

ATOMFIZIKA

1.

A megvilágító fény melyik jellemzőjét kell növelni, ha azt akarjuk, hogy a fotokatódból kilépő elektronok sebessége növekedjen?

- A A frekvenciáját.
- B Az erősségét.
- C A megvilágítás idejét.

Válasz:

2.

Az alábbi jelenségek közül melyik támasztja alá azt, hogy az anyag atomos szerkezetű?

- A A fény polarizálhatósága.
- B A folytonos színeképek.
- C A Brown-mozgás.
- D Az általános tömegvonzás.

Válasz:

3.

Az alábbi állítások közül melyik az, amelyik a kvantummechanika törvényei alapján nem igaz?

- A Az energia nem folytonos mennyiség, hanem meghatározott nagyságú „adagokban” létezik.
- B Az elektron képes hullámjelenségeket is, részecsketulajdonságokat is mutatni.
- C Az elektron az atomban tetszőleges állapotban lehet.

(2 pont)

4.

Az alábbi kísérletek, jelenségek közül melyik igazolja az atommag létezését?

- A Rutherford szórási kísérlete.
- B A fényelektromos jelenség.
- C Minden anyag 1 mólnyi mennyiségében ugyanannyi számú részecske van.

(2 pont)

4.

A fényelektromos jelenség során ultraibolya fény hatására elektronok lépnek ki a cinklemezről. Mi történik, ha növeljük a megvilágító fény erősségét?

- A) A kilépő elektronoknak a száma is, a sebessége is megnő.
- B) A kilépő elektronoknak csak a sebessége nő meg.
- C) A kilépő elektronoknak csak a száma nő meg.

5.

Az alábbi elemi részecskék közül melyik *nem* gyorsítható elektromos térben?

- A) A proton.
- B) A neutron.
- C) Az elektron.

6. **Elektromosan semleges atom magjában 12 proton és 12 neutron található. Hány elektronja lehet az atomnak?**
- A) Az elektronok száma 8 és 12 között változhat.
B) Az elektronok száma pontosan 12.
C) Az elektronok száma pontosan 24.
7. **Legfeljebb hány darab elektron lehet egy atomban 1s elektronállapotban?**
- A) 1
B) 2
C) 6
8. **Az általánosan használt televíziókészülékek képcsövében (katódsugárcső) a képet felgyorsított részecskék hozzák létre. Milyen részecskék ezek?**
- A) Protonok.
B) Elektronok.
C) α -részecskék.
9. **Ki fedezte fel az elektront és melyik jelenség vizsgálata közben?**
- A) Michael Faraday, az elektrolízist vizsgálva.
B) Joseph John Thomson, a katódsugárzást vizsgálva.
C) Niels Bohr, a hidrogén szinképét vizsgálva.
10. **Cinklemezt világítunk meg egyszínű (monokromatikus) fénnel. Ennek hatására a lemez elveszíti töltését. Milyen töltésű volt eredetileg a lemez?**
- A) Pozitív töltésű volt eredetileg a lemez.
B) Negatív töltésű volt eredetileg a lemez.
C) Ennél a jelenségnél nem számít a lemez eredeti töltése.
11. **Adott fotocella katódját vörös, majd kék fénnel világítjuk meg. Elképzelhető-e, hogy a vörös fénnel történő megvilágítás esetén nem lépnek ki a katódból elektronok, de a kék fénnel történő megvilágításnál igen?**
- A) Nem lehetséges, mert nincs látható fénnel működő fotocella.
B) Nem, ez nem lehetséges, mert a kék fény fotonjainak energiája kisebb mint a vörösé.
C) Igen, ez előfordulhat, mert a kék fény fotonjainak energiája nagyobb mint a vörösé.
12. **Milyen folyamatokban keletkezik látható fény?**
- A) Az atom elektronja mélyebb energiaszintre kerül.
B) Radioaktív bomlás során.
C) Mikrohullámú sütőben történő melegítés közben.

13.

Mely jelenséget magyarázza az alábbiak közül a Bohr-féle atommodell?

- A) A β^- -bomlást.
- B) A hidrogén vonalas szinképét.
- C) A fényelektromos jelenséget.

14.

A fotoeffektus (fényelektromos hatás) során 1 elektron kilépéséhez hány fotonra van szükség?

- A) 1 db megfelelően nagy energiájú fotonra.
- B) Általában 2-3 megfelelő energiájú foton szükséges.
- C) A szükséges fotonok száma az elektron de Broglie-hullámhosszától függ.

15.

Milyen típusú radioaktív sugárzás tartalmaz a katódsugarak részecskéivel azonos részecskéket?

- A) Az alfa-sugárzás.
- B) A béta-sugárzás.
- C) A gamma-sugárzás.

16.

Egy fotocellát egyre növekvő intenzitású, de állandó frekvenciájú fényel világítunk meg. Miként hat a fényintenzitás növelése a fotocellából kilépő elektronok energiájára?

- A) Az elektronok energiája nő.
- B) Az elektronok energiája csökken.
- C) Az elektronok energiája nem változik.

17.

Milyen fontos elemi részecskét fedezett fel J. J. Thomson?

- A) Az elektronokat.
- B) A neutronokat.
- C) A protonokat.

18.

Melyik mennyiséget lehet közvetlenül meghatározni az elemi töltés és a Faraday-féle szám (96500 C) ismeretében?

- A) Az Avogadro-számot.
- B) Az elektron fajlagos töltését (töltés/tömeg).
- C) Az elektron kilépési munkáját egy fémből.

19.

Egy fotocella katódját megvilágító vörös fény fotonjainak energiája nagyobb, mint a kilépési munka. Hogyan változik a kilépő elektronok sebessége, ha a katódot ugyanolyan teljesítményű kék fényforrással világítjuk meg?

- A) A sebesség csökken.
- B) A sebesség nem változik.
- C) A sebesség nő.

20.

Három különböző tömegű részecskét tömegük szerint növekvő sorrendbe szeretnénk állítani. Melyik a helyes sorrend?

- A) Elektron, neutron, proton.
- B) Elektron, proton, neutron.
- C) Proton, elektron, neutron.

21.

A hidrogénatom elektronjának energiaszintjeit a Bohr-modell szerint az $E_n = -2,2 \text{ aJ}/n^2$ összefüggés adja meg. Mekkora energiát bocsát ki a hidrogénatom, ha elektronja az első gerjesztett energiaszintről a legmélyebb energiaszintre ugrik?

- A) 2,2 aJ
- B) 1,65 aJ
- C) 0,55 aJ

22.

Három fényforrásunk van: egy 1 W-os, egy 1,5 W-os és egy 2 W-os. Ezek segítségével egyesével fényelektromos jelenséget szeretnénk létrehozni. A következőket tudjuk: Az 1 W-os fényforrás nem vált ki a vizsgált fémből fényelektromos jelenséget. A 1,5 W-os fényforrás kiváltja a jelenséget. A 2 W-os fényforrás az 1 W-os fényforrással megegyező frekvenciájú fényt bocsát ki. Mit állíthatunk a 2 W-os fényforrásról?

- A) A 2 W-os fényforrás biztosan kiváltja a fényelektromos jelenséget.
- B) Lehet, hogy a 2 W-os fényforrás kiváltja a fényelektromos jelenséget.
- C) A 2 W-os fényforrás biztosan nem váltja ki a fényelektromos jelenséget.

23.

Egy atommagot 1 proton és 2 neutron alkot. Milyen atommagról van szó?

- A) Hidrogén izotópról.
- B) Hélium izotópról.
- C) Ionizált héliumról.

24.

Értékelje a következő állítást: a foton energiája bármilyen kicsiny lehet.

- A) Igaz, mert az energia nem kvantált.
- B) Igaz, mert egy foton frekvenciája bármilyen kicsiny lehet.
- C) Nem igaz, mert az energia kvantált.

25.

Az alábbi jelenségek közül melyik támasztja alá azt a tényt, hogy az anyag atomos szerkezetű?

- A) A fény polarizálhatósága.
- B) A folytonos színeképek.
- C) A Brown-mozgás.
- D) Az általános tömegvonzás.

Válasz:

26. A Földhöz képest 10^4 m/s sebességgel mozgó részecske szembe halad egy fotonnal. Mekkora a foton sebessége hozzá képest?
- A -10^4 m/s
 B $3 \cdot 10^8 - 10^4$ m/s
 C $3 \cdot 10^8$ m/s
 D $3 \cdot 10^8 + 10^4$ m/s
27. A fémezüstből az elektron kilépési munkája $0,757$ aJ. Az elektromágneses spektrum melyik tartományába esik az a (nem feltétlenül látható) fény, amelynek hatására az elektronok még éppen kilépnek az ezüst felületéről?
- A A vörös fényhez közeli infravörös sugárzás.
 B Vörös fény.
 C Kék fény.
 D Ibolyántúli fény.
27. Egy elem atomjának elektronburkát a következőképpen írhatjuk le: $1s^2 2s^2 X$. Ha az X-szel jelölt elektront is beírjuk, mi lesz a helyes leírás?
- A $1s^2 2s^3$
 B $1s^2 2s^2 3s^1$
 C $1s^2 2s^2 2p^1$
 D Csak akkor állapítható meg, ha tudjuk, hogy milyen atomról van szó.
28. Rutherford atommodellje szerint az atomban az elektronok a kis térrészben koncentrálódó atommag körül keringenek. Mi volt ennek a modellnek a hiányossága?
- A Nem magyarázta meg, miért semleges az atom.
 B Az atommag körül mozgó, azaz gyorsuló elektronoknak állandóan elektromágneses hullámokat kellene kibocsátaniuk, ez azonban nincs így.
 C Nem magyarázta meg, hogy Rutherford szórási kísérletében miért hatol át a vékony fémfólián az α -sugárzás nagy része.
 D Nem adott magyarázatot az atomok különbözőségére.
29. Kalcium bevonatú lemezt megvilágítunk vörös, majd kék fénnel. Azt tapasztaljuk, hogy a kék fény hatására elektronok lépnek ki a lemezből, míg vörös fény esetében nem. Mi a magyarázat?
- A) Csak azért történt így, mert túl gyenge volt a vörös fényháló.
 B) A kék fény fotonjának energiája nagyobb, mint a vörösé.
 C) A nagyobb hullámhosszú fény fotonjai könnyebben fedezik az elektron kilépéséhez szükséges munkát.
30. A felsorolt állítások közül egy *nem* érvényes a Bohr-féle atommodellre. Melyik az?
- A) Az atom középpontjában a mag helyezkedik el.
 B) Az elektronok diszkrét pályákon keringenek.
 C) Az atom az energiát fotonok formájában nyeli el és sugározza ki.
 D) Az atom egy rá jellemző energiatartományban tetszés szerinti energiákat nyelhet el.

31.

Egy papírlapot kettészakítunk. Atomi szinten tekintve, elsődlegesen milyen kölcsönhatást kell ehhez legyőznünk?

- A) Elektromágneses kölcsönhatást.
- B) Gravitációs kölcsönhatást.
- C) Nukleáris kölcsönhatást.

32.

Egy 6 eV energiájú foton bizonyos fémbe ütközve abból maximum 2 eV mozgási energiával rendelkező elektront képes kiütni. Mi történik, ha ugyanezt a fémlelel akkorá frekvenciájú fényel világítjuk meg?

- A) A fémből nem lép ki elektron.
- B) A kilépő elektron maximális mozgási energiája 1 eV.
- C) A kilépő elektron maximális mozgási energiája 2 eV.

33.

A fotoeffektus során ultraibolya fény hatására a fotokatódból elektronok lépnek ki. Mi történik, ha a fény intenzitását kétszeresére növeljük, miközben a „színe” változatlan marad?

- A) Kétszer annyi elektron lép ki változatlan sebességgel.
- B) Változatlan számú elektron lép ki kétszer akkorá mozgási energiával.
- C) Változatlan számú elektron lép ki kétszer akkorá sebességgel.
- D) A kilépő elektronok száma és sebessége is nőhet.

34.

Hány darab elektron van 2s elektronállapotban az alapállapotú He-atomban?

- A) 0
- B) 2
- C) 4
- D) 6

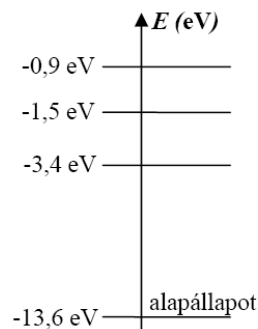
35.

Van-e a fénynek nyomása?

- A) Nincs, mert a fotonoknak nincs tömegük.
- B) Van, mert a fotonoknak van lendületük.
- C) Nincs, mert egy elektromágneses hullám elnyelődése nem jár erőhatással.
- D) Van, mert az elnyelt sugárzás felmelegíti a környezetet, s ebből nyomáskülönbség származik.

36.

A hidrogénatom első néhány energiaszintjét a mellékelt ábra mutatja elektronvoltban. (Alapállapot, 1., 2. és 3. gerjesztett állapotok.) Válassza ki, hogy mekkora energiát tud elnyelni az alapállapotú hidrogénatom az alábbiak közül!



- A) 0,6 eV.
- B) 1,9 eV.
- C) 11,0 eV.
- D) 10,2 eV.

37.

Az alábbi állítások közül melyiket nem építette be Rutherford az atommodelljébe?

- A) Az atom csak diszkrét energiákat vehet fel és bocsáthat ki.
- B) Az elektronokat a Coulomb-féle vonzóerő tartja atommag körüli pályán.
- C) Az atom tömegének nagy része az atommagban összpontosul.

38.

Egy elektront U feszültségű homogén elektromos térben gyorsítottunk. Hogyan változott eközben a de Broglie-féle hullámhossza?

- A) Nőtt.
- B) Nem változott.
- C) Csökkent.

39.

Egy lézer fotonjai elektronokat váltanak ki egy fémből. Hogyan változik a kilépő elektronok mozgási energiája, ha a fény frekvenciáját megduplázzuk?

- A) Kevesebb mint kétszerese lesz.
- B) Kétszerese lesz.
- C) Több mint kétszerese lesz.

40.

Melyik állítás köthető Heisenberg nevéhez?

- A) Minél jobb szakember egy elméleti fizikus, annál nagyobb kárt okoz a laboratóriumban.
- B) Minden egymástól független elektronállapotban két-két elektron tartózkodhat.
- C) Egy foton energiáját a frekvenciája határozza meg.
- D) Egy atomi részecske helye és lendülete nem adható meg egyidejűleg tetszés szerinti pontossággal.

41.

Egy kék és egy vörös lézer azonos teljesítménnyel sugároz. Melyik bocsát ki időegység alatt több foton?

- A) A kék lézer bocsát ki több foton.
- B) A vörös lézer bocsát ki több foton.
- C) Egyenlő mennyiségű foton bocsát ki mindkettő.

42.

Vizsgáljuk a következő folyamatot: hidrogénatomban a gerjesztett állapotú elektron alapállapotba ugrik vissza, miközben az atom egy foton bocsát ki. Mikor sugárzódik ki nagyobb frekvenciájú foton: akkor, ha a gerjesztett állapot főkvantumszáma 2, vagy akkor, ha a gerjesztett állapot főkvantumszáma 3?

- A) A két esetben azonos a kisugárzott foton frekvenciája.
- B) Akkor, ha a gerjesztett állapotban a főkvantumszám 2.
- C) Akkor, ha a gerjesztett állapotban a főkvantumszám 3.

43.

Változik-e a fotocella áramának erőssége, ha a megvilágító fényforrás teljesítményét növeljük, miközben a fény hullámhossza állandó marad?

- A) Igen, mert több foton érkezik a fotocella katódjára.
- B) Nem, mert az egyes fotonok energiája nem változik.
- C) Igen, mert a nagyobb teljesítményű fényforrás nagyobb energiájú fotonokat bocsát ki.
- D) Nem, mert bár a kibocsátott fotonok energiája nő, számuk nem változik.

44.

Mi a különbség a hidrogén abszorpciós, illetve emissziós színeképének jellege között?

- A) Az abszorpciós színekép vonalas, az emissziós pedig folytonos.
- B) Az abszorpciós színekép folytonos, az emissziós pedig vonalas.
- C) Nincs különbség, mindkét színekép vonalas.
- D) Nincs különbség, mindkét színekép folytonos.

45.

Melyik állítás igaz a hidrogénatom Bohr-modelljére?

(A szabad, nyugalomban lévő elektron energiáját 0 J-nak, az alapállapotú H-atom elektronjának energiáját $-2,2$ aJ-nak tekintjük.)

- A) A hidrogénatom elektronjának energiája $-2,2$ aJ és 0 J között bármekkora lehet.
- B) A hidrogénatom által kisugárzott összes elektromágneses hullám a látható tartományba esik.
- C) A gerjesztett hidrogénatom által kibocsátott foton energiája nem lehet nagyobb, mint 2,2 aJ.
- D) A hidrogénatom kibocsátási színeképe folytonos.

46.

Mik alkotják a Thomson-féle katódsugarakat?

- A) A katódsugarak egyszerű röntgensugarak, melyeket a katódban lefékeződő elektronok hoznak létre.
- B) A katódsugarakat gyorsított elektronok alkotják.
- C) A katódsugarakat a katód anyagából hevítés hatására kilépő atomok alkotják.

47.

Cink- és rézlemezek felhasználásával vizsgáljuk a fényelektromos hatást. Azt tapasztaljuk, hogy a jelenség határfrekvenciája a cinklemez esetében $8,1 \cdot 10^{14}$ Hz, a rézlemeznél $10,3 \cdot 10^{14}$ Hz. Mi történik, ha $9 \cdot 10^{14}$ Hz frekvenciájú fényel világítjuk meg a kezdetben negatív töltésű réz- és cinklemezeket?

- A) Kezdeti töltésüket nem veszítik el a lemezek.
- B) Csak a cinklemez veszíti el kezdeti töltését.
- C) Csak a rézlemez veszíti el kezdeti töltését.
- D) Mindkét lemez elveszíti kezdeti töltését.