

Gyakorló feladatsor emelt szintű fizika érettségire



Tesztfeladatok*

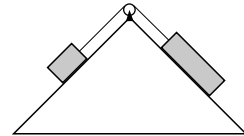
1. Hányszor van napfelkelte a Holdon egy (földi) év alatt?
A) Közelítőleg 365-ször; B) körülbelül 12-szer; C) egyszer sem.

2. Egy induló mozdony kerekeire ható tapadási súrlódási erő
A) a kerék középpontjának gyorsulásával egy irányba mutat;
B) a kerék középpontjának gyorsulásával ellentétes irányba mutat;
C) a sínre merőleges irányba mutat.
D) A fenti válaszok egyike sem helyes.

3. Egyenlő szárú, derékszögű háromszög alapú hasázból készült kettős lejtőt átfogójával az asztalra rögzítünk. Fonállal összekötött, m és $2m$ tömegű testet teszünk a kettős lejtő egy-egy lapjára, majd elengedjük őket.

Merre mozognak, ha a testek és a lejtő között a csúszási és a tapadási súrlódási tényező egyaránt $\mu = 0,3$?

- A) A $2m$ tömegű test mozog lefelé.
B) Az m tömegű test mozog lefelé.
C) Semerre sem mozognak.



4. Mikor tapasztaljuk a lebegés jelenségét? Ha a két rezgés
A) amplitúdója közel azonos;
B) fáziskülönbsége állandó;
C) rezgésideje közel azonos;
D) frekvenciája több nagyságrenddel eltér egymástól.

5. Hol keringhetnek a geostacionárius műholdak?
A) Bármelyik szélességi kör fölött, tetszőleges magasságban.
B) Bármelyik hosszúsági kör fölött, 80 és 1000 km magasság között.
C) Az Egyenlítő fölött, kb. 36 000 km magasan.
D) Az Egyenlítő fölött, 80 és 1000 km közötti magasságban.

6. Egy m tömegű pici testből és egy elhanyagolható tömegű fonálból ingát készítünk. A felfüggesztett ingát vízszintes helyzetbe kitérítjük, majd elengedjük. Mekkora szöget zár be a fonál a vízszintessel akkor, amikor éppen mg erő feszíti?

- A) Körülbelül $19,5^\circ$; B) 30° ; C) körülbelül $41,8^\circ$; D) 90° .

*A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.

7. Az alábbi állítások közül válasszuk ki az *igazat!*

- A) Az ideális gázmodellben a részecskék egymással és az edény falával rugalmatlanul ütköznek.
 B) Az ideális gáz normál állapotú, ha nyomása 101,3 kPa, térfogata 22,4 liter és hőmérséklete 273,15 K.
 C) Ha egy pohár vízben úszó tömör jégkocka elolvad, a víz szintje nem változik.
 D) Egy fémgyűrűt melegítve a lyuk átmérője csökken, mivel a gyűrű anyaga minden irányban tágul.

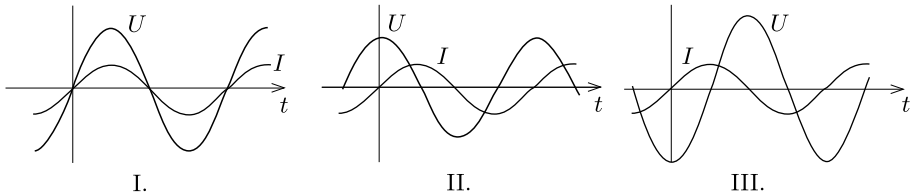
8. Azonos térfogatú, hőmérsékletű és tömegű oxigéngáznak és hidrogéngáznak biztosan megegyezik a

- A) nyomása; B) anyagmennyisége;
 C) belső energiája; D) sűrűsége.

9. Egy 5 mm átmérőjű, töltetlen fémgömb és egy 15 mm átmérőjű, $4 \mu\text{C}$ töltésű fémgömb szigetelőállványon 1 m távol van egymástól. A gömböket egy hosszú vezetékkel összekötjük, majd a vezetéket eltávolítjuk. Milyen lesz a fémgömbök között fellépő elektrosztatikus erő?

- A) Kb. 0,027 N taszítóerő; B) kb. 0,036 N taszítóerő;
 C) kb. 0,036 N vonzóerő; D) nem lép fel erő.

10. Egy soros *RLC*-kör egyes elemein lévő áramerősséget és feszültséget mutatják a grafikonok. Melyik válasz jelöli *helyesen* az áramkörti elemeket?



- A) I. ohmos ellenállás, II. kapacitív ellenállás, III. induktív ellenállás;
 B) I. kapacitív ellenállás, II. ohmos ellenállás, III. induktív ellenállás;
 C) I. induktív ellenállás, II. kapacitív ellenállás, III. ohmos ellenállás;
 D) I. ohmos ellenállás, II. induktív ellenállás, III. kapacitív ellenállás.

11. Egy optikai rácson centiméterenként 400 karcolás van. Lézerrel átvilágítva rajta a 2 méterre lévő ernyőn a direkt sugár és az első erősítési hely távolságát 4 cm-nek mérjük. Mennyivel változik meg ez a távolság, ha a fény útjába olyan rácsot teszünk, amelyen centiméterenként 600 karcolás van?

- A) 1 cm-rel; B) 2 cm-rel; C) 3 cm-rel; D) 4 cm-rel.

12. Bélyeget vizsgálunk egy f fókusztávolságú egyszerű nagyítóval (lupéval). Hová tegyük a tárgyat, hogy a lencse nagyítása $N = -3$ legyen?

- A) A nagyítótól $\frac{1}{3}f$ távolságra; B) a nagyítótól $\frac{2}{3}f$ távolságra;
 C) a nagyítótól $\frac{5}{3}f$ távolságra; D) a nagyítótól $\frac{3}{5}f$ távolságra.

13. Az alábbi, űrkutatással kapcsolatos állítások közül melyik *hamis*?

- A) Az első olyan űrhajót, amelynek fedélzetén ember utazta körbe a Földet, a Szovjetunió bocsátotta föl.
- B) A Hold felszínére a NASA űrprogramja juttatott el embert.
- C) Az első sikeres leszállást egy üstökösre az Európai Űrügynökség szondája hajtotta végre.
- D) Az első űrtávcsövet az Európai Űrügynökség telepítette Föld körüli pályára.

14. Egy telepre rákapcsolunk egy 3 ohmos ellenállást, majd ezt eltávolítva egy 12 ohmos ellenállást. Azt tapasztaljuk, hogy rajtuk ugyanannyi idő alatt ugyanakora hő fejlődik. Mekkora a telep belső ellenállása?

- A) 7,5 ohm;
- B) 6 ohm.
- C) Két különböző ellenálláson nem fejlődhet ugyanannyi hő.
- D) Ezekből az adatokból nem lehet meghatározni a telep belső ellenállását.

15. Melyik állítás *nem* tartozik a speciális relativitáselmélet *axiómái* közé?

- A) A vákuumbeli fénysebesség bármely koordináta-rendszerben ugyanakkora.
- B) Egymáshoz képest egyenes vonalú egyenletes mozgást végző koordináta-rendszerek a fizika számára egyenértékűek.
- C) Az idő nem abszolút, hanem koordinátarendszer-függő a $t' = t\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ képlet szerint.

Számolós feladatok

1. Egy röntgensőben 100 kV feszültséggel gyorsított elektronok csapódnak volfrámanódba. Mekkora az így keletkező fékezési röntgensugárzás legkisebb hullámhossza?

2. Mekkora két síktükör egymással bezárt szöge, ha a tükrök síkjainak metszésvonalára merőleges síkban beeső keskeny fénynyaláb kétszeres visszaverődés után

- a) az eredeti irányával 120° -os szöget bezáróan;
- b) az eredeti irányával párhuzamosan, de azzal ellentétes irányban halad tovább?

3. A radon 222-es izotópja α -sugárzó, radioaktív izotóp.

a) Mely elem keletkezik a bomlás során? Honnan kapta a nevét, és kik fedezték fel (izolálták) ezt az elemet?

b) Mennyi idő alatt bomlik el egy adott mennyiségű radongáz 88,6%-a? A radon felezési ideje 3,83 nap.

c) A bomlás során a kilépő, $6,64 \cdot 10^{-27}$ kg tömegű α -részecske mozgási energiája 5,486 MeV. Mekkora az α -részecske, illetve a leánymag sebessége, ha a radonmag sebessége a bomlás pillanatában elhanyagolható? A relativisztikus hatásoktól eltekintünk. A keletkező leánymag és az α -részecske tömegének aránya jó közelítéssel megegyezik tömegszámuk arányával.

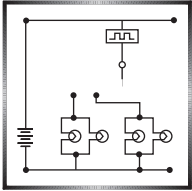
4. Egy d átmérőjű, d magasságú üres, szigetelő anyagból készült, vékony falú henger függőlegesen elhelyezkedő szimmetriatengelye körül foroghat. A fedőlapja és az alaplappja középpontjába egy-egy q töltést rögzítünk. A henger magasságának felében, a henger belső oldalára teszünk egy m tömegű, q töltésű pici testet, majd elengedjük. Legfeljebb mekkora lehet a kis test tömege, hogy a henger falára tapadjon,

a) ha a henger nem forog;

b) ha a henger percnként 72-es fordulatszámmal egyenletesen forog?

Adatok: $d = 20$ cm, $q = 500$ nC, a tapadási súrlódási tényező a henger fala és a test között $\mu_0 = 0,4$.

Varga Balázs
Göd

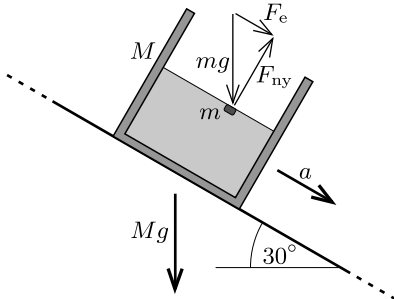


Fizika gyakorlat megoldása

G. 615. 30° -os hajlásszögű, elég hosszú lejtőn gyorsulva csúszik lefelé egy vízzel félig telt tartály. Mekkora szöget zár be a víz felszíne a lejtő síkjával, ha a súrlódás elhanyagolható?

(3 pont)

Megoldás. A tartály – és a benne lévő víz minden „darabkája” – a lejtő esésvonalával párhuzamosan $a = g/2$ gyorsulással mozog lefelé (hiszen az M tömegű tartály+víz rendszerre ható, összesen Mg nagyságú nehézségi erő lejtő irányú komponense $Mg/2$).



A folyadék felszínének közelében található m tömegű, kicsiny vízmennyiségre ható eredő erő

$$F_e = ma = \frac{mg}{2}.$$

Ez az erő a függőlegesen lefelé mutató, mg nagyságú nehézségi erőnek és a folyadék többi része által kifejtett F_{ny} nyomóerőnek a vektori összege (lásd az ábrát).

Mivel F_e a függőlegessel 60° -os szöget zár be, és a nagysága $mg/2$, a vektorháromszög egy szabályos háromszög fele, és így F_{ny} merőleges F_e -re. Tudjuk továbbá, hogy F_{ny} merőleges a folyadék felszínére; ebből az következik, hogy a súrlódásmentes lejtőn lecsúszó tartályban a folyadék felszíne párhuzamos a lejtő síkjával.

Szántó Barnabás (Keszthely, Vajda János Gimn., 9. évf.)
dolgozata alapján

42 dolgozat érkezett. Helyes 11 megoldás. Kicsit hiányos (2 pont) 4, hiányos (1 pont) 10, hibás 17 dolgozat.