رسانه تلگرامی

مدرسه من

کامل ترین رسانه دانش آموزی در تلگرام

- پوشش اخبار تعطیلی مدارس و سوژه های دانش‌آموزی
- ارائه جزوات مخصوص امتحانات تشریحی و آزمون سراسری
- ارائه نمونه سوالات امتحانی
- تمامی خدمات این کانال، رایگان خواهد بود

@My_madrese

بررسی تمامی مطالب حفظی
معادل ۸ نمره ی امتحان نهایی

kamran_fizik

فیزیک به سبک کامران

www.fizik-konkur.ir

@fizik1404

بررسی تمامی مطالب حفظی ، معادل ۸ نمره ی امتحان نهایی

شامل؛ جای خالیها ، درست نادرست ، تعاریف

آزمایش کنیدها ، اثبات کنیدها ، تحلیل تصاویر و نمودارها

www.fizik-konkur.ir	INSTA: Kamran_fizik	TELEG: fizik1404

سری اول جای خالی ها ؛

مثال۱۳) واژه مناسب از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

۱) تندی متوسط، کمیتی نرده‌ای است ۲) هرگاه متحرك از مبدأ عبور کند الزاماً جهت بردار مکان تغییر میکند

۳) شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در هر لحظه برابر سرعت در آن لحظه است. ٤) شیب خط واصل بین دو نقطه در نمودار مکان زمان نشان دهنده ی سرعت متوسط بین آن دو لحظه است ۵) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در هر لحظه برابر شتاب در آن لحظه است.

٦) شیب خط واصل بین دو نقطه در نمودار سرعت زمان نشان دهنده ی شتاب متوسط بین آن دو لحظه است

۷) مساحت سطح بین نمودار v-t و محور t در هر بازه زمانی، برابر اندازه تغییرات مکان در آن بازه است. ۸) مساحت سطح بین نمودار a-t و محور t در هر بازه‌ی زمانی، برابر اندازه تغییرات سرعت در آن بازه است

۹) در حرکت سرعت ثابت ؛ سرعت متوسط در هر بازه ی زمانی با سرعت لحظه ای برابر است

۱۰) در حرکت (سرعت ثابت - شتاب ثابت) در بازه های زمانی یکسان ، اندازه تغییر مکان ثابت است

۱۱) در حرکت شتاب ثابت روی خط راست تغییر سرعت متحرك در بازه های زمانی یکسان ، برابر است

۱۲) جسمی که روی سطح هموار یك سراشیبی در حال لغزیدن است . یك حرکت (سرعت ثابت – شتاب ثابت) می باشد

۱۳) سرعت همواره مماس بر مسیر حرکت است و علامت سرعت نشان دهنده ی جهت حرکت متحرك است

۱٤) در حرکت تندشونده الزاماً شتاب و سرعت، همسو هستند ۱۵) اگر تندی یك جسم در مسیر خمیده ثابت باشد ، حرکت دارای شتاب هست

۱٦) اگر اندازه و جهت سرعت متحرکی در طول حرکت ثابت بماند . حرکتش از نوع (سرعت ثابت – شتاب ثابت) است

۱۷) معادله ی مکان زمان در حرکت سرعت ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

۱۸) معادله ی مکان زمان در حرکت شتاب ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

۱۹) معادله ی سرعت زمان در حرکت شتاب ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

سری دوم جای خالی ها ؛

۱) بردار مکان برداری است که مبدا مکان به موقعیت متحرك وصل میشود

۲) بردار جا به جا یی برداری است که نقطه شروع حرکت را به نقطه پا یان وصل میکند

۳) نسبت جا به جا یی به زمان را سرعت متوسط و نسبت مسافت به زمان را تندی متوسط گوییم

٤) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر ، بر مسیر حرکت مماس است ۵) جهت بردار سرعت متحرك همواره بر مسیر حرکت آن (عمود – مماس) است

٦)نسبت تغییر سرعت به زمان را شتاب متوسط می نامیم ۷) اگر حرکت روی خط راست و بدون تغییر جهت باشد در این صورت مسافت و اندازه جا به جا یی باهم برابرند ۸) اگر حرکت روی خط راست و بدون تغییر جهت باشد در این صورت تندی متوسط و اندازه ی سرعت متوسط باهم برابرند

۹) در حرکت (سرعت ثابت - شتاب ثابت) در بازه های زمانی یکسان ، اندازه تغییر مکان ثابت است

۱۰) جهت بردار سرعت متوسط همواره در جهت بردار (جابه جا یی – مکان) است ۱۱) جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت ۱۲)حرکتی که شتاب و سرعت هم علامت باشند حرکت تند شونده است و تندی متحرك در حال افزایش است ۱۳)حرکتی که شتاب و سرعت مخالف العلامت باشند حرکت کند شونده است ۱٤) در حرکت (کند شونده – تند شونده) بردارهای شتاب و سرعت متحرك ، در خلاف جهت هم هستند

۱۵)حرکتی به سمت غرب و کندشونده است در این صورت بردار سرعت در جهت غرب و بردارشتاب در جهت شرق است

۱٦)شیب خط مماس بر نمودار مکان زمان در هر لحظه سرعت لحظه ای را نشان می دهد

۱۷)شیب خط وصل کننده بین دو نقطه در نمودار مکان زمان نشان دهنده ی برابر سرعت متوسط است

۱۸) شیب خط مماس بر نمودار سرعت زمان در هر لحظه شتاب لحظه ای را نشان میدهد

۱۹)شیب خط وصل کننده بین دو نقطه در نمودار سرعت زمان نشان دهنده ی برابر شتاب متوسط است

۲۰)اگر هنگام گزارش تندی لحظه ای ، به جهت حرکت متحرك اشاره شود در واقع سرعت را بیان کرده ایم

۲۱) سطح زیر نمودار شتاب زمان در یك بازه زمانی تغییرات سرعت را نشان میدهد

۲۲) سطح زیر نمودار سرعت زمان در یك بازه ی زمانی تغییرات مکان را نشان میدهد

۲۳) در حرکت سرعت ثابت ، شیب نمودار مکان زمان مقدار ثابتی است

۲٤)در حرکت سرعت ثابت سرعت متوسط متحرك در هر بازه ی زمانی با سرعت لحظه ای آن با هم برابرند

۲۵) در حرکت شتاب ثابت ، شیب نمودار مکان زمان مقدار ثابتی نیست ۲٦) در حرکت شتاب ثابت ، شیب نمودار سرعت زمان مقدار ثابتی است

۲۷) جسمی که روی سطح هموار یك سراشیبی در حال لغزیدن است . یك حرکت شتاب ثابت به حساب می آید

۲۸) در چه صورت یك حرکت شتاب دار خواهد بود ؟ در صورتی که سرعت تغییر کند و سرعت به سه شکل تغییر میکند

یا اندازه ی سرعت (تندی) تغییر میکند – یا جهت حرکت تغییر میکند – و یا هر دو تغییر میکنند -

۲۹)در حرکت سرعت ثابت ، سرعت متوسط متحرك در هر بازه ی زمانی دلخواه ، با سرعت لحظه ای برابر است ۳۰)اگر تندی یك جسم در مسیر خمیده ثابت باشد ، حرکت دارای شتاب هست ۳۱)اگر اندازه و جهت سرعت متحرکی در طول حرکت ثابت بماند . حرکتش از نوع (سرعت ثابت – شتاب ثابت) است ۳۲)در حرکت با سرعت ثابت روی خط راست ، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای برابر (هستند- نیستند)

۳۳)معادله ی مکان زمان در حرکت سرعت ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

۳٤)معادله ی مکان زمان در حرکت شتاب ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

۳۵)معادله ی سرعت زمان در حرکت شتاب ثابت تابعی (درجه یك – درجه دو) می باشد و نمودار آن (خطی – سهمی) می باشد

۳٦)در حرکت با سرعت ثابت ، جا به جایی متحرك در بازه های زمانی یکسان با یکدیگر برابر (است – نیست)

صحیح غلط ها ؛

مثال۱٤) درستی و نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید

الف) اندازه سرعت در هر لحظه ؛ همواره تندی را در آن لحظه ، نشان میدهد (درسته)

ب) اندازه ی سرعت متوسط در هر بازه ی زمانی ؛ همواره تندی متوسط را در آن بازه ی زمانی نشان میدهد (غلطه)

ج) بین دو متحرك ، آن متحرکی که سرعت بیشتری دارد الزاما شتاب بیشتری دارد (غلطه)

د) متحرکی که متوقف میشود الزاما تغییر جهت هم میدهد (غلطه)

تعریف ها ؛

مثال۱۵) هر یك از واژه های زیر را تعریف کنید بردار مکان ؛ برداری است که ابتدای آن مبدا مکان و انتهای آن موقعیت متحرک را نشان میدهد

بردار جا به جایی ؛ پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغاز حرکت را به مکان پایان وصل می‌کند بردار جابه‌جایی می‌باشد جا به جایی کمیتی برداری است

مسافت ؛ طول مسیری که جسم آن را می پیماید و کمیتی نرده ای است

سرعت متوسط ؛ نسبت جا به جایی به زمان آن را سرعت متوسط گوییم و کمیتی برداری است و یکای آن متر بر ثانیه است

تندی متوسط ؛ نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به زمان آن تندی متوسط گوییم و یکای آن متر بر ثانیه است و کمیتی نرده ای است

شتاب متوسط ؛ نسبت تغییرات سرعت به زمان آن را شتاب متوسط گوییم و کمیتی برداری است و یکای آن متر بر مجذور ثانیه است

بردار مکان ؛ برداری است که ابتدای آن مبدا مکان و انتهای آن موقعیت متحرک را نشان میدهد

سرعت متوسط ؛ نسبت جا به جایی به زمان را گوییم **تندی متوسط** ؛ نسبت مسافت به زمان را گوییم

به چه شرطی تندی توسط و اندازه سرعت متوسط در یك حرکت یکسان می شوند ؟

به دو شرط ۱) حرکت روی خط راست باشد ۲) متحرک تغییر جهت ندهد

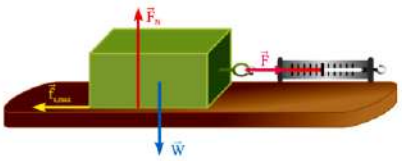
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404
kamran_fizik

دینامیک

۱) پرت شدن جلو به جلوی مسافرین اتومبیل در هنگام ترمز ناگهانی همان خاصیت اینرسی است و با قانون اول توجیه می شود
۲) یك نیوتن برابر است با مقدار نیروی خالصی که به جسمی به جرم یك کیلوگرم، شتاب یك متر بر مجذور ثانیه ، را میدهد
۳) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند نیروهای وارد بر آن متوازن هستند
٤) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی صفر باشد نیروهای وارد بر آن متوازن هستند
۵) طبق قانون دوم نیوتن ، شتاب جسم با اندازه ی نیروی خالص وارد بر جسم رابطه ی مستقیم دارد
٦) اگر نیروی خالص وارد بر یك جسم بزرگتر شود ، شتاب وارد بر آن بیشتر می شود
۷) نیروی کنش و واکنش هم اندازه هستند ، هم راستا هستند ، هم جهت نیستند، و همدیگر را خنثی نمیکنند
چون نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند
۸) نیروی کنش و واکنش ، ممکن است منجر به اثرات متفاوتی شود
۹) نیروی وزن همان نیروی گرانشی است که از طرف مرکز کره ی زمین به جرم یك جسم وارد میشود
۱۰) طبق قانون سوم نیوتن بزرگی نیروی که کره زمین به ما وارد میکند با نیرویی که ما به کره ی زمین وارد میکنیم برابر است
۱۱) چرخش فواره های آب پاش با قانون سوم توجیه می شوند
۱۲) پیش روی موشك با خروج دود از انتهای آن با قانون سوم توجیه می شود
۱۳) نیروی مقاومت شاره نیرویی است که از طرف شاره و همواره مماس مسیر حرکت و در خلاف جهت حرکت است مثلا توپی که رو به بالا در هوا پرتاب میشود جهت نیروی مقاومت هوای وارد بر آن رو به پایین است
۱٤) نیروی مقاومت شاره به دو عامل مهم تندی جسم و اندازه جسم بستگی دارد
۱۵) هر چه ثابت فنر بیشتر باشد فنر سخت تر است . و نیروی فنر با ضریب سختی و تغییر طول رابطه مستقیم دارد
۱٦) تکانه حاصضرب جرم در سرعت است تکانه یك کمیت برداری است
و واحد آن در SI برابر است با کیلوگرم در متر تقسیم بر ثانیه و جهت بردار تکانه ، مماس بر مسیر حرکت است
۱۷) بردار تکانه با بردار سرعت هم جهت است و بردار تغییر تکانه با بردار تغییر سرعت و نیرو هم جهت است
۱۸) شیب نمودار تکانه زمان در هر لحظه نیرو را نشان میدهد
۱۹) سطح زیر نمودار نیرو زمان نشان دهنده ی تغییر تکانه است
۲۰) هر چه مدت زمان اثر نیروی خالص وارد بر جسم بیشتر شود ، تغییر تکانه ی جسم بیشتر است
۲۱) معمولا ضریب اصطکاك جنبشی جسم از ضریب اصطکاك ایستایی آن بیش تر است
۲۲) نیروی گرانش بین دو ذره با مربع فاصله ی آنها رابطه ی عکس و با حاصلضرب جرم آنها رابطه ی مستقیم دارد
۲۳)جهت نیروی وزن و شتاب گرانش همواره به سمت (مرکز زمین) است
۲٤)جرم جسم در مکانهای مختلف یکسان است ولی وزن آن یکسان نیست
۲۵) برای اعمال نیروی بین دو جسم الزاما نباید دو جسم با هم در تماس باشند
۲٦) هر جسم متحرکی برای ادامه ی حرکت نیاز به نیرو احتیاج ندارد
۲۷) ضریب اصطکاك ایستایی بین دو جسم به جنس سطح تماس دو جسم بستگی دارد
به زبری و نرمی سطح تماس بستگی دارد به جرم جسم بستگی ندارد
۲۸) وزن ماهواره ای که در ارتفاع شعاع زمین از سطح زمین قرار دارد یك چهارم برابر وزن آن روی سطح کره ی زمین است
۲۹) اگر کابل آسانسور پاره شود آسانسور سقوط آزاد میکند و اندازه ی شتاب حرکت آسانسور برابر شتاب گرانش می شود
۳۰) در حالتی که آسانسور ساکن است یا با تندی ثابت بالا یا پایین میرود اندازه ی نیرویی که کف آسانسور به فرد میدهد برابر وزن آن است
۳۱) تمایل اجسام به حفظ حالت قبلی را لختی گوییم که با قانون اول نیوتن توجیه می شود
۳۲) عمل و عکس العمل همواره از یك نوع هستند و یکدیگر را خنثی نمی کنند زیرا به دو جسم وارد می شوند
۳۳)قانون سوم هم در مورد نیروهای تماسی و هم در مورد نیروی های غیر تماسی (مثل نیروی بین دو بار الکتریکی) صادق است
۳٤) جهت شتاب ناشی نیروی عمل و عکس العمل الزاما خلاف جهتند ولی الزاما هم اندازه نیستند و اثرات یکسانی ندارند
۳۵) عکس العمل هر نیرو به عامل بوجود آورنده ی آن نیرو اعمال می شود
۳٦) جهت نیروی وارد بر جسم و جهت حرکت آن الزاما یکسان نیست
۳۷) در حرکتی که از حال سکون می باشد جهت حرکت و جهت نیروی خالص الزاما یکسان است

آزمایش کنید / ویژه امتحان نهایی

۱) با رسم شکل، شرح آزمایشی را بنویسید که نشان دهد نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه ($f_s.max$)،



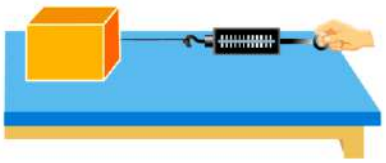
متناسب با نیروی عمودی سطح (F_N) است وسایل لازم ؛ نیروسنج ، قطعه های چوبی مختلف ، ترازو

روش آزمایش ؛ مکعب چوبی را از یک وجه روی سطح افقی قرار دهید نیروسنج را به مکعب چوبی وصل کرده و سر دیگر نیروسنج را در دست گرفته و بکشید . وقتی جسم در آستانه لغزیدن قرار میگیرد عددی که نیروسنج نشان میدهد نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است . جرم جسم را باترازو اندازه گیری کرده و از رابطه ی $\mathbf{F_N = mg}$ مقداری نیروی عمودی سطح را محاسبه میکنیم اینبار آزمایش را با دو قطعه چوبی روی هم انجام دهید . عددی که نیروسنج نشان میدهد بیشتر می شود تعداد قطعه ها را بیشتر کنید و مجددا آزمایش را انجام دهید ، باز هم عدد نیروسنج بیشتر می شود اعداد به دست آمده از نیروسنج را بر وزن تقسیم کنید نتیجه ؛ نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه با مقدار نیروی عمودی از طرف سطح به جسم رابطه مستقیم دارد و با تقسیم این نیرو بر وزن عدد ثابتی به دست می آید

۲)هدف از آزمایش رو به رو چیست ؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییر دهیم چه نتیجه در مورد بیشینه اصطکاک ایستایی میگیریم ؟

مکعب چوبی را روی میز افقی قرار میدهیم و نیروسنج را به مکعب چوبی وصل میکنیم و سر دیگر نیروسنج را با دست به طور افقی میکشیم نیروی دست را به آرامی افزایش میدهیم تا جایی که مکعب در آستانه ی لغزیدن قرار گیرد . عددی که در این حالت نیروی سنج $\mathbf{f_{smax}}$ است پس از اندازه گیری جرم مکعب بنا بر قانون دوم نیوتن داریم ؛

$$\left.\begin{matrix}\mathbf{F_N = mg}\\ \mathbf{f_{smax} = \mu_s F_N}\end{matrix}\right| \rightarrow \mu_s mg = f_{smax} \rightarrow \mu_s = \frac{f_{smax}}{mg}$$

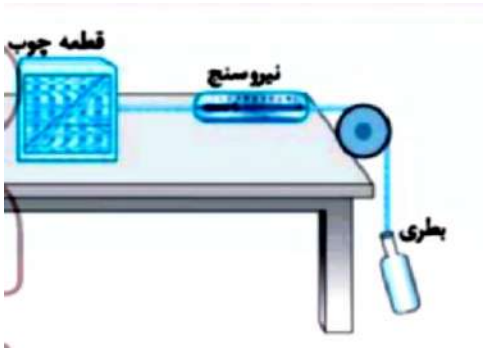


۳) آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ثابت فنر را اندازه گیری کرد ؟فنری با طول اولیه $\mathbf{L_.}$ را از یک نقطه به طور قائم آویزان می کنیم و سر دیگر آن را جسمی به جرم $\mathbf{m}$ وصل میکنیم پس از رسیدن فنر به حالت تعادل ، تغییر طول فنر $\mathbf{x}$ را حساب کرده و از رابطه ی زیر ثابت فنر به دست می آوریم $\mathbf{kx - mg = \cdot \rightarrow kx = mg \rightarrow k = \frac{mg}{x}}$

۴) آزمایشی طرح کنید که با آن بتوانید:

۱) نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید و با استفاده از آن μ_k را به دست آورید.

۲) بستگی یا عدم بستگی نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس دو جسم را نشان دهید.



۱) وسایل لازم: بطری آب، نخ ممکم، نیروسنج، یک قطعه چوبی شکل و ترازو

در بطری به آرامی آب می‌ریزیم و هم‌زمان روی میز ضربه می‌زنیم. این عمل را آن‌قدر ادامه می‌دهیم تا این‌که وقتی جسم شروع به حرکت کرد به آرامی روی سطح حرکت کند و نیروسنج عدد ثابتی را نشان دهد. در این حالت حرکت جسم با سرعت ثابت است و عددی که نیروسنج نشان می‌دهد با نیروی اصطکاک جنبشی هم‌اندازه است. درنتیجه داریم: $F - f_k = ma \xrightarrow{a=\cdot} f_k = F$

۲) سپس برای به دست آوردن μ_k، جرم جسم را با استفاده از ترازو به دست می‌آوریم و با کمک فرمول $f_k = \mu_k f_N$ ، μ_k را محاسبه می‌کنیم.

۳) جسم قسمت (۱) آزمایش را روی سطح‌های مختلف آن قرار داده و هر بار عددی که نیروسنج نشان می‌دهد (یا وزن آب) را اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر ویژگی‌های سطح‌های مختلف جسم با هم یکسان باشد، عددهایی که به‌دست می‌آوریم تقریباً یکسان خواهند بود که نشان‌دهندهٔ مستقل بودن این نیرو از مساحت سطح تماس دو جسم است.

چندسوال تشریحی ساده ولی پرتکرار در امتحان نهایی

۱) شخصی به جرم ۶۰ kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. (g=۱۰N/kg) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید. *در سقوط آزاد* $a = g$ *در نتیجه* $F_N = m(g-a) = m(g-g) = 0$

۲) هنگامی که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟ *چون میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد میکند*

۳) در چه شرایطی چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟ *زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چتر باز متوازن شوند*

٤)شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یك ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگتر از وزن شخص را نشان می‌دهد. آن حالتها را بنویسید *در دو حالت این اتفاق می افتد دو حالتی که شتاب حرکت آسانسور رو به بالا خواهد بود*

۱) آسانسور با حرکت تند شونده رو به بالا حرکت کند ۲) آسانسور با حرکت کند شونده رو به پایین حرکت کند

۵) چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است.

الف) چه نیروها یی بر چترباز وارد می‌شود؟ نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن

ب) عکس العمل نیروها یی که به چترباز وارد می شود را بیان کنید؟ نیروی چتر باز به هوا و نیروی چتر باز به کره ی زمین

ب) در چه صورت تندی چترباز به تندی حدی می‌رسد؟ نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند یعنی نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا هم اندازه شوند

٦) چه شباهتی بین عامل حرکت یك هواپیما و یك بادکنکی که باد شده و دریچه‌ی آن باز شده تا حرکت کند، می‌بینید؟

ذرات هوا در بادکنک همچون درات هوا و سوخت در موتور هواپیما ، با سرعت به سمت عقب پرتاب می شوند

و عکس العمل این نیرو از طرف گاز باعث می شه که بادکنک و هواپیما به سمت جلو حرکت کنند

پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دایرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم Kamran_fizik

۷) در هر یك از موارد زیر برای توجیه اتفاقِ روی‌داده از کدام‌یك از قانون‌های نیوتن استفاده می‌کنید؟

الف) هنگام یك ترمز ناگهانی و شدید شخص به جلو پرت می‌شود. *قانون اول*

ب) یك هلی‌کوپتر در هنگام برخاستن، جریان هوای زیادی را به سمت پایین ایجاد می‌کند تا بتواند به پرواز درآید. *قانون سوم*

پ) راننده‌ای که مانعی را جلوی خود می‌بیند، برای توقف ترمز می‌کند تا سرعت اتومبیل کاهش یابد. *قانون دوم*

۸) آیا می‌توان گفت که نیروی عمودی سطح همیشه با نیروی وزن برابر است؟ چرا؟

خیر ، اگر در رساتای قائم نیرویی به جز نیروی وزن و تکیه گاه بر جسم وارد شود ، نیروی عمودی سطح با وزن برابر نخواهد بود

۹) آیا می‌توان گفت که نیروی عمودی سطح و نیروی وزن عمل و عکس العمل هستند ؟ چرا ؟

خیر ، چون این دو نیرو به یک جسم وارد میشوند و عمل و عکس العمل باید به دو جسم متفاوت وارد شوند . در ضمن این دو نیرو در بعضی مواقع همیدیگر را خنثی میکنند در حالیکه عمل و عکس العمل هیچ گاه یکدیگر را خنثی نمیکنند

۱۰) شناگری درون آب در حال شنا کردن است. چه نیرویی شناگر را به جلو می‌برد؟

شناگر به آب نیرویی به سمت عقب وارد می کند ، عکس العمل این نیرو که از طرف آب به شناگر وارد می شود ، شناگر را به سمت جلو حرکت میدهد

نوسان

پدیده تشدید و بسامد طبیعی و واداشته را توضیح دهید (عینا توضیح صفحه ۹۷ کتاب درسی) :

بسامد طبیعی ؛ $f_{natural} = f_0$ **؛ بسامد نوسان ، بدون نیروی خارجی**

نوسان واداشته ؛ نوسانی است که نوسانگر می‌تواند با اعمال یک نیروی خارجی، با بسامدهای دیگری نیز به نوسان درآید

بسامد واداشته ؛ بسامد نوسان با نیروی خارجی را بسامد واداشته گوییماگر به نوسانگری یک نیروی متناوب (دوره ای) اعمال شود، در صورتی که بسامد نیروی اعمال شده با بسامد نوسانگر یکسان باشد ، دامنه ی نوسان تا مقدار بیشینه ای افزایش می یابد و از آن پس حرکت نوسانی بدون کاهش دامنه ادامه می یابد . چرا ؟؟ چون نیروی اعمال شده اثر نیرو های اتلافی را خنثی می کند و اجازه نمی دهد نوسان میرا گردد

شرط تشدید ؛ اگر بسامد طبیعی نوسانگر با بسامد واداشته برابر شود ؛نوسانگر دچار تشدید می شود

توضیح ساده تر تشدید : هرگاه نیرویی به نوسانگر بدهیم که **دوره تناوب این نیرو با دوره تناوب جسم یکسان** باشد ، تشدید رخ می دهد

نتیجه تشدید چیست ؟ در هنگام تشدید **دامنه جسم بیشینه** خواهد شد و **بیشترین انرژی و نیرو** به جسم منتقل می گردد

در یک زمین لرزه ، ساختمانهای نیمه بلند فروریختند ولی ساختمانهای کوتاهتر و بلندتر پابرجا ماندند

علت این پدیده را توضیح دهید ؟ بسامد طبیعی ساختمانها به طول آنها بستگی دارد . قطعا در این زمین لرزه ، بسامد طبیعی ساختمانهای نیمه بلند برابر با بسامد نوسان واداشته ی حاصل از زمین لرزه بوده است . به این ترتیب پدیده ی تشدید برای این ساختمانها رخ داده و دامنه ی ارتعاش آنها افزایش یافته و باعث فروریختن انها شده است در حالی که بسامد طبیعی ساختمانهای کوتاه و ساختمانهای بلند با بسامد نوسان واداشته ی حاصل از زلزله برابر نبوده و این پدیده برای آنها رخ نداده است

برای ثبت نام در کلاس شب امتحان نهایی و دریافت فیلم و جزوه ی کامل تدریس فیزیک دوازدهم در تلگرام به شماره زیر پیام دهید / ۰۹۳۰۲۹۲۲۳۲۰

مثال هایی برای تشدید نام ببرید :

۱) هل دادن یک تاب ۲) لرزش بدنه اتومبیل به ازای سرعت معین ۴) کنده شدن بال هواپیما به خاطر ارتعاش موتور آن و تشدید آن با ارتعاش بال
۴) نوسان رقاصک یک ساعت ۵)خراب شدن پل به علت یکی بودن بسامد وزش باد با بسامد طبیعی پل

تعریف کنید ها

۱) حرکت نوسانی ساده یا هماهنگ ساده SHM ؛ حرکت **رفت و برگشتی** که در زمان**های یکسان** تکرار می شود و روی **خط راست** است

۲) مرکز نوسان ؛ مرکز پاره خطی است که نوسان روی آن صورت میگیرد

۳) دامنه ی حرکت هماهنگ ساده ؛ بیشترین فاصله ی نوسانگر از حالت تعادل است.

٤) بسامد ؛ تعداد نوسان‌های انجام‌شده در هر ثانیه را بسامد می‌نامند

۵) نوسان واداشته ؛ نوسانی است که نوسانگر می‌تواند با اعمال یک نیروی خارجی، با بسامدهای دیگری نیز به نوسان درآید

٦) تشدید (رزونانس) ؛ تشدید هنگامی رخ میدهد که بسامد نوسانهای واداشته برابر بسامد طبیعی نوسانگر باشد

آزمایش کنید

۷) با استفاده از یک آونگ ساده و زمان‌سنج، چگونه می‌توان شتاب گرانشی در مکانی خاص را اندازه گرفت؟

۱) ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. ۲) آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی‌آوریم.
۳) مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. ۴) از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می‌آوریم. پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دایرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم Kamran_fizik

۵) با استفاده از رابطهٔ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می‌آوریم.

اثبات کنید

۸) کتاب درسی ؛ اثبات کنید $\omega = \frac{۲\pi}{T}$

$$\left.\begin{array}{l} \cos\omega t = \cos(\omega t + ۲\pi) \\ \cos\omega t = \cos(\omega(t+T)) \end{array}\right| \rightarrow \cos(\omega t + ۲\pi) = \cos(\omega(t+T)) \rightarrow \omega t + ۲\pi = \omega t + \omega T \rightarrow ۲\pi = \omega T \rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{T}$$

۹) اثبات کنید تندی نوسانگر در مرکز نوسان برابر است با $A\omega$

$$U + K = E \xrightarrow{x=۰\ ,\ k_{max}\ ,\ U_{min}=۰} ۰ + K = E \rightarrow K = E$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۲} m V^۲ = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲ \rightarrow V^۲ = A^۲ \omega^۲ \rightarrow \boxed{V = A\omega}$$

۱۰) اثبات کنید هنگامی که $U = K$ ، تندی نوسانگر $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ تندی آن در مرکز نوسان است

پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دایرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم Kamran_fizik

$$U + K = E \rightarrow K + K = E \rightarrow ۲K = E \rightarrow ۲ \times \frac{۱}{۲} m V^۲ = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲ \rightarrow ۲V^۲ = A^۲ \omega^۲ \rightarrow \sqrt{۲} V = A\omega \rightarrow \boxed{\frac{V}{A\omega} = \frac{۱}{\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}}$$

۱۱) اثبات کنید انرژی مکانیکی سیستم جرم و فنر با فرض ثابت ماندن دامنه ی نوسان ، مستقل از جرم نوسانگر است

$$E = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲ \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} E = \frac{۱}{۲} \cancel{m} A^۲ \frac{k}{\cancel{m}} \rightarrow \boxed{E = \frac{۱}{۲} k A^۲}$$

جای خالی های مهم

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

۱)عوامل وابسته به دوره ی تناوب سامانه جرم و فنر **جرم و ضریب سختی** و دوره ی تناوب آونگ ساده **طول آونگ و شتاب گرانش** است

۲)بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم – فنر با جذر جرم وزنه نسبت وارون دارد $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

۳)بسامد زاویه ای سامانه ی جرم و فنر با جذر **جرم** به صورت وارون متناسب است

٤)دورهٔ تناوب سامانه ی جرم – فنر با جذر جرم وزنه به طور مستقیم متناسب است. $T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

۵)اگر به ازای جرم معین، ثابت فنر را کاهش دهیم، دورهٔ نوسان‌ها افزایش می‌یابد $T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

٦)افزایش جرم در سامانه ی جرم و فنر با فنر یکسان منجر به افزایش دوره تناوب و کند شدن نوسانها می شود

۷)اگر جرم گلوله ی آونگ ساده تغییر کند، دوره ی تناوب آن تغییر نمی‌کند $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

۸)با کاهش طول یك آونگ ، دوره تناوب آن کم می شود و ساعت جلو می افتد

۹) دورهٔ حرکت آونگ ساده مستقل از جرم و دامنه آن است یعنی به جرم و دامنه ی آن بستگی (دارد – ندارد) $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

۱۰)افزایش دما باعث می‌شود یك ساعت آونگ‌دار (جلو – عقب) بیفتد.

با توجه به افزایش دما، طول آونگ زیاد شده و طبق رابطه ی $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ درمی‌یابیم که دورهٔ تناوب زیاد می‌شود؛ بنابرا ین ساعت عقب می‌افتد

۱۱) با افزایش دما در یك منطقه ، دوره ی تناوب ساعت آونگ دار افزایش و ساعت عقب می افتد

۱۲) با انتقال یك ساعت به استوا ، دوره ی تناوب ساعت آونگ دار افزایش و ساعت عقب می افتد

۱۳) با افزایش طول آونگ یك ساعت دیواری ، دوره ی تناوب ساعت آونگ دار افزایش و ساعت عقب می افتد

۱٤) با افزایش دامنه نوسان و جرم نوسانگر در یك ساعت دیواری دوره ی تناوب ساعت آونگ دار ثابت و ساعت جلو و عقب نمیشود

۱۵)دوره ی تناوب سیستم جرم و فنر به دامنه بستگی ندارد

۱٦) دوره ی تناوب آونگ ساده به دامنه ی نوسان بستگی ندارد

۱۷)با کاهش شتاب گرانشی زمین ، بسامد یك آونگ ساده با طول ثابت ، افزایش می یابد

۱۸)اگر آونگ ساده‌ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دورهٔ نوسان آونگ ساده افزایش می یابد

۱۹)به کمك آونگ ساده می‌توان شتاب گرانشی یك محل را اندازه گرفت

۲۰)در حرکت هماهنگ ساده، دامنه ی نوسان؛ بیشینه ی فاصله ی نوسانگر از (نقطه ی تعادل – نقطه ی بازگشتی) است

۲۱)حرکت نوسانی ساده یك حرکت شتاب متغیر که روی یك خط راست صورت میگیرد

۲۲) تعداد چرخه‌ها در مدت یك ثانیه را بسامد می‌گویند

۲۳)به مدت زمان یك چرخه ی کامل (یك نوسان کامل) دوره می‌گویند

۲٤)بیشینه ی تندی در حرکت هماهنگ ساده هنگام عبور نوسانگر از نقطه ی (بازگشت – تعادل) رخ می‌دهد

۲۵)انرژی پتانسیل سامانه ی جرم و فنر در نقاط بازگشتی بیشینه است

۲٦)وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیك می‌شود، انرژی جنبشی آن کاهش می یابد

۲۷)شتاب نوسانگر در نقطه ی تعادل صفر است

۲۸)وقتی سطح اصطکاك ندارد، انرژی مکانیکی سامانه، ثابت (پا یسته)می‌ماند

۲۹)انرژی جنبشی نوسانگر در نقاط بازگشتی صفر است

۳۰) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر صفر ژول است

۳۱)در نقطه ی تعادل سیستم جرم و فنر ، انرژی پتانسیل صفر است

۳۲) انرژی پتانسیل نوسانگر، در وسط مسیر نوسان (نقطه ی تعادل) صفر ژول است

۳۳)تندی بیشینه ی نوسانگر برابر حاصلضرب بسامد زاویه‌ای در دامنه نوسان است.

۳٤) تندی نوسانگر در مرکز نوسان ، بیشینه است و به دامنه و بسامد ربط دارد

۳۵) انرژی پتانسیل سامانه ی جرم – فنر در نقاط بازگشتی بیشینه است

۳٦) با کاهش تندی نوسانگر، انرژی مکانیکی نوسانگر ثابت می‌ماند

۳۷)با کاهش تندی نوسانگر انرژی جنبشی کاهش و انرژی پتانسیل افزایش و انرژی مکانیکی ثابت می ماند

۳۸)نوسان‌ها یی با منشأ یك نیروی خارجی، نوسان‌های (طبیعی – واداشته) نام دارند

kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

۳۹)نوسانگرها با اعمال یك نیروی خارجی، می‌توانند نوسان‌های واداشته انجام دهند

۴۰)اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسانگر برابر باشد، تشدید اتفاق می‌افتد

۴۱) انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده، با مربع دامنه متناسب است

۴۲) اگر بسامد نوسان‌های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی‌دهد

۴۳)تعداد چرخه ها در یك ثانیه را بسامد گویند

۴۴) شکل رو به رو نوسان دوره ای است ولی نوسان ساده نیست

غلطه یا درسته ؟؟

۱)در حرکت نوسانی ساده ، مسافت های طی شده توسط نوسانگر در بازه های زمانی یکسان ، الزاما یکسان است (غلطه ، چون حرکت یکنواخت نیست)

۲) با افزایش جابه‌جایی از نقطه ی تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد (غلطه)

۳) در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره‌ای به نوسانگر وارد می‌شود (درسته)

۵)اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگ‌تر از حالتی می‌شود که با بسامد طبیعی‌اش هل می‌دهیم (غلطه)

۶)با افزایش ثابت فنر در سامانه جرم – فنر (با جرم یکسان)دورهٔ تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود (درسته)

۷)افزایش جرم در سامانه ی جرم – فنر، با فنر یکسان به کُند شدن نوسان‌ها می‌انجامد (درست)

۸)نوسان تاب بدون هل دادن، یک نوسان نامیرا است (غلطه)

۹)دامنه ی حرکت در حرکت نوسانی، فاصله ی بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر است (غلطه ؛ بادی میگفت نصف فله ی دو انتها))

۱۰)دورهٔ تناوب سامانه جرم – فنر، با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است (درسته)

۱۱)تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هُل داده می‌شود، مثالی از نوسان واداشته است. (درسته)

۱۲)تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هُل داده می‌شود مثالی از یک نوسان طبیعی است (نادرست)

۱۳)بیشینه ی تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده، با بسامد زاویه‌ای به طور مستقیم متناسب است (درسته $V_m = A\omega$)

۱۴) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید، برای آونگ، تشدید (رزونانس) رخ می‌دهد (درسته)

۱۵)دورهٔ تناوب آونگ ساده به جرم وزنه ی متصل به آونگ بستگی دارد (نادرست)

برای ثبت نام در کلاس شب امتحان نهایی و دریافت فیلم و جزوه ی کامل تدریس فیزیک دوازدهم در تلگرام به شماره ادمین پیام دهید / ۰۹۳۰۲۹۲۲۳۲۰

۱۶)با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ‌دار (با آونگ ساده) عقب می‌افتد (درسته با افزایش دما طول زیاد میشه دوره زیاد میشه)

۱۷)اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره ی نوسان‌ها نیز افزایش می‌یابد (غلطه)

۱۸) چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی سامانه، پایسته می‌ماند (درسته)

۱۹)بیشینه ی تندی مربوط به دو انتهای مسیر $(x = \pm A)$ است (غلطه)

۲۰)اگر بیشینه تندی نوسانگر جرم و فنر دوبرابر شود، انرژی مکانیکی آن دوبرابر می‌شود (غلطه چون طبق رابطه

$E = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \rightarrow E = \frac{1}{2}m(A\omega)^2 \rightarrow E = \frac{1}{2}m(V_m)^2$ با دو برابر شدن تندی بیشینه ، انرژی مکانیکی ۴ برابر می شود)

۲۱) در آونگ‌های بارتون اگر طول آونگ وادارنده با طول یکی از آونگ‌ها برابر باشد، پدیدهٔ تشدید بین آن دو رخ می‌دهد. (درسته)

۲۲) هنگامی که **به مرکز نزدیک** می شوند حرکتشان **تند شونده** و هنگامی که **از مرکز دور** می شوند حرکتشان **کند شونده** است (درسته)

۲۳) در لحظه ای که حرکت نوسانگر تند شونده است ، اندازه ی شتاب نوسانگر در حال کاهش است (درسته چون داریم به مرکز نزدیک میشیم)

۲۴) در لحظه ای که بردار مکان نوسانگر تغییر جهت میدهد ، تندی نوسانگر بیشینه است (درسته چون در مرکز نوسان این اتفاق رخ میده)

۲۵) در لحظه ای که علامت مکان و سرعت مخالف یکدیگر هستند ، قطعا حرکت تند شونده است

(درسته. خیلی این جمله ناز بود . وقتی مکان و شتاب مخالفند پس سرعت و شتاب موافقند پس حرکت تند شونده است)

۲۶) دوره تناوب آونگ با طول آونگ متناسب است (غلطه با طول اونگ نه ، باید بگه با جذر طول آونگ)

موج

امواج الکترومغناطیس

۱) عامل اصلی ایجاد امواج الکترومغناطیسی ، ذرات باردار شتاب دار و سیم حامل جریان یا ولتاژ متناوب می باشد

۲) امواج الکترومغناطیس از دو میدان الکتریکی و مغناطیسی متناوب (متغیر) تشکیل شده و از تغییر هر یک از دو میدان ، دیگری بوجود می آید

امواج الکترومغناطیس هم دوره و و در محیط های غیر فلزی هم فاز می باشند تشکیل شده است $(T_E = T_B)$

یعنی در این امواج ، دو میدان الکتریکی و مغناطیسی به صورت هم زمان بیشینه و صفر و کمینه می شوند والزاما هم اندازه نیستند

۳) از دو میدان الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده اند که برهم عمودند و هردوی آنها بر راستای انتشار عمودند

بنابراین امواج الکترومغناطیس از نوع امواج عرضی رونده هستند. دقت کنید این دو میدان در امواج الکترومغناطیس هم جهت نیستند ، هم راستا نیستند

۴)برای انتشار به محیط مادی احتیاج ندارند و توسط محیط مادی جذب می شوند سرعت امواج الکترومغناطیس در گازها بیشتر از مایعات و در مایعات بیشتر از جامدات) اگر یک گوشی تلفن همراه را در یک محفظه ی تخلیه ی هوای شیشه ای آویزان کنیم و هم زمان با برقراری تماس با گوشی پمپ تخلیه هوا به کار افتد صدای زنگ گوشی به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می شود در حالی که امواج الکترومغناطیس هم چنان به گوشی می رسد و اصلاحا گوشی آنتن میدهد (مثل حالت بیصدا)

حتما یه سری به کانال تلگرام ما بزنید و پست های امروز رو دنبال کنید **@fizik1404**

۵) در یک محیط ثابت با سرعت ثابت منتشر می شود و جابه جایی آنها در یک محیط ثابت از رابطه ی $x = V \times t$ محاسبه می شود

۶)سرعت تمامی این امواج در تمامی بسامد ها در خلا، **ثابت و یکسان است** و برابر است با :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A} \;,\; \varepsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2} \;\rightarrow\; C = \frac{1}{\sqrt{\mu\varepsilon}} = (\mu\varepsilon)^{-\frac{1}{2}} = 3 \times 10^8 m/s$$

من اصلا نگفتم در همه جا سرعت این امواج $3 \times 10^8 m/s$ است گفتم فقط در خلا.

۷) البته در بقیه محیط ها سرعت انتشار آنها ثابت هست ولی کمتر از این عدد می باشد . $V = \frac{C}{n} = \frac{\frac{1}{\sqrt{\mu\varepsilon}}}{n} = \frac{3 \times 10^8 m/s}{n}$

سرعت انتشار نور قرمز و آبی در هوا یکسان است ولی در آب یکسان نیست . چون ضریب شکست نور آبی از قرمز بیشتر است

(هر چه بسامد نور بیشتر باشد ضریب شکست نور بیشتره) در نتیجه سرعت انتشار آن از قرمز کمتر خواهد بود

۸) امواج الکترومغناطیس حامل انرژی (هستند – نیستند) و از روی موانع منعکس (می شوند – نمی شوند)

اما باردار (هستند – نیستند) پس در میدان الکتریکی و مغناطیسی منحرف (می شوند - نمی شوند)

kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

نکات حفظی مربوط به صوت

معرفی صوت : صوت یک موج **مکانیکی میراست** ، که به صورت **طولی در سه بعد** منتشر می شود

۴) معمولاً صوت ایجاد شده در **تمام جهت ها** منتشر می شود.

حتما یه سری به کانال تلگرام ما بزنید و پست های امروز رو دنبال کنید **@fizik1404**

۵) صوت فقط در **محیط های مادی** مانند گاز ، مایع یا جامد می تواند ایجاد و منتشر شود

۶) ✪امواج صوتی به دلیل **طبعیت طولی** خود ، مثل موج طولی ایجاد شده در یک فنر کشیده ، در مقایسه با بازشدگی ها و جمع شدگی ها ی فنر ، از مجموعه ای از **انبساط ها** و **تراکم ها** تشکیل شده اند در تصویر موج **در قله ها فشار ماکزیمم** و **در دره ها فشار مینیمم** است

۷) با ارتعاش دیافراگم یک بلندگو، موج صوتی ایجاد می شود.حرکت رو به بیرون دیافراگم هوای جلوی آن را متراکم می کند

۸) ✪ این **تراکم** که با **تندی صوت** از بلندگو دور می شود و **مشابه ناحیه جمع شدگی** در یک **فنرکشیده** است که در آن موجی طولی روانه شده

۹) پس از تولید یک ناحیه متراکم ، دیافراگم حرکتش را برعکس می کند و به سمت داخل می رود . حرکت رو به داخل دیافراگم ، هوای جلوی آن را منبسط می کند **این انبساط** که با تندی صوت از بلند گو دور می شود ، **مشابه ناحیه بازشدگی** در یک فنر کشیده است

۱۰) در حالی که موج از بلندگو به شنونده می رسد هر ملکول هوا ، با موج حرکت **نمی کند** ، بلکه در مکان ثابتی به **جلو و عقب نوسان میکند**

۱۱)✪ تندی انتشار صوت مانند هر موج مکانیکی دیگر به خواص فیزیکی محیط (**یعنی دما و جنس محیط**) بستگی دارد و لاغیر (به شکل موج ، دامنه ی موج ، بسامد موج بستگی ندارد)

۱۲) ✪ امواج صوتی که فرکانس های بین ۲۰Hz تا ۲۰۰۰۰Hz دارند **ممکن است** توسط گوش انسان **شنیده می شوند** صوتی که بسامد آن کمتر از ۲۰Hz باشد را « **فروصوت**» و صوتی که بسامد آن بیشتر از ۲۰۰۰۰Hz باشد را « **فراصوت**» می گوییم و قطعا توسط گوش انسان شنیده نمی شود

۱۴) اگر در یک شدت صوت معین ؛ در بسامد ۲۰۰۰ هرتز صدایی شنیده نشود در بسامد ۶۰۰۰ هرتز هم شنیده نمی شود

۱۵) اگر در یک شدت صوت معین ؛ در بسامد ۲۰۰۰ هرتز صدایی شنیده نشود در بسامد ۱۰۰۰ هرتز هم شنیده نمی شود

۱۶ نوسانات دیاپازون به دلیل **میرایی کم** ، به حرکت هماهنگ ساده نزدیک است به صوت حاصل از چنین چشمه هایی تن موسیقی (تن) می گوییم

✪با شنیدن هر تن ، دو ویژگی را میتوان از هم متمایز کرد ؛ الف) ارتفاع ب) بلندی

ارتفاع و بلندی هر دو به **ادراک شنوایی** ما مربوط می شوند (**ارتفاع جنس صدا است و بلندی ، شدت صدا است**)

۱۷) ✪✪ارتفاع ، (نه دامنه ، نه شدت). تاکید میکنم بسامدی است که گوش انسان درک می کند

۱۸) ✪✪اگر چند دیاپازون با بسامدهای مختلف به طور یکسان نواخته شوند بسامد آنها را (میتوان – نمیتوان) از کمترین تا بیشترین مقدار تشخیص داد . از این جمله نتیجه میگیریم انسان قادر است بسامد های متفاوت را تشخیص دهد

۱۹)✪✪ بلندی ، شدتی است که انسان از صوت درک می کند

۲۰)✪✪ اگر یک دیاپازون با بسامدهای مشخص را با ضربه های متفاوت به ارتعاش وا داریم با آنکه بسامدی که می شنویم تغییر نمیکند اما صداهایی با بلندی متفاوت را حس می کنیم که این به شدت ضربه ها بستگی دارد

۲۱)✪ بلندی متفاوت از شدت است ، شدت را می توان با یک آشکارساز اندازه گرفت ، در حالی که بلندی چیزی است که شما حس می کنید

۲۲) گوش انسان قادر به شنیدن تن های صدای ۲۰ هرتز تا ۲۰ هزار هرتز است

دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت ، حساسیت های متفاوتی نشان می دهد

مثال ۵۲) فعالیت کتاب ؛ چگونه از امواج الکترومغناطیس برای تعیین تندی خودروها در جاده‌ها استفاده می‌کنند؟ (رادار دوپلری)

پاسخ: به وسیله رادار دوپلری، یک موج الکترومغناطیسی به سمت جسم متحرک (مانند خودرو در یک جاده) می‌فرستند. موج پس از برخورد با جسم بازتاب شده و به رادار می‌رسد. از روی **تغییرات بسامد** موج الکترومغناطیسی، رادار دوپلری ، تندی خودرو را اندازه‌گیری می‌کند.

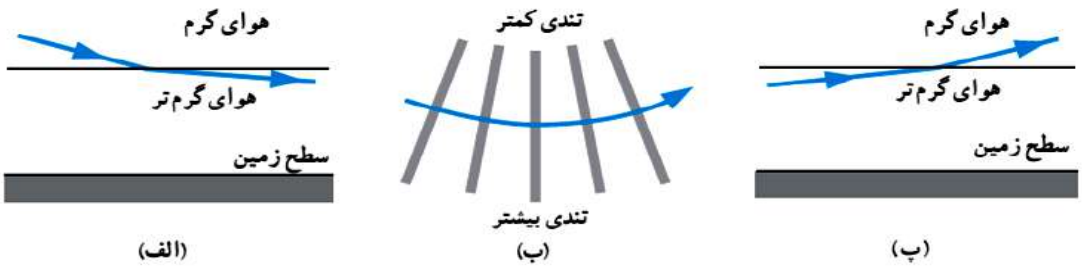
حتما یه سری به وب سایت ما بزنید www.fizik-konkur.ir

بررسی سایر مطالب حفظ مهم این فصل از بازتاب

بازتاب امواج الکترومغناطیس ؛	تعیین تندی خودرو
	رادار دوپلری
	اجاق خورشیدی
بازتاب امواج صوتی ؛	دستگاه سونار در کشتی
بازتاب امواج فراصوت و مکان یابی پژواکی ؛	سونوگرافی
	تندی شارش خون (گویچه های قرمز) در رگ ها
	مکان یابی خفاش و دلفین و وال به کمک پژواک و دو پلر
کاربرد میکروفن سهمومی ؛	ثبت صداهای ضعیف
	دستگاه سنگ شکن کلیه (لیتوتریپسی)

لایه ی بالاتر از سطح زمین (غلیظ)	دمای کمتر	هوای گرم	**لایه ی غلیظ تر**	چگالی بیشتر	ضریب شکست بیشتر	تندی کمتر	طول موج کمتر	بسامد ثابت
لایه ی نزدیک به سطح زمین (رقیق)	دمای بیشتر	هوای گرم تر	**لایه ی رقیق تر**	چگالی کمتر	ضریب شکست کمتر	تندی بیشتر	طول موج بیشتر	بسامد ثابت

مثال ۶۵) ویژه نهایی ؛ پرتوهایی نور خورشید در یک روز گرم در مجاورت سطح زمین چگونه خواهند بود ؟



kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

جای خالی های مهم

۱- وقتی چشمهٔ صوت به ناظر ساکن نزدیك می‌شود، تجمع جبهه‌های موج در عقب چشمه (کمتر – بیشتر) می‌شود

۲- وقتی چشمهٔ صوت به ناظر ساکن نزدیك می‌شود، بسامدی که ناظر دریافت می‌کند (کاهش – افزایش) می‌یابد

٤- دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان (می‌دهد – نمیدهد)

۵- وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب (پخشنده - آینه ای) رخ می‌دهد

٦- در پدیدهٔ شکست، همواره پرتوهای موج، (موازی –عمود) بر جبهه‌های موج هستند

۸- با افزایش فاصله از منبع صوت، شدت صوت (کاهش – افزایش) می‌یابد

۹- تندی موج‌های سطح آب، در آب کم‌عمق (بیشتر – کمتر) از آب عمیق است

۱۱- موج‌های مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز (دارند – ندارند)

۱۵- ارتفاع صوت (بسامد- دامنه) است که گوش انسان درك می‌کند.

۱٦- در طیف امواج الکترومغناطیس، بسامد AM (کوچك‌تر، بزرگ‌تر) از بسامد FM است

۱۷- خفاش از طریق مکان‌یابی (پژواکی – دوپلری) مکان اجسام متحرك مقابل خود را تعیین می‌کند

۱۸- اگر سطح بازتابندهٔ نور مانند آینه، بسیار (هموار و صیقلی – ناهموار – سفید) باشد، بازتاب را منظم می‌گویند

۱۹- بازتاب موج در اجسامی مانند طناب ، فنر ، سیم را، بازتاب در (یك بُعد – دو بعد)می‌گوییم.

۲۰- تندی موج سطحی هنگام ورود از قسمت عمیق آب به قسمت کم‌عمق، (کاهش – افزایش) می‌یابد

۲۱- به نسبت تندی نور در خلا به تندی نور در هر محیط شفاف، ضریب شکست آن محیط می‌گویند

۲۲- مسافتی که موج در مدت یك دورهٔ تناوب نوسان چشمه طی می‌کند برابر طول موج است

۲۳- شدتی است که گوش انسان از صوت درك می‌کند (بلندی – ارتفاع) گوییم

۲٤- مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر در تعیین مکان و تعیین تندی اجسام متحرك به کار می‌رود

. حتما یه سری به وب سایت ما بزنید www.fizik-konkur.ir

۳۵- گوش انسان قادر به شنیدن امواجی با فرکانس‌های بین ۲۰ تا ۲۰۰۰ هرتز است

۳٦- خفاش از پژواك امواج (صوت - فراصوت) به همراه اثر دوپلر برای شناسائی و تعیین مکان و تعیین تندی طعمه خود استفاده می‌کند.

٤۰-طول موجِ موج سطحی آب در قسمت عمیق (کم‌تر - بیش‌تر) از قسمت کم‌عمق آن است

٤۱-با افزایش دامنه و بسامد صوت تندی انتشار صوت (زیاد می شود – ثابت میماند)

۵۱- بلندی صوت ، شدت صوتی است که انسان درك میکند

۵۸- کمترین اختلاف زمانی بین دو صوت با ید $\frac{۱}{۱۰}s = ۰/۱$ باشد تا پژواك صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهید

۵۹- طبق قانون بازتاب عمومی همواره زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر است

۷٦-با شنیدن هر تن ، دو ویژگی را میتوان از هم متمایز کرد ؛ الف) ارتفاع ب) بلندی ارتفاع و بلندی هر دو به ادراك شنوایی ما مربوط می شوند

۷۷-ارتفاع صوت (بسامد- شدت صوت) است که گوش انسان درك می‌کند.

۷۸- اگر چند دیاپازون با بسامدهای مختلف به طور یکسان نواخته شوند بسامد آنها را میتوان از کمترین تا بیشترین مقدار تشخیص داد . از این جمله نتیجه میگیریم انسان قادر است بسامد های متفاوت را تشخیص دهد

۸۹-اثر دوپلر علاوه در امواج صوتی در امواج الکترومغناطیسی مانند میکروموج ها ، موج های رادیویی و نور مریی نیز برقرار است

تعریف کنید های مهم

۲) پژواک را تعریف کنیداگر صوت پس از بازتاب با تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند.

۳) پاشندگی نور را تعریف کنید وقتی باریکه نوری شامل پرتوهایی با طول موج‌های مختلف باشد، هنگام عبور از منشور در زوایای مختلف شکسته می‌شود و به رنگ‌های مختلف تجزیه (پاشیده) می‌شود.

۱)طول موج ؛ به مسافتی که موج در مدت یک دوره ی تناوب طی میکند طول موج میگوییم . فاصله ی قله تا قله یا دره تا دره همان طول موج است

۲) بسامد موج ؛ همان بسامد ارتعاش ذرات روی موج است یعنی تعداد نوسان ذرات موج در مدت یک ثانیه

٤) ضریب شکست ؛ به نسبت تندی نور در خلا به تندی نور در هر محیط شفاف ، ضریب شکست آن محیط می گویند

۵)شکست موج ؛ هرگاه موجی به صورت مایل از محیطی وارد محیط دیگر شود به دلیل تغییر تندی انتشار موج در لحظه ی ورود به محیط دوم از مسیر خود منحرف می شود که اصطلاحا میگوییم شکست موج رخ داده است

٦) مکان یابی پژواکی را توضیح دهید و یك مثال برای آن بزنید ؛مکان یابی پژواکی روشی است که بر اساس آن امواج صوتی بازتابیده از یک جسم ، مکان آن جسم تعیین می شود مثل دستگاه سونار کشتی خفاش هم از طریق مکان یابی پژواکی ، مکان اجسام متحرک مقابل خود را تعیین میکند

۷) پاشندگی نور و علت جدا شدن نور های سفید در منشور ؛ وقتی باریکه ی نوری شامل پرتوهایی با طول موج های مختلف باشد هنگام عبور از منشور در زوایای مختلف شکسته می شود و به رنگ های مختلفی تجزیه (پاشیده) می شود . نور سفید دارای پرتوهایی با طول موج مختلف است و هنگام عبور از منشور انحراف این پرتوها یکسان نیست و این باعث پاشندگی نور می شود

حتما یه سری به کانال تلگرام ما بزنید و پست های امروز رو دنبال کنید @fizik1404

۸) موج میرا را تعرف کنید و مثالی بزنید ؛ موجی است که با دور شدن از منبع انرژی مکانیکی آن کاهش می یابد و دامنه ی آن در اثر انتشار کمتر می شود مثل موج در سطح آب

۹)موج نامیرا را تعرف کنید و مثالی بزنید ؛ موجی است که انرژی مکانیکی آن ثابت است و دامنه ی آن در اثر انتشار تغییری نمیکند مثل انتشار موج در طناب بدون در نظر گرفتن تلفات

۱۰) بازتاب آینه ای یا منظم ؛ اگر سطح بازتابنده ی نور مانند آینه ، بسیار **هموار و صیقلی** باشد بازتاب را منظم گوییم

بازتاب یك بعدی ؛ بازتاب موج در اجسامی مانند طناب یا فنر یا سیم را بازتاب در یک بعد میگوییم

۱۱) موج طولی را تعرف کنید ؛موجی که راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج یکسان و یا موازی باشد را موج طولی میگوییم مثل انتشار صوت در هوا

۱۲)موج عرضی را تعرف کنید و مثالی بزنید ؛موجی که راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج بر هم عمود باشد را موج عرضی میگوییم مثل موج در طناب یا موج در سطح آب یا انتشار امواج الکترومغناطیس در هوا

۱۳) پدیده دوپلر ؛ هرگاه یک منبع صوت و یک شنونده (و یا یک منبع نور و یک ببننده) نسبت به هم حرکت داشته باشند (به هم نزدیک یا دور بشن) بسامدی که شنونده دریافت می‌کند با بسامد واقعی منبع صوتی متفاوت می‌شود. به این پدیده، پدیده دوپلر می گویند

۱٤) انتقال به سرخ ؛ وقتی چشمه ی نور از یک ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، طول موج تغییر می‌کند که به آن انتقال به (سرخ) می‌گویند

۱۵) شدت صوت ؛ مقدار انرژی از صوت که در واحد زمان به طور عمود از واحد سطح عبور میکند شدت صوت گوییم

۱۵) تعریف دوم شدت صوت ؛ آهنگ متوسط انرژی ای است که توسط موج به واحد سطح ، عمود بر راستای انشار صوت می رسد

۱٦) شدت صوت مبنا ؛ شدت صوت در آستانه ی شنوایی را شدت صوت مبنا می نامیم

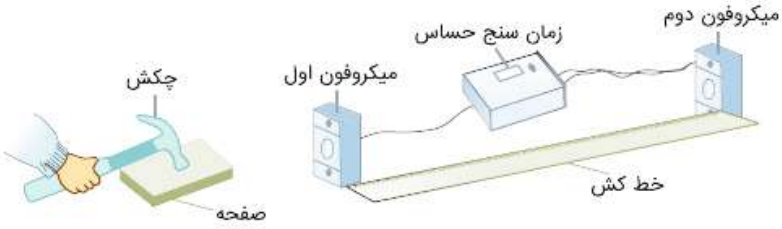
۱۷) پدیده سراب ؛ با افزایش دمای هوا ، چگالی و ضریب شکست هوا کاهش می یابد و در روزهای گرم ، لایه های نزدیک به سطح زمین داغ تر از لایه های بالایی خواهد بود و ممکن است برکه ی آبی را در دور دست ببینید که بر سطح زمین قرار دارد اما وقتی به آن محل میرسید آنجا را خشک می یابید . به این پدیده که میتوان آن را با عکس برداری هم نشان داد ، پدیده سراب گویند

۱۸) فراصوت ، فروصوت ؛ صوتی که بسامد آن کمتر از ۲۰Hz باشد را « **فروصوت**» و صوتی که بسامد آن بیشتر از ۲۰۰۰۰Hz باشد را « **فراصوت**» می گوییم و قطعا توسط گوش انسان شنیده نمی شود

۱۹) قانون بازتاب عمومی ؛ برای هر وضعیتی از مانع و هر نوع و شکلی از موج **همواره زاویه تابش با زاویه بازتابش با هم برابرند** $\theta_i = \theta_r$

آزمایش کنید ها

آزما یش ۱ ؛ شکل زیر آزما یش سادهٔ مربوط به اندازه‌گیری مشخصه ای از امواج صوتی را نشان می‌دهد.



الف) هدف از انجام این آزما یش چیست؟

ب) چرا با افزا یش دمای محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوتها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می یابد؟

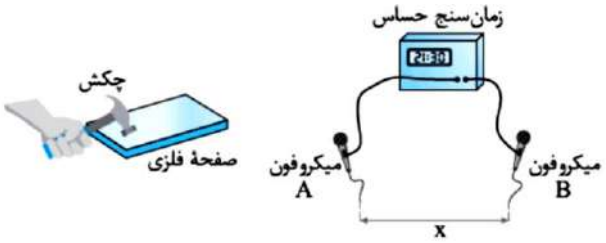
پ) اگر فاصله ی بین دو میکروفون $۱/۷m$ و تندی صوت در هوا $۳۴۰m/s$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون ها چند ثانیه است؟

الف) اندازه‌گیری تندی صوت در هوا

ب) چون با افزایش دما ، سرعت صوت افزایش می‌یابد

و طبق رابطه ی $\Delta x = V \times \Delta t \rightarrow \Delta t \downarrow = \frac{\Delta x}{V \uparrow}$ اختلاف زمانی کاهش می یابد

پ) $\Delta x = V \times \Delta t \rightarrow \Delta t = \frac{۱/۷}{۳۴۰} \Rightarrow t = ۰/۰۰۵s$



آزما یش ۲ ؛

آزما یشی طراحی کنید که نشان دهد امواج الکترومغناطیس برای انتشار بر خلاف امواج مکانیکی ، به محیط مادی احتیاج ندارند

اگر یک گوشی تلفن همراه را در یک محفظه ی تخلیه ی هوای شیشه ای آویزان کنیم

و هم زمان با برقراری تماس با گوشی پمپ تخلیه هوا به کار افتد صدای زنگ گوشی به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می شود

در حالی که امواج الکترومغناطیس هم چنان به گوشی می رسد و اصلاحا گوشی آنتن میدهد (مثل حالت بیصدا)

فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
kamran_fizik
@fizik1404

فیزیک اتمی

چهار مورد از اصول مدل بور را نام ببرید

۱) مدارها و انرژی الکترونها در هر اتم کوانتیده هستند یعنی الکترون ها روی مدارهایی با انرژی و شعاع گسسته و معینی حرکت می کنند

۲) فرض دوم بور این بود که وقتی الکترون در یکی از مدارهای مجاز است در حالت مانا تابشی از الکترون ها گسیل نمی گردد

(در حالی که نظریه کلاسیک پیش از این می گفت در حالت مانا تابش الکترومغناطیس گسیل می گردد)

۳) شعاع مدارهای مانا مقادیر مشخص گسسته ای خواهند داشت که از رابطه $R_n = n^2 R_1$

۴) اگر الکترون از حالت مانا به حالت مانای دیگری با انرژی کمتری برود (یعنی از تراز بالا به تراز پایین برود)

که در این صورت انرژی فوتون گسیل شده برابر اختلاف انرژی بین دو تراز است.

مثال۱۶) احتمالی کنکور و نهایی ؛ کلیات طیف ؛

طیف پیوسته ؛ طیف ناشی از **جامدات ملتهب** و **مذاب فلزات** می باشد و فاصله ای بین طول موج های آن نیست ، و طیف پیوسته است

از این طیف **نمی توان** برای شناسایی عناصر استفاده کرد زیرا این طیف **فقط به دمای جسم بستگی داشته** و به **جنس آن ربط ندارد**

طیف خطی یا گسسته(طیف اتمی):

طیف ناشی از **بخار فلزات** یا **گازهای ملتهب** ، که به صورت چند خط رنگی جدا از هم می باشد که به آن طیف خطی یا **طیف اتمی** گوییم.

از این طیف برای شناسایی عناصر استفاده می کنیم چون طیف بخار هر عنصر **منحصر به فرد** است

طیف نشری (گسیلی یا تابشی) خطی :

طیفی است که از منبع نور **مستقیما** وارد طیف نما می شود مثلا طیف ناشی از بخار **رقیق** نئون (تحت ولتاژ **بالا**) که دارای خط های قرمز و جدا از هم می باشد که به آن **نشری خطی** میگوییم

طیف جذبی خطی :

اگر نور سفید را از یک محیط واسط (بخار سرد یک عنصر) عبور دهیم همان رنگی را که قبلا مستقیما توسط بخار عنصر گسیل می شد ،توسط نور سفید جذب می شود و در طیف نما به جای آن رنگ ، **خطهای تاریکی** ظاهر می شود و هر خط سیاه به معنای **حذف یک طول موج** است برای مثال اگر نور سفید را پس از عبور از بخار نئون واردطیف نما کنیم رنگ قرمز جذب می شود و به جای آن خط های تاریکی مشاهده می شود (مثل طیف نور خورشید)

کدوم طیف است که منحصر به فرد است ؟

کدام طیف است که برای شناسایی عناصر به کار می رود ؟

کدام طیف است که فیزیک کلاسیک (رادرفورد) در توجیه آن ناتوان بود ؟

کدام طیف است که در حالت نشری کاملا مکمل حالت جذبی است ؟

جواب همه ی این سوالات یک کلمه است

طیف خطی

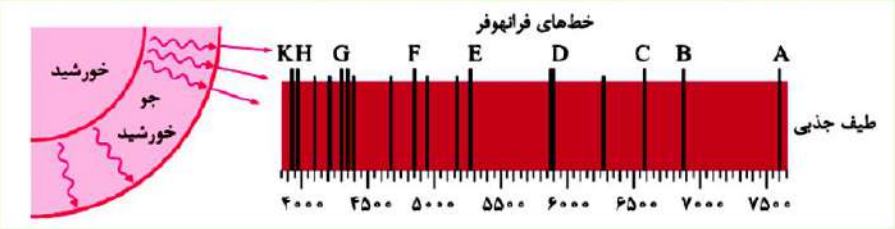
یا **طیق بخار عناصر**

یا **طیف اتمی**

مثال ۲۲) ویژه نهایی ؛ دانشمندی به نام فرانهوفر **خط های تاریکی** را در طیف **پیوسته خورشید** مشاهده کرد که دلیل آن این بود که گازهای عنصرهای موجود در **جو خورشید بعضی** از طول موج های گسیل شده از خورشید را جذب می کنند

این **خط های تاریک** را **خط های فرانهوفر** نامیم بنابراین ، **طیف نور خورشید جذبی خطی است**

دقت کنید که گفتیم **بعضی از طول موج های گسیل شده توسط خورشید** را جذب می کنند (نه همه ی طول موج ها) و این خط های جذب شده بالای ۹۵ درصد توسط عناصر موجود در جو خورشید و تقریبا ۵ درصد توسط عناصر موجود در جو زمین می باشد



جنبه های کلاسیکی و غیر کلاسیکی مدل بور در مورد اتم هیدروژن را توضیح دهید

جنبه های کلاسیکی (یعنی جنبه هایی که نظریه دانشمندان قبلی مثل رادرفورد با آنچه بور گفته منطبق بوده است)	جنبه های غیر کلاسیکی (یعنی جنبه هایی از حرفهای آقای بور که با نظریه دانشمندان قبلی مثل رادرفورد منطبق نبوده است)
تجمع بارمثبت در هسته چرخش الکترون به دور هسته مخالف بودن بار الکترون و هسته ،کوچک بودن ابعاد هسته نسبت به اتم	الکترون ها در فواصل مشخصی از هسته قرار می گیرند انرژی الکترون ها فقط مقادیر خاصی را در بر می گیرد علت تابش ، انتقال الکترون از مدار بالاتر به مدار پایین تر است طیف اتمی هیدروژن طیف گسسته (خطی) است الکترون در مدارهای مانا تا زمانی که به ان انرژی ندهیم به صورت پایدار به دور هسته می چرخد

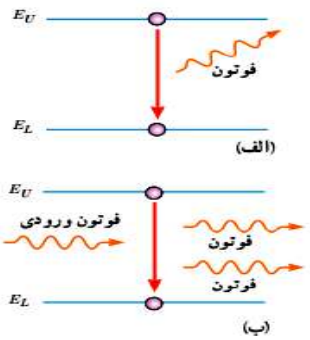
جمع بندی الگوی اتمی ؛

مدل اتمی رادرفورد	اشکالات ؛ ۱- عدم توجیه پایداری الکترون ۲- عدم توجیه طیف گسسته اتمی	
مدل اتمی بور	۱) جنبه های کلاسیکی بور ؛ یعنی جنبه هایی از نظریه بور که با نظریه رادرفورد مطابقت داشته	تجمع بارمثبت در هسته / چرخش الکترون به دور هسته / نا هم نام بودن بار الکترون و هسته /کوچک بودن ابعاد هسته نسبت به اتم
	۲) جنبه های غیر کلاسیکی بور ؛ یعنی جنبه هایی از نظریه بور که با نظریه رادرفورد مطابقت نداشته است	الکترون ها در فواصل مشخصی از هسته قرار می گیرند انرژی الکترون ها فقط مقادیر خاصی را در بر می گیرد علت تابش ، انتقال الکترون از مدار بالاتر به مدار پایین تر است طیف اتمی هیدروژن طیف گسسته (خطی) است الکترون در مدارهای مانا تا زمانی که به ان انرژی ندهیم به صورت پایدار به دور هسته می چرخد
	۳) اشکالات مدل اتمی بور	مدل بور دو نقص دارد. ۱- این مدل برای وقتی است که تنها یک الکترون به دور هسته می چرخد ۲-این مدل نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را نشان دهد

مثال٤٦) احتمالی کنکور و نهایی ؛ جمع بندی ناتوانی های فیزیک کلاسیک ؛

موضوع	نظریه کلاسیک چی میگه ؟	فیزیک مدرن (نوین یا جدید)یا نتایج تجربی و آزمایش چی میگه ؟	توضیحات
در مورد رخ دادن پدیده فوتوالکتریک	اگر شدت نور کافی باشد در هر بسامدی پدیده رخ میدهد	فقط به شرطی پدیده رخ میده که بسامد یک فوتون نور تابشی از بسامد قطع فلز بیشتر باشد و به شدت نور (تعداد فوتون های نور تابشی) بستگی ندارد	اینجا منظور از شدت نور با ثابت ماندن بسامد همان تعدا فوتون های نور است
در مورد انرژی جنبشی بیشینه	افزایش شدت نور تابشی ولتاژ قطع و انرژی جنبشی ماکزیمم را زیاد می کند (به دلیل افزایش میدان و افزایش نیرو)	افزایش شدت نور تابشی هیچ تاثیری بر ولتاژ قطع و انرژی جنبشی ماکزیمم ندارد	کلاسیک میگه واسه ولتاژ قطع و انرژی جنبشی بیشینه ، $\mathbf{n}$ (شدت نور تابشی) مهمه / اما فیزیک نوین میگه $\mathbf{n}$ کیلویی چنده
در مورد جذب و گسیل نور	محدودیت در جذب و گسیل وجود ندارد.	هر عنصر طول موج خاصی را جذب و گسیل می کند و هر عنصر طیف مخصوص به خود را دارد	فیزیک کلاسیک نمی تواند توجیح کند که چرا عنصر تنها طول موج خاصی را که مشخصه آن عنصر است جذب می کند و بقیه طول موج ها را جذب نمی کند
در مورد الگوی اتمی	تامسون – رادرفور .	بور	نظریه الکترومغناطیسی رادرفورد به دلیل عدم پایداری الکترون- و عدم توجیه طیف گسسته اتمی شکست دیگری برای فیزیک کلاسیک محسوب می شود

مثال ٤٧) ویژه نهایی ؛ تولید نور لیزر ، ویژگی کاربرد آن



هرگاه یک الکترون از مدار با تراز انرژی بالا به مدار با تراز انرژی پائین جهش کند، فوتونی تابش می شود.این فوتون در جهت کاتوره ای گسیل می شود.به این گسیل، گسیل خود به خودی می گویند.(شکل الف)حال اگر یک فوتون ورودی بتواند الکترون برانگیخته راتحریک کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد، به تراز انرژِی پائین تر برود، بر اثر این تغییر، فوتون تابش می شود.شرط آنکه فوتون بتواند چنین کاری انجام دهد آن است که انرژی آن درست برابر با اختلاف انرژی لایه بالا و پائین باشد در این صورت دو فوتون هم انرژی و هم بسامد و هم امتداد و هم فاز خواهیم داشت(شکل ب)

$$hf = E_U - E_L$$

حتما یه سری به کانال تلگرام ما بزنید و پست های امروز رو دنبال کنید **@fizik1404**

لیزر: مجموعه فوتون های **هم فاز** و **هم بسامد** و **هم جهت** که اساس کار آن **گسیل القایی** می باشد را نور لیزر می نامیم.
خواص لیزر با نور معمولی بسیار متفاوت است اما از جنس **امواج الکترومغناطیس** می باشد

مثال ٥٤) احتمالی – نهایی ؛ شکل مقابل فرآیند ایجاد باریکه لیزر را به طور طرح وار نشان می دهد

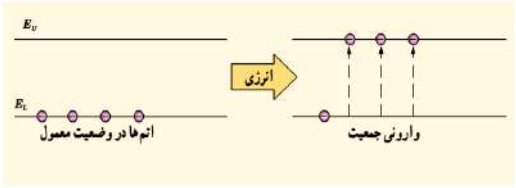
الف)منظور از عبارت اتم ها در وضعیت معمول چیست؟

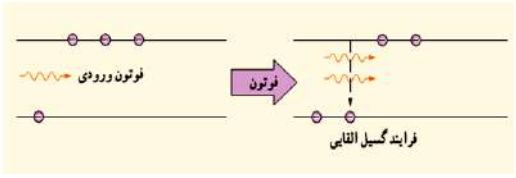
ب)نقش انرژی داده شده چیست و این انرژی از چه راهی تامین می شود؟

پ)منظور از وارونی جمعیت چیست؟

ت)انرژی فوتون ورودی چقدر باشد تا فرآیند گسیل القایی انجام شود؟

ث)فوتون هایی که بر اثر فرآیند گسیل القایی و جهش الکترون ها به تراز پائین تر ایجاد می شوند، چه ویژگی های مشترکی دارند؟





الف) وقتی همه ی اتم ها در حالت پایه و تراز پایین قرار داشته باشند و برانگیخته نباشند و پایدار باشند

ب) برای برانگیخته کردن الکترونها و انتقال آنها به تراز بلاتر و تشکیل وارونی جمعیت نیاز به یک منبع انرزی خارجی داریم

مثل درخشش شدید نور معمولی ، یا تخلیه های ولتاژ بالا (تخلیه ی الکتریکی) و یا انتقال گرما

پ) وقتی که که تعداد الکترون ها در مدارهای بالا بیش تر از تعداد الکترون ها در مدار های پائین می شوند اصطلاحا می گویند که **وارونی جمعیت** به وجود آمده است

ت) دقیقا انرژی فوتون باید برابر باشد با اختلاف انرژی بین دو لایه شبه پایدار و پایدار $hf = E_U - E_L$

ث) هم بسامد ، هم جهت ، هم انرژی ، موازی ، هم امتداد ، هم فاز ، هم رنگ

تعریف کنید ها ویژه امتحان نهایی

مثال ۱) مدل اتمی تامسون را بیان کنید.

در مدل تامسون بار الکتریکی مثبت به‌طور همگن در کره‌ای توزیع شده است و الکترون ها مانند کشمش‌های کیک در نقاط مختلف آن قرار دارند.

مثال۲) وارونی جمعیت چیست؟

در گسیل القایی یک چشمهٔ خارجی مناسب باید وجود داشته باشد تا الکترون‌ها را به ترازهای انرژی بالاتر برانگیخته کند. اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است.

مثال۳) به چه ترازهایی شبه‌پایدار می‌گویند؟

ترازهایی هستند که در آن‌ها الکترون‌ها مدت بسیار طولانی‌تری $10^{-3}\,s$ نسبت به حالت برانگیختهٔ معمولی $10^{-8}\,s$ باقی می‌مانند.

مثال٤) فرآیند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید. هنگامی که الکترون از ترازهای انرژی پایین‌تر به ترازهای انرژی بالاتر برود اتم، فوتونی را که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب می‌کند

مثال ٥) اثر فوتوالکتریك را تعریف کنید وقتی نوری با بسامد مناسب به سطح فلزی بتابد الکترون‌هایی از سطح فلز گسیل می‌شوند.این پدیده را اثر فوتوالکتریک و الکترون‌های جدا شده از سطح فلز را فوتوالکترون می‌نامند.

مثال٦) انرژی یونش الکترون چیست؟ کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه

مثال۷) طیف خطی را تعریف کنید. طیف گسیلی از گازهای کم‌فشار و رقیق که شامل طول موج‌های معین و گسسته ای است را که طیف گسیلی خطی یا به اختصار طیف خطی می‌نامند.

مثال ۸) طیف جذبی را توضیح دهید.طیف جذبی شامل چند خط تیره در زمینهٔ رنگی است. خطوط تیره معرف طول موج‌هایی از نور سفید است که توسط عنصر جذب شده‌اند.

مثال ۹) طیف گسیلی را توضیح دهید.طیف گسیلی شامل چند خط رنگی در زمینهٔ تیره است. خطوط رنگی نشان‌دهندهٔ طول موج‌هایی است که عنصر از خود تابش کرده است.

مثال ۱۰) طیف پیوسته را توضیح دهید.طیفی که شامل گسترهٔ پیوسته‌ای از طول موج‌هاست، طیف پیوسته نامیده می‌شود.

مثال۱۱) فوتون چیست؟ اینیشتن در نظریهٔ فوتوالکتریک خود فرض کرد که نور با بسامد f را می‌توان به‌صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفت که هر کدام از این بسته‌ها بعداً فوتون نامیده شد. $\mathbf{E = nhf}$

مثال ۱۲) مفهوم بسامد آستانه (قطع) در فوتوالکتریك را بنویسید. رابطهٔ آن را با تابع کار فلز بنویسید.اگر بسامد پرتو فرودی به الکترود فلزی از مقدار معینی کمتر باشد پدیدهٔ فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. به این بسامد، بسامد آستانه (بسامد قطع) می‌گویند که به جنس الکترود بستگی دارد.

$$\mathbf{w_{\circ} = hf_{\circ}}$$

مثال۱۳) یکای الکترون‌ولت (eV) را توضیح دهید. یك الکترون ولت را تعریف کنید

یکای ژول برای بیان انرژی فوتون‌ها و ذرات، یکای بسیار بزرگی است. از این‌رو از یکای الکترون‌ولت (eV) استفاده می‌شود.

مقدار انرژی لازم برای تغییر انرژی یک الکترون در جابه جایی بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت می باشد

$$\Delta U = q\Delta V = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}(C)\times ۱(V) \rightarrow \boxed{۱\ ev \leftrightarrow ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\ J}$$

۱۴) تابش گرمایی را تعریف کنید ؛آزمایش نشان می‌دهد، از سطح **همه اجسام** در **هر دمایی** موج‌های الکترومغناطیسی **گسیل** و **جذب** می‌شود گسیل موج‌های الکترومغناطیسی را از سطح اجسام **تابش گرمایی** می‌نامند

۱۵) شدت نور تابشی را تعریف کنید و واحد آن را در SI بنویسید مقدار کل انرژی تابش های الکترومغناطیسی ای (نوری) که در بازه ی زمانی یک ثانیه از واحد سطح جسم گسیل می شود شدت نور تابشی می گوییم و و احد آن در SI به صورت $\mathbf{I = \frac{\frac{E}{t}}{A} = \frac{P}{A} \rightarrow \frac{\frac{j}{s}}{m^{۲}} = \frac{W}{m^{۲}}}$ می باشد

۱۶) ویژگی لیزر (سه ویژگی گسیل القایی): مجموعه فوتون های **هم فاز** و **هم بسامد** و **هم جهت** که اساس کار آن **گسیل القایی** می باشد را نور لیزر می نامیم.

۱۷) کاربرد لیزر؛ لیزر در ماشین های زیراکس در سیستم ضبط و پخش سی دی در **نشانه گیری های سلاح ها** ، و در **جراحی ها مختلف** (مثلا در عمل جراحی چشم که مثل یک چاقوی دقیق و برنده عمل می کند) و ارسال و دریافت اطلاعات **در مخابرات** کاربرد دارد همچنین لیزر های پرتوان مثل لیزر دی اکسید کربن امروزه در **صنایع برای برش و یا جوشکاری فلزات** (توجه ؛ گفتیم برش و جوشکاری فلزات ، دقت کنید ترک در فلزات از کاربرد های اشعه گاما بود) استفاده فراوانی پیدا کرده اند

۱۸) تابع کار ؛ کمترین انرژی که یک فوتون باید داشته باشد تا بتواند از سطح یک فلز الکترون جدا کند را تابع کار گوییم

۱۹) بسامد آستانه ؛ کمترین بسامدی که یک فوتون باید داشته باشد تا بتواند تا بتواند از سطح یک فلز الکترون جدا کند

۲۰) طول موج آستانه ؛ بلندترین طول موجی که یک فوتون باید داشته باشد تا بتواند تا بتواند از سطح یک فلز الکترون جدا کند

جای خالی های مهم ویژه امتحان نهایی

۱) در تابش پرتو فرابنفش به سطح فلز، الکترون‌های جدا شده از سطح فلز را (الکترون – فوتوالکترون) می‌نامند.

۲) در دمای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ (مرئی – فروسرخ) است

۳) یك جسم جامد ملتهب، طیف (پیوسته – گسسته) را گسیل می‌کند ٤) اساس کار لیزر (گسیل خود به خودی - گسیل القایی) است

۵) اثر فوتوالکتریك با استفاده از نظریهٔ فیزیك (کلاسیك – جدید) قابل توجیه است.

٦) طیف حاصل از رشتهٔ داغ یك لامپ روشن (پیوسته – خطی) است

۷) گسیل نور قرمز، مربوط به رشته (لیمان – بالمر) از طیف اتم هیدروژن است ۸) الکترون‌ولت، یکای (انرژی – طول موج) در فیزیك اتمی است

۹) طیف گسیلی لامپی حاوی مقداری گاز کم‌فشار و رقیق است که به ولتاژ بالا وصل است، این طیف، طیفی (پیوسته – خطی) است.

۱۰) هنگام گذار الکترون از یك حالت مانا با انرژی بیشتر به یك حالت مانا با انرژی کمتر یك فوتون (جذب – تابش) می‌شود

۱۱) منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوستهٔ گسیلی برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازندهٔ جسم جامد است

۱۲) تشکیل طیف گسیلی (پیوسته – گسسته) توسط جسم جامد، ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازندهٔ آن است.

۱۳) در گسیل (خود به خودی – القایی) فوتون در جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود

۱٤) اثر فوتوالکتریك با خاصیت (ذره‌ای – موجی) نور بررسی می‌شود

۱۵) بر اساس (دیدگاه کلاسیکی – نتایج تجربی) پدیدهٔ فوتوالکتریك باید با هر بسامدی رخ دهد

۱٦) در اتم هیدروژن در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت (برانگیخته – پایه) قرار دارد

۱۷) از سطح همهٔ اجسام در (هر دمایی – دمای مشخص) موج‌های الکترومغناطیسی گسیل می‌شود.

۱۸) خط‌های فرانهوفر در طیف خورشید معرف جنس (خورشید – جو خورشید) هستند.

۱۹) رشتهٔ (لیمان – پفوند) دارای کوتاه‌ترین طول موج و رشتهٔ (لیمان – پفوند) دارای بلندترین طول موج و کمترین انرژی است

۲۰) اساس کار لیزر ، [گسیل القایی (یا گسیل تحریک شده)] می باشد.

۲۱) در گسیل القایی الکترون برانگیخته شده (یعنی الکترونی که به تراز بالا رفته) به کمك تاباندن [فوتونی که انرژی اش معادل اختلاف دو تراز] [اتم می باشد] به مدار پایین تر می آید فوتون تابیده شده به سرعت این انتقال کمك می کند و با فوتون فرودی [هم جهت و هم فاز و هم انرژی] است

۲۲) در دمای اتاق بیشتر تابش های گسیل شده از یك جسم در محدوده ی [فروسرخ] است

۲۳) در تابش نور فرابنفش به سطح فلز ، الکترون های جدا شده از سطح فلز را [فوتوالکترون] می نامند

۲٤) در گسیل [خود به خودی] فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود

۲۵) طیف تشکیل شده توسط جامد (مثل رشته داغ یك لامپ) طیف [پیوسته] است و منشا آن [برهم کنش قوی بین اتم های سازنده] آن است

۲٦) اجسام در دماهای بالاتر از سطح خود [نور مرئی] گسیل می کنند

۲۷) در دماهای معمولی بیشتر تابش گسیل شده توسط اجسام در [ناحیه فروسرخ] قرار دارد

۲۸) دلیل دیده نشدن بعضی از این تابش‌ها (مثلا در دمای اتاق) [نبودن تابش ، نیست] بلکه به این علت است که این تابش در ناحیه [فروسرخ] قرار دارند

۲۹)وقتی دما به اندازه کافی بالا رود [طول موج امواج تابشی کم] می شود و [نور قرمز](اولین نوری که مشاهده می‌شود) گسیل می‌شود دردماهای باز هم بالاتر ، از جسم نور [سفیدی] گسیل می شود که [همه ی] طول موج های نور مرئی را در خود دارد با افزایش دما محدوده ی طول موج ها یی که جامد یا مایع ملتهب و یا گاز تابش می کند [افزایش] می یابد

۳۰)درون لامپ فلورسان یك ماده شیری رنگ وجود دارد که [نور فرابنفش را به نور مرئی] تبدیل می کند.

۳۱) دانشمندی به نام فرانهوفر [خط های تاریکی] را در طیف [پیوسته خورشید] مشاهده کرد که دلیل آن این بود که گازهای عنصرهای موجود در [جو خورشید] [بعضی] از طول موج های گسیل شده از خورشید را جذب می کنند این [خط های تاریک] را [خط های فرانهوفر] نامیم بنابراین ، طیف نور خورشید [جذبی خطی] است

۳۲) در اتم هیدروژن با افزایش شماره ی مدار ، اختلاف شعاع دو مدار متوالی [فزایش] و اختلاف انرژی دو لایه متوالی [کاهش] می شود

۳۳) در گسیل القائی انرژی فوتون ورودی با اختلاف انرژی دو تراز یکسان (است ـ نیست)

۳٤) اگر بر کلاهك الکتروسکوپی دارای بار منفی، نور فرابنفش تابیده شود انحراف ورقه‌های آن (افزایش ـ کاهش) می‌یابد.

۳۵) الکترون ولت یکی از یکاهای (انرژی ـ اختلاف پتانسیل الکتریکی) است.

۳٦) اگر بسامد نور فرودی از بسامد آستانه ی فلز (بیشتر ـ کمتر) باشد، اثر فتوالکتریك مشاهده می‌شود.

۳۷) اگر طول موج نور فرودی از طول موج آستانه فلز (بیشتر ـ کمتر) باشد، اثر فتوالکتریك مشاهده می‌شود.

۳۸) تشکیل طیف پیوسته توسط (جسم جامد ـ گازهای کم‌فشار و رقیق) ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است.

۳۹) در گازهای کم‌فشار و رقیق که به یك ولتاژ بالا وصل شوند طیف گسیلی (گسسته ـ پیوسته) است.

٤۰) طبق مدل اتمی بورمدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم (کوانتیده‌اند ـ پیوسته‌اند).

٤۱) در اتم هیدروژن پائین‌ترین حالت از انرژی (حالت پایه ـ حالت برانگیخته) است.

kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

٤۲) ثابت ریدبرگ برابر $\left(\frac{hc}{ER} - \frac{ER}{hc}\right)$ است.

٤۳) در مدل اتمی بور شعاع مدارها با عدد کوانتومی $(n^2 - n)$ متناسب است.

٤٤) در گسیل خودبه‌خودی فوتون در جهتی (منظم ـ [کاتوره‌ای]) گسیل می شود.

٤۵) تشکیل وارونی جمعیت در حالت عادی رخ نمیدهد

صحیح یا غلط بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید ((ویژه امتحان نهایی))

۱) در اثر فوتوالکتریك، فوتوالکترون‌ها فقط با تابش هر فوتونی با هر بسامدی از سطح فلز جدا می شوند

غلط است فقط به ازای فوتونهایی که بسامد آنها از بسامد آستانه بیشتر باشد این پدیده رخ میدهد

۲) در مدل اتمی بور با افزایش شمارهٔ مدار، انرژی الکترون افزایش می یابد. **درست**

۳) کوانتومی بودن ترازهای انرژی اتم از جنبه‌های غیرکلاسیکی الگوی اتمی بور است.**درسته**

٤) به کمك الگوی اتمی بور طیف گسیلی اتم هیدروژن به‌درستی توضیح داده شده است.**درسته**

۵) در الگوی اتمی بور الکترون حین حرکت روی یك مدار مانا تابش گسیل می‌کند.**نادرست است.**

٦) با الگو اتمی بور می‌توان پایداری اتم‌ها را توضیح داد.**درسته**

۷) الگوی اتمی رادرفورد می‌تواند پایداری اتم را توضیح دهد ولی قادر به توجیه طیف گسستهٔ اتمی نیست.**غلطه**

۸) اگر بین طول موج‌های موجود در یك طیف فاصله‌ای نباشد آن را طیف پیوسته می‌نامند.**درسته**

۹) فرق اساسی پرتو لیزر با پرتوهای دیگر این است که نفوذ و سرعت بیشتری نسبت به فوتون‌های پرتوهای دیگر دارند.

نادرست است.فرق اساسی لیزر با بقیه نورها در اینه که مجموعه ای از فوتونهای هم بسامد هم فاز و هم جهت می باشد

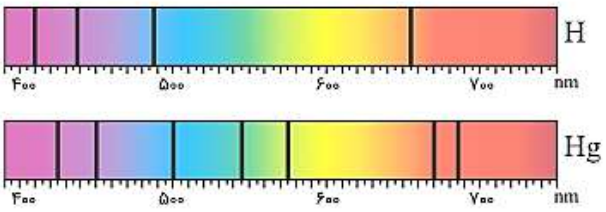
۱۰) انرژی امواج الکترومغناطیس پیوسته نیست و کوانتومی می باشد و هر مقداری نمیتواند داشته باشد . **نادرست است**

۱۱)در مدل اتمی تامسون، الکترون‌ها، بسامد معینی حول وضع تعادلشان نوسان می‌کنند.

درست است دقیقا درست است ولی بد نیست بدانید مشکل مدل اتمی تامسون این بود که بسامد تابش گسیل شده از اتم که این مدل پیش بینی میکرد با نتایج تجربی سازگار نبود

پرسش و پاسخ های کوتاه ویژه امتحان نهایی

مثال ۱) شکل زیر طیف جذبی گازهای هیدروژن و جیوه را نشان می‌دهند.



الف- خطهای تیره در زمینهٔ طیف معرف چیست؟

ب- از مقایسهٔ این دو طیف چه نتیجهٔ مهمی می‌گیریم؟

الف) معرف طول موجهای جذب شده توسط اتم‌های گاز هستند

ب) طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی مثل هم نیستند.

مثال ۲) با توجه به شکل‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید.

الف- شکل (۱) بیانگر کدام پدیده در فیزیک جدید است؟

ب) شکل‌های (۱) و (۲) چه تفاوت مهمی دارند؟

الف) پدیده ی فوتوالکتریک

ب) در شکل (۱) برهم‌کنش نور فرودی فرابنفش باکلاهک برق‌نما باعث می‌شود تا ورقه‌های آن به سرعت به هم نزدیک شوند، در حالی‌که برهم‌کنش نور مرئی گسیل شده از یک لامپ رشته‌ای در شکل (۲)، چنین تأثیری ایجاد نمی‌کند.

مثال ۳) علت تشکیل خطوط تاریک در طیف خورشید چیست ؟ جذب برخی از طول موجها توسط گازهای جو خورشید و زمین

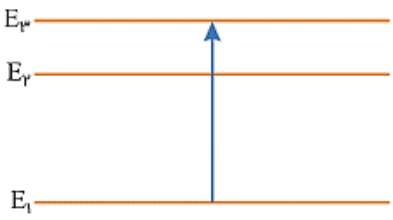
مثال٤) دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسیداگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند

مثال۵) دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید. ۱) یک فوتون دارد و دو فوتون خارج می‌شود ۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است.

مثال٦) توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟

گازهای رقیق و کم‌فشار عناصر را در لامپ‌های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می‌کنند.

مثال۷) شکل زیر، گذار الکترون در ترازهای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.



الف) این اتم در حال تابش است یا جذب؟ جذب

ب) شعاع آن بیشتر شده یا کمتر ؟ بیشتر

ج) تندی آن بیشتر شده یا کمتر ؟ کمتر

مثال ۸) یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید. عدم پایداری اتم (یا عدم توجیه گسسته بودن طیف اتمی)

مثال ۹) بر کلاهک برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فروسرخ و مرتبهٔ دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم.

حتما یه سری به کانال تلگرام ما بزنید و پست های امروز رو دنبال کنید @fizik1404

در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کندبا تابش نور فروسرخ، تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، زیرا این نور انرژی لازم برای حداکردن الکترون از سطح فلز را ندارد اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.زیرا این نور انرژی لازم برای کندن الکترون از سطح فلز را دارد و بار ورقه ها را کاهش میدهد

مثال ۱۰) آیا افزایش طول موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.

خیر – انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی که نور از محیط شفافی به محیط شفاف دیگر می‌رود،

بسامد ثابت است، ولی طول موج تغییر می‌کند.

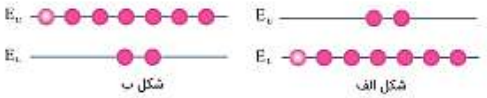
مثال ۱۱) دو نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید. نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد

این مدل فقط برای اتم‌های هیدروژن گونه صادق است و برای وقتی که بیش از یک الکترون باشد به‌کار نمی‌رود

مثال۱۲) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یك الکترون به دور هسته می‌چرخد به‌کار نمی‌رود و فقط برای اتم هیدروژن صادق است ؟

در این مدل نیروی الکتریکی که یک الکترون به الکترون دیگر وارد می‌کند به‌حساب نیامده است.

مثال ۱۳) کدام‌یك از شکل‌های زیر، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می‌دهد؟ شکل "ب"



مثال ١٤) در آزمایش فوتوالکتریك برای یك فلز معین، تغییر هر یك از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجهٔ آزمایش می‌شود؟

الف) افزایش بسامد نور تابشی با ثابت ماندن تعداد فوتون در بسامدی بیشتر از بسامد آستانه

ب) افزایش شدت نور تابشی با ثابت ماندن بسامد (افزایش تعداد فوتونها) در بسامدی بیشتر از بسامد آستانه

الف) افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ب) افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها

مثال۱۵) دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید

۱- یک فوتون وارد می‌شود و دو فوتون خارج می‌شود. ۲- فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم‌جهت است

مثال١٦) منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوستهٔ گسیلی جسم جامد چیست؟ این طیف ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازندهٔ جسم جامد است

مثال۱۷) چرا به طیف اجسام جامد، طیف پیوسته می‌گوییم؟ زیرا شامل گسترهٔ پیوسته‌ای از طول موج‌هاست

مثال۱۸) توضیح دهید نظریهٔ کوانتومی تابش که توسط اینشتین مطرح شد و در آن نور به‌صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی درنظر گرفته شد چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریك کمك کرد؟ بنا به نظریه اینیشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می‌تابد هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند. اگر فوتون در حین برهم‌کنش انرژی کافی داشته باشد تا فرآیند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد، الکترون به‌طور آنی از سطح فلز خارج می‌شود

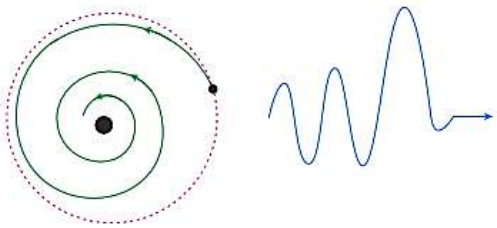
مثال ۱۹) ناکامی مدل اتمی تامسون را بنویسید. بسامدهای تابش شده از اتم که در این مدل پیش‌بینی شده بود با نتایج تجربی سازگار نبود.

مثال ۲۰) فوتون‌های باریکهٔ لیزری چه ویژگی‌هایی دارند؟ هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

مثال۲۱) طیف گسیلی یك جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟ منشأ فیزیکی این تفاوت را توضیح دهید.

طیف گسیلی جسم جامد، پیوسته و طیف گسیلی گاز کم‌فشار و رقیق، گسسته (خطی) است.طیف پیوسته ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازندهٔ جسم جامد است درحالی‌که اتم‌های منفرد گازها از این برهم‌کنش‌های قوی بین اتم‌ها، آزادند.

مثال ۲۲) شکل زیر به کدام مشکل مدل رادرفورد اشاره دارد؟



طیف گسیلی از اتم پیوسته است و اگر الکترون دور هسته بچرخد،

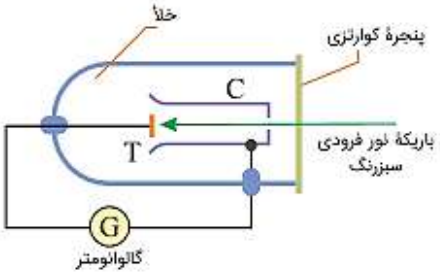
طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند

مثال ۲۳) چرا مدل اتمی رادرفورد نمی‌تواند طیف گسستهٔ اتم را توجیه کند؟

طبق مدل اتمی رادفورد اگر الکترون را به دور هسته در حال حرکت در نظر بگیریم به‌دلیل آنکه این حرکت شتابدار است باید موج الکترومغناطیسی گسیل شود. یعنی از انرژی و در نتیجه شعاع حرکت الکترون کاسته شود و الکترون پس از گسیل‌های متوالی این امواج روی هسته بیفتد و طیف حاصل از آن یک طیف پیوسته شود که درست نیست.

مثال۲٤)در آزمایش فوتوالکتریك با تابش نور فرودی سبزرنگ، گالوانومتر جریانی را نشان نمی‌دهد.

برای آن‌که گالوانومتر جریانی را نشان دهد چه کاری باید انجام دهیم؟



باید بسامد نور فرودی را افزایش دهیم. مثلاً از نورهای آبی

یا بنفش استفاده کنیم و اگر این نورها هم جریان را برقرار نکرد ازامواج فرابنفش کنیم.

مثال۲۵)چرا در طیف نور سفید خورشید خطهای تیره دیده می‌شود؟

خط‌های تیره ناشی از جذب بعضی طول موج‌ها توسط اتم‌های گازهای موجود در جو خورشید و زمین‌اند.

مثال۲٦)علت خطوط تاریك در طیف نور خورشید چیست؟

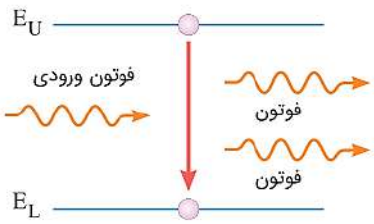
طول موج‌های مربوط به این خطوط، توسط گازهای جو خورشید و جو زمین جذب شده است.

مثال ۲۷) طول موج‌های رشته‌های بالمر و براکت در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارند؟ فوتون‌های کدام رشته انرژی بیشتری دارند؟

طول موج‌های رشتهٔ بالمر ← فرابنفش و مرئی طول موج‌های رشتهٔ براکت ← فروسرخ

انرژی فوتون‌های رشتهٔ بالمر بیشتر از فوتون‌های رشتهٔ براکت است چون طول موج کوتاه‌تری دارند.

مثال۲۸) شکل روبه‌رو، کدام فرایند گسیل را نشان می‌دهد؟



این فرآیند اساس کار چه وسیله ایست ؟گسیل القایی – لیزر

مثال۲۹) یك مورد ناتوانی فیزیك کلاسیك را در توجیه طیف اتمی عنصرهای مختلف بنویسید.

از دیدگاه فیزیک کلاسیک اینکه هر عنصر طول موج‌های خاص خود را دارد

یعنی طیف اتمی آن خطی است قابل توجیه نیست و عناصر طیف اتمی پیوسته دارند

مثال۳۰) موفقیت‌های مدل اتمی بور را بنویسید.

۱) توضیح چگونگی حرکت الکترون به دور هسته. ۲) تبیین پایداری

۳) توجیه طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی ۴) محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن

۵) پیش‌بینی انرژی یونش و همچنین طول موج‌های طیف خطی اتمی‌های هیدروژن‌گونه.

(اتم‌های هیدروژن‌گونه اتم‌هایی هستند که تنها یک الکترون دارند مانند لیتیم دوبار یونیده)

۳۱) از مقایسهٔ طیف‌های گسیلی و جذبی عناصر چه نتایجی حاصل می‌شود؟

۱) در طیف گسیلی و جذبی اتم‌های گازی هر عنصر طول موج‌های معینی وجود دارد

که از مشخصه‌های آن عنصر گسیلی و جذبی هیچ دو عنصری مثل هم نیست

۲) اتم‌های هر عنصر دقیقاً همان طول موج‌هایی را از نور سفید جذب می‌کنند

که اگر دمای آن‌ها به اندازهٔ کافی بالا رود و یا به هر صورت دیگر برانگیخته شوند، آن‌ها را تابش می‌کنند

۳۲) دو مورد از ناتوانی‌های فیزیك کلاسیك در توجیه پدیدهٔ فوتوالکتریك را بنویسید.

۱) پدیدهٔ فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد که این نتیجه با تجربه سازگار نیست.

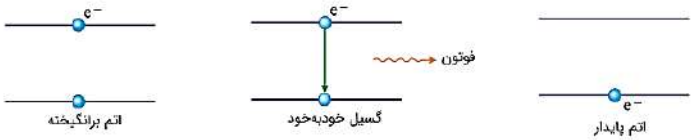
۲) با افزایش شدت نور فرودی، در یک بسامد معین الکترون‌ها با انرژی جنبشی بیشتری از سطح فلز خارج می‌شوند

که تجربه این نتیجه را تأیید نمی‌کند.

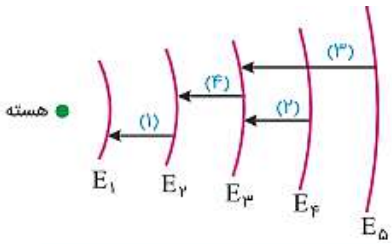
۳۳) برهم‌کنش گسیل خودبه‌خود اتم را توضیح دهید و رابطهٔ آن را بنویسید.

اتمی که در حالت برانگیخته است با گسیل یک فوتون به حالت پایه می‌رود. به این پدیده گسیل خودبه‌خود اتم می‌گویند.

فوتون + اتم ⟶* اتم

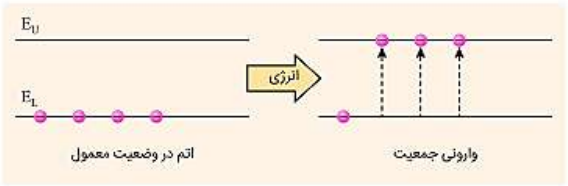


۳٤) در شکل زیر برای هر کدام از گذارها، طول موج گسیل شده متعلق به کدام رشته از طیف اتمی هیدروژن است؟



۱) لیمان ۲) پاشن ۳) پاشن ۴) بالمر

۳۵) شکل زیر دو مرحله از فرآیند ایجاد باریکهٔ لیزر را به‌طور طرح‌وار نشان می‌دهد.



الف- منظور از عبارت "اتم‌ها در وضعیت معمول" چیست؟

ب- منظور از "وارونی جمعیت" چیست؟

بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی پایین‌تر قرار دارند.

بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین‌تر) قرار دارند.

۳٦) نظریه ی کوانتومی تابش انیشتین را بیان کنید

بنا بر نظریه اینشتین ، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می تابد هر فوتون با یکی از الکترونهای فلز بر همکنش می کند و اگر انرژی و بسامد کافی را داشته باشد الکترون به طور آنی از سطح فلز خارج می شود

۳۷) ناکامی مدل اتمی تامسون را بیان کنید

بسامدهای تابش شده از اتم که در این مدل پیش بینی شده بود با نتایج تجربی سازگار نبود

۳۸) ایرادات مدل اتمی رادرفورد را با رسم شکل بیان کنید ؛

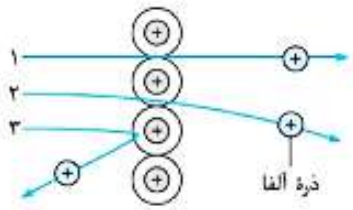
۱- عدم توجیه پایداری الکترون ۲- عدم توجیه طیف گسسته اتم

۳۹) مبنای مدل اتمی رادرفورد، نتایج آزمایش‌هایی بود که از پراکندگی ذرّه‌های آلفا توسط یک ورقه ی نازک طلا به‌دست آمده است.

الف) توضیح دهید چرا بیش‌تر ذرّه‌های آلفا مانند ذرّه‌های (۱) و (۲) یا اصلاً منحرف نمی‌شوند یا به مقدار کمی منحرف می‌شوند.

ب) تنها تعداد بسیار کمی از ذرّه‌ها مانند ذرّهٔ ۳ منحرف می‌شوند. این امر چه نکته‌ای را دربارهٔ ساختار اتم طلا نشان می‌دهد؟

پ) چرا رادرفورد در آزمایش خود از صفحه ی بسیار نازک طلا استفاده کرده بود؟



الف) زیرا ذرّه‌های (۱) و (۲) از فضای بین اتم‌ها و یا فضای اطراف هستهٔ اتم که حجم زیادی از اتم را دربر می‌گیرد، عبور می‌کنند.

ب) این امر نشان می‌دهد که این ذرّات به هسته برخورد می‌کنند و هسته بخش بسیار کوچکی را در یک اتم دربر می‌گیرد، بنابراین تعداد ذرّه‌هایی که به آن برخورد می‌کنند، بسیار کم‌تر است.

پ) دلیل استفادهٔ رادرفورد از ورقهٔ بسیار نازک طلا این بود که چون طلا خاصیّت چکش‌خواری خوبی دارد و می‌تواند به صفحات بسیار نازک تبدیل شود. علاوه بر این رادرفورد به دنبال یک فلز سنگین بود که تعداد الکترون‌های زیادی دارد و می‌خواست میزان پراکندگی ذرّات آلفا را در این اتم سنگین با تعداد الکترون‌های زیاد بررسی کند.

٤۰) جنبه های کلاسیکی مدل بور در مورد اتم هیدروژن را توضیح دهید

مخالف بودن بار الکترون و هسته ،کوچک بودن ابعاد هسته نسبت به اتمتجمع بارمثبت در هسته چرخش الکترون به دور هسته

۳۱) ٤ فرضیه الگوی اتمی بور را بیان کنید (حرفهای غیر کلاسیکی بور) ؛

الف) مدارها و انرژی الکترونها در هر اتم کوانتیده هستند یعنی الکترون ها روی مدارهایی با انرژی و شعاع گسسته و معینی حرکت می کنند

ب) فرض دوم بور این بود که وقتی الکترون در یکی از مدارهای مجاز است در حالت مانا تابشی از الکترون ها گسیل نمی گردد
(در حالی که نظریه کلاسیک پیش از این می گفت در حالت مانا تابش الکترومغناطیس گسیل می گردد)

ج) شعاع مدارهای مانا مقادیر مشخص گسسته ای خواهند داشت که از رابطه $R_n = n^2 R_1$

د) اگر الکترون از حالت مانا به حالت مانای دیگری با انرژی کمتری برود (یعنی از تراز بالا به تراز پایین برود)
که در این صورت انرژی فوتون گسیل شده برابر اختلاف انرژی بین دو تراز است

۴۲) دو مورد از نارسا یی های مدل اتمی بور را بیان کنید ؛ ۱- این مدل برای وقتی است که تنها یک الکترون به دور هسته می چرخد

۲-این مدل نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را نشان دهد

۴۳) خط های تاریك طیف خورشید ناشی از چیست ؟ آیا بر اساس این خط های تاریك میتوان عناصر جو خورشید را شناسا یی کرد ؟
ناشی از طول موج های جذب شده توسط عناصر موجود در جو خورشید و جو زمین می باشد
خیر نمیتوان چون این خط های سیاه فقط به خاطر عناصر جو خورشید نیستند و بخشی کمی از آ ن به خاطر عناصر جو زمین می باشد

۴۴) فرا یند گسیل خود به خودی را با رسم شکل توضیح دهید
الکترون برانگیخته که در تراز بالا قرار دارد ناپایدار است
و خود به خود به لایه ی پایین سقوط می کند و در اثر این سقوط یک فوتون تابش می کند

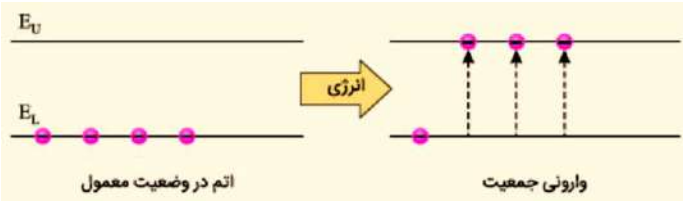
۴۵) فرآیند گسیل القا یی را با رسم شکل توضیح دهید

یک فوتون ورودی ، الکترون برانگیخته را تحریک (القا) می کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین تر برود

پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دا یرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم Kamran_fizik

۴۶) فرآیند جذب فوتون را با رسم شکل توضیح دهید
هنگامی که الکترون از ترازهای انرژی پایین تر به ترازهای انرژی بالاتر برود ، انرژی لازم برای گذار را جذب کرده است

۴۷) وضعیت اتم ها در حالت معمولی و در حالت وارونی جمعیت را با رسم شکل توضیح دهید
در حالت معمولی بیشتر الکترونها در تراز انرژی پایین تر قرار دارند
در وارونی جمعیت ، بیشتر الکترونها در تراز بالاتر و در حالت برانگیخته قرار دارند



۴۸) تراز شبه پا یدار در لیزر را توضیح دهید

الکترون ها در حالت **برانگیخته ی معمولی** در **مدت بسیار کوتاهی** s $۱۰^{-۸}$ به حالت پایه برمیگرند و تجمیع الکترون در تراز بالاتر و **تشکیل وارونی جمعیت در حالت عادی رخ نمیدهد** در ماده ای که باریکه ی لیزر در آن تشکیل میشود ترازهایی **به نام شبه پایدار** وجود دارد
تراز شبه پایدار وظیفه دارد الکترونهای برانگیخته شده را مدت بیشتری میزبانی کندترازهای شبه پایدار مدت زمانی بسیار بیشتر از یک تراز معمولی ،
میزبان الکترونها خواهند بود زمانی در حدود s $۱۰^{-۳}$

فیزیک هسته ای

مثال۱) ایزوتوپ را تعریف کنید ؟ به چه دلیل به آنها هم مکان گفته میشود ؟
مواردی که بین دو ایزوتوپ از یك عنصر مشابه هستند را زیر آنها خط بکشید

به عناصری که دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند ایزوتوپ میگویند

زیرا عدد اتمی یکسان داشته و در جدول تناوبی عناصر، هم‌مکان هستند.

عدد اتمی – عدد جرمی – تعداد نوکلئون – تعداد نوترون – جرم هسته – انرژی بستگی هسته – مکان در جدول تناوبی

خواص فیزیکی- خواص شیمیایی – ویژگی هسته – پایداری – سرعت واپاشی – نیمه عمر – جرم نوکلئون

مثال ۲) ایزوتوپ بسیار نادر در هیدروژن و کربن و اورانیوم چه ایزوتوپ هایی هستند ؟

۲) ایزوتوپ های بسیار نادر در هیدروژن تریتیم و در کربن ، کربن ۱۴ و در اورانیوم ، اورانیوم ۲۳۵ می باشد

چند نکته ی مهم در مورد ایزوتوپ ها :

۱) ایزوتوپ های مربوط به یك عنصر با روش های (شیمیایی – فیزیکی) **که مبتنی بر** (اختلاف جرم – اختلاف حجم) **جدا می کنند**

۲) عناصری که ایزوتوپ نیستند با روش های (شیمیایی – فیزیکی) **تفکیك پذیر هستند**

۳) اغلب ایزوتوپ های یك عنصر ناپایدارند

٤) معمولا هر عنصر تعداد کمی **ایزوتوپ پایدار دارد**

۵) واپاشی بعضی از ایزوتوپ ها بسیار سریع و **بعضی دیگر بسیار** بسیار کند **می باشد (پس بخشی از ایزوتوپ ها پایدار بخشی ناپایدارند ، و سرعت واپاشی در ناپایدارها متفاوت است)**

٦) اورانیوم (۲۳۵ – ۲۳۸) **با جذب نوترون و اختلال** (کم – زیاد) **در درون هسته به راحتی شکافته می شود و انرژی زیادی از آن آزاد می شود و** (می توان – نمیتوان) **از آن در راکتورهای هسته ای به عنوان سوخت استفاده کرد**

۷) اورانیوم (۲۳۵ – ۲۳۸) **به راحتی شکافته نمی شود و** (می توان – نمیتوان) **از آن مستقیما به عنوان سوخت هسته ای استفاده کرد**

مثال ۳) چند نوع نیرو در هسته وجود دارد ؟ ویژگی آنها را با هم مقایسه کنید

سه نوع – نیروی ربایشی هسته ای – نیروی رانشی الکتریکی (کولنی) – نیروی جاذبه ی گرانشی (وزن)

نیروی ربایشی هسته ای ؛ بین نوکلئون ها برقرار است

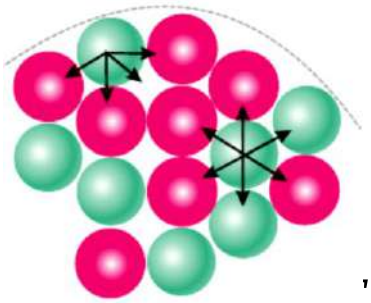
این نیرو با برد**کوتاه** و انرژی **زیاد** باعث **پایداری هسته** می شوند

نیروی ربایشی هسته ای **مستقل از بار** است

یعنی بین دو پرتون و دو نوترون و یک پرتون و نوترون نیروی ربایشی یکسانی

وجود دارد بنابراین از نظر نیروی هسته ای تفاوتی بین نوترون و پرتون وجود ندارد

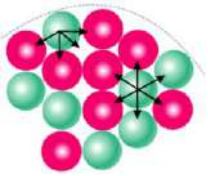
و این جماعت را کلا **نوکلئون** صدا میزنند



نیروی کولنی و گرانشی نسبت به نیروی هسته ای **شدت کمتری** دارند و **بلند برد** هستند $F_{N-N} = F_{N-P} = F_{P-P} < F_e > mg$

مثال ٤) سه ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟

الف) کوتاه‌بُرد است و تنها در فاصلهٔ کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند



ب) مستقل از بار الکتریکی است.

پ) ماهیت جاذبه دارد

مثال ٥) احتمالی- نهایی ؛ با زیاد شدن تعداد پروتون ها در هسته نقش نیروی کولنی بارز می شود یا هسته ای ؟

و این موضوع سبب پایداری هسته می شود یا ناپایداری هسته ؟ چرا ؟

چون به دلیل کوتاه برد بودن نیروی ربایشی هسته ای ، هر نوکلئون **فقط به نوکلئون های مجاور** خود نیروی ربایشی هسته ای وارد می کند ولی به دلیل بلند برد بودن نیروی دافعه ی الکتریکی هر پرتون **به تمام پرتون های موجود** در هسته **نیروی رانشی کولنی** وارد می سازد

بنابراین به تدریج با **زیاد شدن تعداد پروتون ها** در هسته نقش نیروی **کولنی** بارز می شود و این موضوع سبب **ناپایداری هسته** می شود

پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دایرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم **Kamran_fizik**

مثال۸) واژه های زیر را تعریف کنید

ثابت واپاشی ؛ احتمال واپاشی یك هسته ی پرتوزا در یك ثانیه را ثابت واپاشی می گوییم

ثابت واپاشی فقط تابع (دما - نوع هسته ای (جنس هسته)- شتاب گرانش **) است که واپاشیده می شود**

و عامل های خارجی مثل دما یا میدان های الکتریکی و مغناطیسی تاثیری در آن (دارد – ندارد **)**

نیمه عمر ؛ زمانی که طول می کشد تا تعداد هسته های پرتوزای موجود در یك نمونه به نصف برسد را نیمه عمر می گوییم

نکته ؛ هر چه ثابت واپاشی بیشتر باشد ، نیمه عمر آن (بیشتر – کمتر **) خواهد بود**

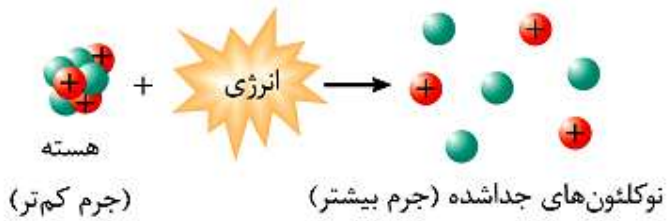
مثال۹) کاستی جرم هسته را توضیح دهید

پیج ما را در اینستاگرام فالو کنید و در دایرکت برای ما عدد ۲۰ را ارسال کنید تا در مورد طرح شب امتحان برات توضیح بدم **Kamran_fizik**

مجموع جرم نوکلئون ها از جرم هسته اندکی بیشتر است اگر این اختلاف جرم را که به آن کاستی جرم هسته می گویند در مربع تندی نور ضرب کنیم $E = mc^2$ انرژی بستگی هسته ای به دست می آید

مثال۱۰) انرژی بستگی هسته را تعریف کنید و منشا این انرژی چیست ؟

انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های هسته می باشد که هسته هنگام **تشکیل** از دست می دهدمنشا آن(اختلاف جرم هسته تشکیل شده با جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته است) هر چه این اختلاف جرم بیشتر باشد ، انرژی بستگی هسته **بیشتر** خواهد بود دقت کنید انرژی بستگی ربطی به پرتو زا بودن یا پرتو زا نبودن ندارد



چند نکته ی مهم در مورد انرژی نوکلئون ها ؛

نکته ۱ ؛ انرژی نوکلئون های وابسته به هسته نیز مانند الکترون های وابسته به اتم ، **کوانتیده** هستند و هر مقداری **نمیتوانند** اختیار کنند

نکته مهم۲ ؛ اختلاف های تراز های الکترون در اتم حدود **چند الکترون ولت** است (از مرتبه ی eV است)
در حالی که اختلاف انرژی **تراز های نوکلئون های** هسته های **سبک حدود** MeV و در هسته های **سنگین حدود** keV می باشد . (در حد مرتبه ی انرژی فوتون **گاما** است)

نکته۳ ؛ نوکلئون ها هم چون الکترون ها میتوانند برانگیخته شوند و با جذب انرژی به تراز بالاتر بروند در نتیجه هسته برانگیخته شودهسته ی برانگیخته با گسیل فوتون به تراز پایه برمیگردد و انرژی فوتون گسیل شده ، با اختلاف انرژی بین تراز برنگیخته شده و تراز پایه برابر است

نکته مهم ۴ ؛ انرژی **واکنش های شیمیایی در حدود چند الکترون ولت است** در حالی که انرژی برانگیختگی هسته ها در حدود کیلوالکترون ولت تا مگا الکترون ولت می باشد از این رو **هسته ها** در واکنش های شیمیایی ، **برانگیخته نمی شوند**

مثال۱۱) احتمالی- نهایی ؛ انرژی ترازهای الکترون و نوکلئون را مقایسه کنید و نتیجه گیری کنید

اختلاف های تراز های الکترون در اتم حدود **چند الکترون ولت** است (از مرتبه ی eV است) در حالی که اختلاف انرژی **تراز های نوکلئون های** هسته های **سبک حدود** MeV و در هسته های **سنگین حدود** keV می باشد . (در حد مرتبه ی انرژی فوتون **گاما** است)

نتیجه گیری ؛ انرژی ترازهای نوکلئون نسبت به ترازهای الکترون ، بسیار بیشتر است

جمع بندی شباهت و تفاوت انرژی نوکلئون و الکترون	نوکلئون های هسته	الکترون
شباهت	کوانتومی هستند (هر مقداری **نمیتوانند** داشته باشند)	کوانتومی هستند
	با جذب انرژی برانگیخته می شوند و به ترازهای بالاترمیروند وقتی به لایه های پایین تر میروند انرژی گسیل میکنند	با جذب انرژی برانگیخته می شوند و به ترازهای بالاترمیروند وقتی به لایه های پایین تر میروند انرژی گسیل میکنند
تفاوت	اختلاف انرژی **تراز های نوکلئون های** هسته	اختلاف های تراز های الکترون در اتم حدود **چند الکترون ولت** است.
	در هسته های سبک: **حدود *MeV*** / در هسته های سنگین: **حدود *keV*** می باشد (در حد مرتبه ی انرژی فوتون **گاما** است)	
	در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمیشوند	در واکنش های شیمیایی برانگیخته میشوند

مثال۱۲) دلیل برانگیخته نشدن هسته اتم ها در واکنش شیمیایی را توضیح دهید ؟

انرژی **واکنش های شیمیایی در حدود چند الکترون ولت است** در حالی که انرژی برانگیختگی هسته ها در حدود کیلوالکترون ولت تا مگا الکترون ولت می باشد از این رو **هسته ها** در واکنش های شیمیایی ، **برانگیخته نمی شوند**

نکات مهم و امتحانی در مورد ذرات واپاشی ؛

$$_{2}^{4}\alpha \quad , \quad _{-1}^{0}\beta \quad , \quad _{+1}^{0}\beta^{+} \quad , \quad _{0}^{1}N \quad , \quad _{0}^{0}\gamma \quad , \quad _{1}^{1}P$$

آلفا ؛ پس از طی مسافت کوتاهی معادل ۱ تا ۲ سانتیمتر در هوا و یا در اثر عبور از لایه ای نازک از مواد ، جذب می شوند

برای بافت های بدن به شدت مضر هستند و در **دستگاه آشکار سازی دود** از آن استفاده می شود . با واپاشی آلفا مولکولهای هوا به یون مثبت و منفی تبدیل میشوند و جریان در مدار برقرار میشود . هنگام آتش سوزی ، یون های ایجاد شده توسط دود ، خنثی میگردند و جریان مدار کاهش می یابد و دستگاه آژیر میزند $_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{2}^{4}\alpha + {}_{Z-2}^{A-4}Y$

بتا ؛ **متداول ترین** نوع واپاشی در هسته هاست **الکترون گسیل شده در این واپاشی در هسته ی مادر وجود ندارد**

این الکترون وقتی بوجود می آید که **نوترونی** درون هسته به پرتون و الکترون تبدیل شود $_{0}^{1}N \rightarrow {}_{-1}^{0}\beta + {}_{1}^{1}P$

پوزیترون ؛ ذره ی گسیل شده توسط هسته جرم یکسان ولی باری قرینه با الکترون دارد در این واپاشی یکی از پرتونهای درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود سپس این پوزیترون از هسته گسیل می شود $_{1}^{1}P \rightarrow {}_{+1}^{0}\beta^{+} + {}_{0}^{1}N$

نتیجه خیلی مهم ؛ اسم مادر بتا ، نوترون است و اسم مادر پوزیترون ، پرتون است

گاما ؛ **اغلب** هسته ها پس از واپاشی الفا یا بتا در حالت برانگیخته قرار میگیرند و با گسیل فوتون های پر انرژی گاما به حالت پایه می رسند در میدان الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمیشوند $_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{0}^{0}\gamma + {}_{Z}^{A}Y$

آلفا ، دو بار مثبت است و کمترین نفوذ پذیری را دارد و برد آن $0/01\ mm$ است

بتا ؛ یک بار منفی است ، نفوذ پذیری متوسطی دارد و برد آن $0/1\ mm$ است

گاما ؛ بار ندارد ، و در میدان الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمیشود و بیشترین نفوذ را دارد $100\ mm$

پرتوهای گاما بیشترین نفوذ را دارند و میتوانند از ورقه ی سربی به ضخامت ۱۰۰ میلیمتر عبور کنند

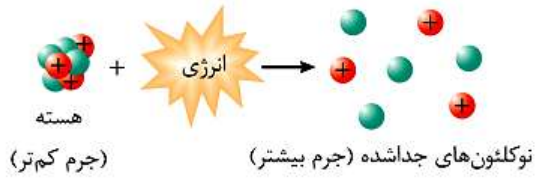
تعریف کنید ها / برای امتحان نهایی

۱) ایزوتوپ را تعریف کنید ؟ به چه دلیل به آنها همکان گفته میشود ؟

به عناصری که دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند ایزوتوپ میگویند

زیرا عدد اتمی یکسان داشته و در جدول تناوبی عناصر، هم‌مکان هستند.

۲) انرژی بستگی هسته ؛ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون های هسته می باشد



که هسته هنگام (تشکیل – واپاشی) از دست می دهد منشا آن

(اختلاف جرم هسته تشکیل شده با جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته است)

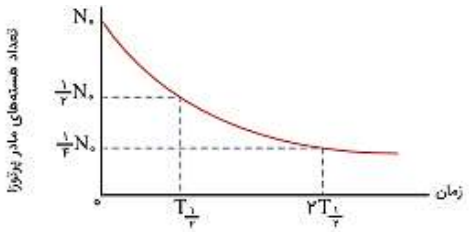
هر چه این اختلاف جرم بیشتر باشد ، انرژی بستگی هسته (بیشتر – کمتر)

خواهد بود ، دقت کنید انرژی بستگی ربطی به پرتو زا بودن یا پرتو زا نبودن ندارد

۳) نیمه عمر ؛ زمانی که طول می کشد تا تعداد هسته های پرتوزای موجود

در یک نمونه به **نصف** برسد را **نیمه عمر** می گوییم

و نمودار آن مطابق رو به رو است



٤) ثابت واپاشی ؛ احتمال واپاشی یک هسته ی پرتوزا در یک ثانیه را ثابت واپاشی م

۵) نوکلئون ؛ هسته ی اتم از پرتون و نوترون تشکیل شده است که به صورت کلی نوکلئون نامیده می شوند

٦) کاستی جرم ؛ به اختلاف جرم هسته ی اتم با مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده ی اتم ، کاستی جرم هسته گفته می شود

جای خالی های مهم برای امتحان نهایی

۱) ایزوتوپ های مربوط به یك عنصر با روش های (فیزیکی) که مبتنی بر اختلاف جرم جدا می کنند
عناصری که ایزوتوپ نیستند با روش های شیمیایی تفکیك پذیر هستند

۲) اغلب ایزوتوپ های یك عنصر ناپایدارند ، معمولا هر عنصر تعداد کمی ایزوتوپ پایدار دارد واپاشی بعضی از ایزوتوپ ها بسیار سریع و بعضی دیگر بسیار بسیار کند می باشد (پس بخشی از ایزوتوپ ها پایدار بخشی ناپایدارند ، و سرعت واپاشی در ناپایدارها متفاوت است)
اورانیوم ۲۳۵ با جذب نوترون و اختلال کم در درون هسته به راحتی شکافته می شودو انرژی زیادی از آن آزاد می شود و می توان از آن در راکتورهای هسته ای به عنوان سوخت استفاده کرد اورانیوم ۲۳۸ به راحتی شکافته نمی شود و نمیتوان از آن مستقیما به عنوان سوخت هسته ای استفاده کرد

۳) اختلاف ترازهای انرژی الکترون ، خیلی کمتر از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون در هسته است
٤) به دلیل بلندبرد بودن نیروی رانشی الکترواستاتیکی ، یك پرتون تمام پرتون های دیگر درون هسته را دفع میکند
۵) نیروی هسته ای کوتاه برد است و تنها در فاصله ای کمتر از ابعاد هسته ی اتم اثر میکند
٦) مجموع جرم نوکلئون ها از جرم هسته (ندکی بیشتر) است
۷) ثابت واپاشی فقط تابع نوع هسته (جنس هسته) است که واپاشیده می شود و عوامل خارجی مثل دما یا میدان الکتریکی و ... بستگی ندارد
۸) هر چه ثابت واپاشی بیشتر باشد ، نیمه عمر آن کمتر خواهد بود
۹) انرژی نوکلئون های وابسته به هسته نیز مانند الکترون های وابسته به اتم ، کوانتیده هستند و هر مقداری نمیتوانند اختیار کنند
۱۰) نفوذ ذرات β در ورقهٔ سرب بیشتر از نفوذ ذرات (آلفا – گاما) است
۱۱) ایزوتوپها دارای خواص شیمیایی (یکسان – متفاوت) و خواص فیزیکی (یکسان – متفاوت) هستند
۱۲) ایزوتوپها را (می‌توان – نمیتوان) به روش شیمیایی از هم جدا کرد

۱۳)در فرآیند واپاشی (بتای مثبت – بتای منفی) ، یکی از پروتون‌های درون هسته به یك نوترون و یك پوزیترون تبدیل می‌شود

۱٤)در پرتوزایی طبیعی، پرتو (گاما – آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقهٔ سربی دارد

۱۵)برای پایدار ماندن هسته‌های سنگین، باید نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها (کمتر – مساوی – بیشتر) باشد

۱٦)اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، (خیلی کمتر – خیلی بیشتر) از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است

۱۷) اگر فشار هوای محیطی که مادهٔ پرتوزایی در آن قرار دارد را افزایش دهیم، نیمه‌عمر آن (کاهش می‌یابد، ثابت می‌ماند)

۱۸)نیروی هسته‌ای (کوتاه برد از نوع جاذبه – بلند برد از نوع دافعه) است و مستقل از نوع بار الکتریکی می‌باشد.

۱۹) ایزوتوپ‌ها دارای خواص هسته‌ای (یکسان – متفاوت) هستند

۲۰) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون‌های – نوترون‌های) هسته تعیین می‌کنند

۲۱) نوترون‌ها و پروتون‌های داخل هستهٔ اتم را به طورکلی نوکلئون می‌نامند.

۲۲) نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته، (بلندبُرد - کوتاه‌بُرد) است

۲۳) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یك هسته را انرژی (یونش الکترون – بستگی هسته‌ای) می‌نامند

۲٤) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقهٔ سرب دارند. (آلفا – گاما)

۲۵) پروتون‌های درون هسته به نوترون و پوزیترون تبدیل می‌شود. (بتای منفی – بتای مثبت)

۲٦) این نوع واپاشی در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد. (بتا – آلفا)

۲۷) ورق‌های سربی با ضخامت ناچیز ۰/۰۱mm می‌توانند پرتوهای (آلفا – بتا – گاما) را متوقف کنند.

۲۸) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته (می‌شوند – نمی‌شوند)

۲۹) نیروی (الکتریکی – هسته ای) فقط بین نوکلئون‌های نزدیك به هم وجود دارد

۳۰) به دلیل (بلند برد - کوتاه برد) بودن نیروی رانشی الکتروستاتیکی، یك پروتون تمام پروتون‌های دیگر درون هسته را دفع می‌کند.

۳۱) پرتوهای (آلفا – گاما) بیشترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌ای سربی به ضخامت ۱۰۰mm بگذرند.

۳۲) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون‌های – پروتون‌های) هسته تعیین می‌کند.

۳۳) نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها (کوتاه‌بُرد – بلندبُرد) است

۳٤) نوکلئون‌های داخل هسته (می‌توانند – نمی‌توانند) هر انرژی دلخواهی داشته باشند.

۳۵) هستهٔ برانگیخته با (جذب – گسیل) فوتون به تراز پایه برمی‌گردد

۳٦) خواص شیمیائی هر اتم را مقدار (پروتون‌ها - نوترون‌ها) تعیین می‌کند.

۳۷) نیروی الکترواستاتیکی بین دو پروتون درون هسته (کوتاه‌برد - بلندبرد) است.

۳۸) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یك‌هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته) می نامند

۳۹) ایزوتوپ‌های یك عنصر را (می‌توان - نمی‌توان) به روش شیمیائی از هم جدا کرد

٤۰) به اختلاف جرم هسته با مجموع نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.

٤۱)نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است

kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

پرسش و پاسخ کوتاه برای امتحان نهایی

۱) ابعاد اتم و هستهٔ آن را با هم مقایسه کنید.

شعاع ام تقریبا $۱۰^{۵}$ برابر شعاع هستهٔ آن است.شعاع هسته تقریبا $\mathbf{m}\ ۱۰^{-۱۵}$ و شعاع اتم تقریبا $\mathbf{m}\ ۱۰^{-۱۰}$ است.

۲) چرا به ایزوتوپها هم‌مکان می‌گویند؟ چون همگی در یک خانهٔ جدول تناوبی هستند

۳) سه ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟

الف) کوتاه‌بُرد است و تنها در فاصلهٔ کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند.ب) مستقل از بار الکتریکی است. پ) ماهیت جاذبه دارد.

٤) چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است.

در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است

۵) وقتی عدد اتمی افزایش می یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می‌کنند؟ تعداد نوترون‌ها در هسته افزایش می‌یابد.

٦) منظور از "کاستی جرم هسته" چیست؟ جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ هسته، اندکی کمتر است

۷) نام واپاشی $_{۹}^{۱۸}F_e \rightarrow {}_{۸}^{۱۸}F_e + {}_{+۱}^{۰}e$ چیست؟ بتای مثبت

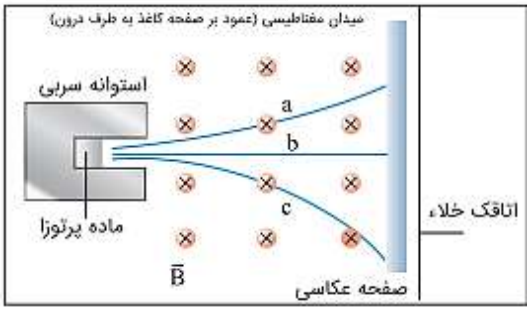
۸) نام واپاشی $_{۹۴}^{۲۴۲}Pu \rightarrow {}_{۹۲}^{۲۳۸}U + {}_{۲}^{۴}He$ چیست؟ آلفا

۹) نام واپاشی $_{۹۰}^{۲۳۱}Th^{*} \rightarrow {}_{۹۰}^{۲۳۱}Th + \gamma$ چیست؟ گاما

۱۰) معادلهٔ واپاشی بتا $\beta^{-۱}$ را بنویسید $_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{Z+۱}^{A}Y + {}_{-۱}^{۰}e$

۱۱) شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوزایی طبیعی را مشاهده کرد. کدام پرتو از نوع گاما است ؟

پاسخ: b



kamran_fizik
فیزیک به سبک کامران
www.fizik-konkur.ir
@fizik1404

صحیح یا غلط ؟ برای امتحان نهایی

۱) نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بارالکتریکی است.

پاسخ: درست

۲) هستهٔ اتم در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شود.

پاسخ: نادرست

۳) ذرات آلفای گسیل شده از هسته‌های سنگین می‌توانند مسافت‌های طولانی را در هوا طی کنند.

پاسخ: نادرست

٤) در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون‌های درون هسته به یك نوترون و یك پوزیترون تبدیل می‌شود.

پاسخ: درست

۵) هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند.

پاسخ: نادرست

٦) هسته‌هائی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون‌های متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شود.

پاسخ: نادرست

٧) ذرات آلفای واپاشی شده از هسته‌های سنگین می‌توانند مسافت‌های طولانی را در هوا طی کنند.

پاسخ: نادرست

٨) در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون‌های درون هسته به یك نوترون و یك پوزیترون تبدیل می‌شود.

پاسخ: درست

٩) همواره درصد فراوانی ایزوتوپی در طبیعت بیشتر است که عدد جرمی آن کمتر است

پاسخ: نادرست ؛ چنین قانونی نداریم بعضی ایزوتوپ ها با عدد جرمی بیشتر و برای بعضی با عدد جرمی کمتر در طبیعت بیشتر یافت میشوند