egyforma ceruzaelemet egyszer sorosan, máskor párhuzamosan kapcsolunk. Mikor keletkezik időegységént több hő, ha a sorosan vagy ha a párhuzamosan kapcsolt összeállítást zárjuk rövidre?

A) Ha sorosan kapcsoljuk őket.

B) Ha párhuzamosan kapcsoljuk őket.

C) Azonos mennyiségű hő keletkezik mindkét esetben.

D) Mindhárom válasz helyes lehet attól függően, hogy a ceruzaelemekben milyen anyagi minőségű elektrolit található.

11. Melyik állítás *igaz* egy fémes vezetőről?

A) Fémes vezetőnek nem lehet eredő töltése.

B) Ha egy fémes vezetőnek eredő töltése van, akkor az egyenletesen oszlik el a térfogatában.

C) Ha egy fémes vezetőnek eredő töltése van, akkor az a vezető felületén oszlik el.

D) Egy fémes vezető elektrosztatikus potenciálja mindig nulla.

12. Előfordulhat-e, hogy egy telep kapocsfeszültsége nagyobb, mint az elektromotoros ereje?

A) Nem.

B) Csak rövidzár esetén egy pillanatra.

C) Csak abban a pillanatban, ha szakadást hozunk létre.

D) Ha a telepet (tölthető akkumulátort) töltjük, akkor megvalósul a leírt helyzet.

13. Egy függőleges rézcsőben elejtünk egy (benne épphogy elférő) erős mágnes, majd a kísérletet megismételjük egy, a mágnessel azonos méretű alumíniumdarabbal. Ha a légellenállás elhanyagolható, akkor melyik tárgy esik le rövidebb idő alatt?

A) A mágnes, mert nehezebb az alumíniumnál.

B) Egyforma idő alatt érnek le, mert mindkettő szabadesést végez.

C) Az alumínium, mert a mágnes a mozgását fékező hatású örvényáramokat hoz létre a rézcsőben.

D) Attól függ, hogy a mágnes melyik pólusa áll lefelé, mert a Föld mágneses tere taszíthatja és vonzhatja is a mágneset.

14. Melyik radioaktív bomlási folyamat *növeli* a rendszámot?

A) A β^- -bomlás.

B) A β^+ -bomlás.

C) Az α -bomlás.

D) A γ -sugárzással járó folyamat.

15. Folytassuk a félbehagyott mondatot úgy, hogy az állítás *igaz* legyen! A moderátor szerepe az atomreaktorban az, hogy

A) a keletkezett energiát elvezesse;

B) a keletkezett neutronok egy részét elnyelje;

C) a keletkezett gyors neutronokat lelassítsa;

D) a keletkezett radioaktív anyagokat semlegesítse.

Számolós feladatok

1. Ugyanabból a pontból, egyszerre két egyforma tömegű testet hajítunk el vízszintesen, egymással ellentétes irányban. Az egyik test kezdősebessége 3 m/s, a másiké 4 m/s. (A légellenállás elhanyagolható.)

- Mekkora szöget zárnak be egymással a sebességvektorok 1 másodperc múlva?
- Mekkora a két test mozgási energiájának aránya ebben a pillanatban?
- Milyen messze volt egymástól a két test, amikor sebességvektoraik éppen derékszöget zártak be egymással?

2. Egy vékony, függőleges szigetelő szál felső vége rögzített, az alsó végéhez erősített, kis méretű test elektromos töltése $Q = 100$ nC. A szálon súrlódásmentesen mozoghat egy 0,1 g tömegű, 10 nC töltésű, kis méretű gyöngy.

- Egyensúlyi helyzetben mekkora lesz a közöttük lévő távolság?
- Ha kezdetben a gyöngyöt a rögzített test felett 27 cm távolságban tartjuk, majd elengedjük, akkor milyen irányban és mekkora gyorsulással indul el a gyöngy?

3. Egy utcai kereszteződésben nagy méretű domború tükör segíti az autósokat abban, hogy jobban láthassák a közeledő járműveket. Ha egy gépkocsi 45 méterre van a tükörtől, akkor a tükörben háromszoros kicsinyítésben látjuk a képét.

- Mekkora a gömbtükör görbületi sugara?
- Hány méterre van a gépkocsi a tükörtől, ha a tükörképe csak kétszeres kicsinyítésű?

4. Az urán 235-ös izotópjának felezési ideje 0,71 milliárd év.

- Hányszor több 235-ös urán izotóp volt a Földön 4,5 milliárd évvel ezelőtt, amikor a Föld kialakult?
- Mekkora a ${}^{235}_{92}\text{U}$ atommag α -bomlását követően a reakciótermékek összesített teljes mozgási energiája?
- Mekkora a ${}^{235}_{92}\text{U}$ atommag bomlását követően az α -részecske mozgási energiája?

Adatok: $m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,043\,92$ u, $m({}^{231}_{90}\text{Th}) = 231,036\,30$ u,

$m({}^4_2\text{He}) = 4,002\,603$ u, az atomi tömegegység: u = $1,660\,5656 \cdot 10^{-27}$ kg.