

1. A Bohr-féle atommodell szerint az atommag körül az elektronok csak meghatározott sugarú körpályákon keringhetnek. A hidrogénatomban található elektron első (legbelső) pályájának sugara $r = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Mekkora az ezen pályán keringő elektron sebessége, mozgási energiája, de Broglie-hullámhossza? Hogyan viszonyul ez a hullámhossz a pálya kerületéhez?

$$m_e = 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ kg}, \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, \quad h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

2007 máj

2. Élelmiszerek tartósítására használhatunk nagy energiájú elektromágneses sugárzást is. Ha például a romlékony nyers hús 2000 gray röntgensugár dózist nyel el, akkor elpusztulnak benne a baktériumok, és (megfelelően lezárva) sokáig eltartható marad.

- Hány 5 MeV energiájú röntgenfotont kell egy 30 dkg tömegű hússzeletnek elnyelnie ahhoz, hogy elérjük a 2000 gray-es dózist?
- Mennyivel növeli meg a hús hőmérsékletét az elnyelt energia?

2012 máj

A hús fajhője $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$

3. Egy részecskegyorsítóban 10^6 V gyorsítófeszültséggel $\lambda_{\text{dB}} = 1,66 \cdot 10^{-14} \text{ m}$ hullámhosszágú részecskenyalábot állítanak elő valamely hidrogénizotóp-ionokból.

A hidrogén melyik izotópjáról van szó?

2017 okt #4

($h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, az elemi töltés $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, az atomi tömegegység $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.)

T1. Egy elektront U feszültségű homogén elektromos térben gyorsítottunk. Hogyan változott eközben a de Broglie-féle hullámhossza?

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

2006 okt

T2. Két (a fénysebességnél sokkal lassabban mozgó) részecske tömege m_1 és m_2 . Mozgási energiájuk megegyezik. Mekkora a de Broglie-hullámhosszuk aránya?

A) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_1}{m_2}$

B) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{m_2}{m_1}$

C) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

D) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

2014 máj

T3. Az elektronmikroszkóppal számottevően jobb felbontást lehet elérni, mint a hagyományos mikroszkóppal, azaz lényegesen apróbb tárgyakat is meg lehet vizsgálni vele. Vajon miért?

2011 máj

- A) Mert az elektronok sokkal kisebbek, mint a fotonok.
- B) Mert az elektronnyaláb elektronjainak de Broglie-hullámhossza sokkal kisebb lehet, mint a látható fény fotonjainak hullámhossza.
- C) Mert a felhasznált elektronok mozgási energiája kisebb, mint a látható fény fotonjaié.

T4. 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.

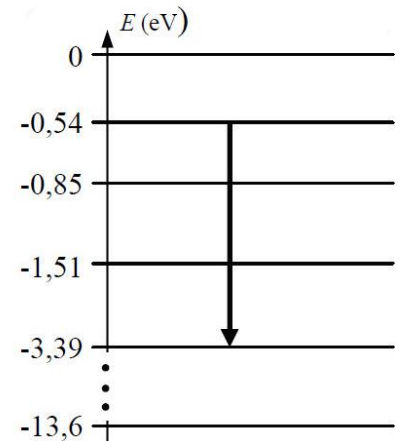
2007 máj

T5. 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 energiatarományban tetszés szerinti energiákat nyelhet el.

2005 nov

T6. A grafikon a hidrogénatom elektronjának energiaszintjeit ábrázolja elektronvolt egységekben ($1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$). A grafikonon a nyíl egy elektronátmenetet ábrázol két energiaszint között. Milyen folyamat zajlik le az elektronátmenet során a H-atomban? (A 0 eV energiaszint fölött az elektron kiszabadul az atomból.)



- A) Az atom kibocsát egy fotont és alapállapotba ugrik.
- B) Az atom kibocsát egy fotont, de gerjesztett állapotban marad.
- C) Az atom nem bocsát ki fotont, mivel gerjesztett állapotban marad.
- D) Ha 3 fotont bocsátott ki, akkor gerjesztetlen állapotba került.

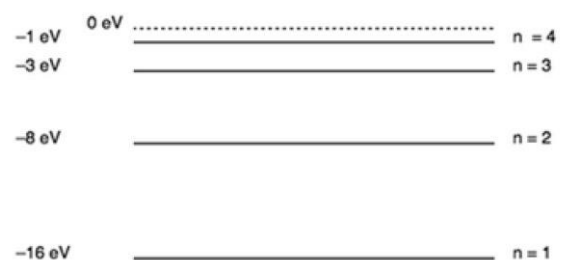
2010 máj

T7. 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.

2006 okt

T8. Egy atom néhány energiaszintjét mutatja az ábra. Az atom fotonokat bocsát ki, amikor gerjesztett elektronjai alacsonyabb energiájú állapotba kerülnek. Az alábbiak közül melyik átmenethez tartozik a legnagyobb hullámhosszú foton?



- A) 4-es pályáról a 3-asra.
- B) 2-es pályáról az 1-esre.
- C) 4-es pályáról az 1-esre.

2016 máj

EXTRA PÉLDA:

Egy nagyon rövid időtartamú, 122 nm hullámhosszúságú, 100 mJ energiájú lézerimpulzus (nagyon rövid ideig tartó lézersugárzás) egy hidrogéngázzal megtöltött kapszulán halad át. A kölcsönhatás során a kapszulában lévő hidrogénatomok 15%-a egy-egy fotont elnyelve gerjesztett állapotba kerül. A lézerimpulzus az energiájának felét veszíti el, miközben áthalad a hidrogéngázon.

- Adja meg a lézerrel gerjesztett hidrogénatom elektronjának energiáját, ha tudjuk, hogy a hidrogén alapállapotú elektronjának energiája $-13,6$ eV!
- Hány hidrogénatom volt a kapszulában?
- Hány fotonból állt a lézerimpulzus?

2020 okt #4

(A Planck állandó $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js, az elemi töltés $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, a fénysebesség $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.)

EXTRA TESZTKÉRDÉSEK:

Azonos lesz-e a de Broglie-hullámhossza két azonos mozgási energiájú (nem relativisztikus) elektronnak?

- Igen, mert a de Broglie-hullámhossz $\lambda = \frac{h}{mv^2 / 2}$.
- Nem, mert a mozgási energiák azonosságából nem következik a lendületek azonossága.
- Igen, mert a lendületük is azonos lesz.
- Nem, mert az elektronok nyugalmi tömege nem nulla.

2020 okt T15

Miért adnak jódtablettát a radioaktív jóddal szennyezett területek lakosainak?

- Azért, mert így nem a belélegzett radioaktív, hanem a tablettából származó stabil jód halmozódik fel a pajzsmirigyben.
- Azért, mert a pajzsmirigyben felhalmozódó jód kémiaileg felgyorsítja a szervezetbe kerülő radioaktív izotópok lebomlását.
- Azért, mert a pajzsmirigyben felhalmozódó jód kémiaileg lassítja a szervezetbe kerülő különböző radioaktív izotópok bomlását.

K 2020okt T19

Lehet-e egy atom izotópja ion?

K 2021 máj T9

- Nem, mert az izotópnak nincsenek elektronjai.
- Nem, mert a periódusos rendszerben egy atom összes izotópja azonos néven szerepel.
- Igen, az izotóp elnevezés csak az atommag összetételére vonatkozik.

Hogyan befolyásolja az elektronmikroszkóp felbontását az alkalmazott elektronok sebessége?

T 2022 máj #15

- Az elektronok sebességének növelésével a felbontás javul.
- Az elektronok sebességének növelésével a felbontás nem változik.
- Az elektronok sebességének növelésével a felbontás romlik.