



304  
F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	<p>اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود. امام خمینی (ره)</p>			
<p>صبح جمعه ۹۳/۱۲/۱۵ دفترچه شماره ۱ از ۲</p>				
<p><b>آزمون ورودی</b> <b>دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴</b></p>				
<p><b>مهندسی نساجی - تکنولوژی نساجی (کد ۲۳۷۰)</b></p>				
<p>تعداد سؤال: ۴۵      مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه</p>				
<p>عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات</p>				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (بافتندگی، ریسندگی مدرن، تئوری های ساختمانی پارچه، فیزیک الیاف پیشرفته، فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی)	۴۵	۱	۴۵
<p>این آزمون نمره منفی دارد. استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.</p>				
<p>اسفند ماه - سال ۱۳۹۳</p>				
<p>حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.</p>				

- ۱- در کدام گروه از ماشین‌های بافندگی، می‌توان برای انتقال حرکت به دفتین از مکانیزم میل لنگ استفاده کرد؟  
 (۱) پروژکتایل - باماکو - راپیری - جت هوا  
 (۲) جت هوا - جت آب - باماکو - پروژکتایل  
 (۳) راپیری - جت آب - پروژکتایل - باماکو  
 (۴) راپیری - جت هوا - جت آب - باماکو
- ۲- در کدام یک از مکانیزم‌های زیر، امکان استفاده از تشکیل دهنه باز وجود دارد؟  
 (۱) بادامک داخلی - اکسنتر - دابی چرخشی - ژاکارد الکترونیکی  
 (۲) دابی دو بالابر - دابی چرخشی - بادامک خارجی - ژاکارد الکترونیکی  
 (۳) دابی الکترونیکی - ژاکارد یک بالابر - بادامک خارجی - بادامک داخلی  
 (۴) ژاکارد دو بالابر - دابی یک بالابر - بادامک خارجی - دابی چرخشی
- ۳- کدام روش بودگذاری، به ترتیب از کمترین تا بیشترین کشش وارد به نخ بود، مرتب شده‌اند؟  
 (۱) جت آب - جت هوا - راپیری  
 (۲) جت هوا - پروژکتایل - راپیری  
 (۳) راپیری - پروژکتایل - جت هوا  
 (۴) راپیری - جت هوا - پروژکتایل
- ۴- به منظور بافت پارچه‌های معمولی، کدام ترکیب برای مکانیزم بازکننده نخ تار و مکانیزم برداشت پارچه، متداول‌تر است؟  
 (۱) رگولاتور مثبت نخ تار، مکانیزم برداشت الکترونیکی پارچه  
 (۲) رگولاتور مثبت نخ تار، رگولاتور مثبت پارچه  
 (۳) رگولاتور منفی نخ تار، رگولاتور مثبت پارچه  
 (۴) رگولاتور منفی نخ تار، رگولاتور منفی پارچه
- ۵- در یک ماشین بافندگی پارچه با تراکم تار  $40$  بر سانتی‌متر، تراکم پودی  $32$  بر سانتی‌متر و عرض  $200$  سانتی‌متر بافته می‌شود. اگر نمره نخ تار  $50\text{ Nm}$  و نمره نخ پود  $40\text{ Tex}$  بوده و درصد جمع‌شدگی نخ‌های تار و پود در پارچه  $10$  درصد باشد، وزن واحد سطح پارچه، چند  $\frac{\text{g}}{\text{m}^2}$  خواهد بود؟  
 (۱) ۱۷۶  
 (۲) ۲۲۹  
 (۳) ۳۵۲  
 (۴) ۴۵۸
- ۶- اگر روی یک ماشین بافندگی با سرعت  $800\text{ rpm}$  پارچه با تراکم تار  $32$  بر سانتی‌متر، تراکم پودی  $25$  بر سانتی‌متر، عرض  $180$  سانتی‌متر و راندمان  $90$  درصد بافته شود، در یک روز کاری با سه شیفت  $8$  ساعتی، متراژ تولید تقریباً چند متر خواهد بود؟  
 (۱) ۳۲۴  
 (۲) ۴۱۵  
 (۳) ۵۸۳  
 (۴) ۷۴۷



- ۷- کدام ترکیب نخ کشی زیر، برای نخ‌های تار در یک ماشین بافندگی درست است؟  
 (۱) warp beam – drop wire – back rest roller – heddle – reed  
 (۲) warp beam – back rest roller – drop wire – heddle – reed  
 (۳) back rest roller – warp beam – drop wire – heddle – reed  
 (۴) warp beam – back rest roller – heddle – drop wire – reed
- ۸- برای بافت پارچه‌های (دنیم – ژئوگرید – فاستونی – ملحفه) کدام ترکیب از ماشین‌های بافندگی با ترتیب زیر، مناسب‌ترین است؟  
 (۱) راپیری – پروژکتایل – جت هوا – چند فازی M8300  
 (۲) پروژکتایل – راپیری – جت هوا – چند فازی M8300  
 (۳) پروژکتایل – جت هوا – راپیری – جت هوا  
 (۴) پروژکتایل – پروژکتایل – راپیری – جت هوا
- ۹- اگر سرعت یک ماشین بافندگی جت هوای مولتی نازل  $800\text{rpm}$  و عرض شانه آن  $250$  سانتی متر و سرعت یک ماشین بافندگی چند فازی M8300،  $750\text{rpm}$  و عرض آن  $200\text{cm}$  باشد، نسبت توان پودگذاری ماشین بافندگی جت هوا به ماشین M8300، کدام است؟  
 (۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{2}{4}$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{3}{4}$
- ۱۰- در یک ماشین بافندگی، پارچه با طرح  $S \frac{1}{7} \frac{3}{4}$  بافته می‌شود. در این صورت به ترتیب سرعت ماشین بافندگی، سرعت محور بادامک ضربه و سرعت محور بادامک طرح (به ترتیب از راست به چپ) چند دور بر دقیقه خواهد بود؟  
 (۱)  $100-100-200$   
 (۲)  $50-100-200$   
 (۳)  $25-100-200$   
 (۴)  $25-200-200$
- ۱۱- نخ‌های تولید شده توسط سیستم ریسندگی سایرو، با وجود برخورداری از مزیت‌های مطلوب نسبت به نخ دولا، نتوانسته‌اند به طور کامل جایگزین نخ‌های دولا بشوند، علت کدام است؟  
 (۱) افزایش پوزینگ  
 (۲) کاهش استحکام  
 (۳) کاهش نایکنواختی  
 (۴) داشتن ساختمان تاب متفاوت
- ۱۲- با نخ تولیدی در کدام سیستم ریسندگی، بهترین توازی الیاف و مطلوب‌ترین وضعیت آرایش یافتگی الیاف حاصل می‌شود؟  
 (۱) اصطکاک  
 (۲) چرخانه‌ای  
 (۳) رینگ  
 (۴) ورتکس

- ۱۳- با کدام روش می توان یکنواختی نخ چرخانه‌ای را بهبود بخشید؟
- (۱) افزایش دور زننده  
(۲) تغذیه فتیله سنگین تر به زننده  
(۳) چند لاکنی الیاف در شیار چرخانه  
(۴) کاهش دور چرخانه
- ۱۴- در ماشین‌های ریسندگی اصطکاکی Dref 2، دامنه نمره نخ‌های تولیدی، بر حسب تکس، کدام است؟
- (۱) ۲۰-۸  
(۲) ۵۰-۱۰  
(۳) ۱۰۰-۵۰  
(۴) ۳۳۰۰-۱۲۰
- ۱۵- از نخ‌های تولید شده توسط سیستم ریسندگی اصطکاکی Dref 3 در چه زمینه‌هایی استفاده می‌شود؟
- (۱) Home textiles , sport and technical product  
(۲) Medical textiles  
(۳) Sewing thread  
(۴) Carpet only
- ۱۶- گزینه درست، کدام است؟
- (۱) در سیستم ریسندگی جت هوا، الیاف کمربندی درصد کمی از کل الیاف نخ را تشکیل می‌دهند و لذا تأثیر مهم و بسزایی در خصوصیات نخ تولیدی این سیستم ندارند.  
(۲) الیاف کمربندی با پیچیدن به دور الیاف مغزی، تنها سبب می‌گردند تا رشته الیاف تنها در جهت عرضی دارای استحکام و انسجام گردند.  
(۳) الیافی که دارای مقاومت خمشی و پیچشی کمتری هستند، برای استفاده در سیستم ریسندگی جت هوا مناسب‌تر می‌باشند.  
(۴) در ساختار نخ جت هوا، الیاف کمربندی تنها به صورت الیاف دو سر درگیر نمایان می‌شوند.
- ۱۷- چنانچه در فرایند تولید نخ سایرو تاب در متر نخ سایرو برابر ۷۰۰ و شعاع ماریج آن (R) برابر ۱ میلی متر باشد، مقدار تاب هر یک از رشته‌ها، کدام است؟
- (۱) ۳/۶  
(۲) ۳۶/۲  
(۳) ۹۷/۸  
(۴) ۱۸۶/۱

۱۸- در یک دستگاه ماشین ریسندگی اصطکاکی با اطلاعات زیر، میزان تولید چند کیلوگرم بر ساعت خواهد بود؟

تعداد چشمه‌های تولیدی: ۴۸ عدد

راندمان تولید: ۹۸ درصد

نمره نخ تولیدی: ۶۰ تکس

سرعت درام ریسندگی: ۴۰۰۰ rpm

قطر درام ریسندگی ۵۰ mm

حجم مخصوص نخ:  $1,1 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$

فاکتور راندمان تاب: ۰,۱۵

(۱) ۲۰

(۲) ۲۹,۵

(۳) ۳۷,۵

(۴) ۱۳۰

۱۹- الیاف ویسکوز با طول ۳۸ میلی‌متر و ظرافت ۱,۵ دنیر به یک دستگاه ریسندگی چرخانه‌ای با قطر چرخانه

۴۴ میلی‌متر تغذیه شده و نخ با نمره ۳۰ تکس و تاب در متر ۶۵۴ تولید می‌شود. تعداد الیاف انباشته شده

در هر لایه در شیار چرخانه، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۸۰

(۴) ۱۲۰

۲۰- الیاف پلی‌استر با ظرافت ۱,۵ دنیر و طول ۳۸ میلی‌متر به یک دستگاه ماشین ریسندگی RU14 با قطر

چرخانه ۴۸ میلی‌متر و طول نفوذ تاب در شیار چرخانه ۲۰ میلی‌متر تغذیه می‌شود. چند درصد الیاف در

مغزی نخ قرار می‌گیرند؟

(۱) ۳,۶ (۲) ۹,۵ (۳) ۲۰,۴ (۴) ۸۰,۷

۲۱- پارچه‌ای تار - پودی با طرح تافته و ساختار کاملاً متقارن (Square) تولید شده است. کدام رابطه، ارتباط

بین قطر نخ (d) و فاصله نخ‌ها (P) را در حالت ماکزیمم تراکم نشان می‌دهد؟

(۱)  $P = \sqrt{3}d$  (۲)  $P = d$  (۳)  $P = 2d$  (۴)  $P = \frac{\sqrt{3}}{2}d$

۲۲- زاویه بافت پارچه‌ای در جهت نخ‌های تار  $45^\circ$  و در جهت نخ‌های پود  $30^\circ$  و سختی خمشی نخ‌های تار و

پود به ترتیب  $5 \text{ mN.mm}^2$  و  $5\sqrt{2} \text{ mN.mm}^2$  است. چنانچه تراکم نخ تار  $20 \text{ cm}^{-1}$  باشد، تراکم نخ پود

در این پارچه چند  $\text{cm}^{-1}$  است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵



- ۲۳- کدام یک از خواص مکانیکی نخها در مدول الاستیسیته اولیه پارچه‌ها، نقش مهمتری دارد؟  
 (۱) سختی خمشی (۲) سختی فشاری (۳) سختی پیچشی (۴) مدول برشی  
 ۲۴- پارچه‌ای با مشخصات زیر تولید شده است:

تراکم تار:  $25 \text{ cm}^{-1}$  ، تراکم پودی:  $20 \text{ cm}^{-1}$  ، موج تار: ۹ درصد ، موج پودی: ۴ درصد  
 گزینه درست در مورد این پارچه کدام است؟

- (۱) جمینگ پودی رخ داده است. (۲) جمینگ تار رخ داده است.  
 (۳) جمینگ همزمان تار و پودی رخ داده است. (۴) جمینگ تار و پودی رخ نداده است.  
 ۲۵- کدام رابطه، بیانگر ضریب پواسون پارچه‌های تار - پودی است؟

$$v_{21} = \frac{h_2 \cdot \tan \theta_2}{h_1 \cdot \tan \theta_1} \quad (2) \quad v_{21} = \frac{l_2 \cdot \tan \theta_2}{l_1 \cdot \tan \theta_1} \quad (1)$$

$$v_{21} = \frac{C_2 \cdot \tan \theta_2}{C_1 \cdot \tan \theta_1} \quad (4) \quad v_{21} = \frac{P_2 \cdot \tan \theta_2}{P_1 \cdot \tan \theta_1} \quad (3)$$

- ۲۶- یک پارچه حلقوی پودی با طرح Plain که Ks آن در حالت خشک ۱۹ و در حالت تر  $21/5$  درصد می‌باشد، مقدار جمع‌شدگی آن چند درصد است؟ (جمع‌شدگی نخها را یک درصد در نظر بگیرید)

- (۱)  $8/2$   
 (۲)  $9/8$   
 (۳)  $10$   
 (۴)  $13/8$

- ۲۷- برای مقایسه مدول الاستیسیته (کشسانی) پارچه‌های حلقوی تار با طرح بافت‌های مختلف کدام نامساوی درست است؟

$$E_T : \text{مدول الاستیسیته تریکو} \quad E_L : \text{مدول الاستیسیته لاکنیت}$$

$$E_{RL} : \text{مدول الاستیسیته لاکنیت معکوس} \quad E_S : \text{مدول الاستیسیته ساتین}$$

$$E_{sh} : \text{مدول الاستیسیته شارک اسکین}$$

$$E_T > E_{RL} > E_{sh} \quad (1)$$

$$E_T > E_L > E_S \quad (2)$$

$$E_{sh} > E_{RL} > E_T \quad (3)$$

$$E_L > E_{RL} > E_T \quad (4)$$

- ۲۸- چنانچه در پارچه‌ای، چگالی الیاف تشکیل دهنده آن دو برابر شود، Ks آن چند برابر می‌شود؟

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

۲۹- دسته‌ای الیاف پنبه را به صورت موازی، شانه کرده، روی صفحه‌ای قرار داده‌ایم و در محفظه‌ای تاریک از روزنه‌ای باریک شعاع‌های نوری موازی به سطح این الیاف تابانیده‌ایم. اگر زاویه تابش ۴۵ درجه باشد و شدت شعاع‌های بازتاب را در سطح تابش در زوایای مختلف اندازه‌گیری کنیم، حداکثر شدت بازتاب در چه زاویه‌ای قرار دارد؟

(۱) زاویه بازتاب صفر درجه یا کمی بیشتر

(۲) زاویه بازتاب ۹۰ درجه یا کمی کمتر

(۳) زاویه تابش ۴۵ درجه

(۴) در زاویه بازتاب کمی کمتر یا بیشتر از زاویه تابش

۳۰- خواص کشسان گرانروی (ویسکو الاستیسیته) لیفی به وسیله مدل فنر پیستون به صورت سری نشان داده شده است. اگر کرنش اعمالی بر این مدل به صورت دوره‌ای مطابق با رابطه  $e = e_0 \sin(\omega t)$  تغییر کند، رابطه کلی بین تنش (f) و زمان به صورت کدام یک از روابط زیر است؟

$E =$  مدول کشسانی فنر،  $\eta =$  ضریب ویسکوزیته،  $\omega =$  پریود

$$\frac{1}{E} \times \frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} - e_0 \omega \cos(\omega t) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} = \omega \sin(\omega t) \quad (2)$$

$$f = E e_0 \eta \frac{de}{dt} \quad (3)$$

$$\frac{1}{E} \frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} = 0 \quad (4)$$

۳۱- اگر نظریه BET (BRUNAUER, EMMET AND TELLER) برای توجیه جذب رطوبت (آب) از محیط (اتاق) توسط الیاف آب دوست مورد قبول واقع شود، کدام یک از فرض‌های اساسی زیر پذیرفته شده است؟ این نظریه برای جذب گازها و بخارات توسط الیاف بیان شده است.

(۱) جذب به صورت چندلایه‌ای است و براساس تعادل بین سرعت تبخیر و میعان از روی سطح درونی و بیرونی الیاف است.

(۲) جذب به صورت چند لایه‌ای است و براساس تعادل بین سرعت انجماد و سرعت تبخیر از روی سطوح بیرونی الیاف است.

(۳) جذب به صورت یک لایه‌ای است و براساس تعادل بین سرعت میعان بخار آب روی سطح خارجی و سطح داخلی است.

(۴) جذب به صورت یک لایه‌ای و براساس تعادل بین سرعت تبخیر و میعان از روی سطح بیرونی الیاف است.

۳۲- در جذب رطوبت از هوا در الیاف آب دوست، دمای محیط چه تأثیری دارد؟ توجه کنید که دما تغییر کرده اما رطوبت نسبی ثابت مانده است.

(۱) برای اغلب الیاف تا رطوبت نسبی مشخص هر چه دما بیشتر باشد، رطوبت بازیافتی کمتر و از آن پس رطوبت بازیافتی بیشتر است.

(۲) برای اغلب الیاف تا رطوبت نسبی مشخص هر چه دما بیشتر باشد، رطوبت بازیافتی بیشتر و از آن پس رطوبت بازیافتی کمتر است.

(۳) برای اغلب الیاف تا رطوبت نسبی مشخص دما تأثیری ندارد و از آن پس رطوبت بازیافتی کمتر است.

(۴) برای اغلب الیاف تا رطوبت نسبی مشخص دما تأثیری ندارد و از آن پس رطوبت بازیافتی بیشتر است.

۳۳- اگر جرم مخصوص پلی استر کاملاً بلوری برابر  $\frac{1.4}{\text{cm}^3} \text{g}$  و جرم مخصوص پلی استر کاملاً بی‌نظم برابر

$\frac{1.3}{\text{cm}^3} \text{gr}$  باشد، درصد حجمی تبلور (P) لیفی با جرم مخصوص (d) برابر، کدام است؟

$$P = (10 \times d - 13) \times 100 \quad (1)$$

$$P = \left(\frac{d}{1.3} - 1\right) \times 100 \quad (2)$$

$$P = \frac{1.4 \times d}{1.3} \quad (3)$$

$$P = \frac{d}{1.4} \times 100 \quad (4)$$

۳۴- گاهی برای راحتی در برخی لباس‌ها از مواد تغییر فاز دهنده (PCM) استفاده می‌شود. اگر قرار باشد برای کسانی که در مناطق گرم که دمای محیط آزاد به ۴۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و دمای محل سکونت و اتاق ۲۰ درجه سانتی‌گراد است از این نوع مواد استفاده شود، این مواد کدام ویژگی را باید داشته باشند؟ توضیح: اشخاص پس از پوشیدن لباس به محیط آزاد می‌روند و می‌خواهند دمای زیاد را تحمل کنند.

$$(1) \text{ دمای ذوب } 5^\circ\text{C} \text{ و گرمای نهان ذوب } \frac{200}{\text{g}} \text{ J}$$

$$(2) \text{ دمای ذوب } 25^\circ\text{C} \text{ و گرمای نهان ذوب } \frac{200}{\text{g}} \text{ J}$$

$$(3) \text{ دمای جوش } 5^\circ\text{C} \text{ و گرمای نهان تبخیر } \frac{5}{\text{g}} \text{ J}$$

$$(4) \text{ دمای جوش } 20^\circ\text{C} \text{ و گرمای نهان تبخیر } \frac{200}{\text{g}} \text{ J}$$

۳۵- یک لیف با ساختار بلوری کامل، دارای مدول الاستیسیته (ضریب سختی) ۱۰۰۰۰ نیوتن بر متر مربع است. اگر در اثر اعمال نیرو این لیف به اندازه یک درصد ازدیاد طول پیدا کند، انرژی ذخیره شده در یک متر مکعب این لیف چه مقدار است؟

$$(2) 1 \text{ نیوتن متر مربع}$$

$$(1) 0.5 \text{ نیوتن متر}$$

$$(4) 10 \text{ نیوتن متر مربع}$$

$$(3) 2 \text{ نیوتن متر}$$



- ۳۶- دو قطعه پارچه یکی از الیاف توخالی و دیگری از الیاف توپر هر دو با شکل مقطع دایره‌ای و دیگر مشخصات یکسان، ساخته شده‌اند. این دو قطعه پارچه در یک ظرف پر آب قرار گرفته و سپس در یک دستگاه آب‌گیری دورانی (سانتری فیوژ) آب‌گیری شده است. ملاحظه شده که آب باقیمانده در پارچه ساخته شده از الیاف توخالی بیشتر از پارچه ساخته شده از الیاف توپر است. دلیل این اختلاف، کدام است؟
- (۱) الیاف توخالی سطح مخصوصی بیشتر از الیاف توپر دارند و در نتیجه نیروی حاصل از کشش سطحی بیشتر موجب باقی ماندن آب بیشتری می‌شود.
  - (۲) الیاف توخالی حجم بیشتری را اشغال می‌کنند و در نتیجه آب می‌تواند در حجم بیشتری قرار گیرد و نیروی گریز از مرکز به جرم آب بستگی دارد.
  - (۳) الیاف توخالی لوله‌هایی در وسط دارند و آب از آن‌ها نمی‌تواند خارج شود.
  - (۴) الیاف توپر نمی‌توانند رطوبت جذب کنند.
- ۳۷- کدام یک از شکل‌های فضایی زیر بهترین توصیف برای یک قطره آویزان تحت میدان الکترواستاتیکی است؟
- (۱) استوانه (۲) مخروط (۳) نیم‌کره (۴) هذلولی‌گون
- ۳۸- کدام خاصیت از نانو الیاف، پتانسیل استفاده آن‌ها را در پوشاک ورزشی، توجیه می‌کند؟
- (۱) الاستیسیته بالا (۲) تراکم‌پذیری بالا (۳) قابلیت شکل‌پذیری بالا (۴) صعود موئینگی بالا
- ۳۹- در تقویت یک کامپوزیت توسط الیاف نانو از جنس و قطر یکسان، چه طولی تقویت‌کنندگی بیشتری را به دنبال خواهد داشت؟
- (۱) ۲۰ nm (۲) ۲ mm (۳) ۲۰۰ nm (۴) ۲۰ mm
- ۴۰- در بیشتر موارد، پارگی الیاف نانو تحت بارهای کششی، با کدام مورد توأم می‌باشد؟
- (۱) باریک شدن موضعی (۲) ترک‌های طولی (۳) تغییر شکل فشاری (۴) قیبریله شدن
- ۴۱- پس از اندازه‌گیری مدول الاستیسیته الیاف نانو با روش (nanoindentation)، کدام یک از اطلاعات زیر راجع به خواص مکانیکی الیاف نانو قابل حصول خواهد بود؟
- (۱) رفتار پارگی نانو الیاف (۲) رفتار پیچشی (۳) رفتار کمانشی (۴) منحنی تنش - کرنش
- ۴۲- میکروسکوپ نیروی اتمی، بر چه اساسی کار می‌کند؟
- (۱) ایجاد انحنای در پرتو لیزر (۲) انعطاف‌پذیری بسیار بالای اهرم (۳) نوک بسیار کوچک پوشگر در مقیاس نانومتری (۴) شکل‌گیری ابر الکترونی بین نوک پوشگر و نمونه
- ۴۳- علت کشش بسیار بالای ایجاد شده در یک میدان الکترواستاتیکی در تولید نانوالیاف، کدام است؟
- (۱) وجود میدان الکترومغناطیسی به صورت همزمان با میدان الکترواستاتیکی می‌باشد. (۲) دافعه بارها و کمانش است که منجر به شکل‌گیری ناپایداری‌های خمشی می‌گردد. (۳) دافعه بارها است که منجر به غلبه بر ناپایداری ریلی می‌گردد. (۴) تضعیف نیروهای کشش سطحی بر اثر نیروهای میدان الکترواستاتیکی می‌باشد.

۴۴- در مدل‌سازی خواص مکانیکی یک نخ نانولیفی از الیاف نایلون با ظرافت  $80\text{ nm}$  و تاب  $5000\text{ tpm}$ ، بهره‌گیری از قوانین کدام مورد مناسب‌تر است؟

- (۱) مکانیک محیط پیوسته کوانتومی
- (۲) مکانیک محیط پیوسته نیوتونی
- (۳) مکانیک محیط گسسته کوانتومی
- (۴) مکانیک مواد نرم

۴۵- برای بالا بردن راندمان فیلتراسیون با کمک لایه‌ای نانولیفی در تصفیه جریان هوا، کدام راه‌کار مؤثرتر است؟

- (۱) شکل‌گیری لوله‌های موئین با قطر کمتر در لایه نانولیفی
- (۲) افزایش سرعت سطحی جریان هوای عبوری
- (۳) افزایش قطر نانوالیاف در لایه نانولیفی
- (۴) افزایش تخلخل لایه نانولیفی

موسسه تحقیقاتی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان



موسسه تحقیقاتی آرمان