

Tesztfeladatok¹

1. Egy labdát nagy magasságból leejtünk. A labdára ható közegellenállási erő a sebesség négyzetével arányos. Hányszorosára nő a közegellenállási erő pillanatnyi teljesítménye, ha a labda sebessége háromszorosára növekszik?

- A) 3-szorosára; B) 9-szeresére; C) 27-szeresére; D) valamilyen más számszorosára.

2. Egy pilóta a repülőgéppel függőleges síkú körpályán repül. Mekkora a sebessége a pálya tetőpontján, ha sem az ülés, sem az öv nem fejt ki rá erőt?

- A) $\sqrt{gR/2}$; B) $\sqrt{gR}$; C) $\sqrt{2gR}$; D) nulla.

3. Egy jól záró biciklipumpa használatakor a bezárt levegőt tizedakkora térfogatra nyomjuk össze. Hogyan változik ekközben a levegő nyomása?

- A) Tízszeresére nő. B) Kevesebb, mint tízszeresére nő. C) Több, mint tízszeresére nő.

4. A diszkóban Miki négyszer távolabbra áll a hangfaltól, mint Misi. Hányszor több hangenergia jut percenként Misi fülébe, mint Mikiébe egy másodperc alatt?

- A) 4-szer; B) 16-szor; C) 60-szor; D) majdnem 1000-szer.

5. Melyik csoport tartalmaz csupa olyan eszközt, amelyik a súlytalanság körülményei között is működik?

- A) Stopperóra, szemcseppentő, zsebtelep.
B) Ingaóra, kétkarú mérleg, rugós erőmérő.
C) Csipesz, mobiltelefon, kontaktlencse.
D) Higanyos hőmérő, fecskendő, fonálinga.

6. Egy testet felfelé meglökönk egy α hajlásszögű lejtőn, majd hagyjuk szabadon mozogni. Mekkora a felfelé mozgó test gyorsulásának abszolút értéke?

- A) $g\mu \cos \alpha$;
B) $g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$;
C) $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$;
D) Csak a test tömegének az ismeretében adhatjuk meg a helyes választ.

7. Ha két egyenlő tömegű vas- és ólomdarabot egyforma munkabefektetéssel kalapálunk, az ólom jobban felmelegszik, mint a vas. Miért?

- A) Mert alacsonyabb az olvadáspontja, mint a vasé.
B) Mert nagyobb a fajhője, mint a vasé.
C) Mert kisebb a fajhője, mint a vasé.
D) Mert alacsonyabb az olvadáshője, mint a vasé.

8. Adott mennyiségű normálállapotú gáz hőmérsékletét kétféleképpen változtatják meg: izobár, illetve izochor módon. A hőmérséklet-növekedés mindkét esetben ugyanakkora. Melyik folyamatban változik többet a gáz belső energiája?

- A) Az izobár folyamatban.
B) Az izochor folyamatban.
C) Mindkét folyamatban ugyanakkora.
D) A kérdésre csak a gázmolekulák szabadsági fokainak számát ismerve tudunk válaszolni.

9. Egy könnyű, jó minőségű csavarrugót állítunk az asztalra. A rugóra ejtünk egy testet, amit a rugó lefékez. A csavarrugó menetei még akkor sem szorulnak egymáshoz, amikor a test a legjobban összenyomja a csavarrugót. Mit állíthatunk a rugóban tárolt maximális energiáról?

- A) A rugóban tárolt maximális energia megegyezik a test maximális mozgási energiájával.
B) A rugóban tárolt maximális energia egy kicsit nagyobb, mint a test maximális mozgási energiája.
C) A rugóban tárolt maximális energia egy kicsit kevesebb, mint a test maximális mozgási energiája.
D) A válasz csak a rugóállandónak és a test tömegének az ismeretében adható meg.

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

- A) Ha sorosan kapcsoltuk őket.
B) Ha párhuzamosan kapcsoltuk őket.
C) Azonos mennyiségű hő keletkezik a két esetben.

11. Két végén rögzített, 1 m hosszú húrt 200 Hz-es transzverzális rezgésben tartunk. A transzverzális hullámok terjedési sebessége a húron 100 m/s. Hány csomópont alakul ki (a rögzített végeken kívül)?

- A) Három; B) kettő; C) egyetlen egy; D) nulla.

¹ A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.

12. Egy műanyag tokban lévő fém iránytű egyik végéhez (az iránytű tengelyére merőleges irányból) nagyon lassan egy kicsiny, elektromosan töltött testet közelítünk. Megmozdul-e az iránytű?

- A) Biztosan nem, mert az elektrosztatikus mező nem hat a mágnesre.
- B) Az iránytű elmozdul; az elfordulásának iránya a töltés előjelétől függ.
- C) Az iránytűnek a töltéshez közelebbi vége a töltés felé mozdul el.

13. Egy 12 V-os autóakkumulátort egy elektromágneses tekercs kivezetéseire kötünk. Mekkora feszültség keletkezhet a tekercs kivezetésein, ha az áramkört megszakítjuk?

- A) Legfeljebb 12 V.
- B) Mindig $\sqrt{2} \cdot 12$ V feszültség indukálódik.
- C) A keletkező feszültség sokkal nagyobb lehet, mint 12 V.
- D) Az akkumulátor lekapcsolásakor a tekercs feszültsége azonnal nullára esik.

14. A Földhöz képest $3 \cdot 10^7$ m/s sebességgel mozgó részecske szembe halad egy fotonnal. Mekkora a foton sebessége a részecskéhez képest?

- A) $(3 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^7)$ m/s;
- B) $3 \cdot 10^8$ m/s;
- C) $(3 \cdot 10^8 + 3 \cdot 10^7)$ m/s.

15. Egy alfa-részecske rugalmasan ütközik egy álló céltárgy valamelyik atommagjával. Átadhat-e nagyobb lendületet (impulzust) az alfa-részecske az atommagnak, mint amekkorával saját maga rendelkezett az ütközés előtt?

- A) Nem adhat át a sajátjánál nagyobb lendületet (impulzust).
- B) Átadhat, ha a céltárgy folyékony hidrogén.
- C) Átadhat, ha a céltárgy atommagja is egy alfa-részecske.
- D) Átadhat, ha a céltárgy atommagjai legalább 5-ös tömegszámúak.

Számolásos feladatok

1. Egy 1000 kg tömegű Skoda gépkocsi 72 km/h sebességgel halad egy ugyanilyen sebességű, 1500 kg tömegű Volvo előtt. A két autó közötti távolság 20 méter. Ekkor a Volvo előzni kezdi a Skodát, a Volvo gyorsulása 1 m/s^2 , ami egészen addig állandónak tekinthető, amíg a két autó egymás mellé nem ér. A Skoda sebessége nem változik, mindvégig 72 km/h marad.

- a) Mennyi idő múlva éri utol a Volvo a Skodát?
- b) Mekkora utat tesz meg a Volvo az előzés megkezdésétől az utolérés pillanatáig?
- c) Hányszor nagyobb a Volvo mozgási energiája az utolérés pillanatában, mint a Skoda mozgási energiája?

2. Egy szobában, ahol a hőmérséklet 22°C , a légnyomás pedig 100 kPa, egy léggömböt 0,6 g héliummal töltünk meg úgy, hogy benne a gáz nyomása 105 kPa legyen.

- a) Mekkora a léggömb térfogata, ha a benne lévő gáz hőmérséklete szintén 22°C , és a hélium moláris tömege 4 g/mol?
- b) Mekkora a levegő sűrűsége a szobában, ha a levegő moláris tömege 29 g/mol?
- c) Ha a léggömböt elengedjük, akkor az felemelkedik, és végül a mennyezethez nyomódik. Mekkora erővel szorul a léggömb a mennyezethez, ha a léggömb gumi anyagának tömege 2 g? Mekkora felületen érintkezik a léggömb a mennyezettel?

3. Egy $\ell = 30$ cm hosszú, könnyű, szigetelő fonál végén $m = 1$ g tömegű kicsiny test helyezkedik el, melynek elektromos töltése $Q = 10^{-6}$ C. A fonál másik végét tartva a testet vízszintes irányú, homogén elektromos mezőbe helyezzük. Ennek hatására a fonál olyan egyensúlyi helyzetet vesz fel, hogy a függőlegessel $\varphi = 20^\circ$ -os szöget zár be.

- a) Mekkora az elektromos térerősség nagysága?
- b) Mekkora lengésidejével mozog ez a fonálinga, ha az elektromos mezőben a kicsiny testet kissé kitérítjük egyensúlyi helyzetéből?

4. Bizonyos mobiltelefonok menürendszerét szakszervizekben bővíteni tudják, így például be lehet állítani, hogy a készülék kijelje azt is, hogy az akkumulátorának mekkora a pillanatnyi árama, illetve mekkora az akkumulátor kivezetésein mérhető feszültség. Egy ilyen készülék 120 mA áramot és 3900 mV feszültséget jelez, amikor be van kapcsolva a kijelzőjének a megvilágítása. Beszélgetés közben az áram 240 mA értékre nőtt, a feszültség pedig 3800 mV-ra csökkent.

- a) Mekkora a készülék akkumulátorának belső ellenállása?
- b) Mekkora az akkumulátor elektromotoros ereje?
- c) Készenléti üzemmódban ennek a mobilnak 12 mA az áramfelvétele. Mekkora feszültséget jelez a készülék készenléti üzemmódban, és másodpercenként mennyivel csökken ilyenkor az akkumulátor energiája?