

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک جدید ۲

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۳۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- احتمال اشغال یک حالت انرژی $0/05eV$ بالای تراز فرمی در دمای $300K$ برابر با کدام گزینه است؟
($k = 8/167 \times 10^{-5} eV / K$)

۱. $0/231$.۱ ۲. $0/312$.۲ ۳. $0/126$.۳ ۴. $0/132$.۴

۲- گزینه درست کدام است؟

۱. برای ذرات تابع اصل پاولی f_{ED} همواره بزرگتر از یک است.
۲. برای ذرات تابع اصل پاولی در $T = 0$ تمام تراز های انرژی تا E_f خالی هستند.
۳. برای ذرات تابع اصل پاولی در دمای بزرگتر از $T = 0$ برخی از تراز های پایین تر از تراز فرمی خالی می شوند.
۴. برای الکترون ها در هر فلز تراز فرمی با دما شدیداً تغییر می کند.

۳- یک مول گاز هلیوم در دمای $293K$ در ظرفی مکعبی به ضلع $12cm$ محبوس است. انرژی جنبشی متوسط آن برابر با کدام گزینه است؟

($k = 8/617 \times 10^{-5} eV / K$)

۱. $0/632 eV$.۱ ۲. $0/0379 eV$.۲ ۳. $0/123 eV$.۳ ۴. $0/839 eV$.۴

۴- کدام ویژگی در مورد نیمه رسانای ذاتی نادرست است؟

۱. تعداد الکترون ها در نوار رسانش خیلی بیشتر از تعداد حفره ها در نوار ظرفیت است.
۲. انرژی فرمی در وسط گاف قرار دارد.
۳. الکترون ها بیشترین سهم را در به راه انداختن جریان دارند ولی حفره ها هم مهم اند.
۴. از هر 10^9 الکترون یک الکترون در رسانش سهمیم است.

۵- با فرض اینکه گاف انرژی در سیلیسیم ذاتی $1/1eV$ و انرژی فرمی در وسط گاف باشد، احتمال اشغال را در $293K$ برای حالتی که بالای نوار ظرفیت است، حساب کنید. ($k = 8/167 \times 10^{-5} eV / K$)

۱. $1-3/46 \times 10^{-10}$.۱ ۲. $-3/46 \times 10^{-10}$.۲ ۳. $1-1/36 \times 10^{-12}$.۳ ۴. $-3/46 \times 10^{-10}$.۴

۶- یک LED از یک پیوندگاه $P-n$ شامل نیمه رسانای $Ga-As-P$ با انرژی گاف $1/9eV$ ساخته شده است، طول موج نور گسیل شده برابر با کدام گزینه است ؟

۱. $580nm$.۱ ۲. $720nm$.۲ ۳. $695nm$.۳ ۴. $650nm$.۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک جدید ۲

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۳۵

۷- انرژی بستگی ^{133}Cs که دارای تعداد الکترون 55 است برابر با کدام گزینه است؟
($m_n = 1/008665u$, $m_{Cs} = 132/905447u$, $m_H = 1/07825u$)

۱. $1321/32\text{Mev}$.۲ $1141/34\text{Mev}$.۳ $1124/34\text{Mev}$.۴ $1118/54\text{Mev}$

۸- بر هم کنش ضعیف بر اثر ذره تبادلی باجرم تقریبی 80Gev تولید می شود. برد این نیرو برابر با کدام گزینه است؟
($\hbar = 1/054573 \times 10^{-34} \text{J.s}$, $1\text{fm} = 10^{-15} \text{m}$, $1\text{eV} = 1/602 \times 10^{-19} \text{J}$)

۱. $1/6 \times 10^{-3} \text{fm}$.۲ $3/1 \times 10^{-4} \text{fm}$.۳ $2/5 \times 10^{-3} \text{fm}$.۴ $3/5 \times 10^{-2} \text{fm}$

۹- یک ماده رادیو اکتیو با نیمه عمر ۱۰ روز در داخل اتاق پخش شده است و میزان تشعشع 50 برابر میزان مجاز است. بعد از چند روز این اتاق برای استفاده ایمن می شود؟ ($\ln 2 = 0/693$)

۱. $123/5\text{d}$.۲ $92/6\text{d}$.۳ $56/45\text{d}$.۴ $213/5\text{d}$

۱۰- در واپاشی بتا زای منفی $^{11}_4\text{Be}$ بیشینه انرژی جنبشی الکترونها گسیل شده برابر با کدام گزینه است؟

۱. $13/206\text{Mev}$.۲ $11/506\text{Mev}$.۳ $21/132\text{Mev}$.۴ $42/103\text{Mev}$

۱۱- اغلب انرژی آزاد شده در شکافت به چه صورتی ظاهر می شود؟

۱. حرارت
۲. تشعشع رادیو اکتیو
۳. انرژی شیمیایی
۴. انرژی جنبشی پاره های شکافت

۱۲- تعداد متوسط نوترون های گسیل شده در گداخت اتم اورانیوم چند تا است؟

۱. ۱ .۲ $2/5$.۳ ۳ .۴ $1/5$

۱۳- نوترون های پر انرژی و سریع را به آسانی می توان با کدام عامل کند کرد؟

۱. استفاده از سپرهای سربی
۲. عبور نوترون ها از درون آب
۳. برخورد با هسته های سنگین
۴. اعمال یک میدان قوی

۱۴- در واکنش $^2\text{H} + ^3\text{He} \rightarrow \text{P} + ^4\text{He}$ دوترون هایی با انرژی 5Mev بر ^3He ساکن فرود می آیند و ذره آلفایی با انرژی

جنبشی $11/52\text{Mev}$ مشاهده می شود انرژی جنبشی پروتون برابر با کدام گزینه است؟
($m(^2\text{H}) = 2/014102u$, $m(^3\text{H}) = 3/016049u$, $m(^4\text{He}) = 4/002603u$, $m_p = 1/007825u$)

۱. $12/201\text{Mev}$.۲ $32/61\text{Mev}$.۳ $16/21\text{Mev}$.۴ $41/11\text{Mev}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک جدید ۲

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۳۵

۱۵- واپاشی بتازای نوترون $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$ از طریق کدام برهم کنش انجام می گیرد؟

۱. برهم کنش قوی
۲. برهم کنش الکترومغناطیسی
۳. برهم کنش ضعیف
۴. برهم کنش گرانشی

۱۶- فرایند $\bar{e} + p \rightarrow n + \bar{\nu}_e$ به دلیل کدام قانون پایستگی ممنوع است؟

۱. قانون پایستگی عدد لپتونی
۲. قانون پایستگی عدد بار یونی
۳. قانون پایستگی شگفتی
۴. قانون پایستگی بار الکترونی

۱۷- ترکیب کوارکی ddu نشاندهنده کدام ذره است؟

۱. ذره Λ^0
۲. ذره نوترون
۳. ذره پروتون
۴. ذره نوترینو

۱۸- یک کوارک با جذب و گسیل کدام ذره و در اثر کدام برهم کنش به کوارک دیگری تبدیل می شود؟

۱. K^-, K^+ ، برهم کنش قوی
۲. W^-, W^+ و برهم کنش ضعیف
۳. D^-, D^+ و برهم کنش ضعیف
۴. B^-, B^+ و برهم کنش قوی

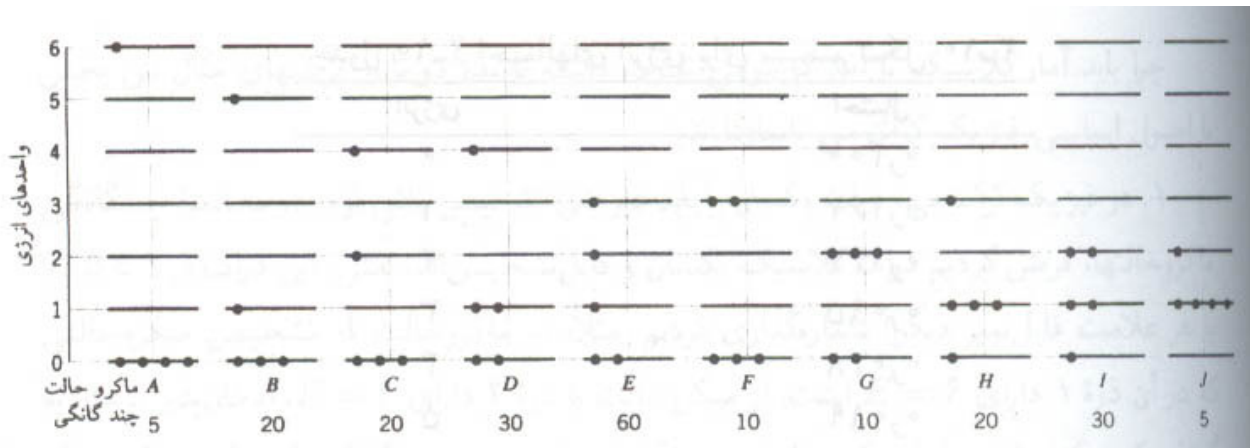
۱۹- نسبت رسانندگی گرمایی و الکتریکی مس در دمای $100^\circ C$ برابر با کدام گزینه است (برحسب $W \cdot \Omega / K$)

$$k = 1/38 \times 10^{-23} J / K$$

۱. $9/1 \times 10^{-6}$
۲. $7/2 \times 10^{-6}$
۳. $1/12 \times 10^{-8}$
۴. $8/2 \times 10^{-8}$

۲۰- توزیع ۶ واحدی انرژی در مجموعه ای از پنج ذره یکسان و غیر قابل تمیز در نه ماکروحالت A تا I مطابق شکل زیر است.

احتمال ذره ای با ۳ واحد انرژی برابر با کدام گزینه است؟



۱. 0/400
۲. 0/267
۳. 0/095
۴. 0/019

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک جدید ۲

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۳۵

سوالات تشریحی

- ۱- نوری که از ستارگان به ما می رسد به واسطه حرکت گرمایی سریع اتم های آن انتقال دوپلری پیدا می کند. با توجه اینکه سرعت حرکت گرمایی درمقایسه با سرعت نور کوچک است واز توزیع سرعت ماکسول بتوان استفاده کرد این پهن شدگی بسامد را برای ستاره ای که نسبت به زمین ساکن است حساب کنید. . اگر این پهن شدگی برای خورشید که تقریباً $v = 5/5 \times 10^{-5}$ باشد که v بسامد نور گسیلیده در چارچوب سکون اتم است دمای خورشید را حساب کنید.
- ۲- انرژی کولنی و انرژی دافعه $NaCl$ را برای فاصله تعادل که برابر با $R_0 = 0/288nm$ است حساب کنید. بلورهای $NaCl$ دارای شبکه fcc و دارای ثابت مدلونگ $\alpha = 1/7476$ و $n = 9$ می باشد.
- ۳- نیمه عمر یک ایزوتروپ پرتوزای خاص $6/5h$ است. اگر در آغاز 48×10^{19} اتم از این ایزوتروپ وجود داشته باشد، پس از $26h$ چند اتم از آن باقی ماند؟
- ۴- قوانین بقارا در مورد واکنشهای زیر را بررسی کنید.

