



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک لایه های نازک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۶۵

۱- کدام گزینه از ویژگی های لایه نازک است؟

۱. مساحت سطح فوق العاده کوچک آنها نسبت به ضخامت

۲. ضخامت زیر میکرون

۳. نسبت حجم به سطح فوق العاده بزرگ

۴. حجم بزرگ آنها

۲- هنگام تخلیه گاز از اتاقک خلاء و حرکت آن از میان لوله ها و روزنه ها، کدام قوانین بر آن حاکم نیست؟

۱. قانون گازهای کامل

۲. قانون بویل - ماریوت

۳. قانون شارل گی - لوساک

۴. قانون کنودسن

۳- کدام یک از ویژگی های اساسی پمپ های خلاء نیست؟

۱. درجه حرارت

۲. فشار آغازی

۳. سرعت تخلیه

۴. فشار حدی

۴- کدام گزینه اساس کار خلاء سنج پیرانی است؟

۱. قابلیت نظریه جنبشی گازها

۲. قابلیت هدایت حرارتی گازها

۳. قابلیت پدیده یونیزاسیون

۴. قابلیت چسبان مولکولی

۵- کدام گزینه درست است؟

۱. در CVD کاهش فشار محیطی به علت جابه جایی اجزاء گازها است.

۲. در CVD فعالیت شیمیایی ایجاد نمی شود.

۳. در CVD عمدتاً توجه به ترکیب گازها است.

۴. در CVD عمدتاً توجه به منبع جامد است.

۶- در لایه نشانی جرم لایه ایجاد شده بر واحد سطح با کدام کمیت به طور مستقیم متناسب است؟

۱. $\cos(\theta + \varphi)$ ۲. $\cos \varphi$ ۳. $\sin \theta$ ۴. $\sin(\varphi + \theta)$

۷- عیب روش تبخیر فیزیکی (باگر مکن های الکتريکی) کدام است؟

۱. بیشینه درجه حرارت قابل دسترسی محدود است

۲. سرعت لایه نشانی به سرعت تغییر میکند

۳. تمام مواد از جمله بوتله به طور یکنواخت گرم نمی شوند

۴. هزینه بالای راه اندازی

۸- در روش لایه نشانی به روش برآریی باریکه مولکولی کدام عمل مشکل تر است؟

۱. جاری کردن گازهای شیمیایی در اتاقک خلاء

۲. آماده سازی زیر لایه

۳. تجزیه لایه

۴. ایجاد و نگه داری فوق العاده بالا و پایدار



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک لایه های نازک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۶۵

۹- برای لایه نشانی بالیزرپالسی از چه نوع لیزری استفاده می شود؟

۱. لیزر اکسایمر فرابنفش بانرژی ۲ تا ۲۰ میکرومتر
 ۲. لیزر اکسایمر فرابنفش بانرژی ۱ تا ۱ میکرومتر
 ۳. لیزر CO₂ بانرژی ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومتر
 ۴. لیزر CO₂ بانرژی ۱ تا ۱ میکرومتر

۱۰- برای ایجاد پله در ضخامت سنجی به روش برش سنجی کدام گزینه درست است؟

۱. استفاده از بسامد بلور
 ۲. استفاده از میدان مغناطیسی
 ۳. استفاده از چسب یا قطعه ای که به گوشه زیر لایه چسبانده می شود.
 ۴. استفاده از بخار

۱۱- در ضخامت سنجی مقایسه ای در نور فلورسنت اکسیدها به چه رنگی دیده می شوند؟

۱. سبز
 ۲. آبی
 ۳. قرمز
 ۴. بنفش

۱۲- در معادله اساسی بیضی سنجی نسبت دامنه ها (ضریب انعکاس مختلط) با کدام کمیت متناسب است؟

۱. ψ
 ۲. β
 ۳. μ
 ۴. λ

۱۳- در میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) کار بزرگنمایی چگونه انجام می شود؟

۱. توسط پدیده تونل زنی
 ۲. توسط پرتو لیزر
 ۳. توسط عدسی های الکتروستاتیکی و مغناطیسی
 ۴. توسط الکترون های ثانویه

۱۴- کدام گزینه از مزایای میکروسکوپ پروبی روبشی نمی باشد؟

۱. عدم نیاز به خلاء
 ۲. امکان جابه جایی اتم ها
 ۳. باریکه الکترونی به سمت لایه نازک تابیده نمی شود بلکه خود لایه نازک الکترون تابش می کند.
 ۴. قدرت تفکیک بالاتر



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک لایه های نازک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۶۵

۱۵- کدام گزینه در رابطه با میکروکاوشر الکترونی (EMA) درست نمی باشد؟

۱. دو روش برای بررسی پرتو X تولید شده توسط الکترون های تابیده به سطح وجود دارد.
۲. در این روش الکترون های تابش شده به سطح نمونه که دارای انرژی حدود 3 تا 5 کیلو الکترون ولت می باشند، پرتوی X ایجاد می نمایند.
۳. با استفاده از روش های پاشیده شدن طول موج پرتو X تولید شده توسط الکترون های تابیده به سطح بررسی می شوند.
۴. با استفاده از روش های پاشیده شدن انرژی پرتو X تولید شده توسط الکترون های تابیده به سطح بررسی می شوند.

۱۶- تنش ها در لایه نازک عبارتند از:

۱. تنش هندسی و تنش ذاتی
۲. تنش ذاتی و تنش داخلی
۳. فقط تنش داخلی
۴. تنش گرمایی و تنش ذاتی

۱۷- کدام گزینه مربوط به تقسیم بندی لایه های نازک از نظر رسانایی نیست؟

۱. لایه نازک نیم رسانا
۲. لایه نازک فلزی
۳. لایه نازک ابررسانا
۴. لایه نازک عایق

۱۸- کدام گزینه از آشکار سازهای به کار رفته در مدارهای مجتمع نوری نمی باشد؟

۱. آشکار ساز نوری سل ژل
۲. آشکار ساز نوری برآرایی
۳. آشکار ساز الکترو جذبی
۴. آشکار ساز یون کاری شده

۱۹- درکاتدهای سرد باگسیلنده های باضریب بسیار بزرگ لایه هاعمدتا از چه جنسی استفاده می شود؟

۱. Bi
۲. ZnS
۳. GaP
۴. TiO₂

۲۰- کدام گزینه از کاربردهای نوری لایه نازک نیست؟

۱. صافی ها
۲. آشکار ساز فوتورسانا
۳. لیزر تزریقی
۴. خازن

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- اساس کار خلاء سنج مولکولی کنودسن را شرح دهید.

نمره ۱.۷۵

۲- اساس روش لایه نشانی تبخیر باریکه الکترونی را شرح دهید.

نمره ۱.۷۵

۳- اساس کار میکروسکوپ الکترونی روبشی را شرح دهید.

نمره ۱.۷۵

۴- جفت کننده ها کجا استفاده می شوند؟ اساس کار آن ها چیست؟