

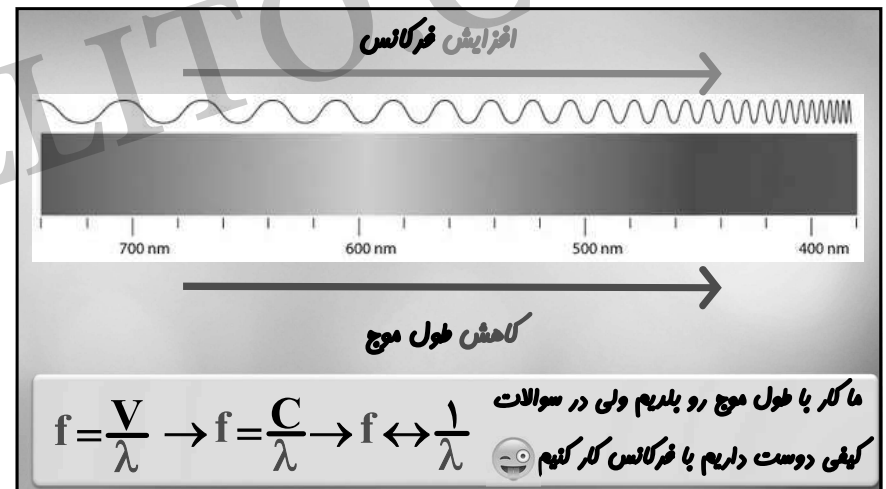
جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو



نظریهمربوط به مطالعه هندسه فضا - زمان و گرانش و نظریهمربوط به مطالعه پدیده ها در مقیاس بسیار کوچک مانند اتم ها و ذره های سازنده آنها است.

(۱) نسبیت خاص - کوانتومی (۲) کوانتومی - نسبیت عام (۳) نسبیت عام - کوانتومی (۴) نسبیت عام - نسبیت خاص



با فولیتو فولی تو

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

$E=hf$ $E=hf$ $E=n \times hf$

فول ولت بسیار بزرگی برای
فیزیک اتمی است برای همین
الکترون ولت که ولت بسیار
کوچکتری است ساخته شد و ما
دوست داریم از الکترون ولت
استفاده کنیم

$h \approx 6/4 \times 10^{-34}$
 $h \approx 4 \times 10^{-15}$

فول
الکترون ولت

$U=qv$
 eV n

$pt=E=hf=h\frac{C}{\lambda}$

$h=6/4 \times 10^{-34} \rightarrow \text{فول} = 6/4 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)}$ $hC=1200$

$h=4 \times 10^{-15} \rightarrow \text{الکترون ولت} = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)} = \frac{12 \times 10^{-7}}{\lambda(m)} = \frac{1200}{\lambda(nm)}$

الرژی (الکترون ولت) $\rightarrow \frac{1240}{\lambda(nm)} \leftrightarrow h=4/133$

اگر ثابت پلانک رو نداریم $\rightarrow \frac{pt}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{1240}{\lambda(nm)} \rightarrow n \times \frac{1240}{\lambda}$

انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} eV$ است، این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($h=6/4 \times 10^{-34} J.s$ و $c=3 \times 10^8 m/s$ ، $e=1/6 \times 10^{-19} C$)

کنکور تهرانی ۹۹

(۱) رادیویی (۲) نور مرئی (۳) فرابنفش (۴) فروسرخ

$h=4 \times 10^{-15} \rightarrow \text{الکترون ولت} = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)} = \frac{12 \times 10^{-7}}{\lambda(m)} = \frac{1200}{\lambda(nm)}$

کدام انرژی (بر حسب الکترون ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟ (کنکور ۱۳۰۲)

(۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۱۰

$\Delta E = \frac{1240}{\lambda(nm)}$

$\rightarrow \text{الرژی (الکترون ولت)} = \frac{1240}{\lambda(nm)} \leftrightarrow h=4/133$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هریک از فوتون‌های این موج چند الکترون ولت است؟ $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

میدان الکتریکی (عمودی)
میدان مغناطیسی (افقی)
سرعت
x(μm)
50
y
z
کنکور تهرینی ۹۹

۲/۴ (۲) ۲/۴ (۱)
۴/۸ × ۱۰^{-۲} (۴) ۴/۸ (۳)

→ $\frac{p}{\text{ولت}} = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda(m)}$

توان یک لامپ که نور تک‌رنگی با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

کنکور تهرینی ۹۹

۵ × ۱۰^{۲۱} (۲) ۱/۵ × ۱۰^{۲۱} (۱)
۸ × ۱۰^{۲۰} (۴) ۵/۳ × ۱۰^{۲۰} (۳)

$pt = nhf$

اگر یک چشمه لیزر با توان ۰/۳ میلی وات نوری با طول موج ۶۶۳ نانومتر تولید کند، در هر ثانیه چند فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟ $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

کنکور ۱۴۰۲

۱۰^{۱۵} (۲) ۳ × ۱۰^{۱۵} (۱)
۱۰^{۱۳} (۴) ۵ × ۱۰^{۱۳} (۳)

$pt = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \rightarrow 0.3 \times 10^{-3} \times 1 = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{663 \times 10^{-9}}$

انرژی هر فوتون نور زرد، ۲eV است. تعداد فوتون‌هایی که در ۱۶ ثانیه از لامپ زرد ۱۰۰ واتی گسیل می‌شوند، چند عدد است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

۵ × ۱۰^{۲۰} (۴) ۵ × ۱۰^{۲۱} (۳) ۲ × ۱۰^{۲۱} (۲) ۲ × ۱۰^{۲۰} (۱)

$\frac{pt}{1.6 \times 10^{-19}} = n \times hf \rightarrow \frac{100 \times 16}{1.6 \times 10^{-19}} = n \times 2 \rightarrow n = 5 \times 10^{21}$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

اگر پرتوی نور وارد محیطی گردد، به طوری که طول موجش در آن محیط نصف شود، انرژی وابسته به هر فوتون آن چگونه تغییر می کند؟

(۱) دو برابر می شود. (۲) نصف می شود. (۳) یک چهارم می شود. (۴) ثابت می ماند.

فرکانس به پهنای باند و با تغییر معیول تغییر نمیکند !!!

اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر ۴ نانومتر است. اگر انرژی پرتوی B، ۳ برابر انرژی پرتوی A باشد، طول موج پرتوهای A و B بر حسب نانومتر به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

(۱) ۱ و ۵ (۲) ۲ و ۶ (۳) ۵ و ۱ (۴) ۲ و ۶

$\frac{A}{B} \rightarrow E \leftrightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \lambda \leftrightarrow 3 \rightarrow \Delta \lambda \leftrightarrow 2\lambda = 4 \rightarrow \lambda = 2 \rightarrow 3\lambda = 6$

انرژی فوتون B، ۲۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون ۵۰ نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

کنکور ۱۴۰۱

(۱) 5×10^{15} (۲) 2×10^{15} (۳) 2×10^{14} (۴) 5×10^{14}

$\frac{B}{A} \rightarrow E \leftrightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{3}{4} \leftrightarrow \frac{1}{\lambda} \rightarrow \lambda \leftrightarrow \frac{4}{3} \rightarrow f \leftrightarrow \frac{3}{4}$

انرژی فوتون A، $\frac{2}{5}$ برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، طول موج فوتون A، چند میکرومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

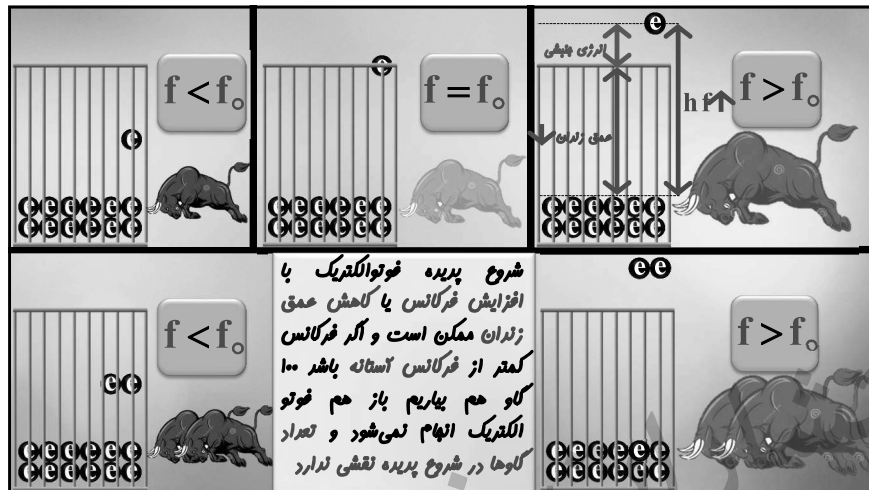
کنکور ریاضی ۱۴۰۰

(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{5}{2}$

$\frac{A}{B} \rightarrow E \leftrightarrow f$

با فولیتو فولی تو

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

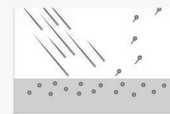


جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

اثر فوتوالکتریک : هرچ شدن الکترون بر اثر تابش موج الکترومغناطیس

فوتوالکتریک : به الکترون هرچه بر اثر این تابش فوتوالکتریک میگویند



دیرگاه کلاسیک : موج الکترومغناطیس باعث نوسان الکترون شده و با افزایش دامنه انرژی جنبشی زیاد و الکترون هرچه

$$F = eE$$

$$I \leftrightarrow E_{\max}$$

همان طور که در فصل ۲ دیدیم نور، موجی الکترومغناطیسی است. بنابراین می توان انتظار داشت هنگام برهم کنش موج الکترومغناطیسی (نور فرودی) با سطح فلز، میدان الکتریکی این موج، نیروی $F = -eE$ به الکترون های فلز وارد کند و آنها را به نوسان وادارد. به این ترتیب، وقتی دامنه نوسان برخی از الکترون ها به قدر کافی بزرگ شود انرژی جنبشی لازم را برای جدا شدن از سطح فلز پیدا می کنند. بنا به این دیدگاه کلاسیکی، این پدیده باید با هر پسمادی رخ دهد در حالی که این نتیجه با تجربه سازگار نیست. یکی دیگر از پیامدهای نظریه الکترومغناطیسی ماکسول این است که شدت نور یا مربع دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی متناسب است ($I \propto E^2$). به این ترتیب انتظار می رود به ازای یک پسماد معین، اگر شدت نور فرودی بر سطح فلز را افزایش دهیم باید الکترون ها با انرژی جنبشی بیشتری از فلز خارج شوند، نتیجه ای که تجربه آن را تأیید نمی کند.

(۱) ولتاژ اعمال شده (۲) شدت نور (۳) جریان الکتریکی (۴) جنس فلز مورد آزمایش

برای انجام آزمایش فوتوالکتریک و انتخاب طول موج مناسب، توجه به اصلی اساسی است.

در پسمادهای کم تر از پسماد آستانه، با افزایش شدت (بدون تغییر پسماد)، تعداد فوتوالکتریک ها تغییر نمی کند

در طول موج های کمتر از طول موج آستانه با کاهش شدت (بدون تغییر طول موج)، تعداد فوتوالکتریک ها تغییر نمی کند.

با کاهش همزمان شدت و طول موج نور فرودی، امکان افزایش تعداد فوتوالکتریک ها وجود دارد

با افزایش پسماد نور فرودی در پسمادهای بیشتر از پسماد آستانه، انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها افزایش می یابد

اگر در فیزی طول موج آستانه برای مشاهده اثر فوتو الکتریک ۳۰۰ نانومتر باشد نور قرمز در این فلز میتواند باعث کسب فوتوالکتریک شود

بزرگترین مشکل فیزیک دالتن کلاسیک این بود که فکر می کردند با زیاد کردن شدت (تعداد گام ها) چون انرژی پیش تری می دهند سرانجام باید فوتوالکتریک با هر فرکانسی هر قدر کم اهم شود اما غافل از اینکه اگر نور یک گام نرسد به گام هم مشکلی رو حل نمیکند و فوتو الکتریک اهم نمیشه

تاثیر فیزیک کلاسیک در فوتوالکتریک :

۱- نمی توانست توضیح دهد چرا اثر فوتو الکتریک با هر پسمادی رخ نمی دهد؟

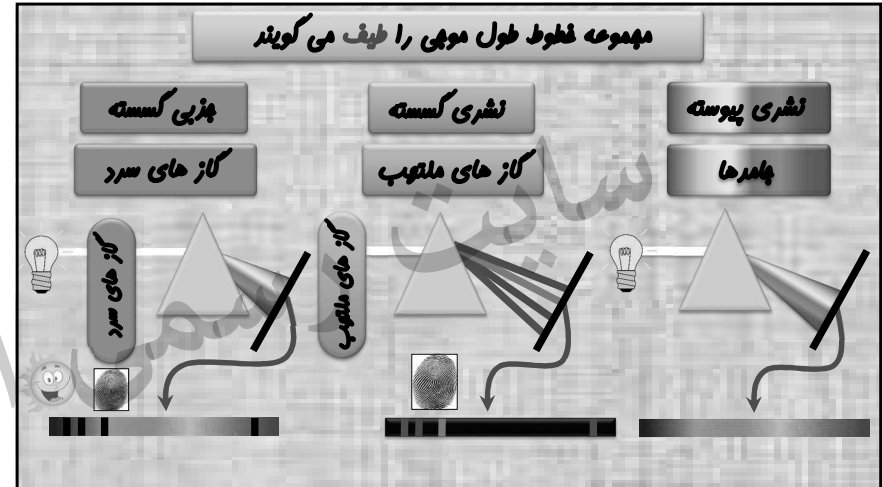
۲- چرا به ازای یک پسماد معین اگر شدت نور فرودی بر سطح فلز را افزایش دهیم انرژی جنبشی فوتو الکتریک ها ثابت می ماند؟

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در اقل انرژی برای هرج کردن فوتوالکترون از سطح فلزی ۲ الکترون ولت است طول موج آستانه برای این فلز چند نانومتر است؟

$$E = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow 2 = \frac{1240}{\lambda} \rightarrow \lambda = 620 \text{ nm}$$



طیف خورشید چربی گسیله است به خط های تاریک خطوط فراخوفور هم میگویند این خطوط شبیه اثر انگشت است با تحلیل این خطوط عناصر خورشید شناسایی شد خطوط تاریک به خاطر گازهای جو خورشید و جو زمین است

توانایی فیزیک کلاسیک

۱ - چرا هر عنصر طول موج های خاص خود را تابش می کند و خطوط پوسته نیستند؟

۲ - چرا هر عنصر طول موج های خاصی را جذب می کند و بقیه را جذب نمی کند؟

بظرات اتمی یک عنصر هر طول موجی را می تواند جذب کند.

خطوط فراخوفور شامل طیف کسپلی از اتم های موجود در جو خورشید و زمین است

طیف کسپلی از جامدات در دمای پایین گسیله است

نور سفید عبوری از پلر پیوه طیف جلی خطی تشکیل می دهد.

طیف جلی هر عنصر در حالت گازی شامل همان طول موجهای کسپلی در خطوط فراخوفور آن عنصر است

طیف کسپلی از بظرات پیوه شامل گسترده ای پوسته از طول موج های نامیه مری است

در دمای مشاهن طیف کسپلی از رشته تکگستن لامپ روشن همان تابش گرمایی فلز تکگستن است

تابش گرمایی اجسام جامد طیف پوسته ای در نامیه مری است

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

خطای فرافوق:

(۱) خطای رنگی هستند که در طیف نور خورشید دیده می شوند.

(۲) خطای تاریکی هستند که در طیف نور خورشید مشاهده می شوند.

(۳) خطای تاریکی هستند که در طیف گسیلی ناپیوسته هر عنصری مشاهده می شوند.

(۴) خطای رنگی هستند که در طیف نشری هر عنصری مشاهده می شوند.

هنگام مطالعه فقط از چراغ مطالعه بر ما تابش کسب می شود.

فقط خورشید و اجسام ملتهب تابش می کنند.

قسم ها در هر دمای تابش می کنند و همچنین، هر جسم در معرض تابش جسم های دیگر است.

در دماهای معمولی، بیشتر تابش کسب شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ قرار دارد.

اجسام در دماهای بالا از سطح خود نور کسب می کنند.

بیشتر تابش کسب شده از بدن انسان در ناحیه مرئی است.

طیف کسب اجسام جامد به جنس و دمای آن بستگی دارد.

با توجه به مدل هسته ای اتم، کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

(۱) حرکت مداری الکترون به دور هسته، سبب تابش امواج الکترومغناطیسی می شود.

(۲) با تابش موج الکترومغناطیسی، الکترون به هسته نزدیک تر می شود.

(۳) با نزدیک شدن الکترون به هسته، بسامد موج الکترومغناطیسی گسیل شده به تدریج زیاد می شود.

(۴) شعاع مدار الکترون به دور هسته ثابت است.

اتمسون موفق به کشف الکترون و اندازه گیری نسبت بار به جرم آن شد برای همین ترغیب به ارایه مدل اتمی شد.

تاکلی مدل اتمسون این بود که بسامدهای تابش کسب شده از اتم، با نتایج تهری سازگار نبود.

تمام بار مثبت در هسته ای کوچک است که اطراف آن الکترون با فاصله نسبی زیاد در مدارهایی در حال پرفش است و عمده اتم فضای خالی است.

الگوی رادرفورد مشکل پایداری داشت چون با پرفش الکترون طبق گفته ماکسول موج الکترومغناطیس تولید و انرژی کم می شد و کم کم الکترون روی هسته سقوط می کرد.

مشکل بعدی این بود که طیف های گسسته رو توجیه نمی کرد چون در هنگام سقوط به تدریج انرژی کم میشد و روی هسته سقوط می کرد و با سقوط فرکانسش زیاد و فقط طیف های پیوسته را توجیه می کرد.

با توجه به مدل هسته ای اتم، کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

(۱) حرکت مداری الکترون به دور هسته، سبب تابش امواج الکترومغناطیسی می شود.

(۲) با تابش موج الکترومغناطیسی، الکترون به هسته نزدیک تر می شود.

(۳) با نزدیک شدن الکترون به هسته، بسامد موج الکترومغناطیسی گسیل شده به تدریج زیاد می شود.

(۴) شعاع مدار الکترون به دور هسته ثابت است.

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در مدل اتمی رادرفورد، با چرخش الکترون به دور هسته، انرژی الکترون شده و شعاع حرکت آن می شود و در نتیجه، پسماند حرکت آن می یابد.

(۱) کم - کوچک - افزایش (۲) کم - بزرگ - افزایش (۳) زیاد - بزرگ - کاهش (۴) کم - کوچک - کاهش

$E = -13/6 \text{ eV}$

بور گفت الکترون در اطراف هسته تنها روی مدارهای دایره ای با شعاع های معینی حرکت می کند و در این مدارها مانند گری دارد این مدارها را مدارهای مان می نامیم

الکترون در مدار مان تابش نمی کند و در حالت مان قرار دارد الکترون تنها هنگامی تابش می کند که از یک مدار بالا تر به یک مدار پایین تر بیاید و انرژی این فوتون برابر اختلاف انرژی ۲ تراز است

الکترون هنگامی می تواند از یک تراز پایین تر به یک تراز بالاتر برود که انرژی به اندازه اختلاف انرژی ۲ تراز مورد نظر را از محیط جذب کند

هر چه به مدار مانای بالاتری برویم فاصله ۲ تراز متوالی بیشتر و اختلاف انرژی ۲ تراز متوالی کمتر و انرژی الکترون بیش می شود

بیش ترین انرژی
بیش ترین فرکانس
کم ترین طول موج

اختلاف انرژی بین ترازهای ۱ و ۲
 $13/6 - 3/4 = 10/2$

اختلاف انرژی بین ترازهای ۲ و ۳
 $3/4 - 1/51 = 1/89$

اختلاف انرژی بین ترازهای ۳ و ۴
 $1/51 - 0/85 = 0/66$

کمترین انرژی
کمترین فرکانس
بیش ترین طول موج

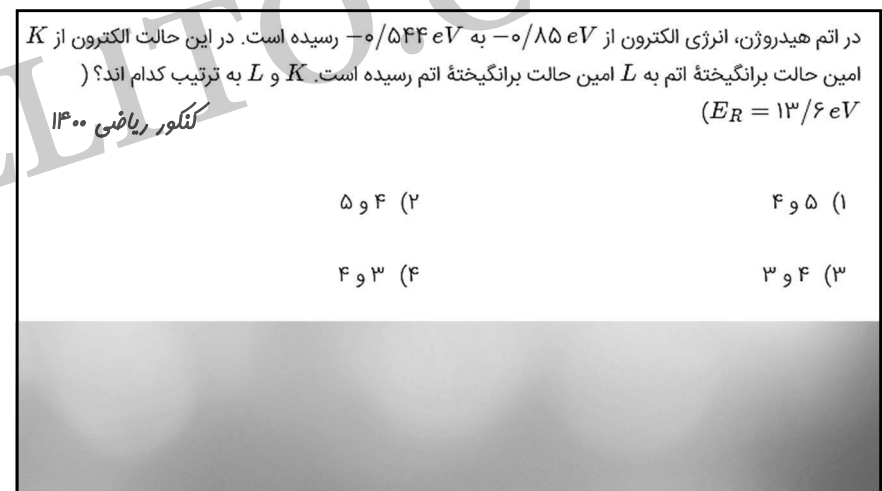
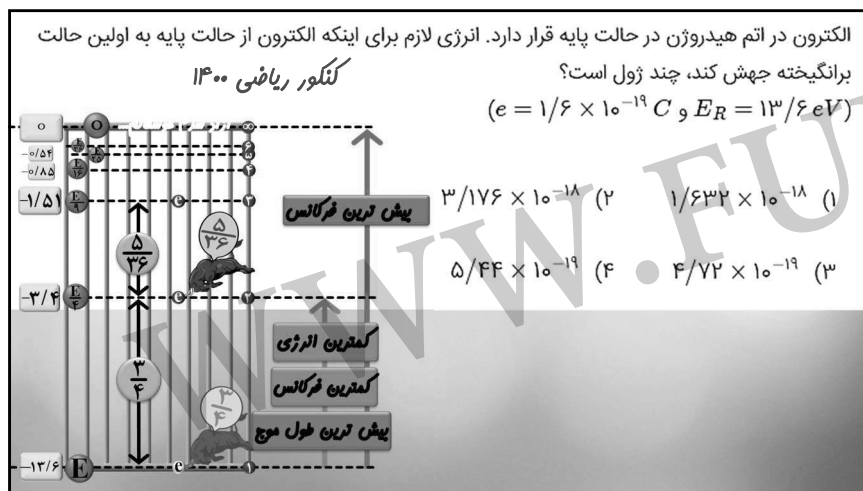
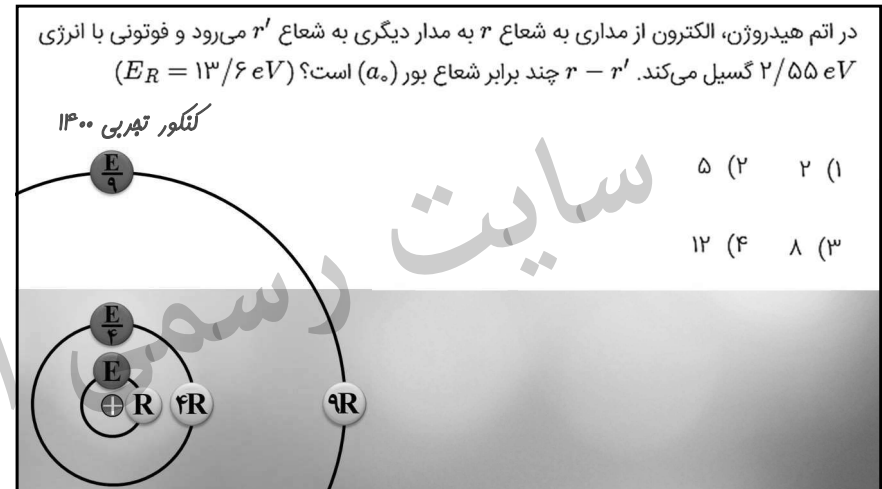
در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و بین ترازهای ۴ و ۶ برابر $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ کدام است؟

کنکور تهرانی ۹۸

(۱) $35/8$ (۲) $25/6$ (۳) $3/98$ (۴) ۱

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو



جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $4/75 \times 10^{14} \text{ Hz}$ منجر شود؟
 کتلور ریاضی ۱۴۰۰

$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

-0.85 eV	n_4	n_4 به n_3 (۲)	n_4 به n_2 (۱)
-1.51 eV	n_3		
-3.40 eV	n_2	n_3 به n_2 (۴)	n_2 به n_1 (۳)
-13.6 eV	n_1		

در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی $4/08 \times 10^{-19} \text{ J}$ تابش می‌کند. شعاع مدار n م، چندبرابر شعاع بور است؟
 کتلور ۱۴۰۱

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $E_R = 13/6 \text{ eV})$

۲۵ (۱)	۱۶ (۲)
۹ (۳)	۴ (۴)

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟
 کتلور ۱۴۰۱

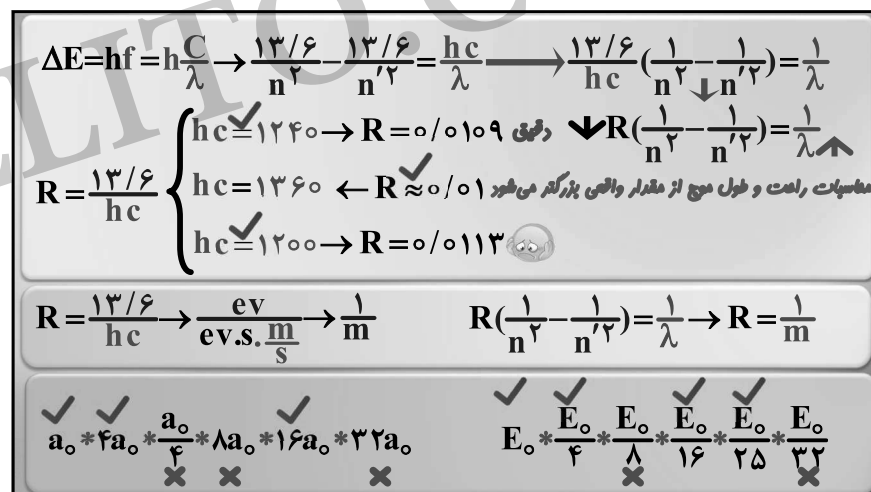
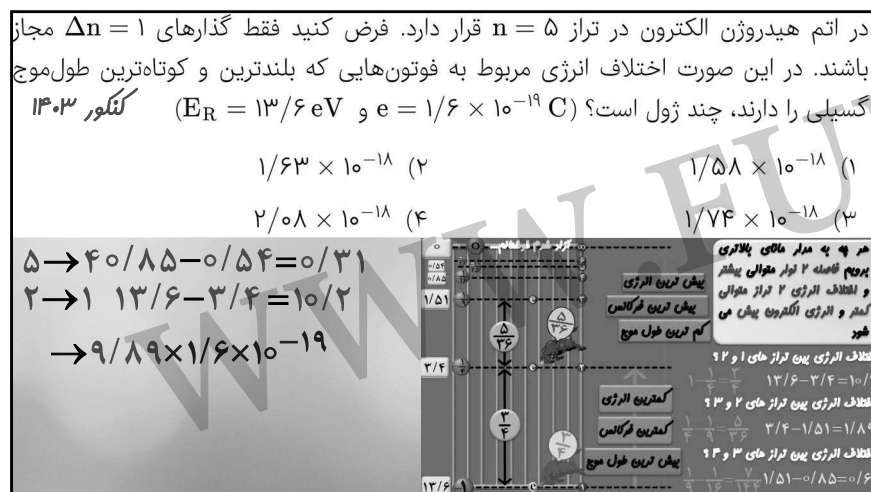
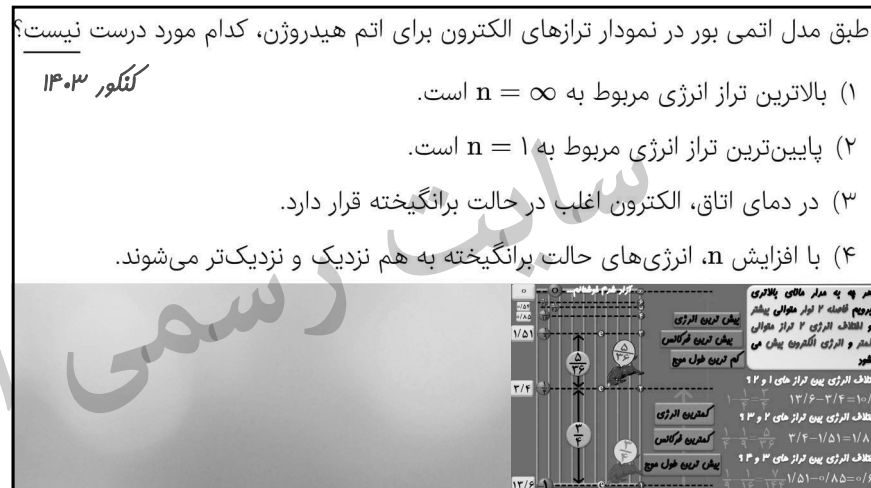
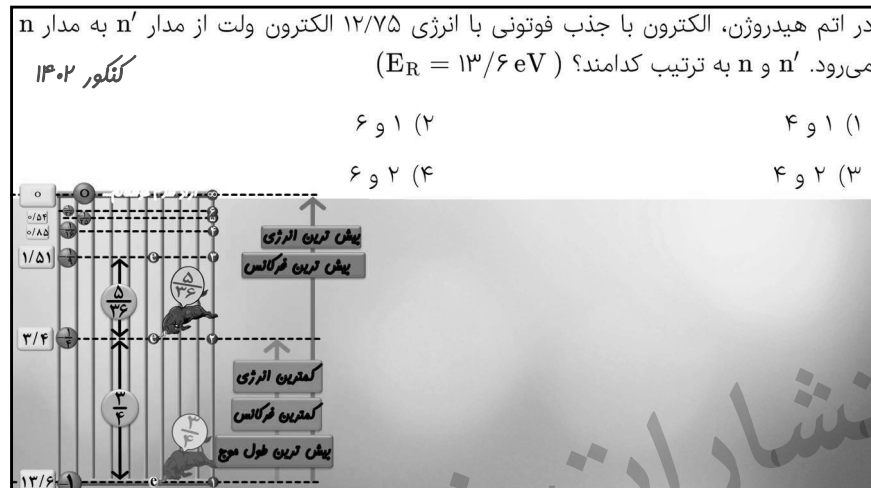
$\frac{1}{3}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
$\frac{1}{9}$ (۴)	$\frac{1}{4}$ (۳)

طبق مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، از مدار $n' = 2$ به $n = 5$ می‌رود. شعاع مدار حرکت الکترون به ترتیب چند برابر می‌شود و انرژی الکترون در این جابه جایی چند الکترون ولت تغییر می‌کند؟
 کتلور ۱۴۰۲

$4/08$ و $\frac{5}{2}$ (۱)	$4/08$ و $\frac{25}{4}$ (۲)
$2/856$ و $\frac{5}{2}$ (۳)	$2/856$ و $\frac{25}{4}$ (۴)

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو



جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در یک اتم هیدروژن با پرش فوتونی الکترون از مدار ۱ با انرژی ۱۳.۵ الکترون ولت به مدار ۲ دیگر با انرژی ۱.۵ الکترون ولت می‌شود. فرکانس و طول موج این فوتون را بیابید؟
($h=4 \times 10^{-15}$, $C=3 \times 10^8$)

$$\Delta E = hf \rightarrow (13.5 - 1.5) = 4 \times 10^{-15} f \rightarrow f = 3 \times 10^{15}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{15}} = 10^{-7} m = 100 nm$$

رشد اول

$$\Delta E (ev) = \frac{1200}{\lambda (nm)} \rightarrow 12 = \frac{1200}{\lambda (nm)} \rightarrow \lambda = 100 nm$$

رشد دوم

در اتم هیدروژن الکترونی با دریافت انرژی از مدار ۲ به ۴ می‌گردد در این مهارت:

۱- شعاع چند برابر شده؟
۲- تغییر شعاع چند برابر شعاع اولیه است؟
۳- انرژی چند برابر شده است؟

$$n=2 \rightarrow r=4a_0 \rightarrow \frac{E}{4} \rightarrow r \leftrightarrow \frac{1}{4} \leftrightarrow \frac{1}{r} \rightarrow \frac{\Delta r}{r} = \frac{12a_0}{4a_0} = 3 \rightarrow E \leftrightarrow \frac{1}{4} \leftrightarrow \frac{1}{r}$$

$$n=4 \rightarrow r=16a_0 \rightarrow \frac{E}{16}$$

فوتونی که باعث این مهارت می‌شود به انرژی بر حسب الکترون ولت دارد؟

$$\Delta E = 3/4 - 1/16 = 11/16$$

طول موج این فوتون قدر است؟

$$\text{انرژی (الکترون ولت)} = \frac{1240}{\lambda (nm)} \rightarrow 11/16 = \frac{1240}{\lambda (nm)} \rightarrow \lambda = 181 nm$$

$$0.0109 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = \frac{1}{\lambda (nm)} \rightarrow 0.0109 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{\lambda (nm)} \rightarrow \lambda = 181 nm$$

$$0.01 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) = \frac{1}{\lambda (nm)} \rightarrow 0.01 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{\lambda (nm)} \rightarrow \lambda = 181 nm$$

در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($E_R = 13.6 eV$ و $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$)

کنکور ۱۳۰۲

$$3/264 \times 10^{15} \quad (2)$$

$$3/1875 \times 10^{15} \quad (1)$$

$$2/72 \times 10^{15} \quad (4)$$

$$2/55 \times 10^{15} \quad (3)$$

$$\Delta E = hf$$

$$13.6 = 4 \times 10^{-15} f$$

یکای کمیت $E_R \times R$ در SI کدام است؟ (E_R انرژی ریذبرگ و R ثابت ریذبرگ است.)

(۴) ژول ثانیه

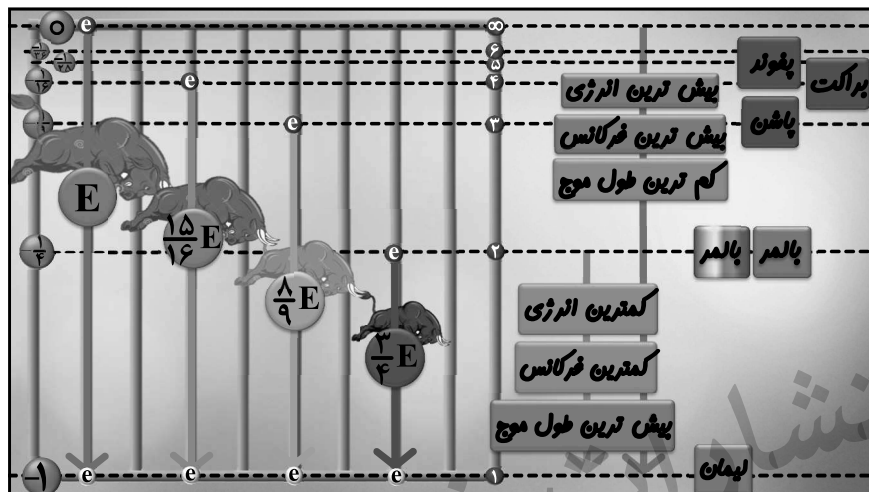
(۳) ژول - متر

(۱) نیوتون $\frac{1}{m}$ (۲) پاسکال $\frac{1}{m}$

$$E_R \times R = \frac{ev}{m} = \frac{j}{m} = \frac{F.d}{m} = F$$

با فولیتو فولی تو

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای



طبق الگوی اتمی بور، اتم هنگامی فوتون تابش می کند که الکترون از تراز انرژی به تراز انرژی برود. در این حالت هر چه اختلاف انرژی این دو تراز باشد، طول موج فوتون تابشی کوتاه تر خواهد بود.

(۱) بالاتر - پایین تر - بیشتر
(۲) بالاتر - پایین تر - کمتر
(۳) پایین تر - بالاتر - بیشتر
(۴) پایین تر - بالاتر - کمتر

سری لیمان $\lambda_{\max} \Rightarrow E_{\min} \Rightarrow 2 \rightarrow 1$
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (1 - \frac{1}{4}) \rightarrow \lambda = \frac{400}{3} = 133$
سری لیمان $\lambda_{\min} \Rightarrow E_{\max} \Rightarrow \infty \rightarrow 1$
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (1 - 0) \rightarrow \lambda = 100$
 $R = 0.01 \rightarrow 100 < \lambda < 133$
 $R = 0.0109 \rightarrow 92 < \lambda < 122$
در هر صورت فرابنفش همیشه

سری پاشن $\lambda_{\max} \Rightarrow E_{\min} \Rightarrow 4 \rightarrow 3$
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{9} - \frac{1}{16}) \rightarrow \lambda = 2057$
سری پاشن $\lambda_{\min} \Rightarrow E_{\max} \Rightarrow \infty \rightarrow 3$
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{9} - 0) \rightarrow \lambda = 900$
 $R = 0.0109 \rightarrow 826 < \lambda < 1875$
در هر صورت فروسرخ همیشه

خط اول سری پاشن $\rightarrow 4 \rightarrow 3$
خط دوم سری پاشن $\rightarrow 5 \rightarrow 3$
خط سوم سری پاشن $\rightarrow 6 \rightarrow 3$

سری بالمر

قرمز $3 \rightarrow 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{9}) \rightarrow \lambda = \frac{3600}{5} = 720 \xrightarrow{R=0.0109} \lambda = 656$
زرد $4 \rightarrow 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{16}) \rightarrow \lambda = \frac{1600}{3} = 533 \xrightarrow{R=0.0109} \lambda = 486$
سبز $5 \rightarrow 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{25}) \rightarrow \lambda = \frac{10000}{21} = 476 \xrightarrow{R=0.0109} \lambda = 434$
بنفش $6 \rightarrow 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{4} - \frac{1}{36}) \rightarrow \lambda = \frac{900}{2} = 450 \xrightarrow{R=0.0109} \lambda = 410$
فرا بنفش $\infty \rightarrow 2 \rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times (\frac{1}{4} - 0) \rightarrow \lambda = \frac{400}{1} = 400 \xrightarrow{R=0.0109} \lambda = 367$

جزوه فول نوآمی و هسته‌ای

با فولیتو فولی تو

طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(R = 0.011 (nm)^{-1})$ **کنکور ریاضی ۹۹**

(۱) ۴۳۳، مرئی (۲) ۴۳۳، فرابنفش

(۳) ۳۹۶، فروسرخ (۴) ۳۹۶، فرابنفش

در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$)، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟ $(R = 0.01 (nm)^{-1})$ **کنکور ریاضی ۱۴۰۰**

(۱) ۲۴۰ (۲) ۳۲۰

(۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود، فوتونی به طول موج $1200 nm$ گسیل می‌کند. n کدام است؟ $(R = 0.01 (nm)^{-1})$ **کنکور تهری ۹۹**

(۱) ۴ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) ۷

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right)$$

اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ $(R = \frac{1}{100} (nm)^{-1})$ **کنکور ریاضی ۹۹**

(۱) $\frac{825}{\lambda}$ (۲) ۱۵۰

(۳) $\frac{825}{4}$ (۴) ۳۰۰

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر 10^{15} Hz است؟ $R = \frac{1}{100} 1/nm$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

کنکور تهرانی ۱۳۰۰

(۱) اولین	(۲) دومین
(۳) سومین	(۴) چهارمین

$$\rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right)$$

طول موج دومین خط طیف رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

کنکور ۱۳۰۱

(۱) $\frac{72}{5}$	(۲) ۸
(۳) $\frac{32}{5}$	(۴) ۴

$$\frac{1}{\lambda(4 \rightarrow 2)} = 0.01 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda(6 \rightarrow 4)} = 0.01 \times \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36} \right)$$

در یک طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) طول موج اولین خط طیفی چند برابر طول موج دومین خط طیفی این رشته است؟

کنکور ۱۳۰۳

(۱) $\frac{25}{64}$	(۲) $\frac{64}{25}$
(۳) $\frac{175}{276}$	(۴) $\frac{256}{175}$

$$\frac{1}{\lambda(5 \rightarrow 3)} = 0.01 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) = \frac{16}{25 \times 9} = \frac{256}{175}$$

$$\frac{1}{\lambda(4 \rightarrow 3)} = 0.01 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) = \frac{7}{16 \times 9}$$

الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید، فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت اختلاف طول موج کم انرژی ترین فوتون و پر انرژی ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

کنکور ۱۳۰۲

(۱) ۱۲۱۰	(۲) ۲۹۵۷
(۳) ۳۹۳۱	(۴) ۴۰۵۲

$$\Delta E = \frac{1240}{\lambda(\text{nm})} \rightarrow 0.31 = \frac{1240}{\lambda(\text{nm})}$$

$$\lambda_{5 \rightarrow 4} = 4000$$

$$\lambda_{2 \rightarrow 1} = 100$$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ **کنکور ۱۳۰۱**

(۱) $7/5 \times 10^{15}$ (۲) $1/875 \times 10^{15}$
(۳) $7/5 \times 10^{14}$ (۴) $1/875 \times 10^{14}$

$$f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{900 \times 10^{-9}}$$

$$f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2007 \times 10^{-9}}$$

اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $\frac{35}{24} \times 10^{14} \text{ Hz}$ **کنکور ۱۳۰۲**

است. این رشته کدام است؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1})$

(۱) براکت ($n' = 4$) (۲) لیمان ($n' = 1$)
(۳) پاشن ($n' = 3$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

$$\frac{1}{\lambda} = 10^7 \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \rightarrow f = 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\rightarrow \Delta f = 3 \times 10^{15} \left(\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) - \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+2)^2} \right) \right)$$

$$\frac{7}{9 \times 16} = \frac{7}{144} = \left(\frac{1}{(n+2)^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) \quad \Delta f = 3 \times 10^{15} \left(\frac{1}{(n+2)^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right)$$

۱۰۰ ۱۳۳ ۹۰۰ ۲۵۰۰
لیمان بالمر پاشن براکت
۴۰۰ ۷۲۰ ۱۶۰۰ ۲۵۰۰

کوتاه ترین طول موج رشته براکت از بلندترین طول موج رشته پاشن به اندازه نانومتر است. $R = 0.01$

$\lambda_{\max} \rightarrow E_{\min} \rightarrow 4 \rightarrow 3$ **سری پاشن**
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \rightarrow \lambda = 2057$ **بلندتر ۱۸۳۳ (۱)**

$\lambda_{\min} \rightarrow E_{\max} \rightarrow \infty \rightarrow 4$ **سری براکت**
 $\frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{16} - 0 \right) \rightarrow \lambda = 1600$ **کوتاهتر ۱۸۳۳ (۳)**

$\rightarrow 2057 - 1600 = 457$ **۴۵۷ (۲) بلندتر**
۴۵۷ (۳) کوتاهتر ✓

خطوط طیف مربوط به رشته لیمان در ناحیه فرابنفش قرار دارد

به کمک رابطه بالمر فقط می توان طول موج های مرئی طیف هیدروژن اتمی را به دست آورد

انرژی موج های مربوط به همه خطوط رشته براکت از انرژی موج های رشته پاشن بیشتر است

بسامد مربوط به اولین خط رشته بالمر بیشتر از بسامد مربوط به دومین خط آن است

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است؟ $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

کنکور تهری ۱۳۰۰

(۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) برکت ($n' = 4$)

(۳) پفوند ($n' = 5$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج های رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب میکرومتر کدام است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

کنکور تهری ۹۹

(۱) $2/5/9$ (۲) $4/4/5/9$

(۳) $2/5/6$ (۴) $4/4/5/6$

در اتم هیدروژن، کوتاه ترین طول موجی که الکترون تابش می کند تا به مدار n' برسد، 1600 نانومتر است. این نور در کدام ناحیه از طیف موج های الکترومغناطیسی قرار دارد و n' چقدر است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

کنکور ۱۴۰۲

(۱) فرابنفش-۴ (۲) فرابنفش-۲

(۳) فروسرخ-۴ (۴) فروسرخ-۲

در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $2/25 \times 10^{15} \text{ Hz}$ می شود؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1})$

کنکور ۱۳۰۱

(۱) $n = 2$ به $n' = 1$ (۲) $n = 3$ به $n' = 1$

(۳) $n = 4$ به $n' = 2$ (۴) $n = 5$ به $n' = 2$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

طول موج چهارمین خط کدام رشته برابر $1102/5 \text{ nm}$ است؟ $(R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$

(۱) پفوند $(n' = 5)$ (۲) براکت $(n' = 4)$ کنگور 110.3

(۳) پاشن $(n' = 3)$ (۴) بالمر $(n' = 2)$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+4)^2} \right) = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{49} \right) = \frac{1}{100} \times \left(\frac{49-9}{9 \times 49} \right) = \frac{9 \times 49}{4}$$

پدیده فلورسانس: یک الکترون با تابش فوتون پراکنده می شود و در برگشت به صورت پلکانی باز می گردد فرابنفش میزنیم مری میگیریم

$$\Delta E_{1 \rightarrow 3} = \Delta E_{3 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 1}$$

$$f_{1 \rightarrow 3} = f_{3 \rightarrow 2} + f_{2 \rightarrow 1}$$

در اتم هیدروژن اگر الکترون در تراز ۵ قرار داشته باشد تعداد فوتون های تابشی با انرژی های مختلف برابر است با؟

اگر فقط مهاز بود فقط یک تراز پایین یار می ۴؟

در اتم هیدروژن الکترون در تراز پایه قرار دارد. وقتی الکترون به تراز $n=2$ می رود، بسامد فوتون جذب شده برابر f_1 است و وقتی از تراز پایه به تراز $n=3$ می رود، بسامد فوتون جذب شده f_2 است. اگر الکترون از تراز $n=2$ به تراز $n=3$ برود، بسامد فوتون جذب شده کدام است؟

(۱) $f_2 + f_1$ (۲) $f_2 - f_1$ (۳) $f_2 - f_1$ (۴) $\frac{1}{4}(f_2 - f_1)$

نقاط قوت بور

مدل اتمی پایداری بود

توجیه طیف های کسبلی و هزی در هیدروژن

توجیه انرژی یونش گاز هیدروژن

نقاط ضعف بور

فقط برای هیدروژن و هیدروژن کوه (یک الکترون) خوب کار می کرد

نمی توانست توجیه کند چرا در طیف کسبلی هیدروژن شدت قرمز و آبی متفاوت است

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

کدام مورد با توجه به الگوهای اتمی درست است؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) طبق مدل رادرفورد، طیف گسیلی توسط اتم باید پیوسته باشد.

(۲) مدل اتمی بور فقط برای اتم هیدروژن درست است.

(۳) طبق مدل اتمی تامسون، اتم دارای هسته ای چگال در مرکز اتم است.

(۴) مدل اتمی بور می تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد.

کدام یک از موارد زیر را نمی توان برای اتم های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟

کنکور ریاضی ۱۳۰۰

(۱) تبیین پایداری اتم

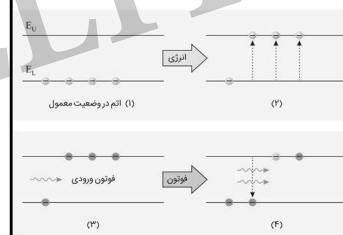
(۲) طول موج های گسیلی طیف اتم

(۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم

(۴) متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی اتم

شکل زیر، فرآیند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرح وار در ۴ مرحله نشان می دهد. نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟

کنکور ۱۴۰۲



(۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

(۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی

(۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه خود

(۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل خودبه خود



با تخلیه ولتاژ بالا یا درخشش شدید نور و لرونگی جمعیت در ترازهای شبه پایدار اتفاق می افتد

الکترون ها در حالت پایه قرار دارند

غروب لیزر تعداد زیادی فوتون هم بسازد و هم باز و هم هسته



جزوه فول نوآمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو



پایگاه، در گشتن اطلاعات روی دی وی دی، کابل نوری، اندازه گیری دقیق طول، دستگاه های پوشکاری و برش فلزات، پژوهش های علمی، سرگرمی برای بزرگسالان، برداشتن گله های پوستی

در تراز های شبه پایدار ماندگاری پیش تر است 10^{-2} s و در تراز های معمولی ماندگاری کم است 10^{-8} s

وارونی همدست

فرق اساسی پرتوی لیزر با پرتوهای دیگر در این است که فوتون های پرتوی لیزر
 (۱) هم فاز و هم بسامدند.
 (۲) دارای طول موج بلندترند.
 (۳) دارای طول موج کوتاه ترند.
 (۴) قدرت نفوذ و سرعت بیشتری دارند.

برای وارونی جمعیت الکترون ها در محیط لیزری، مدت زمان باقی ماندن الکترون ها در ترازهای شبه پایدار چند برابر مدت زمانی است که الکترون ها در ترازهای برانگیخته معمولی قرار دارند؟

(۱) 10^{-5} (۲) 10^{-11} (۳) 10^{-4} (۴) 10^{-2}

$\frac{10^{-3}}{10^{-8}} = 10^5$

کدام یک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

کنکور تهرانی ۹۸

(۱) مکانیک نیوتنی و پدیده فوتوالکتریک
 (۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی
 (۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول
 (۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

فیزیک هسته ای

ابر اتمی
حسته

10^{-10} m
 10^{-15} m

ابزار اتم در حدود 10^{-10} m (۱ آنگستر) و
ابزار حسته در حدود 10^{-15} m (خمشتو متر یا نرمی
(است استریم فوئبال که اتم باشه توپ
فوئبال هسته ۱۱۱

$\frac{r_{\text{اتم}}}{r_{\text{حسته}}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5$ $V \leftrightarrow r^3 \leftrightarrow (10^5)^3 \leftrightarrow 10^{15}$

حسته اتم از پروتون و نوترون تشکیل شده
که به هر هشتون نوکلئون میگوین یعنی به
حسته ۲ پروتون داره دو نوترون ۳
نوکلئون داره

حسته اتم و مشتاک کمال است $(10^{14} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})$ به
چه قدر حسته ۱۰۰ میلیون تن ۱

کل اتم های
کره زمین
به چه قدر
حسته

تعداد نوکلئون ها
 $n+p = A$
تعداد پروتون ها
 $p = Z$
تعداد نوترون ها
 $n = N$

عدد اتمی با هر اتمی متفاوت

عدد اتمی با هر اتمی متفاوت

عدد اتمی با هر اتمی متفاوت

$^{12}_6\text{C}$
کربن ۶ پروتون و ۶ نوترون و ۱۲
نوکلئون دارد عدد اتمی آن ۶ و
عدد اتمی آن ۱۲ است و در حالت
عاری قلی است

۴ پروتون و نوترون های کربن ۱۲
کیلوگرم است؟
 $6p + 6n = 6(1/0073 + 1/0087) = 12/0960 \text{ amu}$
 $\rightarrow 12/0960 \text{ amu} \times 1/66 \times 10^{-27} \text{ kg}$

$1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $m_p = 1/0073 \text{ amu} = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $m_n = 1/0087 \text{ amu} = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $m_e = 0/0005 \text{ amu}$

ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسان (واکنش پذیری الکترون خواهی و ...) و خواص فیزیکی (کالی
هرم و ... متفاوتی دارند

تو ایزوتوپ های هیدروژن ۳M های متفاوتی دارند هیدروژن ۱ (H) - هیدروژن ۲ یا دوتریم
(H) و هیدروژن ۳ یا تریتیم (H) که به آب سنگین معروفه و پرتو است. کربن ۱۲ یعنی
عدد همیشه ۱۲ هست و کربن ۱۳ یعنی عدد همیشه ۱۳ هست

کدام یک از عنصر های زیر
خواص شیمیایی مشابه دارند؟
 $^{29}_{11}\text{A}$ $^{29}_{10}\text{B}$ $^{40}_{18}\text{C}$ $^{40}_{19}\text{D}$

نام عنصر	نماد	Z	N	درصد فراوانی در طبیعت	نام عنصر	نماد	Z	N	درصد فراوانی در طبیعت
هیدروژن ۱	H	۱	۰	۹۹/۹۸۸۵	کربن ۱۲	$^{12}_6\text{C}$	۶	۶	۹۸/۹۰۷
دوتریم (هیدروژن ۲)	D	۱	۱	۰/۰۱۱۵	کربن ۱۳	$^{13}_6\text{C}$	۶	۷	۱/۰۹۳
تریتیم (هیدروژن ۳)	T	۱	۲	بسیار نادر	اورانیم ۲۳۵	$^{235}_{92}\text{U}$	۹۲	۱۴۳	۰/۷۱۶
کربن ۱۲	$^{12}_6\text{C}$	۶	۶	۹۸/۹۳	اورانیم ۲۳۸	$^{238}_{92}\text{U}$	۹۲	۱۴۶	۹۹/۲۸۴

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

ویژگی‌های هر اتم را و ویژگی‌های هر هسته را مشخص می‌کند.

(۱) تعداد الکترون‌ها - تعداد پروتون‌ها
(۲) تعداد الکترون‌ها - تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها
(۳) تعداد پروتون‌ها - تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها
(۴) تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها - تعداد پروتون‌ها

ایزوتوپ $^{42}_{18}\text{X}$ را می‌توان با روش از ایزوتوپ $^{43}_{18}\text{X}$ و با روش از ایزوتوپ $^{42}_{18}\text{X}$ تفکیک کرد.

(۱) شیمیایی - غیرشیمیایی
(۲) شیمیایی - شیمیایی
(۳) غیرشیمیایی - شیمیایی
(۴) غیرشیمیایی - غیرشیمیایی



۱. **تات:** نیروی دافعه کولونی
 بین پروتون های داخل هسته
 و قلیفه می خوار هسته
 رو پاره کنه
 در ابعاد بزرگ هم این نیرو
 دافعه رو داریم



۲. **تات:** نیروی بازیه کمرانشی بین
 نوکلئون های داخل هسته
 و قلیفه : میخوار با بازیش جلو پاره شرن هسته
 رو بگیره ولی خوب فقط همیشه گفت
 ههههههههه



۳. **تات:** نیروی بازیه هسته ای ملقب به نیروی قوی
 و قلیفه : سلطان یه نیروی بازیه قوی است که اهره پاره
 شرن به هسته رو نمیره
 این نیرو بازیه فقط بین نوکلئون های مهاور وجود داشته
 و یک نیروی کوتاه برد است اگر ابعاد بزرگ شه از بین میره

نقطه ضعف نیروی هسته ای  برد کوتاهش و وقتی هسته سنگین
 بشه و عدد اتمی بالا میره نیروی دافعه  قوی تر شده اما نیروی
 هسته ای چون بین نوکلئون های مجاور است به اندازه دافعه رشد نمیکنه
 برای همین تعداد نوترون ها رو بالا می بریم که فقط جاذبه هسته ای ایجاد
 کنیم و هسته را پایدارتر کنیم ولی این داستان تا به جایی جواب میده ...

به جز دو تا استثنا بقیه تا پایدار
 و در طبیعت موجود نیست

عدد تا پایدار هستند و در
 طبیعت موجود هستند

سنگین
 نیمه سنگین
 هسته های سبک

۱ $\rightarrow \frac{n}{p}$ \rightarrow ۸۳ $\rightarrow p$

با افزایش پروتون این نسبت زیاده و هسته
 تا پایدار تر می شود، رشد تعداد نوترون بیش از پروتونه

$^{209}_{83}\text{Bi}$ $^{232}_{90}\text{Th}$ $^{238}_{92}\text{U}$

گر N تعداد نوترون‌ها و Z تعداد پروتون‌های هستهٔ یک اتم باشد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در تمام هسته‌های پایدار $N = Z$ است.
- (۲) نسبت $\frac{N}{Z}$ برای تمام عناصر یکسان است.
- (۳) هسته‌ای ناپایدار است که در آن $Z > N$ باشد.
- (۴) در هسته‌های پایدار سنگین‌تر، نسبت $\frac{N}{Z}$ بزرگ‌تر است.

جزوه فول نوک آتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی رپایشی هسته ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

کنکور تهرانی ۹۸

$$F = F' = F'' \quad (۱)$$

$$F'' > F' > F \quad (۲)$$

$$F' > F'' > F \quad (۳)$$

$$F > F' > F'' \quad (۴)$$

نیروی هسته ای بین نوکلئون ها

کنکور ۱۴۰۲

(۱) با مربع فاصله بین دو نوکلئون نسبت عکس دارد.

(۲) متناسب با تعداد نوکلئون های هسته، افزایش می یابد.

(۳) کوتاه برد است و تنها در فاصله ای کوچک تر از ابعاد هسته اثر می کند.

(۴) بین دو پروتون از نوع دافعه و بین پروتون و نوترون از نوع جاذبه است.

علت وجود نوترون های بیشتر نسبت به پروتون ها در عناصر با عدد اتمی زیاد، کدام است؟

(۱) افزایش نیروی گرانشی بین نوکلئون ها

(۲) افزایش نیروهای بلندبرد

(۳) کاهش نیروی رانشی بین پروتون ها

(۴) افزایش نیروی رپایشی هسته بدون افزایش رانش الکتریکی

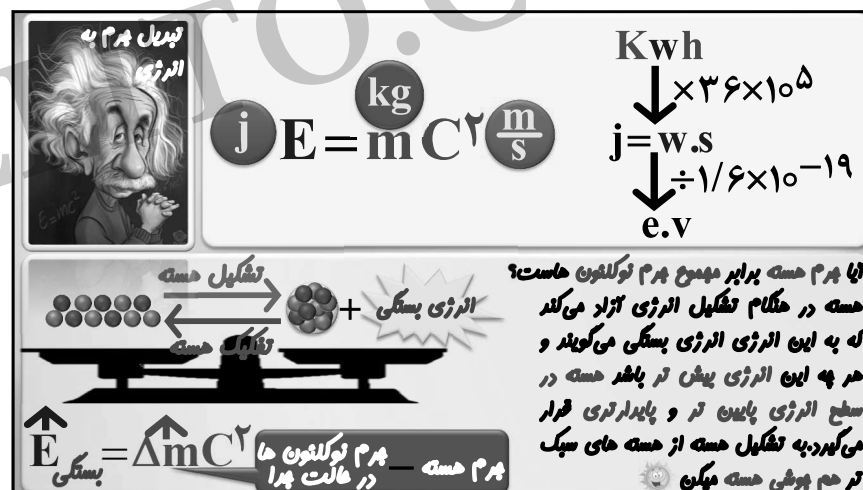
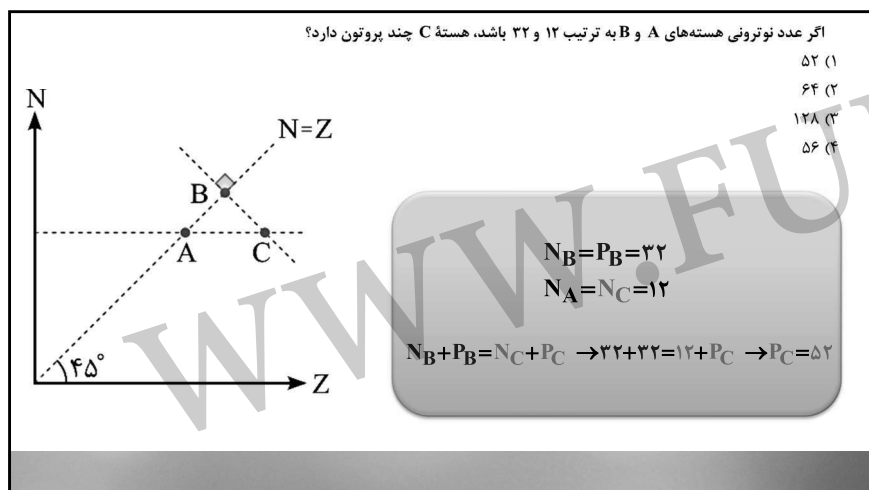
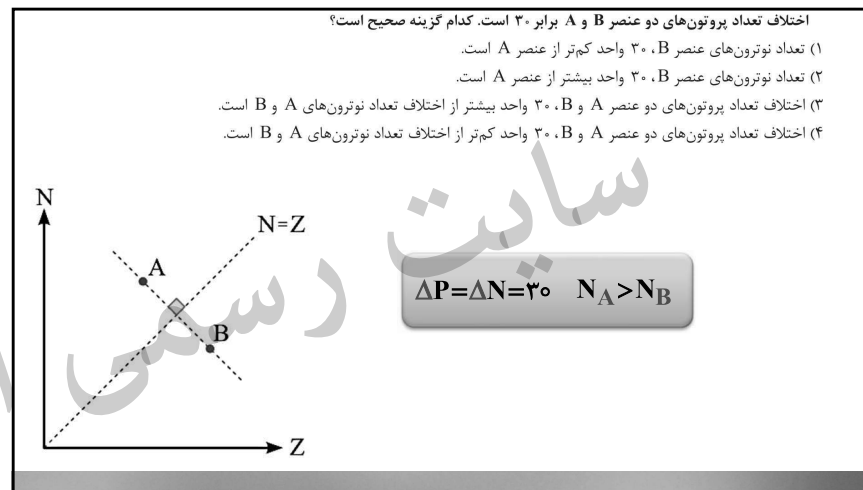
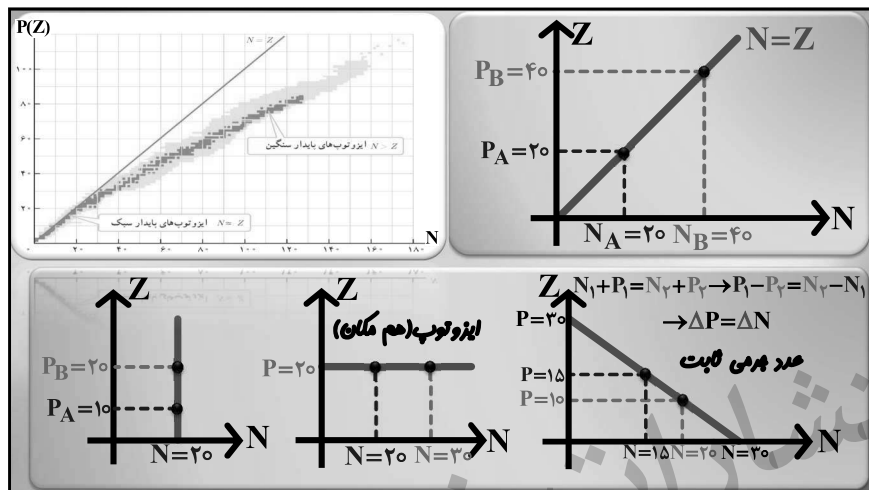
اگر هسته K ناپایدار باشد، کدام یک از گزینه های زیر شرایطی را فراهم می کند تا این هسته به هسته ای پایدار تبدیل شود؟ (Z و N به ترتیب

اعداد نوترونی و اتمی اند.)

$$(۱) \frac{\Delta Z}{\Delta t} = 0, \frac{\Delta N}{\Delta t} < 0 \quad (۲) \frac{\Delta Z}{\Delta t} > 0, \frac{\Delta N}{\Delta t} > 0 \quad (۳) \frac{\Delta Z}{\Delta t} = 0, \frac{\Delta N}{\Delta t} > 0 \quad (۴) \frac{\Delta Z}{\Delta t} > 0, \frac{\Delta N}{\Delta t} < 0$$

با فولیتو فولی تو

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای



با فولیتو، فولی تو (آکلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای سایت رسمی انتشارات فولیتو محفوظ است)

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

هر چه مجموع جرم نوترون ها و پروتون های هسته یک اتم از جرم آن هسته بیشتر باشد، انرژی بستگی هسته است و آن هسته است.

(۱) بیشتر - پایدارتر (۲) کم تر - پایدارتر (۳) کم تر - ناپایدارتر (۴) بیشتر - ناپایدارتر

در واکنش های هسته با انرژی از مرتبه مگا الکترون ولت، کدام یک از قوانین پایستگی برقرار است؟

(۱) پایستگی جرم و پایستگی بار الکتریکی (۲) پایستگی جرم و پایستگی انرژی (۳) پایستگی انرژی و پایستگی بار الکتریکی (۴) پایستگی مجموع جرم و انرژی

اگر جرم هسته اتم X را M_X و جرم نوترون و پروتون آزاد را M_n و M_p بنامیم، $ZM_p + NM_n$ در مقایسه با M_X است و هر چه این اختلاف جرم بیشتر باشد، نشان دهنده بزرگی هسته است. (Z و N به ترتیب تعداد نوترون ها و پروتون های هسته است).

(۱) بزرگ تر - انرژی بستگی (۲) کوچک تر - انرژی بستگی (۳) بزرگ تر - شدت پرتوایی (۴) کوچک تر - شدت پرتوایی

در یک واکنش هسته ای $2/25 \times 10^6 \text{ MeV}$ انرژی آزاد می شود. چند گرم جرم هسته ها کاهش پیدا می کند؟

$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, 1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J})$

(۱) $2/5 \times 10^{-26}$ (۲) $2/5 \times 10^{-23}$ (۳) 4×10^{-26} (۴) 4×10^{-23}

$E = mc^2 \rightarrow \frac{9}{4} \times 10^{10} \times 1/6 \times 10^{-19} = m \times 9 \times 10^{16} \rightarrow m = 4 \times 10^{-26} \text{ kg}$

تراز های انرژی در هسته هم کوانتی است

تراز های انرژی الکترون	هسته های سنگین	هسته های سبک
اختلاف انرژی در تراز های اتمی بسیار کمتر است و واکنش شیمیایی وابسته به انرژی الکترون است	هسته های سنگین تاب پدیدار ترن در تهیه اختلاف انرژی آن ها کمتر است	هسته های سبک پدیدار ترن در تهیه اختلاف انرژی آن ها بیشتر است
الکترون ولت	کیلو الکترون ولت	میلیون الکترون ولت

هسته انرژی زیادی می تواند برای پراکنش شدن برای همین هسته در واکنش های شیمیایی شرکت نموده در واقع واکنش شیمیایی در حد و اندازه های هسته نیست فوتونی که هسته رو پراکنش می کند گاما است

پرتوهای طبیعی

پرتو گاما	ذره β^+	ذره β^-	ذره α
این پرتو همان موج الکترو مغناطیس است و از نظر موازنه ای برابر جمع یک پتانسیل و یک پتانسیل منفی	این ذره پوزیترون است و وقتی ایجاد می شود که یک پروتون تبدیل به یک نوترون و پوزیترون می شود	این ذره همان الکترون است و وقتی ایجاد می شود که یک نوترون تبدیل به یک پروتون و الکترون می شود	هسته هلیوم است یا به عبارتی دیگر هلیوم دو بار مثبت برای تشعشع آتش سوزی ساختمان
نفوذ پذیری زیاد و قدرت نفوذ کم	نفوذ پذیری متوسط و قدرت نفوذ کم	نفوذ پذیری متوسط و قدرت نفوذ کم	نفوذ پذیری کم و قدرت نفوذ کم
A Z	A Z-1	A Z+1	A-4 Z-2

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

<p>الغلب هسته ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت پراکنده قرار می گیرند و با کسب فوتون های پر انرژی (پرتو گاما) به حالت پایه می رسند</p>
<p>در نوعی دیگر از فرایند واپاشی بتا (پوزیترون)، ذره کسب شده توسط هسته، هم پیکسان با الکترون دارد</p>
<p>واپاشی بتا، نخستین مورد پرتو زایی بود که در سال های پایانی قرن نوزدهم، توسط هالری بکرل مشاهده شد.</p>
<p>الکترون کسب شده در واپاشی بتا، در هسته ملزم وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداری اتم نیست</p>
<p>اگر این ذره ها از راه تنفس یا دستگاه کوارش وارد بدن شوند، باعث آسیب شدید به بافت های بدن می شوند</p>
<p>تعادل نوکلئون ها در طی فرایند واپاشی هسته ای پایسته است</p>
<p>در پرتو زایی نوع معینی از ذرات یا فوتون های پر انرژی آزاد می شوند</p>

در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون های هسته و تعداد نوترون های آن

(1) یک واحد افزایش می یابد - یک واحد کاهش می یابد.

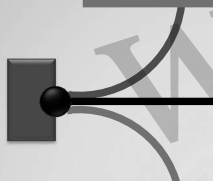
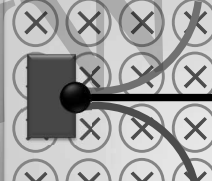
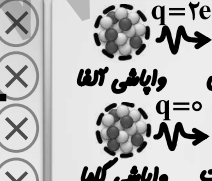
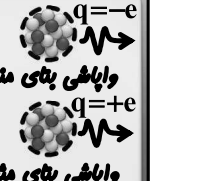
(2) یک واحد کاهش می یابد - یک واحد افزایش می یابد.

(3) یک واحد افزایش می یابد - ثابت می ماند.

(4) یک واحد کاهش می یابد - ثابت می ماند.



معادله واکنش	تغییر مکان در جدول تناوبی	هسته مادر	هسته دختر	نوع واپاشی
${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2\alpha$	دو خانه عقب و بار منفی	A_ZX	${}^{A-4}_{Z-2}Y$	آلفا زا
${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-1}_{Z+1}Y + {}^0_{-1}\beta$	یک خانه جلو و بار مثبت	A_ZX	${}^{A-1}_{Z+1}Y$	بتای منفی
${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}Y + {}^0_{+1}\beta$	یک خانه عقب و بار منفی	A_ZX	${}^{A-1}_{Z-1}Y$	بتای مثبت
${}^A_ZX^* \rightarrow {}^A_ZX + \gamma$	پرتون تغییر و بار ثابت	${}^A_ZX^*$	A_ZX	تابش γ
${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}Y + {}^1_0n$	پرتون تغییر و بار ثابت	A_ZX	${}^{A-1}_{Z-1}Y$	نوترون زا


پرتوی β^+ وارد ناحیه ای شده که در آن میدان مغناطیسی یکنواخت و عمود بر صفحه وجود دارد و مطابق شکل منحرف شده است. جهت میدان مغناطیسی به کدام سمت است؟ یا توجه به مسیر انحراف، پرتوی X چه می تواند باشد؟

(1) درون سو، α

(2) برون سو، α

(3) درون سو، β^-

(4) برون سو، β^-



جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

کدام موارد درست است؟

الف- در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداری اتم نیست.

ب- در واپاشی β^+ ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.

پ- اغلب هسته ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می گیرند.

ت- در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

کنکور ریاضی ۱۳۰۰

(۱) الف و ب	(۲) الف و پ
(۳) ب و ت	(۴) ب و پ

کدام موارد درست است؟

الف- پرتوهای α ، سنگین اند و برد بلندی دارند.

ب- تعداد نوکلئون ها در طی فرایند واپاشی هسته پایسته است.

پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α ، در آشکارسازی های دود است.

ت- واپاشی α در هسته های سبک صورت می گیرد.

کنکور ریاضی ۱۳۰۰

(۱) الف و ب	(۲) الف و پ
(۳) ب و ت	(۴) ب و پ

در یک واکنش هسته ای فرضی، ۱۲ واحد از عدد جرمی و ۲ واحد از عدد اتمی کاسته شده است. این هسته چه ذره هایی گسیل نموده است؟

(۱) $2\alpha^-$ و $2\beta^-$ ، (۲) $2\alpha^-$ و $2\beta^+$ ، (۳) $4\alpha^-$ و $2\beta^-$ ، (۴) $4\alpha^-$ و $2\beta^+$

$\rightarrow \Delta A = -12 \rightarrow 3\alpha \rightarrow \Delta Z = -2 = -6 + 4 \rightarrow 4\beta^-$

در موازنه اول عدد جرمی رو بررسی میکنیم در این بررسی تعادل ذره α مشخص شده و سپس بررسی عدد اتمی تعادل و نوع ذره β را به ما می دهد و اگر از راست به چپ رفتم همه یی برعکس میشه مثلا α ۳ تا به چپ می دو تا به اتمی اضافه میکنه!!!

${}_{50}^{80}X \rightarrow {}_{50}^{72}X + 2\alpha + 4\beta^-$

${}_{50}^{80}X \rightarrow {}_{50}^{76}X + \alpha + 4\beta^+$

${}_{14}^{28}Si \rightarrow {}_{12}^{24}Mg + 2p$

${}_{14}^{28}Si \rightarrow {}_{14}^{26}Si + 2n$

${}_{5}^9X \rightarrow {}_{3}^7Y + 2n + 1\beta^+$

با فولیتو فولی تو

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

فرض کنید هسته اورانیوم $^{238}_{92}\text{U}$ دو ذره آلفا، یک ذره بتای مثبت و دو ذره بتای منفی تابش کند. در این حالت عدد اتمی و عدد نوترونی هسته دختر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۱۴۱، ۸۹ (۲) ۲۳۰، ۹۱ (۳) ۱۳۹، ۹۱ (۴) ۲۳۰، ۸۹

$^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^A_Z\text{X} + 2\alpha + \beta^+ + 2\beta^- \rightarrow A = 238 - 8 = 230 \rightarrow Z = 92 - 4 + 1 = 89$

با توجه به نمودار $Z-N$ مقابل، واپاشی (۱) عمود بر خط $N=Z$ و واپاشی (۲) موازی با آن است. واپاشی‌های (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به فرایندهای و هستند.

(۱) آلفا - گاما (۲) بتا - آلفا (۳) آلفا - بتا (۴) گاما - بتا

$1 \rightarrow \Delta N = \Delta P \rightarrow \beta^-$
 $2 \rightarrow \Delta N = \Delta P \rightarrow \alpha$

در واکنش هسته‌ای $^{42}_{20}\text{X} \rightarrow ^{4-8}_{10}\text{Y} + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

کنکور تهرینی ۹۸

(۱) یک آلفا و ۳ بتا (۲) ۲ آلفا و ۴ بتا (۳) ۲ آلفا و ۲ بتا (۴) ۲ آلفا و ۳ بتا

نپتونیم $^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره α و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

کنکور تهرینی ۱۴۰۰

(۱) ۸۷ و ۱۳۶ (۲) ۸۸ و ۱۳۶ (۳) ۸۷ و ۱۳۷ (۴) ۸۸ و ۱۳۷

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

شکل زیر، واپاشی $^{205}_{81}\text{Pb}$ را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل شده، کدام است؟

سرب $^{205}_{81}\text{Pb}$ هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

کنکور ۱۴۰۱

(۱) ۲۰۳	(۲) ۲۰۵
(۳) ۲۰۹	(۴) ۲۱۱

شکل زیر، واپاشی $^{130}_{53}\text{I}$ را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل شده، کدام است؟

کنکور ۱۴۰۱

هسته مادر \rightarrow هسته دختر + ...

(۱) آلفا
(۲) گاما
(۳) پوزیترون
(۴) الکترون

شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. نوع آن‌ها در مسیرهای A تا C به ترتیب کدام است؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) الکترون، گاما و آلفا
(۲) آلفا، گاما و الکترون
(۳) الکترون، پوزیترون و آلفا
(۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟

کنکور ۱۴۰۲

الف: $^A_Z\text{X}_N \rightarrow ^A_{Z-1}\text{Y}_{N+1} + e^-$
ب: $^A_Z\text{X}_N \rightarrow ^A_{Z-1}\text{Y}_{N+1} + e^+$
پ: $^A_Z\text{X}_N \rightarrow ^A_{Z+1}\text{Y}_N + e^-$
ت: $^A_Z\text{X}_N \rightarrow ^A_{Z+1}\text{Y}_N + e^+$

(۱) "الف"
(۲) "ب"
(۳) "پ"
(۴) "ت"

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

در کدام واپاشی هسته ای، عدد اتمی یک واحد افزایش می یابد؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) بتای منفی

(۲) بتای مثبت

(۳) گاما

(۴) آلفا

اگر ${}_{92}^{238}\text{U}$ واپاشی α انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) ${}_{92}^{235}\text{U}$

(۲) ${}_{91}^{231}\text{Pa}$

(۳) ${}_{90}^{234}\text{Th}$

(۴) ${}_{90}^{232}\text{Th}$

اگر عدد جرمی عنصری ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو α و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون های هسته جدید چند تا از تعداد پروتون های هسته جدید بیشتر است؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) صفر

$X \rightarrow Y$

در فرایند واپاشی ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} + x$ ، کدام است؟

کنکور ۱۴۰۲

(۱) پروتون

(۲) β^{+}

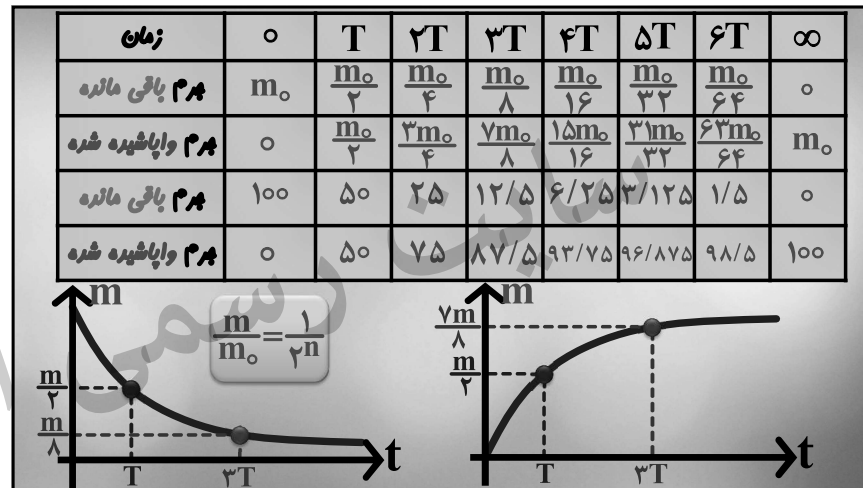
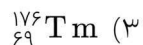
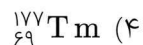
(۳) β^{-}

(۴) نوترون

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

اگر لوتسیم ($^{176}_{71}\text{Lu}$) با گسیل بتای منفی پرتوزایی کند، هسته دختر کدام است؟
کنکور ۱۳۰۳



نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۴۵ دقیقه است. پس از گذشت ۳ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟
کنکور ۱۳۰۱

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{32} \quad (4)$$

$$\frac{1}{16} \quad (3)$$

جرم عنصر پرتوزایی، ۱۶g است و بعد از گذشت ۸ ساعت ۱۵g آن واپاشیده می شود. پس از گذشت ۶ ساعت دیگر، چند گرم از این ماده پرتوزا به صورت فعال باقی می ماند؟

$$\frac{1}{8} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{16} \quad (1)$$

$$\frac{1}{16} \rightarrow 4T=8 \rightarrow T=2 \rightarrow 6=3T \rightarrow \frac{1}{8} \times 1$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{2^n}$$

جزوه فول نوآتمی و هسته‌ای

با فولیتو فولی تو

نیمه عمر ماده پرتوزایی ۵ شبانه روز است. اگر پس از ۲۰ شبانه روز، مقدار ۷۵ گرم آن واپاشی شود، پس از چند شبانه روز تنها ۲/۵ از آن باقی می ماند؟

۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴)

$$\frac{15}{16} m_0 = 75 \rightarrow m_0 = 80 \rightarrow \frac{2/5}{80} = \frac{1}{32} \rightarrow 5T = 25$$

از هسته های اولیه ماده پرتوزایی پس از ۹ سال، ۱۲/۵ درصد آن باقی مانده است. نیمه عمر این ماده چند سال است؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

$$100 \rightarrow 50 \rightarrow 25 \rightarrow 12/5 \rightarrow 3T = 9 \rightarrow T = 3$$

دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می کند و ادعا می کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است)

کنکور ریاضی ۱۴۰۰

۱/۵۶ (۱) ۳/۱۳ (۲) ۱۲/۵۰ (۴) ۶/۲۵ (۳)

۳۴	۱/۵	۳/۱۲۵	۶/۲۵	۱۲/۵	۲۵	۵۰	۱۰۰	۲۷	۳۴
----	-----	-------	------	------	----	----	-----	----	----

۳۴ باقی مانده

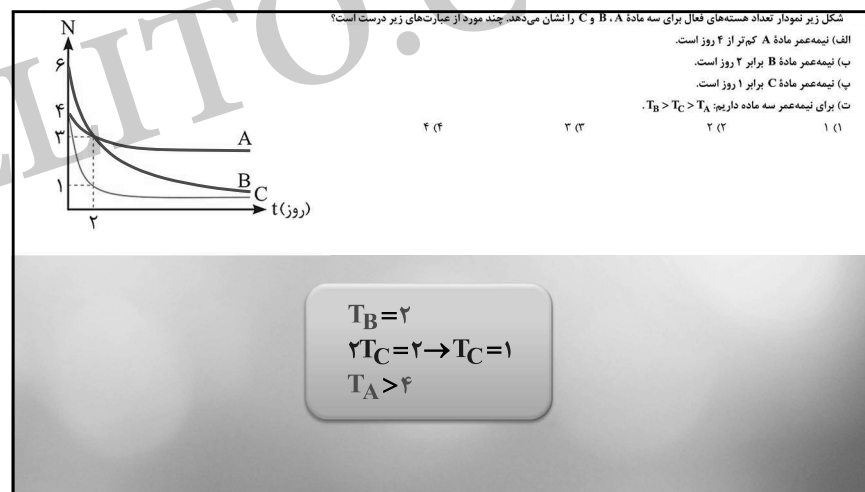
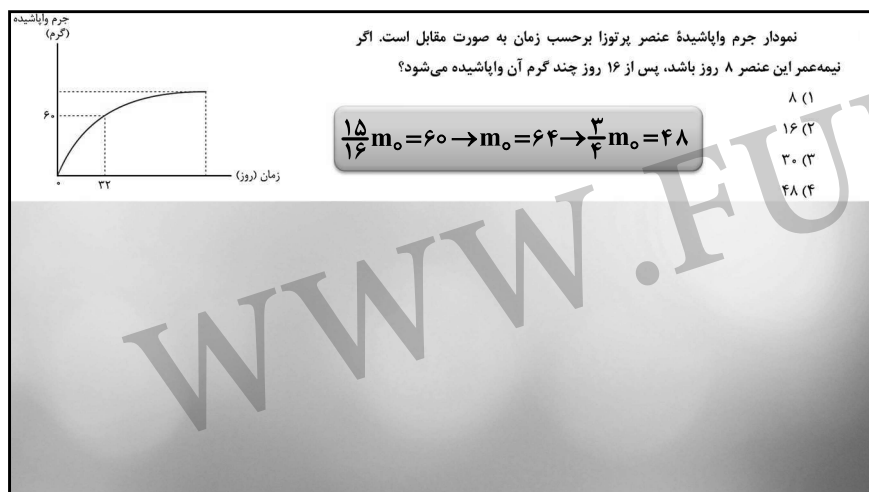
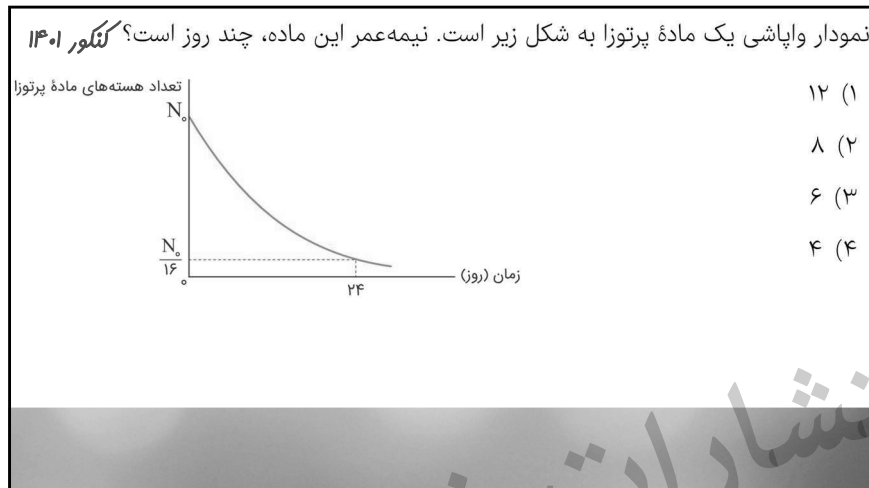
چهار سال طول می کشد تا ۷۵ درصد تعداد هسته های یک ماده پرتوزا به هسته های دیگر تبدیل شود، چند سال دیگر بگذرد تا تعداد هسته های باقی مانده ۱۲/۵ درصد تعداد هسته های اولیه باشد؟

۲۴ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴)

$$100 \rightarrow 50 \rightarrow 25 \rightarrow 12/5$$

جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو



جزوه فول نوک اتمی و هسته ای

با فولیتو فولی تو

از تعداد هسته‌های اولیه مساوی دو عنصر رادیواکتیو A و B بعد از گذشت زمان Δt ، تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر A چهار برابر هسته‌های باقی‌مانده عنصر B است، اگر تعداد نیمه‌عمرهای عنصر A و B در مدت زمان Δt به ترتیب n_A و n_B باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$n_B - n_A = 2$ (۴) $n_A - n_B = 2$ (۳) $n_B - n_A = 4$ (۲) $n_A - n_B = 4$ (۱)

m_0 $\frac{m_0}{2}$ $\frac{m_0}{4}$ $\frac{m_0}{8}$ $\frac{m_0}{16}$

افزایش نوترون درون هسته نیروی هسته ای را پیش تر می‌کند

نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برای هسته های مختلف ثابت است

با افزایش پروتون های هسته اگر تعداد نوترون ها هم زیاد شود هسته پایدار باقی می‌ماند

عنصر هایی که عدد اتمی آن ها بزرگتر از ۹۲ است در طبیعت وجود دارند

با افزایش عدد اتمی نسبت نوترون به پروتون افزایش می‌یابد

همه عنصر هایی که عدد اتمی آن ها زیر ۸۳ است پایدارند

اغلب ایزوتوپ های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می‌شوند

برد نیروهای الکتریکی در مقایسه با برد نیرو های هسته ای بسیار کوتاه است

هرم هسته برابر مجموع هرم نوکلئون های تشکیل دهنده آن است

هسته در واکنش شیمیایی پراکنده نمی‌شود

هرم هسته از مجموع هرم پروتون ها و نوترون های تشکیل دهنده آن اندکی کمتر است

انرژی نوکلئون های وابسته به هسته کوانتیده است

اختلاف بین تراز های انرژی نوکلئون ها در هسته از مرتبه الکترون ولت تا کیلو الکترون ولت است

وقتی یک پراخ قوه مقداری نور گسیل می‌کند از هرم باتری پراخ قوه کاسه می‌شود

رابطه ایشیتین در مورد اتمی است که با سرعت نور حرکت می‌کنند

با گذشت زمان نیمه عمر عنصر پرتوزا ثابت است ولی با تغییر شرایط محیطی تغییر می‌یابد

در اثر پرتوزایی ممکن است عدد اتمی هسته افزایش یابد

هر چه انرژی بستگی هسته پیش تر باشد هسته ناپایدار تر است

خلاص