


# فهرست مطالب

۸	<b>حرکت بر خط راست</b> قسمت اول: نگاهی بر مفاهیم حرکت قسمت دوم: حرکت سرعت ثابت قسمت سوم: حرکت شتاب ثابت قسمت چهارم: حرکت های چندمرحله ای و دو متحرک قسمت پنجم: حرکت سقوط آزاد اجسام	 فصل
۹		
۲۶		
۴۰		
۶۵		
۸۵		

۹۸	<b>دینامیک و حرکت دایره ای</b> قسمت اول: نیروشناسی و بررسی قوانین نیوتون قسمت دوم: تکانه قسمت سوم: حرکت دایره ای قسمت چهارم: قانون جهانی گرانش و بررسی حرکت ماهواره	 فصل
۹۹		
۱۳۴		
۱۴۶		
۱۶۲		

۱۷۳	<b>نوسان و موج</b> قسمت اول: حرکت نوسانی ساده قسمت دوم: مروری بر مفاهیم موج قسمت سوم: بررسی دقیق تر امواج صوتی	 فصل
۱۷۴		
۲۰۱		
۲۲۳		

۲۳۸	<b>برهم کنش های موج</b> قسمت اول: بازتاب و شکست امواج قسمت دوم: پراش و تداخل امواج	 فصل
۲۳۹		
۲۶۱		

۲۷۷	<b>آشنایی با فیزیک اتمی</b>	 فصل
-----	-----------------------------	---

۳۰۱	<b>آشنایی با فیزیک هسته ای</b>	 فصل
-----	--------------------------------	---

۳۲۱	<b>پاسخ نامه کلیدی</b>
-----	------------------------

پایه دوازدهم

# آشنایی با فیزیک انمی

فصل پنجم

شماره سوالات منتخب تست يك قدم تا ۱۰۰ (ویژه جمع بندی در دو ماه پایانی)



صفحه	عنوان	تعداد تست
۲۷۸	بررسی انرژی امواج الکترومغناطیسی	۲۳
۲۸۰	آشنایی با مفهوم اثر فوتوالکترونیک، بسامد آستانه و طول موج آستانه	۱۴
۲۸۲	تابع کار یک فلز و محاسبه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده	۳۳
۲۸۵	تحلیل نمودار $K_{max}$ بر حسب بسامد نور فرودی	۱۱
۲۸۷	طیف‌نمایی	۲۰
۲۸۹	مفاهیم رابطه بالمر-ریدربرگ	۱۶
۲۹۰	مسائل رابطه بالمر-ریدربرگ	۱۴
۲۹۲	مدل‌های انمی تامسون و رادرفورد	۷
۲۹۳	مفاهیم اولیه الکتوی انمی بور	۱۶
۲۹۴	انتقال الکترون در ترازها	۲۱
۲۹۶	لیزر	۹
۲۹۷	یک قدم تا ۱۰۰	۲۳
۳۰۰	آزمون	۷

شماره سوالات منتخب فصل پنجم (ویژه جمع بندی در دو ماه پایانی)



انرژی امواج الکترومغناطیسی و تحلیل پدیده فوتوالکتریک

پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل تست‌های ۲۲۷۳، ۲۲۷۵، ۲۲۷۶، ۲۲۸۰، ۲۲۸۱ و ۲۲۸۲ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.



بررسی انرژی امواج الکترومغناطیسی



تو شروع کار، می‌توایم به بررسی کامل روی ماسه انرژی به فوتون و هم‌پنین تعمیم اون به انرژی کل موج الکترومغناطیس داشته باشیم ...

(M.K.A)

۲۰۸۹- انرژی هر فوتون در یک محیط، متناسب با کدام گزینه است؟

- (۱) تندی انتشار در محیط (۲) طول موج (۳) دوره (۴) بسامد

۲۰۹۰- در امواج الکترومغناطیسی، از فرابنفش تا موج‌های رادیویی، طول موج و انرژی وابسته به فوتون‌ها، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش (ریاضی دافل ۸۰)

۲۰۹۱- اشعه گاما در مقایسه با امواج فرابنفش، دارای طول موج ..... و کوانتوم انرژی ..... است.

- (۱) کوتاه‌تر - کم‌تر (۲) بلندتر - کم‌تر (۳) بلندتر - بیشتر (۴) کوتاه‌تر - بیشتر (تجربی دافل ۸۷)

۲۰۹۲- میکروموج‌ها در مقایسه با امواج رادیویی، دارای طول موج ..... و کوانتوم انرژی ..... می‌باشند و از سوی دیگر، تندی انتشار

(مکمل مفهومی تجربی ۸۷)

میکروموج‌ها در خلأ .....  
 (۱) کم‌تر - بیشتر - از اشعه ایکس بیشتر است.  
 (۲) کم‌تر - بیشتر - با اشعه ایکس یکسان است.  
 (۳) بیشتر - کم‌تر - از اشعه ایکس بیشتر است.  
 (۴) بیشتر - کم‌تر - با اشعه ایکس یکسان است.

۲۰۹۳- با توجه به ویژگی موج‌های الکترومغناطیسی، کدام گزینه ترتیب افزایش انرژی فوتون‌ها را از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

(مکمل مفهومی تجربی ۸۷)

- (۱) فرابنفش، بنفش، قرمز، فروسرخ (۲) قرمز، فروسرخ، فرابنفش، بنفش

- (۳) بنفش، فرابنفش، فروسرخ، قرمز (۴) فروسرخ، قرمز، بنفش، فرابنفش

۲۰۹۴- اگر نور از هوا وارد شیشه شود، طول موج آن ..... و انرژی وابسته به هر فوتون آن .....

- (۱) افزایش یافته - ثابت می‌ماند. (۲) افزایش یافته - کاهش می‌یابد. (۳) کاهش یافته - ثابت می‌ماند. (۴) کاهش یافته - کاهش می‌یابد. (منتخب سراسری قبل از ۸۰)

۲۰۹۵- اگر نور به محیطی وارد شود که طول موجش ۵۰ درصد کاهش یابد، انرژی وابسته به هر فوتون از آن .....

- (۱) نصف می‌شود. (۲) دو برابر می‌شود. (۳) ربع می‌شود. (۴) تغییر نمی‌کند. (تألیفی)

۲۰۹۶- انرژی هر بسته انرژی از موجی به طول موج  $0.3 \text{ \AA}$  آنگستروم، چند ژول است؟ (ثابت پلانک  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

- (۱)  $6.6 \times 10^{-26}$  (۲)  $6.6 \times 10^{-16}$  (منتخب سراسری قبل از ۸۰)

- (۳)  $6.6 \times 10^{-17}$  (۴)  $6.6 \times 10^{-14}$

۲۰۹۷- انرژی فوتونی  $2 \text{ keV}$  است. طول موج وابسته به این فوتون چند نانومتر است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ km/s}$ ) (ریاضی فارغ ۹۵)

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰

- (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۲۰۹۸- فوتون نوری با طول موج  $0.66 \text{ \mu m}$  میکرون در هوا قرار دارد. انرژی این فوتون در آب چند ژول است؟ (تندی انتشار نور در هوا

$3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، ثابت پلانک  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و ضریب شکست آب برابر  $\frac{4}{3}$  است.) (تألیفی)

- (۱)  $3 \times 10^{-17}$  (۲)  $3 \times 10^{-20}$

- (۳)  $3 \times 10^{-18}$  (۴)  $3 \times 10^{-19}$

(M.K.A)

۲۰۹۹- انرژی فوتون اشعه  $\gamma$  با طول موج ۵ آنگستروم، چند برابر انرژی فوتونی با طول موج  $1/2$  میکرون است؟

- (۱) ۲۴۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۲۴۰

تو سه تا سؤال بعد، به ایده فوب برای امواج الکترومغناطیس مطرح شده که فیلی پتانسیل طرح داره ...

۲۱۰۰- اختلاف طول موج پرتوهای A و B برابر ۴ نانومتر است. اگر کوانتوم انرژی پرتو B، ۳ برابر کوانتوم انرژی پرتو A باشد، طول موج پرتوهای A و B برحسب نانومتر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(تجربی دافل ۸۲)

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

۲۱۰۱- اختلاف بسامد دو موج الکترومغناطیسی،  $2 \times 10^{15}$  هرتز است. اگر کوانتوم انرژی یکی ۳ برابر دیگری باشد، طول موج بزرگ‌تر چند نانومتر است؟

(مکمل فلاقانه تجربی ۸۲)

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۳۰۰

۲۱۰۲- طول موج پرتوی B دو برابر طول موج پرتوی A است. انرژی چند فوتون از پرتوی A با انرژی  $10^5$  فوتون از پرتوی B برابر است؟

(مکمل فلاقانه تجربی ۸۲)

- (۱)  $5 \times 10^4$  (۲)  $5 \times 10^5$  (۳)  $2 \times 10^5$  (۴)  $4 \times 10^5$

۲۱۰۳- نور تک رنگی با طول موج  $600$  میکرون، به محیطی می‌تابد. اگر افزایش انرژی این محیط  $1/32$  ژول باشد، چند فوتون جذب محیط شده است؟ (تندی انتشار نور  $3 \times 10^8$  m/s و ثابت پلانک  $6.6 \times 10^{-34}$  J.s است.)

(M.K.A)

- (۱)  $4 \times 10^{18}$  (۲)  $4 \times 10^{20}$  (۳)  $4 \times 10^{19}$  (۴)  $4 \times 10^{17}$

۲۱۰۴- تعداد فوتون‌هایی که در یک ثانیه از یک لامپ ۶۰ وات با نور قرمز گسیل می‌شود، کدام است؟ ( $\lambda = 6600 \text{ \AA}$  و  $c = 3 \times 10^8$  m/s)

(مکمل هماسیاتی تجربی ۹۲)

- (۱)  $2 \times 10^{20}$  (۲)  $\frac{4}{3} \times 10^{20}$  (۳)  $\frac{3}{4} \times 10^{20}$  (۴)  $3 \times 10^{21}$

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۱۰۵- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) یک ژول برابر با تغییر انرژی بار الکتریکی یک کولن در جابه‌جایی بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت است.  
 (۲) یک ژول برابر با تغییر انرژی تعداد  $1/6 \times 10^9$  الکترون در جابه‌جایی بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت است.  
 (۳) یک الکترون‌ولت برابر با تغییر انرژی یک الکترون در جابه‌جایی بین دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت است.  
 (۴) یک الکترون‌ولت برابر با  $1/6 \times 10^{-19}$  ژول است.

۲۱۰۶- ثابت پلانک در SI برابر  $6.64 \times 10^{-34}$  J.s است. این عدد ثابت، معادل چند «الکترون‌ولت در ثانیه» است؟

(ریاضی دافل ۹۳)

- (۱)  $1/5 \times 10^{-19}$  (۲)  $1/5 \times 10^{-15}$  (۳)  $4/15 \times 10^{-15}$  (۴)  $4/15 \times 10^{-19}$

۲۱۰۷- کوانتوم انرژی نوری با طول موج  $0.5 \mu\text{m}$ ، برابر چند الکترون‌ولت است؟ ( $h = 4/14 \times 10^{-15}$  eV.s و ثابت پلانک  $c = 3 \times 10^8$  m/s)

(M.K.A)

- (۱)  $0.2484$  (۲)  $24/84$  (۳)  $0.2484$  (۴)  $2/484$

۲۱۰۸- انرژی هر فوتون نور زرد  $2\text{eV}$  است. تعداد فوتون‌هایی که در  $16$  ثانیه از یک لامپ زرد  $100$  وات گسیل می‌شوند، چند عدد است؟

(تجربی فارغ ۹۷)

- (۱)  $2 \times 10^{20}$  (۲)  $2 \times 10^{21}$  (۳)  $5 \times 10^{21}$  (۴)  $5 \times 10^{20}$

۲۱۰۹- بسامد یک فرستنده رادیویی FM،  $75$  مگاهرتز و توان تشعشع آنتن آن  $4/8 \times 10^4$  وات است. در هر ثانیه چند فوتون از این آنتن گسیل می‌گردد؟ ( $h = 4 \times 10^{-15}$  eV.s،  $e = 1/6 \times 10^{-19}$  C)

(تجربی فارغ ۹۶)

- (۱)  $10^{30}$  (۲)  $7/5 \times 10^{20}$  (۳)  $16 \times 10^{20}$  (۴)  $16 \times 10^{10}$

دو تا تست بعدی، ایده‌های فیلی بالبی هستند که تازه تو کتاب درسی دوازدهم سروکلتش پیدا شده، هواستون به این دو تا سؤال سخت و قشنگ باشه ...

۲۱۱۰- توان تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود  $300$  J/s است. اگر طول موج متوسط فوتون‌ها  $600$  nm باشد، در هر دقیقه چند فوتون به سطح استخری به عرض  $2$  m و طول  $8$  m می‌رسد؟ ( $hc = 1200$  eV.nm،  $e = 1/6 \times 10^{-19}$  C) (تألیفی)

- (۱)  $1.8 \times 10^{21}$  (۲)  $1/8 \times 10^{21}$  (۳)  $9 \times 10^{23}$  (۴)  $9 \times 10^{22}$

۲۱۱۱- یک لامپ رشته‌ای  $100$  W از فاصله یک کیلومتری دیده می‌شود. فرض کنید نور لامپ به طور یکنواخت در فضای اطراف آن منتشر می‌شود و بازده لامپ  $16$  درصد است. اگر بسامد نور لامپ  $10^{15}$  Hz باشد، در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این گستره طول موجی وارد مردمک‌های چشم ناظری می‌شود که در این فاصله قرار دارد؟ (قطر مردمک را  $2$  mm در نظر بگیرد و  $h = 4 \times 10^{-15}$  eV.s و  $e = 1/6 \times 10^{-19}$  C)

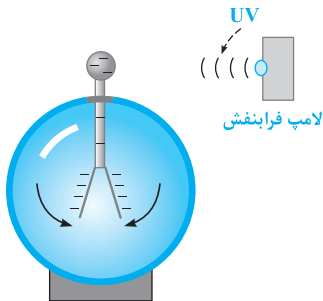
(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $125 \times 10^5$  (۲)  $25 \times 10^6$  (۳)  $125 \times 10^6$  (۴)  $25 \times 10^5$

آشنایی با مفهوم اثر فوتوالکتریک، بسامد آستانه و طول موج آستانه



تو این قسمت، به آزمایش فیلی پالاب بررسی میشه. این آزمایش پریده فوتوالکتریک رو نشون میده و اینشتین باهاش جایزه نوبل رو گرفته. این قسمت فیلی مفهومی و پالاب ...



(برگرفته از کتاب درسی)

۲۱۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد شکل مقابل درست است؟

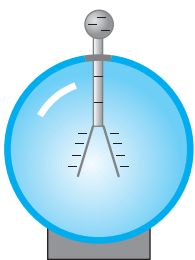
- ۱) جدا کردن الکترون از سطح یک فلز با تاباندن نور بر آن را پدیده فوتوالکتریک می نامند.
- ۲) به الکترونهای گسیل شده از سطح فلز، فوتوالکتریک می گویند.
- ۳) تابش پرتوی فرابنفش، باعث تخلیه الکتریکی برق نما می شود.
- ۴) هر سه عبارت صحیح است.

(برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۱۱۳- در پدیده فوتوالکتریک، فوتوالکتریکها:

- ۱) در میدان مغناطیسی می توانند منحرف شوند.
- ۲) فاقد بار الکتریکی اند.
- ۳) از جنس امواج الکترومغناطیسی اند.
- ۴) هر سه مورد صحیح است.

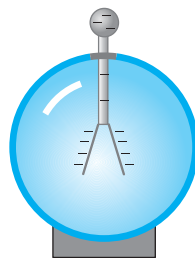
الا بریم با چند تا سؤال، مفهومی بسامد آستانه رو خوب درک کنیم ...



۲۱۱۴- در شکل مقابل، پرتوهایی با بسامدهای مختلف بر کلاهک فلزی برق نما می تابانیم. بسامد آستانه فلز الکتروسکوپ بسامدی است که:

(تألیف)

- ۱) به ازای بسامدهای کمتر از آن الکترون از سطح فلز جدا می شود.
- ۲) به ازای بسامدهای بیشتر از آن، الکترون از سطح فلز جدا می شود.
- ۳) به ازای بسامدهای کمتر از آن، با افزایش دامنه موج، الکترون از سطح فلز جدا می شود.
- ۴) به ازای بسامدهای بیشتر از آن، با افزایش دامنه موج، الکترون از سطح فلز جدا می شود.



۲۱۱۵- مطابق شکل نشان داده شده به کلاهک یک برق نما با بار منفی پرتوهایی تابانده می شود. کدام یک از گزینههای زیر در مورد این شکل درست است؟ (بسامد آستانه فلز، در محدوده فرابنفش است.)

(برگرفته از کتاب درسی)

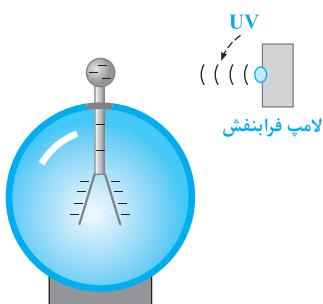
- ۱) اگر نور مرئی تابانده شود، انحراف ورقهها بیشتر می شود.
- ۲) اگر اشعه ایکس تابانده شود، انحراف ورقهها بیشتر می شود.
- ۳) اگر نور مرئی تابانده شود، انحراف ورقهها کمتر می شود.
- ۴) اگر اشعه ایکس تابانده شود، انحراف ورقهها کمتر می شود.

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۱۱۶- در سؤال قبل اگر بار اولیه برق نما مثبت بود، کدام گزینه درست است؟

- ۱) اگر نور مرئی تابانده شود، انحراف ورقهها بیشتر می شود.
- ۲) اگر اشعه ایکس تابانده شود، انحراف ورقهها بیشتر می شود.
- ۳) اگر نور مرئی تابانده شود، انحراف ورقهها کمتر می شود.
- ۴) اگر اشعه ایکس تابانده شود، انحراف ورقهها کمتر می شود.

الا بریم سراغ تاثیر شدت نور روی رخ دادن پدیده فوتوالکتریک و مفاهیم مرتبط با اون ...



(برگرفته از کتاب درسی)

۲۱۱۷- در شکل مقابل با تابیدن پرتوی فرابنفش، الکترون از کلاهک جدا می شود. با افزایش شدت نور تابشی (با ثابت ماندن بسامد)، تعداد الکترونهایی که در هر ثانیه از کلاهک جدا می شوند:

(تألیف)

- ۱) افزایش می یابد.
- ۲) کاهش می یابد.
- ۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
- ۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(تألیفی)

۲۱۱۸- در سؤال قبل، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.  
 (۳) ثابت می‌ماند. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۲۱۱۹- باریکه نوری به سطح کلاهی الکتروسکوپی تابانده می‌شود. کدامیک از تغییرات زیر باعث می‌شود تعداد فوتوالکترون‌های جدا شده

(تألیفی)

از سطح کلاهی افزایش یابد؟

- (۱) افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای کوچک‌تر از بسامد آستانه. (۲) کاهش شدت نور فرودی در بسامدهای کوچک‌تر از بسامد آستانه.  
 (۳) افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه. (۴) کاهش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.

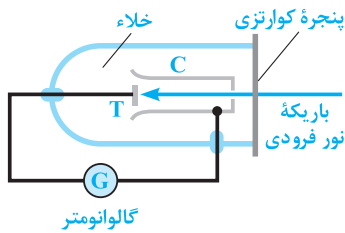
📌 حالا بریم به سری هم به شکل به آزمایش تو کتاب درسی بزنیم و ببینیم هدف از اون پیه ...

۲۱۲۰- در شکل مقابل یک سلول فوتوالکتریک نشان داده شده است. کاربرد رایج این وسیله کدام

(برگرفته از کتاب درسی)

است؟

- (۱) عکس‌برداری از بارهای الکتریکی است.  
 (۲) تبدیل انرژی الکتریکی به نورانی است.  
 (۳) تبدیل انرژی نورانی به انرژی الکتریکی است.  
 (۴) تقویت نوسان‌های الکتریکی است.

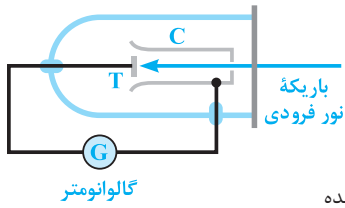


۲۱۲۱- مطابق شکل زیر باریکه نوری به صفحه فلزی هدف تابانده می‌شود اما گالوانومتر

جریانی را نشان نمی‌دهد. کدامیک از اقدامات زیر باعث می‌شود که گالوانومتر عبور جریان را نشان دهد؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) افزایش بسامد باریکه نور (۲) کاهش بسامد باریکه نور  
 (۳) افزایش شدت باریکه نور تابیده شده (۴) کاهش شدت باریکه نور تابیده شده

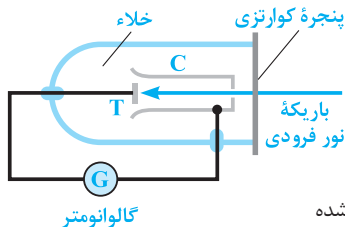


۲۱۲۲- مطابق شکل زیر باریکه نوری به صفحه فلزی هدف تابانده می‌شود و گالوانومتر عبور

جریان ناچیزی را نشان می‌دهد. کدامیک از اقدامات زیر باعث می‌شود که گالوانومتر جریان بیشتری را نشان دهد؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) افزایش بسامد باریکه نور (۲) کاهش بسامد باریکه نور  
 (۳) افزایش شدت باریکه نور تابانده شده (۴) کاهش شدت باریکه نور تابانده شده



۲۱۲۳- آزمایش فوتوالکتریک را با نوری با طول موج معین انجام می‌دهیم. اگر شدت همین نور را با ثابت ماندن بسامد افزایش دهیم:

(تجربی فارغ ۹۴ با تغییر)

- (۱) تندی فوتوالکترون‌ها افزایش یافته و تعداد فوتوالکترون‌های جدا شده ثابت می‌ماند.  
 (۲) تندی فوتوالکترون‌ها ثابت مانده و تعداد فوتوالکترون‌های جدا شده افزایش می‌یابد.  
 (۳) تندی فوتوالکترون‌ها و تعداد فوتوالکترون‌های جدا شده، هر دو افزایش می‌یابد.  
 (۴) تندی فوتوالکترون‌ها و تعداد فوتوالکترون‌های جدا شده، هر دو ثابت می‌ماند.

📌 تو پندرتا سؤال بعری، شما رو با مسائل مقدماتی از بحث فوتوالکتریک آشنا می‌کنیم. البته تو هری که کتاب درسی مدنظر داره ...

(تألیفی)

۲۱۲۴- چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد اثر فوتوالکتریک توسط فیزیک کلاسیک توجیه نمی‌شود؟

- (الف) اگر بر سطح یک فلز امواج الکترومغناطیسی بتابانیم، الکترون‌ها از سطح فلز آزاد می‌شوند.  
 (ب) اگر بسامد امواج تابانده شده بر سطح فلز از حد معینی کم‌تر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.  
 (ج) به ازای یک بسامد معین اگر شدت نور فرودی بر سطح فلز را افزایش دهیم، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها تغییری نمی‌کند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۲۵- طبق نظریه الکترومغناطیسی ماکسول، اگر دامنه میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی دو برابر شود، شدت نور چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۴ (منتخب سراسری قبل از ۸۰ با تغییر)

تابع کار یک فلز و محاسبه بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون های جدا شده



۲۱۲۶- تابع کار یک فلز برابر است با:

(برگرفته از امتحانات کشوری)

- (۱) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون هنگام شدن از یک فلز  
 (۲) بیشترین انرژی لازم برای خارج شدن فوتوالکترون از یک فلز  
 (۳) تفاضل بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون و انرژی فوتون فرودی  
 (۴) مجموع بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون و انرژی فوتون فرودی

در ادامه قراره با مفاهیم بسامد آستانه و طول موج آستانه آشنا بشید که جزء مباحث مهم این شافه است.

۲۱۲۷- اگر تابع کار یک فلز  $W_0$  و ثابت پلانک آن  $h$  باشد، بسامد آستانه و طول موج آستانه فلز به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(مکمل محاسباتی ریاضی ۹۳)

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{hc}{W_0}, \frac{W_0}{h} \\ (2) \quad \frac{W_0}{hc}, \frac{h}{W_0} \\ (3) \quad \frac{2hc}{W_0}, \frac{2h}{W_0} \\ (4) \quad \frac{hc}{2W_0}, \frac{2h}{W_0} \end{aligned}$$

۲۱۲۸- در پدیده فوتوالکتریک، تابع کار فلزی  $6\text{eV}$  است. بسامد آستانه این فلز چند هرتز است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ )

(تجربی داخل ۹۳ و ریاضی خارج ۹۱)

$$\begin{aligned} (1) \quad 1/5 \times 10^{14} \\ (2) \quad 1/5 \times 10^{15} \\ (3) \quad 3 \times 10^{14} \\ (4) \quad 3 \times 10^{15} \end{aligned}$$

(تجربی داخل ۹۶)

۲۱۲۹- تابع کار فلزی  $2/5\text{eV}$  است. بسامد آستانه فلز چند ترا هرتز است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ )

$$\begin{aligned} (1) \quad 1600 \\ (2) \quad 625 \\ (3) \quad 0/625 \\ (4) \quad 100 \end{aligned}$$

۲۱۳۰- بسامد آستانه فلز  $A$  برابر  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  و نصف بسامد آستانه فلز  $B$  است. اختلاف طول موج آستانه دو فلز  $A$  و  $B$  برابر چند نانومتر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

(ریاضی خارج ۹۰ با تغییر)

$$\begin{aligned} (1) \quad 200 \\ (2) \quad 300 \\ (3) \quad 250 \\ (4) \quad 350 \end{aligned}$$

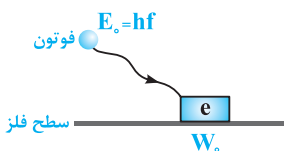
۲۱۳۱- طول موج آستانه فلز  $A$  برابر  $100\text{nm}$  است. کمترین بسامدی که سبب جدا شدن الکترون از سطح این فلز می شود، چند گیگاهرتز است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $hc = 1200 \text{ eV}\cdot\text{nm}$ )

(تألیفی)

$$\begin{aligned} (1) \quad 2 \times 10^6 \\ (2) \quad 2 \times 10^5 \\ (3) \quad 3 \times 10^6 \\ (4) \quad 3 \times 10^5 \end{aligned}$$

۲۱۳۲- طرح مقابل برای درک بهتر پدیده فوتوالکتریک نشان داده شده است. اگر انرژی لازم برای جدا کردن سست ترین الکترون (تابع کار)  $W_0$  بوده و انرژی فوتون تابیده شده  $hf$  باشد، کدام عبارت صحیح نیست؟

(منتخب سراسری قبل از ۸۰)



- (۱) کمترین انرژی جنبشی فوتوالکترون جدا شده از سطح فلز،  $hf - W_0$  است.  
 (۲) بیشترین انرژی جنبشی فوتوالکترون جدا شده از سطح فلز،  $hf - W_0$  است.  
 (۳) اگر  $hf > W_0$  باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد.  
 (۴) اگر  $hf = W_0$  باشد، الکترون در آستانه جدا شدن از سطح فلز قرار می گیرد.

رخ دادن یا رخ ندادن پدیده فوتوالکتریک، مسأله این است!

(تألیفی)

۲۱۳۳- کدام عبارت در مورد پدیده فوتوالکتریک صحیح نیست؟

- (۱) در صورتی که انرژی فوتون های فرودی بر سطح فلز کم تر از تابع کار فلز باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.  
 (۲) در صورتی که بسامد نور تابشی از بسامد آستانه فلز کم تر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.  
 (۳) در صورتی که طول موج نور تابشی از طول موج آستانه فلز کم تر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.  
 (۴) تعداد فوتون های تابشی، در رخ دادن یا ندادن پدیده فوتوالکتریک بی تأثیر است.

(منتخب سراسری قبل از ۸۰)

۲۱۳۴- کدام یک از عوامل زیر، احتمال رخ دادن پدیده فوتوالکتریک را افزایش می دهد؟

- (۱) استفاده از پرتوی با بسامد بیشتر و فلز با تابع کار بیشتر  
 (۲) استفاده از پرتوی با بسامد کم تر و فلز با تابع کار کم تر  
 (۳) استفاده از پرتوی با بسامد بیشتر و فلز با تابع کار کم تر  
 (۴) استفاده از پرتوی با بسامد کم تر و فلز با تابع کار بیشتر

۲۱۳۵- تابع کار فلزی  $4\text{eV}$  است. نوری با طول موج  $\lambda$  می تابانیم و فوتوالکترون ها از سطح فلز گسیل می شوند. بلندترین طول موجی که سبب گسیل فوتوالکترون از این فلز می شود، چند نانومتر است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

(تجربی داخل ۸۶ و ۹۳)

$$\begin{aligned} (1) \quad 500 \\ (2) \quad 350 \\ (3) \quad 300 \\ (4) \quad 250 \end{aligned}$$

۲۱۳۶- تابع کار سه فلز A، B و C به ترتیب ۲/۲۶، ۴/۲۴ و ۴/۳۷ الکترون ولت است. کدام یک از این فلزها وقتی با نوری به طول موج  $\lambda = 600 \text{ nm}$  روشن شود، فوتوالکترون گسیل خواهد کرد؟ ( $h = 4.14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ) (ریاضی دافل ۸۷)

A (۱) B (۲) C (۳) هر سه فلز D (۴) هیچ یک از سه فلز

۲۱۳۷- طول موج قطع در یک آزمایش فوتوالکترونیک، ۵/۵ میکرون است. اگر بر فلز آن، نور تک‌رنگی با بسامد  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  بتابانیم، تابع کار فلز چند ژول است و آیا با این نور پدیده فوتوالکترونیک رخ می‌دهد یا خیر؟ ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ) (ریاضی دافل ۹۱)

(۱)  $3.196 \times 10^{-19}$  رخ می‌دهد. (۲)  $3.13 \times 10^{-19}$  رخ می‌دهد. (۳)  $3.196 \times 10^{-19}$  رخ نمی‌دهد. (۴)  $3.13 \times 10^{-19}$  رخ نمی‌دهد.

۲۱۳۸- در آزمایش فوتوالکترونیک، وقتی نور سبز بر فلز می‌تابانیم، پدیده فوتوالکترونیک رخ نمی‌دهد. برای آن‌که این پدیده رخ دهد، کدام عمل ممکن است مؤثر باشد؟ (تجربی دافل ۸۹)

(۱) شدت نور را افزایش دهیم. (۲) از فلزی با تابع کار کم‌تر استفاده کنیم. (۳) زمان تابش نور را افزایش دهیم. (۴) به جای نور سبز از نور زرد استفاده کنیم.

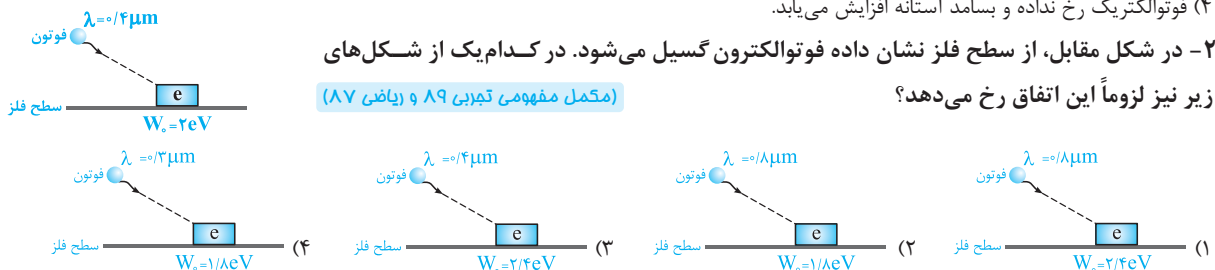
۲۱۳۹- بسامد آستانه یک فلز ۱۰ درصد کم‌تر از بسامد نور بنفش است و با تاباندن نور بنفش، الکترون‌ها از سطح این فلز جدا می‌شوند. برای این‌که پدیده فوتوالکترونیک با نور قرمز انجام شود: (مکمل خلاقانه تجربی ۸۹)

(۱) باید از نور قرمز با شدت  $\frac{V}{4}$  برابر نور بنفش استفاده کرد. (۲) باید از نور قرمز با شدت  $\frac{4}{V}$  برابر نور بنفش استفاده کرد. (۳) می‌توان از نور قرمز با شدت برابر با نور بنفش استفاده کرد. (۴) در هیچ شرایطی با استفاده از نور قرمز پدیده فوتوالکترونیک انجام نمی‌پذیرد.

۲۱۴۰- با تاباندن نور بر سطح یک فلز، پدیده فوتوالکترونیک رخ نمی‌دهد. اگر بسامد فوتون‌های تابشی بر سطح فلز را نصف کنیم:

(۱) فوتوالکترونیک رخ داده و بسامد آستانه افزایش می‌یابد. (۲) فوتوالکترونیک رخ داده و بسامد آستانه ثابت می‌ماند. (۳) فوتوالکترونیک رخ نداده و بسامد آستانه ثابت می‌ماند. (۴) فوتوالکترونیک رخ نداده و بسامد آستانه افزایش می‌یابد.

۲۱۴۱- در شکل مقابل، از سطح فلز نشان داده فوتوالکترون گسیل می‌شود. در کدام یک از شکل‌های زیر نیز لزوماً این اتفاق رخ می‌دهد؟ (مکمل مفهومی تجربی ۸۹ و ریاضی ۸۷)



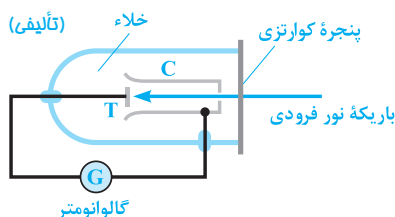
۲۱۴۲- در آزمایش فوتوالکترونیک، مقدار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از الکتروود A، به چه عواملی بستگی دارد؟ (مکمل مفهومی تجربی ۹۴ و ۸۴)

(۱) بسامد نور فرودی و جنس الکتروود فلزی که نور به آن می‌تابد. (۲) جنس الکتروود فلزی که نور به آن می‌تابد و انرژی (شدت) پرتو فرودی. (۳) بسامد نور فرودی و انرژی (شدت) نور فرودی. (۴) کوانتوم انرژی نور فرودی و مساحت الکتروود فلزی.

۲۱۴۳- در آزمایش فوتوالکترونیک، با ثابت ماندن بسامد نور، شدت آن را به تدریج افزایش می‌دهیم. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها در موقع جدا شدن از فلز و تابع کار فلز، به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (تجربی فارج ۸۴)

(۱) ثابت - ثابت (۲) افزایش - افزایش (۳) افزایش - ثابت (۴) ثابت - افزایش

۲۱۴۴- مطابق شکل زیر باریکه نوری به صفحه فلزی تابانده می‌شود. کدام یک از تغییرات زیر باعث می‌شود، عددی که گالوانومتر نشان می‌دهد افزایش یابد؟



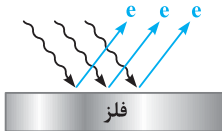
(۱) افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای کوچک‌تر از بسامد آستانه. (۲) کاهش شدت نور فرودی در بسامدهای کوچک‌تر از بسامد آستانه. (۳) افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه. (۴) کاهش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.



تو چند تا سؤال ببری، شما با رابطه  $hf = W + K$  و مسائل زیبایی اون آشنا می‌کنیم ...

۲۱۴۵- فوتونی با انرژی  $4/5 eV$  بر سطح فلزی می‌تابد و فوتوالکترونی با حداکثر انرژی جنبشی  $1 eV$  خارج می‌شود. در این صورت تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{3}{5}$



۲۱۴۶- مطابق شکل پرتوهایی یکسان بر سطح یک فلز می‌تابند و فوتوالکترونی‌هایی از سطح آن فلز گسیل می‌شوند. الکترونی که با انرژی جنبشی  $6 eV$  از سطح فلز گسیل شده است با صرف انرژی  $7 eV$  از فلز جدا شده است. اگر الکترون دیگری از این فلز با صرف انرژی  $5 eV$  از فلز جدا شود، با انرژی جنبشی چند الکترون‌ولت گسیل خواهد شد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۴

۲۱۴۷- پرتوی الکترومغناطیسی با بسامد  $8/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  به سطح فلزی که تابع کار آن  $2/5 eV$  است می‌تابد. اگر ثابت پلانک  $4 \times 10^{-15} eV \cdot s$  باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونی‌ها چند الکترون‌ولت است؟

- (۱)  $0/9$  (۲)  $1/1$  (۳)  $3/4$  (۴)  $5/9$

۲۱۴۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج قطع  $2 \mu m$  است. اگر نوری با طول موج  $1 \mu m$  به کار رود، بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌ها هنگام جدا شدن از فلز چند الکترون‌ولت خواهد شد؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$ )

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۱۴۹- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج  $200 \text{ nm}$  بر سطح الکتروود فلزی می‌تابانیم. اگر تابع کار فلز  $4/2 eV$  باشد، بیشینه تندی فوتوالکترونی‌های خارج شده از فلز، چند متر بر ثانیه است؟

( $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$ ,  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $8 \times 10^5$  (۲)  $8 \times 10^6$  (۳)  $6 \times 10^5$  (۴)  $6 \times 10^6$

۲۱۵۰- هرگاه به سطح فلزی نوری با طول موج  $400 \text{ nm}$  بتابد، بیشینه تندی فوتوالکترونی‌های گسیل شده  $4 \times 10^5 \text{ m/s}$  می‌شود. بسامد آستانه برای گسیل فوتوالکترونی‌ها چند واحد SI است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$ ,  $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

- (۱)  $\frac{5}{8} \times 10^{14}$  (۲)  $\frac{5}{8} \times 10^{15}$  (۳)  $\frac{3}{8} \times 10^{15}$  (۴)  $\frac{3}{8} \times 10^{14}$

۲۱۵۱- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نوری که بر الکتروود فلزی می‌تابد، ۴ برابر بسامد آستانه است. اگر تابع کار این فلز  $2 eV$  باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونی‌های خارج شده از فلز چند ژول است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱)  $9/6 \times 10^{-19}$  (۲) ۸ (۳)  $1/28 \times 10^{-18}$  (۴) ۶

۲۱۵۲- آزمایش فوتوالکتریک با نوری با بسامد  $f_1$  انجام می‌شود. اگر به جای آن از نوری با بسامد  $2f_1$  استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونی‌ها سه برابر می‌شود. بسامد آستانه برای فلز این آزمایش، چند  $f_1$  است؟

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

۲۱۵۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونی‌ها چهار برابر می‌شود. اگر بسامد  $k$  برابر شده باشد، کدام رابطه،  $k$  را درست نشان می‌دهد؟

- (۱)  $1 < k < 4$  (۲)  $k = 4$  (۳)  $k > 4$  (۴)  $k < 1$

۲۱۵۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نور تابیده شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینه تندی فوتوالکترونی‌های خارج شده ۴ برابر می‌شود. اگر بسامد  $k$  برابر شده باشد، کدام رابطه،  $k$  را درست نشان می‌دهد؟

- (۱)  $1 < k < 2$  (۲)  $4 < k < 16$  (۳)  $1 < k < 16$  (۴)  $1 < k < 4$

۲۱۵۵- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج  $\lambda$  به الکتروود فلزی می‌تابد و فوتوالکترونی‌هایی که بیشینه انرژی جنبشی آن‌ها  $8 \times 10^{-19} \text{ J}$  است، گسیل می‌شوند. اگر طول موج نور فرودی  $2\lambda$  شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونی‌ها،  $1/6 \times 10^{-19} \text{ J}$  می‌شود. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۱۵۶- در آزمایش فوتوالکتریک، طول موج نور فرودی بر فلز  $300\text{ nm}$  بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها  $0.5\text{ eV}$  است. طول موج نور فرودی

چند نانمتر کاهش یابد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها  $1.5\text{ eV}$  شود؟ ( $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$ ) (ریاضی خارج ۹۶)

- ۴۰ (۱) ۶۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۲۱۵۷- تابع کار دو فلز A و B به ترتیب  $4\text{ eV}$  و  $2\text{ eV}$  است و نوری با طول موج  $200\text{ nm}$  نانومتر به هر دو فلز می تابد، در این صورت تندی

سریع ترین فوتوالکترونهایی که از فلز B جدا می شوند، چند برابر تندی سریع ترین فوتوالکترونهایی است که از فلز A جدا

می شوند؟ ( $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$ ) (ریاضی داخل ۹۷)

- ۲ (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)

۲۱۵۸- در پدیده فوتوالکتریک، طول موج آستانه فلز A،  $300\text{ nm}$  و طول موج آستانه فلز B،  $400\text{ nm}$  است. نوری با

بسامد  $1.5 \times 10^{15}\text{ Hz}$  به هر دو فلز می تابد. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونهای A چند برابر بیشینه انرژی جنبشی

فوتوالکترونهای B است؟ ( $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ ) (منتخب سراسری قبل از ۸۰)

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

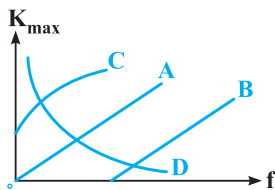
تحلیل نمودار  $K_{\max}$  بر حسب بسامد نور فرودی



۲۱۵۹- کدام یک از منحنی های شکل زیر، نشان دهنده بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها نسبت به بسامد نور فرودی در یک آزمایش

(ریاضی خارج ۸۵)

فوتوالکتریک است؟



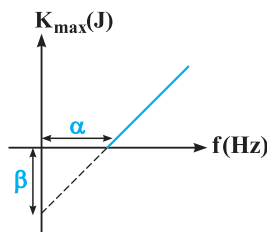
- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۲۱۶۰- در نمودار مقابل که در آزمایش فوتوالکتریک برای فلزی با تابع کار  $J = 6/4 \times 10^{-19}$  رسم شده

است، مقادیر  $\alpha$ ،  $\beta$  و شیب نمودار به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

(مکمل مناسبی ریاضی ۸۵)

( $h = 6/4 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )



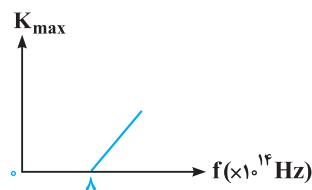
- ۱)  $6/4 \times 10^{-34}$ ,  $6/4 \times 10^{-34}$ ,  $10^{-15}$  (۲)  
۲)  $4 \times 10^{-15}$ ,  $2 \times 10^{-15}$  (۴)  
۳)  $4 \times 10^{-15}$ ,  $4 \times 10^{-15}$  (۳)

۲۱۶۱- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها بر حسب بسامد

نور فرودی بر یک فلز، مطابق شکل است. کدام گزینه درباره این فلز درست

(ریاضی داخل ۹۰)

است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ )



(۱) تابع کار این فلز  $2\text{ eV}$  است.

(۲) بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها، متناسب با بسامد نور فرودی است.

(۳) طول موج نور فرودی هر چه بیشتر از  $375\text{ nm}$  باشد، فوتوالکترونهای بیشتری تولید می شوند.

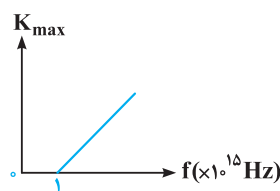
(۴) بسامد نور فرودی هر چه کم تر از  $8 \times 10^{14}\text{ Hz}$  باشد، فوتوالکترونهای بیشتری تولید می شوند.

۲۱۶۲- برای یک فلز معین، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترونها بر حسب بسامد نور

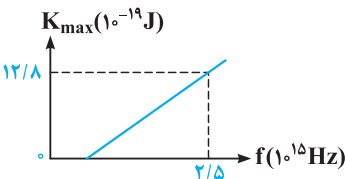
فرودی رسم شده است. به ازای چه بسامدی (بر حسب  $10^{15}\text{ Hz}$ )،  $K_{\max}$  برابر  $2\text{ eV}$  ولت

می شود؟ (تجربی داخل ۸۳)

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



- ۰.۷۵ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۵۰ (۳) ۲/۵۰ (۴)

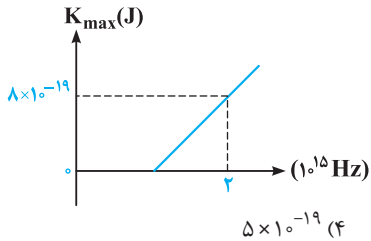


☆ ۲۱۶۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی مطابق شکل مقابل است. اگر نوری با بسامد  $8 \times 10^{14}$  Hz بر سطح فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چند الکترون ولت می‌شود؟ (تجربی دافل ۹۴)

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

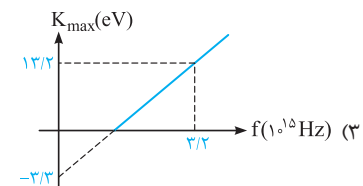
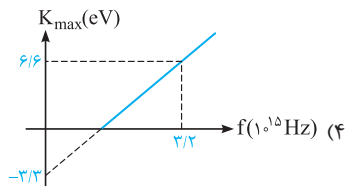
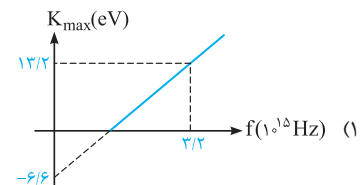
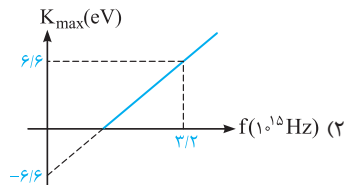
☆ ۲۱۶۴- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد پرتو فرودی به فلز، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج  $300 \text{ nm}$  به فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده چند ژول است؟ (تجربی دافل ۹۷)

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$



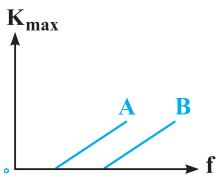
(۱)  $1/6 \times 10^{-19}$  (۲)  $2/4 \times 10^{-19}$  (۳)  $4 \times 10^{-19}$  (۴)  $5 \times 10^{-19}$

☆ ۲۱۶۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک، از فرقی با بسامد آستانه  $1/6 \times 10^{15}$  Hz استفاده کرده‌ایم. کدام نمودار برای بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی بر فلز صحیح است؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$  (مکمل مناسبی تجربی ۹۷)



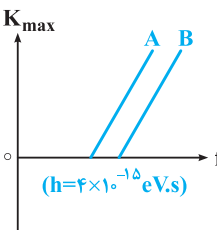
☆ ۲۱۶۶- در پدیده فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد پرتوی نور فرودی برای دو فلز A و B مطابق شکل است. فلز A در مقایسه با B دارای تابع کار ..... و طول موج آستانه ..... است.

- (تجربی فارغ ۸۶)
- (۱) کم‌تر - بیشتر  
(۲) بیشتر - کم‌تر  
(۳) کم‌تر - کم‌تر  
(۴) بیشتر - بیشتر



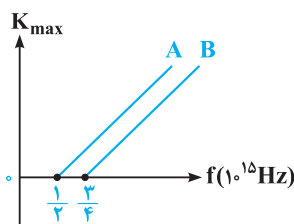
☆ ۲۱۶۷- نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی بر دو فلز A و B مطابق شکل روبه‌رو است. اگر نوری با بسامد  $1/5 \times 10^{15}$  Hz به فلز B بتابانیم و فوتوالکتریک رخ دهد، الزاماً:

- (۱) طول موج قطع فلز A، کم‌تر از  $200 \text{ nm}$  است.  
(۲) تابع کار فلز A کم‌تر از  $6 \text{ eV}$  است.  
(۳) به ازای طول موج‌های کم‌تر از  $200 \text{ nm}$  برای هر دو فلز فوتوالکتریک رخ نخواهد داد.  
(۴) به ازای بسامدهای کم‌تر از  $1/5 \times 10^{15}$  Hz برای هر دو فلز فوتوالکتریک رخ نخواهد داد.

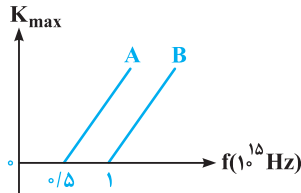


☆ ۲۱۶۸- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی بر دو فلز A و B مطابق شکل مقابل است. اگر نوری با بسامد  $10^{15}$  Hz به هر دو فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های فلز A، چند برابر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های فلز B است؟  $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$  (ریاضی دافل ۹۴)

- (۱)  $1/2$  (۲)  $3/2$   
(۳) ۱ (۴) ۲



۲۱۶۹- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترون‌های گسیل شده از دو فلز A و B بر حسب بسامد نور فرودی به این دو فلز، مطابق شکل زیر است. فوتون‌هایی با بسامد  $f_A$  و  $f_B$  را به ترتیب به فلزهای A و B می‌تابانیم و سریع‌ترین فوتوالکترون‌های این دو فلز با تندی یکسانی از فلز خارج می‌شوند. اگر  $\frac{f_B}{f_A} = n$  باشد، کدام گزینه درست است؟ (ریاضی دافل ۹۶)



- (۱)  $1 < n < 2$
- (۲)  $n = 1$
- (۳)  $n = \frac{1}{2}$
- (۴)  $\frac{1}{2} < n < 1$

بررسی طیف تابشی اجسام

پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل تست‌های ۲۲۸۳، ۲۲۸۴، ۲۲۸۵، ۲۲۸۶، ۲۲۸۷ و ۲۲۸۸ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.



تو این شافه، بهت رو این پوری شروع می‌کنیم که آگه اجسام ملتوب بشن، از فودشون چه رفتاری رو نشون میدن ...

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۱۷۰- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) همه اجسام، در هر دمایی، از خود امواج الکترومغناطیس تابش می‌کنند که به آن تابش گرمایی می‌گویند.
- (۲) تابش اجسام در دمای اتاق، معمولاً در محدوده فرسرخ قرار دارد.
- (۳) طول موج‌های تابشی از سطح یک جسم جامد، به دمای جسم و خصوصیات سطح آن بستگی دارد.
- (۴) طیف گسیل شده از سطح اجسام به صورت یک طیف پیوسته بوده و تمام طول موج‌ها از گاما تا رادیویی در آن وجود دارد.

(تألیفی)

۲۱۷۱- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در طیف پیوسته، تمام طول موج‌های امواج الکترومغناطیس وجود دارد.
- (۲) در طیف پیوسته، در یک بازه مشخص از طول موج، تمام طول موج‌ها وجود دارد.
- (۳) با گذراندن نور سفید از منشور، طیفی پیوسته از نور سفید ایجاد می‌شود.
- (۴) اگر نور سفید را از یک شیشه قرمز رنگ عبور دهیم، طیف خروجی از شیشه پیوسته است.

(ریاضی خارج ۸۳ با تغییر)

۲۱۷۲- طیف حاصل از جامدات ملتهب و گازهای رقیق، به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) پیوسته - گسسته
- (۲) پیوسته - پیوسته
- (۳) گسسته - گسسته
- (۴) گسسته - پیوسته

(تألیفی)

۲۱۷۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) تشکیل طیف پیوسته توسط اجسام جامد، ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است.
- (ب) برهم‌کنش‌های بین اتم‌های منفرد گازهای کم‌فشار و رقیق ناچیز است و به همین علت طیف حاصل از آن‌ها طیف گسیلی خطی است.
- (ج) در لامپ‌های بخار جیوه، الکترودهای آند و کاتد به ترتیب به پایانه‌های منفی و مثبت منبع تغذیه وصل می‌شوند.
- (د) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه فرسرخ قرار دارد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

هالا بریم به تستایی که روی مفهوم گسیلی و جذبی کار می‌کنن، بپردازیم. قول می‌دیم این‌ها به تست داشته باشه ...

۲۱۷۴- هرگاه طیف حاصل از التهاب عناصر را به‌طور مستقیم بر روی طیف‌سنج تشکیل دهیم، طیف را ..... نامیده و هرگاه نور سفید را از واسطه‌ای مانند بخار یک گاز و یا یک شیشه رنگی عبور داده و طیف حاصل را بر روی طیف‌سنج تشکیل دهیم، طیف ..... نامیده می‌شود.

- (۱) گسیلی - جذبی
- (۲) جذبی - گسیلی
- (۳) گسیلی - نشری
- (۴) جذبی - نشری

(تألیفی)