دفترچه سؤال

تسلط بـر نیم‌سال اول

تسلط بـر نیم‌سال دوم

جمعـــه
۱۴۰۴/۰۲/۲۶

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهـایی

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۸

تعداد صفحه: ۱۴ | مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	دین و زندگی	۲	۴۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی	۴	۶۰ دقیقه
۳	هویت اجتماعی	۲	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۳	۶۰ دقیقه
۵	شیمی	۳	۵۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

دروس عمومی				دروس اختصاصی	
دین و زندگی ۳	زبان انگلیسی ۳	هویت اجتماعی		فیزیک ۳	شیمی ۳
درس ۷ تا پایان درس ۱۰ صفحهٔ ۷۶ تا ۱۳۶	درس ۲(از ابتدای vocabulary development و درس ۳ صفحهٔ ۵۵ تا ۹۹	درس‌های ۵ تا ۱۰ صفحهٔ ۳۵ تا ۹۱		فصل ۳ (از ابتدای مشخصه‌های موج) و فصل ۴ صفحهٔ ۶۲ تا ۱۲۶	فصل ۳ و ۴ صفحهٔ ۶۷ تا ۱۲۳

استراتژی و هدف گذاری در آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی ماز

اهداف کوتاه مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی آزمون بعد
- یادگیری تشریحی خواندن و تشریحی نوشتن

اهداف میان مدت:

- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال اول تا آذرماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال اول تا بهمن ماه
- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال دوم تا ایام نوروز
- مرور و تسلط کامل بر نیمسال اول در اردیبهشت ماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربهٔ شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

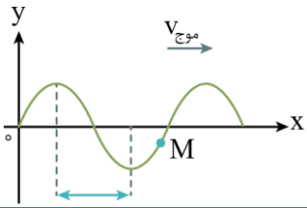
- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوهٔ تشریحی‌نوشتن در حد یک مصحِّح آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
www.biomaze.ir
biomaze
biomaze

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**		ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۶۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**		

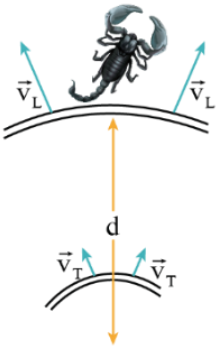
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمه‌های «درست» و «نادرست» در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف ـ تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطهٔ $c=\frac{1}{\varepsilon_0\mu_0}$، به‌دست می‌آید. ب ـ مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در یک موج سینوسی برای همهٔ انواع امواج مکانیکی با مربع بسامد موج متناسب است. پ ـ بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گسترهٔ ۲۰Hz تا ۲۰۰۰۰Hz است. ت ـ در پدیدهٔ سراب، بخش پایینی هر جبههٔ موج که نزدیک به سطح زمین است، کمی تندتر از بخش بالایی جبههٔ موج حرکت می‌کند.	۱
۲	کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. الف ـ مسافتی که موج در مدت دورهٔ تناوب نوسان چشمه طی می‌کند، (طول موج ـ دامنهٔ موج) نام دارد. ب ـ بسامد امواج میکروموج (بیشتر ـ کمتر) از امواج رادیویی است. پ ـ اگر یک دیاپازون با بسامد مشخص را با ضربه‌هایی متفاوت به ارتعاش وادار‌یم، صداهایی با (ارتفاع ـ بلندی) متفاوت را حس می‌کنیم. ت ـ چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب (افزایش ـ کاهش) ضریب شکست می‌شود.	۱
۳	شکل زیر یک موج عرضی در یک ریسمان را نشان می‌دهد که با تندی $v_{موج}$ به سمت راست حرکت می‌کند.  الف ـ جهت بردار سرعت ذرهٔ M را تعیین کنید. ب ـ آیا تندی موج و تندی هر ذره از ریسمان، با هم برابرند؟ توضیح دهید. پ ـ حرکت ذرهٔ M تندشونده است یا کندشونده؟ ت ـ فاصلهٔ افقی نشان داده شده، چند برابر طول موج است؟	۱.۷۵
۴	شکل زیر جبهه‌های موج متوالی حاصل از سه چشمهٔ صوت را نشان می‌دهد که این چشمه‌ها با سرعت ثابت در حرکت‌اند. با توجه به این شکل‌ها: «۱» «۲» «۳» الف ـ تندی چشمهٔ صوت در شکل (۱)، ..... تندی چشمهٔ صوت در شکل (۲) است. ب ـ اگر ناظر ساکنی در سمت راست چشمه‌های (۱) و (۲) قرار گیرد، در واحد زمان، از چشمهٔ ..... طول موج ..... را دریافت می‌کند و بسامدی که می‌شنود، بالاتر است. پ ـ در شکل (۳) تندی چشمهٔ صوت ..... تندی صوت است.	۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

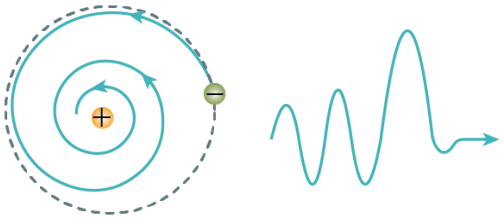
شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**		ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۶۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**		

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۵	یک عقرب ماسه‌ای با انتشار دو نوع موج عرضی با تندی $v_T = ۵۰\frac{m}{s}$ و موج طولی با تندی $v_L = ۱۵۰\frac{m}{s}$، در سطح ماسه، وجود طعمه را احساس می‌کند. اگر اختلاف زمانی بین زمان رسیدن این امواج به نزدیک‌ترین پای عقرب، برابر $\Delta t = ۶ms$ باشد، طعمه در چند سانتی‌متری عقرب قرار دارد؟ 	۱
۶	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضریب شکست یک تیغهٔ متوازی‌السطوح شفاف را اندازه گرفت.	۱.۲۵
۷	شدت یک صوت برابر $۱۰^{-۱۰}\frac{W}{m^۲}$ است. اگر تراز شدت این صوت، ۷dB کاهش یابد، شدت آن چند وات بر متر مربع می‌شود؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$	۱
۸	بسامد و طول موج پرتو لیزری در زجاجیهٔ چشم به ترتیب $۵\times۱۰^{۱۴}\,Hz$ و ۴۵۰nm است. الف ـ طول موج پرتو در هوا چند نانومتر است؟ ب ـ ضریب شکست زجاجیه برای این پرتو چقدر است؟ (تندی انتشار نور در هوا $۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ است.)	۱.۵
۹	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱) گزینهٔ مناسب را از ستون (۲) انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. (در ستون (۲) یک مورد اضافه است.)	۱.۵

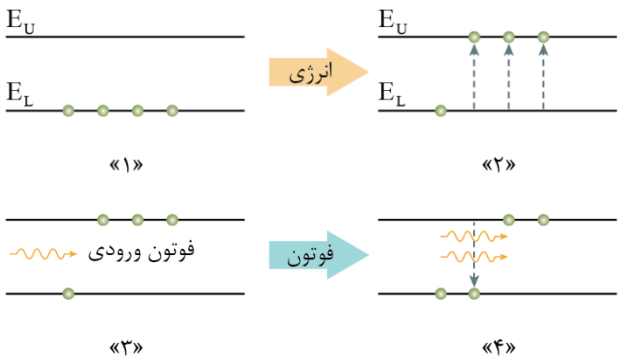
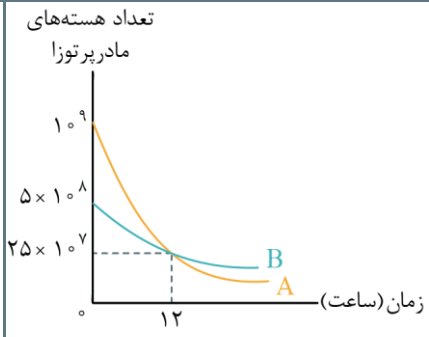
ستون (۱)	ستون (۲)
الف ـ در این واپاشی، یک نوترون درون هسته، به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.	۱) واپاشی α
ب ـ یکی از کاربردهای این واپاشی، در آشکارسازهای دود است.	۲) واپاشی γ
پ ـ این پرتوها بیشترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌ای سربی به ضخامت قابل ملاحظه‌ای $(\simeq ۱۰۰mm)$ بگذرند.	۳) واپاشی β^+
	۴) واپاشی β^-

۱۰	الف ـ شکل زیر، کدام ناتوانی مدل اتمی رادرفورد را بیان می‌دارد؟  ب ـ بیشترین بسامد فوتون گسیلی که با گذار بین ترازهای اتم هیدروژن به‌دست می‌آید، چند هرتز است؟ این فوتون در کدام گستره از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(h = ۴\times۱۰^{-۱۵}eV.s\ ,\ E_R = -۱۳/۶eV)$	۲.۲۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**		ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	نام و نام خانوادگی:		مدت زمان: **۶۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**		

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۱	الف ـ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ ب ـ انرژی بستگی هسته‌ای را تعریف کنید. پ ـ معادله‌های واپاشی زیر را کامل کنید. ۱) ${}^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + \cdots$ ۲) ${}^{211}_{84}Po \rightarrow \alpha + \cdots$	۲
۱۲	شکل مقابل فرایند ایجاد باریکهٔ لیزر را در ۴ مرحله نشان می‌دهد. الف ـ انرژی داده شده معمولاً چگونه تأمین می‌شود؟ ب ـ نام مرحلهٔ (۲) چیست؟ پ ـ مرحلهٔ (۴) کدام گسیل را نشان می‌دهد؟ دو ویژگی مشترک فوتون‌های گسیل شده در مرحلهٔ (۴) را بنویسید. 	۱.۵
۱۳	یک چشمهٔ نور با توان ۱۲۴W فوتون‌هایی به سطح یک فلز می‌تاباند و سبب گسیل فوتولکترون‌ها از آن می‌شود. اگر انرژی هر فوتون ۳/۱eV باشد: الف ـ چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه گسیل می‌شود؟ ب ـ طول موج نور فرودی چند نانومتر است؟ پ ـ کاهش طول موج نور فرودی، چه تأثیری در تعداد فوتوالکترون‌ها دارد؟ $(hc = 1240 eV.nm \ , \ e = 1/6 \times 10^{-19} C)$	۱.۷۵
۱۴	نمودار تعداد هسته‌های مادر دو مادهٔ پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نیمه‌عمر مادهٔ A چند برابر نیمه‌عمر مادهٔ B است؟ 	۱.۵
	موفق باشید.	۲۰

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	مدت زمان: **۶۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۱	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۲	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۳	الف) ..... ب) .... پ) ..... ت)	۱.۷۵
۴	الف) ..... ب) ..... ـ ..... پ)	۱
۵		۱
۶	....	۱.۲۵
۷		۱

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	مدت زمان: **۶۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۸	الف) ب)	۱.۵
۹	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۱۰	الف) ..... ب)	۲.۲۵
۱۱	الف) ..... ب) ..... پ)	۲
۱۲	الف) ..... ب) ..... پ)	۱.۵
۱۳	الف) ب) پ)	۱.۷۵

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **علوم تجربی**		ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**		مدت زمان: **۶۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب وارد کنید.	
۱۴		۱.۵
	موفق باشید.	۲۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ

تسلط بـــر نیم‌سال اول

تسلط بـــر نیم‌سال دوم

جمعـــــه

۱۴۰۴/۰۲/۲۶

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۸

درس	مسئول درس	ویراستاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر ــ حامد دورانی	فرشته کیانی
زبان انگلیسی	احمد باقری	علیرضا علی مددی ــ مظاهر بابائی سیاهکلرودی
هویت اجتماعی	سعید ستوده مهر	زهرا طلم‌خانی ــ عرفان شهرآئینی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه‌حسینی ــ نرجس تیمناک
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد ــ عالیه میرزایی	بنیامین بهرامی ــ علی نیکوسیر

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصحح شو:

پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصحح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:

اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌ترِ جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:

امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاورهٔ حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:

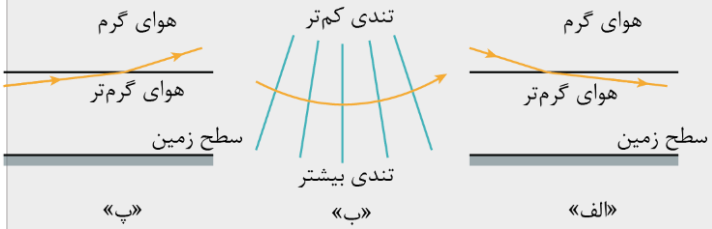
توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصلهٔ بین نمرهٔ خوب و نمرهٔ ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکتهٔ طلایی:

با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامهٔ مفصل داره، باز هم اگه نکتهٔ مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: **فیزیک ۳**	رشته: **علوم تجربی**	
دوره دوم متوسطه ـ دوازدهم تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۲/۲۶**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۶۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی	**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	مصحّح شو الف) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۶۷) ب) درست (۰/۲۵) (صفحه ۶۶) پ) نادرست (۰/۲۵) (صفحه ۷۴) ت) درست (۰/۲۵) (صفحه ۸۶ و ۸۷) **نقشهٔ نهایی** سؤالات صحیح / غلط جزء پرتکرارترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان هستند. با دقت و آرامش زیاد، این سؤالات را تحلیل کنید و به کوچک‌ترین کلمات و فعل‌های این پرسش‌ها بسیار دقت کنید. بررسی دقیق‌تر **الف) متن کتاب درسی** ماکسول با یک تحلیل ریاضی نشان داد که تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطهٔ $c=\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}$ به دست می‌آید، که در آن μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ و برابر $4\pi\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$ و ε_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و برابر $8/85\times10^{-12}\ \frac{C^2}{N.m^2}$ است. مقدار c با استفاده از این رابطه $3\times10^8\ \frac{m}{s}$ می‌شود که همان تندی انتشار نور در خلأ است. **ب) متن کتاب درسی** ثابت می‌شود مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در یک موج سینوسی برای همهٔ انواع امواج مکانیکی با مربع دامنه (A^2) و نیز مربع بسامد (f^2) موج متناسب است. **پ) متن کتاب درسی** دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت حساسیت‌های متفاوتی نشان می‌دهد، به‌طوری که بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گسترهٔ ۲۰۰۰Hz تا ۵۰۰۰Hz است، در حالی که گوش انسان قادر به شنیدن تُن‌های صدای ۲۰Hz تا ۲۰۰۰۰Hzاست. **ت) متن کتاب درسی** جبهه‌های موجی را در نظر می‌گیریم که به‌طرف پایین می‌آیند. با پایین آمدن هر چه بیشتر پرتوهای متناظر این جبهه‌های موج، آن‌ها با ضریب شکست‌های کوچک‌تر و کوچک‌تری روبه‌رو می‌شوند و در هر مرحله با دور شدن از خط عمود بیشتر و بیشتر به سمت افق خم می‌شوند (شکل الف). وقتی پرتوها در نزدیکی سطح زمین تقریباً افقی می‌شوند به سمت بالا خم برمی‌دارند. این خم شدن رو به بالا را می‌توان با استفاده از جبهه‌های موج توضیح داد. بخش پایینی هر جبههٔ موج در هوای کمی گرم‌تر قرار دارد و بنابراین کمی تندتر از بخش بالایی جبههٔ موج حرکت می‌کند و این تفاوت رفتار دو قسمت جبهه‌های موج، موجب خم شدن رو به بالای پرتوهای موج می‌شود، زیرا پرتوهای موج باید همواره عمود بر جبهه‌های موج باشند (شکل ب). وقتی پرتوها رو به بالا می‌روند به خم شدن رو به بالای خود ادامه می‌دهند، زیرا اکنون مدام با محیط‌هایی با ضریب شکست‌های بزرگ و بزرگ‌تر مواجه می‌شوند و بنابراین در هر مرحله با نزدیک شدن به خط عمود بیشتر و بیشتر رو به بالا خم می‌شوند (شکل پ)  	۱
۲	مصحّح شو الف) طول موج (۰/۲۵) (ص ۶۳) ب) بیشتر (۰/۲۵) (ص ۶۸) پ) بلندی (۰/۲۵) (ص ۷۴) ت) کاهش (۰/۲۵) (ص ۸۶) **نقشهٔ نهایی:** سؤالات جاخالی، جزء دسته سؤالات رایج و مهم در امتحانات تشریحی هستند که هم می‌توانند بسیار ساده و هم بسیار مبهم باشند. راه‌حل مهم برای پاسخ دادن به این سؤالات این است که تسلط زیادی روی متن کتاب درسی داشته باشید و بدانید که تنها دانستن تعاریف کتاب درسی باعث نمی‌شود که بتوانید به‌تمامی این‌گونه سؤالات پاسخ صحیح دهید. چون گاهی ممکن است یک سؤال جاخالی از بخش‌های کمتر توجه شده، مانند توضیح شکل‌ها، متن مثال‌ها و فعالیت‌ها و ... طراحی شود. پس تسلط خود را بر تمام مطالب کتاب درسی بیفزایید.	۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

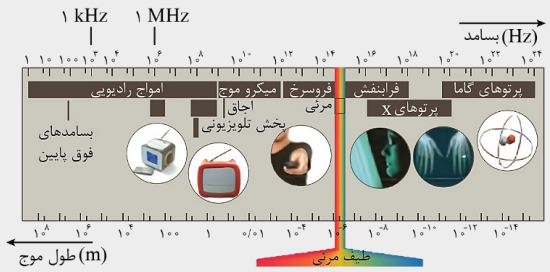
شبیه‌ساز امتحانات نهایی

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی

طول موجِ λ برابر با مسافتی است که موج در مدت دورهٔ تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.

ب) متن کتاب درسی

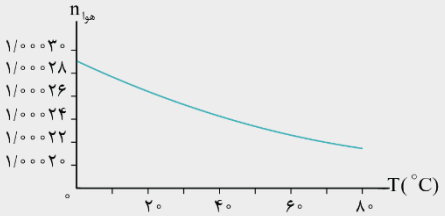


پ) متن کتاب درسی

اگر یک دیاپازون با بسامد مشخص را با ضربه‌هایی متفاوت به ارتعاش وادارید، با آن‌که بسامد صدایی که می‌شنویم تغییر نمی‌کند، اما صداهایی با بلندی متفاوت را حس می‌کنیم که این به‌شدت ضربه‌ها بستگی دارد.

ت) متن کتاب درسی

چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب کاهش ضریب شکست نیز می‌شود.



نمودار تغییرات ضریب شکست هوا با دما

---

۳ — ۱.۷۵

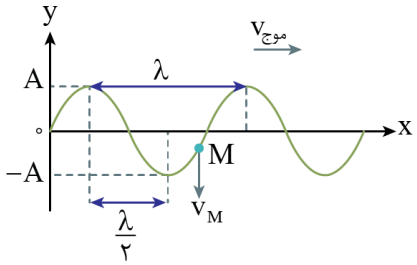
مصحّح شو

الف) به سمت پایین (در جهت $-y$) (۰/۲۵)

ب) خیر (۰/۲۵)، تندی موج با مشخصه‌های ریسمان تعیین می‌شود (۰/۲۵) و در هر جای ریسمان مقدار ثابتی دارد. (۰/۲۵)
ولی تندی هر ذره از ریسمان با زمان تغییر می‌کند و به مکان ذره نسبت به مرکز تعادل بستگی دارد (۰/۲۵).

پ) کند شونده (۰/۲۵) ت) نصف طول موج $(\frac{\lambda}{۲})$ (۰/۲۵) (صفحه ۶۳ تا ۶۵)

بررسی دقیق‌تر



الف) هر ذره از ریسمان حرکت ذرهٔ قبل خود را تکرار می‌کند. چون موج به سمت راست حرکت می‌کند، ذرات قبل از هر ذره، ذرات سمت چپ هستند. بنابراین ذرهٔ M به سمت پایین می‌رود.

ب) این دو تندی متفاوت‌اند. تندی $v_{موج}$ همان تندی انتشار موج است که با مشخصه‌های ریسمان تعیین می‌شود و همیشه مقدار ثابتی در هر جای ریسمان دارد. ولی هر ذره روی ریسمان به‌طور هماهنگ ساده‌ای با نوسان چشمه حرکت می‌کند. بنابراین هر ذرهٔ ریسمان تندی $v_{ذره}$ را دارد که با زمان تغییر می‌کند. تندی ذره وقتی از موضع تعادل می‌گذرد، بیشینه و در نقطه‌های بازگشت صفر است.

پ) چون ذرهٔ M به سمت نقطهٔ بازگشت $(-A)$ می‌رود، حرکت آن کند شونده است.

ت) با توجه به شکل رسم شده در مورد (الف)، فاصلهٔ نشان داده‌شده برابر نصف طول موج است.

---

۴ — ۱

مصحّح شو

الف) کمتر از (۰/۲۵) ب) ۲ (۰/۲۵) - کمتری (۰/۲۵) پ) بیشتر از (۰/۲۵) (مشابه پرسش ۳-۷ صفحه ۷۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

بررسی دقیق‌تر:

الف) چون در شکل (۲) تراکم جبهه‌های موج در جلوی چشمه بیشتر از شکل (۱) است، نشان می‌دهد که تندی چشمهٔ صوت (۲) بیشتر از تندی چشمهٔ صوت (۱) است.

ب) با توجه به تراکم جبهه‌های موج در سمت راست چشمه‌ها، برای ناظری که در سمت راست چشمه‌ها قرار گیرد، طول موج دریافتی از چشمهٔ (۲) کمتر از طول موج دریافتی از چشمهٔ (۱) است. بنابراین بسامدی که می‌شنود، بالاتر است.

پ) در شکل (۳)، چشمهٔ صوت سریع‌تر از جبهه‌های موج حرکت می‌کند، درنتیجه تندی آن بیشتر از تندی صوت است.

---

۵ — ۱

مصحّح شو

(مشابه تمرین ۲۲ صفحه ۹۱)

$$\underbrace{\Delta t = d\left(\frac{v_L - v_T}{v_T v_L}\right)}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۶\times۱۰^{-۳} = d\left(\frac{۱۵۰-۵۰}{۱۵۰\times۵۰}\right)}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{d = ۰/۴۵m = ۴۵cm}_{(۰/۵)}$$

راهنمای تصحیح: اگر دانش‌آموز مستقیماً از رابطهٔ $\Delta t = d\left(\frac{v_L - v_T}{v_L - v_T}\right)$ استفاده نکند ولی از روابط درست به پاسخ صحیح برسد، نمرهٔ کامل منظور گردد.

بررسی دقیق‌تر:

با توجه به شکل و با استفاده از رابطهٔ تندی، مسافت d برابر است با:

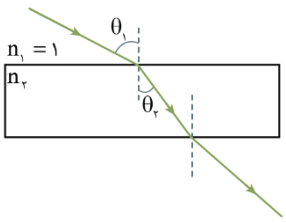
$$\begin{cases} d = v_L t_L \Rightarrow t_L = \dfrac{d}{v_L} \\ d = v_T t_T \Rightarrow t_T = \dfrac{d}{v_T} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = t_T - t_L = \frac{d}{v_T} - \frac{d}{v_L} \Rightarrow \Delta t = d\left(\frac{۱}{v_T} - \frac{۱}{v_L}\right) = d\left(\frac{v_L - v_T}{v_T v_L}\right)$$

با جایگذاری $\Delta t = ۶ms = ۶\times۱۰^{-۳}$ و $v_T = ۵۰\frac{m}{s}$ و $v_L = ۱۵۰\frac{m}{s}$، $d = ۰/۴۵m = ۴۵cm$ خواهد شد.

---

۶ — ۱.۲۵

مصحّح شو



تیغهٔ متوازی‌السطوحی را روی کاغذ سفید قرار می‌دهیم و باریکهٔ نوری را به‌طور مایل به یک وجه تیغه می‌تابانیم به‌طوری‌که از وجه مقابل خارج شود (۰/۲۵). محل تیغه و همچنین مسیر باریکهٔ فرودی و خروجی از تیغه را روی کاغذ مشخص می‌کنیم (۰/۲۵). سپس تیغه را برمی‌داریم و با استفاده از خط‌کش مسیر پرتوها را رسم می‌کنیم و با نقاله زاویه‌های بین خط عمود بر تیغه و پرتو ورودی و پرتو شکست‌یافته درون تیغه را اندازه می‌گیریم (۰/۲۵). اکنون با استفاده از رابطهٔ قانون اسنل، برای ورود باریکه از هوا به تیغه، ضریب شکست تیغه را به‌دست می‌آوریم. (۰/۲۵)

$$n_۱ \sin\theta_۱ = n_۲ \sin\theta_۲ \Rightarrow n_۲ = \frac{\sin\theta_۱}{\sin\theta_۲} \quad (۰/۲۵)$$

نقشهٔ نهایی

سؤالات طراحی آزمایش از سؤالات رایج در آزمون‌های نهایی هستند. برای پاسخ به این سؤالات باید بر آزمایش‌های کتاب درسی و یا فعالیت‌هایی که به‌صورت طراحی آزمایش طرح‌شده‌اند، مسلط باشید.

---

۷ — ۱

مصحّح شو:

(ص ۷۲ و ۷۳)

$$\underbrace{\beta_۱ - \beta_۲ = ۱۰\log\frac{I_۱}{I_۲}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۷ = ۱۰\log\frac{I_۱}{I_۲}}_{\text{یکی از این روابط (۰/۲۵)}} \Rightarrow ۰/۷ = \log\frac{I_۱}{I_۲}$$

$$\underbrace{\frac{I_۱}{I_۲} = ۵ \Rightarrow I_۲ = \frac{I_۱}{۵} = \frac{۱۰^{-۱۰}}{۵} = ۲\times۱۰^{-۱۱}\frac{W}{m^۲}}_{(۰/۲۵)}$$

$$(۰/۲۵)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی دقیق‌تر:

با توجه به رابطهٔ تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta = ۱۰\log\frac{I}{I_۰} \xrightarrow[\text{می‌باید پس } \beta_۱>\beta_۲ \text{ است}]{\text{تراز شدت صوت کاهش}} \beta_۱-\beta_۲ = ۱۰(\log\frac{I_۱}{I_۰}-\log\frac{I_۲}{I_۰}) \Rightarrow \beta_۱-\beta_۲ = ۱۰\log\frac{I_۱}{I_۲} \xrightarrow{\beta_۱-\beta_۲=۷dB} ۷ = ۱۰\log\frac{I_۱}{I_۲}$$

$$\Rightarrow \log\frac{I_۱}{I_۲} = ۰/۷ = ۱-۰/۳ \xrightarrow[\log۲=۰/۳]{\log۱۰=۱} \log\frac{I_۱}{I_۲} = \log۱۰-\log۲$$

$$\Rightarrow \log\frac{I_۱}{I_۲} = \log\frac{۱۰}{۲} \Rightarrow \frac{I_۱}{I_۲} = ۵ \xrightarrow{I_۱=۱۰^{-۱۰}\frac{W}{m^۲}} I_۲ = \frac{۱۰^{-۱۰}}{۵} = ۰/۲\times۱۰^{-۱۰} = ۲\times۱۰^{-۱۱}\frac{W}{m^۲}$$

---

۸ — **۱.۵**

مصحّح شو:

الف)

$$\underbrace{c=\lambda_{هوا}f}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{\lambda_{هوا}=\frac{۳\times۱۰^۸}{۵\times۱۰^{۱۴}}}_{(۰/۲۵)} = ۶\times۱۰^{-۷}m = \underbrace{۶۰۰nm}_{(۰/۲۵)}$$

ب) (مشابه تمرین ۴۲ صفحه ۹۴)

$$\underbrace{n_{زجاجیه}=\frac{\lambda_{هوا}}{\lambda_{زجاجیه}}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{n_{زجاجیه}=\frac{۶۰۰}{۴۵۰}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{n_{زجاجیه}=\frac{۴}{۳}}_{(۰/۲۵)}$$

راهنمای تصحیح: اگر دانش‌آموز، در قسمت ب، ابتدا تندی نور در زجاجیه را محاسبه کرده و سپس ضریب شکست را محاسبه کند، نمرهٔ کامل منظور گردد.

بررسی دقیق‌تر:

الف) می‌دانیم که بسامد موج از ویژگی‌های چشمه است و به محیط انتشار بستگی ندارد. بنابراین بسامد این پرتو در هوا و زجاجیه یکسان است. درنتیجه با استفاده از رابطهٔ تندی موج در هوا، داریم:

$$c=\lambda_{هوا}f \xrightarrow[f=۵\times۱۰^{۱۴}Hz]{c=۳\times۱۰^۸\frac{m}{s}} \lambda_{هوا}=\frac{۳\times۱۰^۸}{۵\times۱۰^{۱۴}} = ۰/۶\times۱۰^{-۶} \xrightarrow{۱m=۱۰^۹nm} \lambda_{هوا} = ۰/۶\times۱۰^{-۶}\times۱۰^۹ = ۶۰۰nm$$

ب) با توجه به رابطهٔ ضریب شکست، $n=\frac{c}{v}$، داریم:

$$n_{زجاجیه}=\frac{\lambda_{هوا}f}{\lambda_{زجاجیه}f} \xrightarrow{f\text{ ثابت است}} n_{زجاجیه}=\frac{\lambda_{هوا}}{\lambda_{زجاجیه}} \xrightarrow[\lambda_{زجاجیه}=۴۵۰nm]{\lambda_{هوا}=۶۰۰nm} n_{زجاجیه}=\frac{۶۰۰}{۴۵۰}=\frac{۴}{۳}$$

---

۹ — **۱.۵**

مصحّح شو:

الف) واپاشی β^- (۰/۵) (صفحه ۱۱۷) ب) واپاشی α (۰/۵) (صفحه ۱۱۷) پ) واپاشی γ (۰/۵) (صفحه ۱۱۶)

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی

واپاشی بتا، نخستین مورد پرتوزایی بود که در سال‌های پایانی قرن نوزدهم، توسط هانری بکرل مشاهده شد. این واپاشی، متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌هاست و ذرات گسیل‌شده در این واپاشی را ذرات بتا می‌نامند. بررسی‌های بعدی نشان داد که این ذرات الکترون‌اند و به همین دلیل، این واپاشی را واپاشی β^- نامیدند. الکترون گسیل‌شده در این واپاشی، در هستهٔ مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون‌های مداری اتم نیست؛ این الکترون وقتی به وجود می‌آید که نوترونی درون‌هسته، به پروتون و الکترون تبدیل شود. فرایند واپاشی β^- را با رابطهٔ زیر بیان می‌کنند:

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+۱}Y + {}^{۰}_{-۱}e^- \qquad (\text{واپاشی } \beta^-)$$

پ) متن کتاب درسی

پرتوهای γ بیشترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌ای سربی به ضخامت قابل ملاحظه‌ای ($\approx ۱۰۰mm$) بگذرند.

---

۱۰ — **۲.۲۵**

مصحح شو:

الف) اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می‌کند (۰/۵) و سرانجام روی هسته می‌افتد (۰/۵) (صفحه ۱۰۴)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	ب) $\underbrace{hf = E_U - E_L}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{hf = E_\infty - E_۱ = -E_R}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۴\times۱۰^{-۱۵} \times f = ۱۳/۶}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{f = ۳/۴\times۱۰^{۱۵}Hz}_{(۰/۲۵)}$ فرابنفش (۰/۲۵) (صفحه ۱۰۱ و ۱۰۵) بررسی دقیق‌تر: ب) طبق معادلهٔ گسیل فوتون از اتم هیدروژن، داریم: $hf = E_U - E_L$ بیشترین بسامد فوتون گسیلی، متناظر با شرایطی است که الکترون از تراز $(n=\infty)$ که بیشترین انرژی را دارد، به حالت پایه $(n=۱)$ که کمترین انرژی را دارد، گذار کند: $E_n = -\frac{E_R}{n^۲} \Rightarrow \begin{cases} E_\infty = ۰ \\ E_۱ = -E_R = -۱۳/۶eV \end{cases}$ درنتیجه داریم: $hf = ۰-(-۱۳/۶) = ۱۳/۶ \xrightarrow{h=۴\times۱۰^{-۱۵}ev.s} f = \frac{۱۳/۶}{۴\times۱۰^{-۱۵}} = ۳/۴\times۱۰^{۱۵}Hz$ چون گذار به تراز $n=۱$ است، پس فوتون گسیلی مربوط به سری لیمان است و در گسترهٔ فرابنفش امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.	
۱۱	مصحّح شو: الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV تا MeV است (۰/۲۵) درحالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبهٔ eV است (۰/۲۵) (صفحه ۱۱۵) ب) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی بستگی هسته نام دارد (۰/۵). (ص ۱۱۵) پ) ۱) $۳\beta^+(۳e^+)$ (۰/۵) ۲) $^{۲۰۷}_{۸۲}X$ (۰/۵) (صفحه ۱۱۶ و ۱۱۸) بررسی دقیق‌تر **الف) متن کتاب درسی** انرژی نوکلئون‌های وابسته به هسته نیز مانند انرژی الکترون‌های وابسته به اتم، کوانتیده‌اند و نوکلئون‌های درون هسته نمی‌توانند هر انرژی دلخواهی را اختیار کنند. همچنین، همان‌طور که الکترون‌های اتم می‌توانند با جذب انرژی از تراز پایه به تراز برانگیخته بروند، نوکلئون‌ها نیز می‌توانند با جذب انرژی به ترازهای انرژی بالاتر بروند و در نتیجه هسته برانگیخته شود. هستهٔ برانگیخته با گسیل فوتون به تراز پایه برمی‌گردد. انرژی فوتون گسیل شده، با اختلاف انرژی بین تراز برانگیخته و تر از پایه برابر است. هستهٔ برانگیخته را با گذاشتن ستاره روی نماد $^A_Z X$ به‌صورت $^A_Z X^*$ مشخص می‌کنند. نکتهٔ قابل‌توجه آن است که اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV تا مرتبهٔ MeV است، درحالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبهٔ eV است. از این رو، هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند. پ) ۱: می‌دانیم که وقتی عدد جرمی ثابت و عدد اتمی کاهش می‌یابد، واپاشی از نوع $^0_{+۱}\beta^+$ است. چون در اینجا عدد اتمی ۳ واحد کاهش‌یافته پس سه ذرهٔ β^+ خارج‌شده است و داریم: $^{۱۱}_۶C \rightarrow {}^{۱۱}_۵B + ۳\,{}^0_{+۱}\beta^+$ ۲: در واپاشی α، عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. بنابراین، داریم: $\begin{matrix} A = ۲۱۱-۴ = ۲۰۷ \\ Z = ۸۴-۲ = ۸۲ \end{matrix} \Rightarrow {}^{۲۱۱}_{۸۴}Po \Rightarrow {}^۴_۲\alpha + {}^{۲۰۷}_{۸۲}X$	۲
۱۲	مصحّح شو: الف) با استفاده از درخش‌های شدید نور معمولی (۰/۲۵) یا تخلیه‌های ولتاژ بالا (۰/۲۵) ب) وارونی جمعیت (۰/۲۵) پ) گسیل القایی (۰/۲۵) این فوتون‌ها، هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند. (اشاره به دو مورد از موردهای هم‌بسامد، هم‌جهت یا هم‌فاز، هرکدام (۰/۲۵)) (مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۱۲۳) بررسی دقیق‌تر الف) در گسیل القایی یک چشمهٔ انرژی خارجی مناسب باید وجود داشته باشد تا الکترون‌ها را به ترازهای انرژی بالاتر برانگیخته کند. این انرژی می‌تواند به روش‌های متعددی ازجمله درخش‌های شدید نور معمولی و یا تخلیه‌های ولتاژ بالا فراهم شود. اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است. **پ) متن کتاب درسی** گسیل القایی سه ویژگی عمده دارد. اول اینکه یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود.	۱.۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

به این ترتیب این فرایند تعداد فوتون‌ها را افزایش می‌دهد و نور را تقویت می‌کند. دوم اینکه فوتون گسیل‌شده، در همان جهت فوتون ورودی حرکت می‌کند. سوم اینکه فوتون گسیل‌شده با فوتون ورودی همگام یا دارای همان فاز است. به این ترتیب فوتون‌هایی که باریکهٔ لیزری را ایجاد می‌کنند هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

۱۳ — ۱.۷۵

مصحّح شو:

الف) $\underbrace{n=\frac{Pt}{E}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow n=\underbrace{\frac{۱۲۴\times ۱}{۳/۱\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}}}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{۲۵\times ۱۰^{۱۹}}_{(۰/۲۵)}$

ب) $\underbrace{E=\frac{hc}{\lambda}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \lambda=\underbrace{\frac{۱۲۴۰}{۳/۱}}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{۴۰۰nm}_{(۰/۲۵)}$

پ) تعداد فوتوالکترون‌ها تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵) (مشابه تمرین ۴-۱ صفحه ۹۹)

بررسی دقیق‌تر

الف) تعداد فوتون‌های گسیل‌شده برابر است با نسبت انرژی تابش شده توسط چشمه در هر ثانیه به انرژی هر فوتون:

$$n=\frac{E_{\text{چشمه}}}{E_{\text{فوتون}}} \xrightarrow{E_{\text{چشمه}}=Pt} n=\frac{Pt}{E_{\text{فوتون}}}$$

توجه کنید که در این رابطه، صورت و مخرج باید هم واحد باشند، یعنی یا هر دو برحسب ژول باشند یا هر دو برحسب الکترون‌ولت.

چون انرژی فوتون برحسب الکترون‌ولت داده شده است، آن را برحسب ژول قرار می‌دهیم.

$$۱eV=۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}J \Rightarrow E_{\text{فوتون}}=۳/۱eV=۳/۱\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}J$$

پس تعداد فوتوالکترون‌ها برابر است با:

$$n=\frac{۱۲۴\times ۱}{۳/۱\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}}=۲۵\times ۱۰^{۱۹}$$

ب) انرژی هر فوتون برابر $E=hf$ است:

$$E=hf \xrightarrow{f=\frac{c}{\lambda}} E=\frac{hc}{\lambda} \xrightarrow[E=۳/۱eV]{hc=۱۲۴۰eV.nm} \lambda=\frac{۱۲۴۰}{۳/۱}=۴۰۰nm$$

پ) چون در طول موج $\lambda=۴۰۰nm$ اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد با کاهش λ (افزایش بسامد و انرژی هر فوتون) باز هم اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد ولی تعداد فوتوالکترون‌ها تغییر نمی‌کند. چون هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم‌کنش می‌کند و تعداد فوتون‌ها ثابت است (توان چشمه ثابت است)، پس تعداد فوتوالکترون‌ها تغییر نمی‌کند.

۱۴ — ۱.۵

مصحّح شو:

$$\underbrace{N_A=\frac{N_{۰_A}}{۲^{n_A}}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{۲۵\times ۱۰^{۷}=\frac{۱۰^{۹}}{۲^{n_A}}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{n_A=۲}_{(۰/۲۵)}$$

$$N_B=\frac{N_{۰_B}}{۲^{n_B}} \Rightarrow \underbrace{۲۵\times ۱۰^{۷}=\frac{۵\times ۱۰^{۸}}{۲^{n_B}}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{n_B=۱}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{n=\frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow \frac{\left(T_{\frac{۱}{۲}}\right)_A}{\left(T_{\frac{۱}{۲}}\right)_B}=\frac{n_B}{n_A}=\frac{۱}{۲}}_{(۰/۲۵)}$$

(ص ۱۲۰ و ۱۲۱)

موفق باشید. — ۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir