

کد کنترل

743

A

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمتر کز) – سال ۱۳۹۸

رشته مهندسی نساجی – تکنولوژی نساجی

کد (۲۳۷۰)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس شخصی؛ بافت‌گری - رسیدگی مدرن - تئوری‌های ساختمانی پارچه - فیزیک الاف پیشرفته - فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جا به تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از بروگزاری آزمون، برای تمام اشخاص حلقوی و حقوقی تها با مجوز این سازمان مجاز نباشد و با متخلفین بر این مقررات رقابت نمایند.

۱۳۹۸

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.
..... با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در صورتی که سرعت نسبی هوا نسبت به سرعت حرکتی نخ پود در یک ماشین بافندگی جت هوا به ۲ برابر برسد، نیروی رانش نخ پود، چند برابر می‌شود؟
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۸
- ۲- دهنده دیر در چه شرایطی مناسب است؟
- (۱) بافت نخهای فیلامنتی (۲) اصطکاک زیاد بین نخ تار و پود (۳) پودهای الاستیک با خاصیت جمع شدگی زیاد (۴) همه موارد
- ۳- برای رفع پدیده **bumping**، کدام مورد توصیه می‌شود؟
- (۱) کاهش کشش نخ پود (۲) افزایش کشش نخ پود (۳) کاهش کشش نخ تار (۴) افزایش کشش نخ تار
- ۴- کدام یک از منحنی‌های حرکتی وردها برای ماشین‌های بافندگی با سرعت بالا مناسب است؟
- (۱) منحنی شتاب سینوسی (۲) منحنی هارمونیک ساده (۳) منحنی بیضی نسبی (۴) منحنی خطی
- ۵- بهترین زمان برای پرتاب جسم پودگذار از روی دایره زمانی، کدام است؟
- (۱) در فاصله قائم پایین تا قائم بالا (۲) در فاصله قائم بالا تا قائم پایین (۳) در فاصله مرگ عقب تا مرگ جلو (۴) در فاصله مرگ جلو تا مرگ عقب
- ۶- در صورتی که در یک ماشین بافندگی، سرعت و تراکم پودی ۱۰ درصد افزایش یابد، تولید ماشین چه تغییری می‌کند؟
- (۱) ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.
- ۷- برای بافت پارچه، کدام یک از ترکیبات زیر در ماشین‌های بافندگی جت هوا متداول‌تر است؟
- (۱) Single Nozzle + Confusor (۲) Tandem Nozzle + Main Nozzle + Sub Nozzles + Confusor (۳) Tandem Nozzle + Main Nozzle + Sub Nozzles + Profile Reed (۴) Main Nozzle + Relay Nozzles + Profile Reed

-۸ برای بافت پارچه حریر فیلامنتی در ماشین بافندگی، استفاده از کدام ترکیب مناسب‌ترین است؟

- (۱) رگولاتور منفی نخ تار + رگولاتور پارچه مثبت غیرمستقیم غیراصطکاکی
- (۲) رگولاتور مثبت نخ تار + رگولاتور پارچه مثبت مستقیم
- (۳) رگولاتور مثبت نخ تار + رگولاتور منفی پارچه
- (۴) رگولاتور منفی نخ تار + رگولاتور منفی پارچه

-۹ برای بافت پارچه با نخ‌های فیلامنت پلی‌استر تکسچره، فیلامنت پلی‌استر بدون تاب و شنیل، به ترتیب کدام روش‌های پودگذاری مناسب‌ترین هستند؟

- (۱) جت هوا - پروژکتاپل - جت آب
 - (۲) جت هوا - پروژکتاپل - راپیری مثبت
 - (۳) جت آب - جت هوا - راپیری منفی
 - (۴) پروژکتاپل - راپیری منفی - جت هوا
- در مورد ماشین بافندگی پروژکتاپل، کدام گزینه صحیح‌تر است؟

- (۱) با افزایش عرض ماشین باید زاویه پیچش میله فنری (Torsion bar) مقداری کمتر شود.
- (۲) به علت عدم وابستگی انرژی پرتایی به دور ماشین، می‌توان عرض ماشین را به مقدار زیادی افزایش داد.
- (۳) به علت سکون دفتین به هنگام پرتای پروژکتاپل، می‌توان عرض ماشین را به مقدار زیادی افزایش داد.
- (۴) تمام تنظیمات ماشین بافندگی براساس نقطه مرگ جلوی دفتین (صفر درجه) انجام می‌شود.

-۱۰ در سیستم رسیندگی سایرو:

- (۱) محل نقطه الحق رشته‌ها، همواره ثابت است.
- (۲) تاب ایجاد شده در رشته‌های بالای نقطه الحق، از نوع حقیقی است.
- (۳) تاب ایجاد شده در هر یک از رشته‌های بالای نقطه الحق، دارای جهت ثابتی نمی‌باشد.
- (۴) اکثر الیاف در ساختمان نخ سایرو، با روش محبوس شدن سطحی محبوس می‌شوند.

-۱۱ چنانچه در نظر باشد تا در سیستم رسیندگی اصطکاکی، نخی شبیه‌تر به نخ رینگ تولید شود، الیاف تحت چه زاویه‌ای باید به منطقه تشکیل نخ هدایت گردد؟

- (۱) ۴۵ درجه در جهت برداشت نخ
- (۲) ۴۵ درجه در خلاف جهت برداشت نخ
- (۳) ۶۵ درجه

-۱۲ با افزایش قطر نخ (استوانه الیاف) در رسیندگی اصطکاکی:

- (۱) حد رسیندگی کاهش می‌باید.
- (۲) حد رسیندگی افزایش می‌باید.
- (۳) میزان تاب اعمالی به نخ افزایش می‌باید.
- (۴) میزان تاب اعمالی به نخ کاهش می‌باید.

-۱۳ استفاده از غلتک سولو بر روی ماشین رسیندگی رینگ:

- (۱) مصرف انرژی را افزایش می‌دهد.
- (۲) از نفوذ کامل تاب به مثلث رسیندگی جلوگیری می‌کند.
- (۳) نخ پارگی را افزایش اما موئینگی را کاهش می‌دهد.
- (۴) منجر به کاهش درگیری الیاف و پایین آوردن نقش الیاف در ساختار نخ می‌شود.

-۱۴ پدیده «تاب مجازی» در حد فاصل کدام‌یک رخ می‌دهد؟

- (۱) نازل برداشت تا غلتک برداشت نخ
- (۲) نقطه تشکیل نخ تا نقطه برداشت نخ داخل شیار چرخانه
- (۳) نازل برداشت تا نقطه برداشت نخ از داخل شیار چرخانه
- (۴) نازل برداشت تا نقطه خم شدن نخ داخل لوله دافینگ

- ۱۶- مکانیزم تاب در سیستم ریسندگی جت هوا MVS بر چه اساسی استوار است؟
- (۱) فرایند تاب مجازی
 - (۲) اصول سیستم MJS
 - (۳) اصول تاب حقیقی
 - (۴) ترکیبی از تاب مجازی و تاب حقیقی
- ۱۷- در مورد تغذیه فتیله به چرخانه، گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) تغذیه فتیله هشت‌لایی اول به چرخانه منجر به تولید نخ مستحکم‌تر می‌شود، نسبت به زمانی که فتیله هشت‌لایی مرحله دوم به آن تغذیه شود.
 - (۲) تغذیه فتیله هشت‌لایی مرحله دوم به چرخانه منجر به تولید نخ پفکی‌تر می‌شود، نسبت به زمانی که فتیله کارد به آن تغذیه می‌شود.
 - (۳) تغذیه فتیله هشت‌لایی اول به چرخانه منجر به تولید نخ لطیفتر می‌شود، نسبت به زمانی که فتیله هشت‌لایی مرحله دوم به آن تغذیه شود.
 - (۴) تغذیه فتیله کارد به چرخانه منجر به تولید نخ خشن‌تر می‌شود، نسبت به زمانی که فتیله هشت‌لایی مرحله دوم به آن تغذیه می‌شود.
- ۱۸- با فرض ثابت بودن بقیه پارامترها، کدام مورد منجر به تولید نخ پفکی‌تر در ماشین چرخانه‌ای می‌شود؟
- (۱) افزایش زاویه شیار
 - (۲) افزایش محیط روتور
 - (۳) افزایش تاب
 - (۴) کاهش طول کاتال انتقال
- ۱۹- استحکام تا حد پارگی کدام‌یک از نخ‌های ریسیده شده زیر، کم‌ترین است؟
- (توجه: همه نخ‌های موردنظر از الیاف مشابه تولید شده و دارای نمره (ظرافت خطی) یکسان هستند.)
- (۱) نخ چرخانه
 - (۲) نخ اصطکاکی
 - (۳) نخ رینگ
 - (۴) نخ جت هوا
- ۲۰- کدام گزینه در مورد ریسندگی «خودتاب» درست است؟
- (۱) جهت تاب نخ خودتاب عموماً «راست‌تاب» یا معمولی (Z) است.
 - (۲) استفاده از الیاف بشرساخت (MMF) جهت تولید نخ خودتاب امکان‌پذیر نیست.
 - (۳) برای کاهش وزن خطی رشته الیاف تغذیه شده (کشش) از سامانه کشش غلتکی استفاده می‌شود.
 - (۴) برای استحکام‌بخشی به رشتة نازک‌شده الیاف، از دوران شیطانک بر روی لبه رینگ (عینکی) استفاده می‌شود.
- ۲۱- در هندسه پارچه‌های حلقوی بودی، K برابر کدام است؟
- (۱) شب گراف انرژی در مقابل طول حلقه
 - (۲) شب گراف دانسیتۀ حلقه در مقابل طول حلقة
 - (۳) شب گراف انرژی در مقابل $\frac{1}{L}$
 - (۴) شب گراف دانسیتۀ حلقه در مقابل $\frac{\pi}{2}$
- ۲۲- در صورتی که A طول انحنای نخ، P' فاصلۀ نخی قبل از تغییر شکل پارچه، P' فاصلۀ نخی پس از تغییر شکل پارچه، θ زاویۀ بافت و D مجموع قطر نخ‌های تار و پود باشد، به شرط آنکه $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ باشد، بیشینه ازدیاد طول در راستای تار چه زمانی رخ می‌دهد؟ (اندیس‌های ۱ و ۲ به ترتیب بیانگر نخ‌های تار و پود هستند.)
- $$P'_1 = D \sin \frac{l_2}{D} \quad (۲)$$
- $$P'_2 = D \sin \frac{l_1}{D} \quad (۱)$$
- $$P'_3 = D \sin \frac{l_2}{D} \quad (۴)$$
- $$P'_4 = D \sin \frac{l_1}{D} \quad (۳)$$

- ۲۳- اگر در یک پارچه مربعی، تراکم نخ‌های تار و پود دو برابر و قطر آنها نصف شود، کدام گزینه بیانگر معادله جمینگ همزمان آن است؟

$$\sqrt{1 - \left(\frac{P}{D}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{1 - 2\left(\frac{P}{D}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{1 - \left(\frac{4P}{D}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\sqrt{1 - \left(\frac{P}{4D}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (4)$$

- ۲۴- بعد از استراحت کامل پارچه، تراکم تاری 10% درصد کاهش و تراکم پودی 15% درصد افزایش می‌یابد. اگر تموج تاری اولیه 15% و تموج پودی 10% باشد، تموج تاری و پودی بعد از استراحت پارچه، چقدر خواهد بود؟

C_{1T} : تموج تاری بعد از استراحت پارچه

C_{2T} : تموج پودی بعد از استراحت پارچه

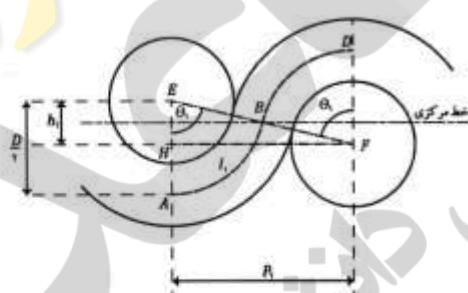
$$C_{2T} = \%10/1 \quad C_{1T} = \%15/2 \quad (1)$$

$$C_{2T} = \%14/2 \quad C_{1T} = \%17/8 \quad (2)$$

$$C_{2T} = \%7/2 \quad C_{1T} = \%22/3 \quad (3)$$

$$C_{2T} = \%3/5 \quad C_{1T} = \%25/6 \quad (4)$$

- ۲۵- با توجه به شکل زیر که مدل انعطاف‌پذیر پیرس (Peirce) را در شرایط قفل‌شدنگی کامل پارچه نشان می‌دهد، کدام یک از روابط زیر همواره برقرار است؟ (اندیس‌های ۱ و ۲ به ترتیب بیانگر نخ‌های تار و پود هستند).



- ۲۶- کدام گزینه در مورد مقدار ضریب بافت پودی بافت‌های پایه زیر صحیح است؟

(۱) ضریب بافت ریپس پودی $2/2 >$ ضریب بافت سرژه $2/1 >$ ضریب بافت پاناما $2/2 >$ ضریب بافت اطلس ۵

(۲) ضریب بافت سرژه $2/1 >$ ضریب بافت ریپس پودی $2/2 >$ ضریب بافت پاناما $2/2 >$ ضریب بافت اطلس ۵

(۳) ضریب بافت ریپس پودی $2/2 >$ ضریب بافت سرژه $2/1 >$ ضریب بافت پاناما $2/2 >$ ضریب بافت اطلس ۵

(۴) ضریب بافت سرژه $2/1 >$ ضریب بافت ریپس پودی $2/2 >$ ضریب بافت پاناما $2/2 =$ ضریب بافت اطلس ۵

- ۲۷- سه‌بعدی شدن پارچه بدون شکستگی و چروک، مستلزم کدام مورد است؟

(۱) تغییر مساحت و جایه‌جایی برشی

(۲) تغییر مساحت بدون جایه‌جایی نخ‌ها

(۳) جایه‌جایی نخ، بدون تغییر مساحت

(۴) کم شدن مساحت و افزایش کشسانی پارچه

- ۲۸ در صورتی که T نمره نخ بر حسب تکس، S تراکم حلقه‌ها در سانتی‌مترمربع، ρ طول حلقه بر حسب میلی‌متر، \varnothing دانسیتۀ الیاف بر حسب گرم بر سانتی‌مترمکعب و σ ضریب تجمع نخ باشد، کدامیک از عبارات زیر بیان‌گر پوشش کسری (جزئی) در پارچه‌های حلقوی پودی است؟

$$\frac{1 \times \sqrt{T}}{280 \times S \sqrt{\rho \varnothing}} \quad (2)$$

$$\frac{1 \times \sqrt{T}}{2800 \times S \sqrt{\rho \varnothing}} \quad (4)$$

$$\frac{S \times 1 \times \sqrt{T}}{280 \times \sqrt{\rho \varnothing}} \quad (1)$$

$$\frac{S \times 1 \times \sqrt{T}}{2800 \times \sqrt{\rho \varnothing}} \quad (3)$$

- ۲۹ برای تولید یک پارچه لامینیت با چگالی سطحی $\frac{g}{m^2} = 16$ که در حالت خام دارای تراکم ۱۴ ردیف در سانتی‌متر و

۲۷ رج در سانتی‌متر است، از چه نمره نخی (Tex) باید استفاده کنیم؟ (فرض کنید مقدار طول جاری برای شانه‌های پشت و جلو به ترتیب ۱۷۰/۶ و ۱۲۰/۶ سانتی‌متر و نمره نخ هر دو شانه یکی باشد)

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۱۵

(۴) ۲۴

- ۳۰ در لولۀ استوانه‌ای شکل به قطر ۵ سانتی‌متر که در انتهای آن صفحه‌ای مشبک قرار دارد، مقداری الیاف در آب غوطه‌ورشده است و با اعمال اختلاف فشار، آب بین الیاف از انتهای لوله خارج می‌شود. رطوبت (آب) موجود در الیاف، پس از اعمال فشار برابر کدامیک از مقادیر زیر است؟

(۱) مقدار آب باقی‌مانده در اثر اختلاف فشار برابر وزن الیاف است.

(۲) مقدار آب باقی‌مانده برابر رطوبت بازیافتی الیاف در رطوبت نسبی صفر است.

(۳) مقدار آب باقی‌مانده برابر رطوبت بازیافتی الیاف در رطوبت نسبی ۵۵٪ است.

(۴) مقدار آب باقی‌مانده برابر رطوبت بازیافتی الیاف در رطوبت نسبی ۱۰٪ است.

- ۳۱ رفتار ویسکوالاستیکی لیفی به وسیله یک مدل پیستون و فتر که به صورت سری قرار گرفته است نشان داده

می‌شود. اگر فتر از قانون هوک و پیستون از رابطه $\frac{de}{dt} = k \sinh(\alpha f)$ پیروی کند و این مدل در آزمایش افت (آسودگی) تنش به کار رود، تنش پس از زمان t از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (تنش اولیه f_0 ، کرنش e ، زمان t ، تنش f و k مقادیر ثابت هستند).

$$f = f_0 \exp(\alpha f) \quad (1)$$

$$f = \frac{f_0}{\exp(\alpha f)} \quad (2)$$

$$\int_{f_0}^f \frac{df}{\sinh(\alpha f)} = -Ekt \quad (3)$$

$$\int_{f_0}^f df \sinh(\alpha f) = -Ekt \quad (4)$$

۳۲- یک دسته الیاف نایلون یا پلی‌استر با سطح مقطع دایروی موازی هم در مقابل منبع نورانی با شعاع‌های موازی هم‌جهت در چهار حالت زیر قرار داده‌ایم. در کدام حالت الیاف درخشان‌تر و با جلای بیشتر به نظر می‌رسند؟

(۱) زاویه تابش ۸۵ درجه و امتداد الیاف موازی سطح برخورد باشد.

(۲) زاویه تابش ۸۵ درجه و امتداد الیاف عمود بر سطح برخورد باشد.

(۳) زاویه تابش ۵ درجه و امتداد الیاف عمود بر سطح برخورد باشد.

(۴) زاویه تابش ۵ درجه و امتداد الیاف موازی سطح برخورد باشد.

۳۳- لیفی استوانه‌ای شکل ایزوتروپیک (خواص همه سو یکسان) در آب قرار گرفته و تورم حجمی ۱۰٪ شده است. اگر

این لیف دارای مدول حجمی برابر $\frac{N}{m^2} = 14 \times 10^{12}$ باشد، نیرویی که موجب افزایش

حجم لیف می‌شود، کدام است؟ قطر لیف را برابر ۲۰ میکرومتر، شکل سطح مقطع را دایروی و عدد π را ۳ فرض کنید.

۴۰۰ kg (۱)

۴۲۰ N (۲)

14×10^{12} N (۳)

$140 \times 10^{11} \frac{N}{m^2}$ (۴)

۳۴- اگر انتهای نخ یا نوار پارچه‌ای به طور عمودی در ظرف مایعی قرار گیرد، مایع در اثر پدیده لوله‌های موئین در نخ یا پارچه نفوذ می‌کند. اگر کشش سطحی مایع T، زاویه تماس با الیاف a، محیط لوله‌های بین الیاف ℓ و مساحت باابر S باشد، نیروی بالا برندۀ مایع کدام است؟

$$F = T \times \ell \times \cos(a) \quad (۱)$$

$$F = T \times S \times \cos(a) \quad (۲)$$

$$F = T \times \ell \times S \times \cos(a) \quad (۳)$$

$$F = \frac{T \cos(a)}{S} \quad (۴)$$

۳۵- وقتی یک سازه لیفی آب‌دوست به محیطی با شرایط دمایی و رطوبتی جدید منتقل می‌شود، تغییرات در آن چگونه خواهد بود؟

(۱) سریع به تعادل می‌رسد.

(۲) در ابتدا آهسته است و با گذشت زمان و تغییر ساختار، سریعتر می‌شود.

(۳) در ابتدا سریع و تغییر رطوبت بیش از تغییر دماست و برای به تعادل رسیدن به زمان طولانی‌تری نیاز دارد.

(۴) در ابتدا سریع و تغییر دما بیش از تغییر رطوبت است و برای به تعادل رسیدن به زمان طولانی‌تری نیاز دارد.

۳۶- اگر از لیفی با ضریب شکست n به عنوان موج بر نوری استفاده شود، زاویه تابش نور باید چقدر باشد؟

(۱) بزرگتر از $\sin n$

(۲) بزرگتر از $\sin \frac{1}{n}$

(۳) بزرگتر از $\text{Arcsin } n$

(۴) بزرگتر از $\text{Arcsin } \frac{1}{n}$

۳۷- در مورد فیبریله شدن الیاف، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) مدول برشی الیاف، تعیین کننده قابلیت فیبریله شدن لیف است و مدول برشی بیشتر، فیبریله شدن بیشتر را نشان می‌دهد.

(۲) مدول اولیه الیاف، تعیین کننده قابلیت فیبریله شدن لیف است و مدول اولیه بیشتر، فیبریله شدن بیشتر را نشان می‌دهد.

(۳) مدول برشی الیاف، تعیین کننده قابلیت فیبریله شدن لیف است و با افزایش ضریب پواسون افزایش می‌یابد.

(۴) مدول اولیه الیاف، تعیین کننده قابلیت فیبریله شدن لیف است و با افزایش ضریب پواسون کاهش می‌یابد.

۳۸- در بررسی خواص ویسکوالاستیک الیاف، اعمال کرنش سینوسی سبب ایجاد کدام مورد می‌شود؟

(۱) تنش سینوسی با اختلاف فاز $\frac{\pi}{2}$ و اتلاف انرژی $\pi e_m^2 n^{10} \omega^2$

(۲) تنش سینوسی با اختلاف فاز $\frac{1}{2}\pi$ و اتلاف انرژی $\frac{1}{2}e_m^2 n^{10} \omega^2$

(۳) تنش سینوسی با اختلاف فاز δ و اتلاف انرژی $\frac{1}{2}e_m^2 n^{10} \omega^2$

(۴) تنش سینوسی با اختلاف فاز δ و اتلاف انرژی $\pi e_m^2 n^{10} \omega^2$

۳۹- پس از الکتروریسی الیاف پلی‌لکتیک‌اسید (PLA) در شرایط مختلف، نانوالیافی با قطر متوسط 300 nm

و 600 nm و 900 nm به دست آمده است. در رابطه با مدول الاستیسیته این الیاف، چه می‌توان گفت؟

(۱) با ضخیم‌تر شدن الیاف، مدول افزایش می‌یابد.

(۲) با ظرفی‌تر شدن الیاف، مدول افزایش می‌یابد.

(۳) با ظرفی‌تر شدن الیاف، مدول کاهش می‌یابد.

(۴) مدول هر سه دسته الیاف یکسان است.

۴۰- در تولید نانوالیاف پوسته - مغزی در سامانه الکتروریسی، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ویسکوزیته غلاف کمتر از مغزی و تنش بین سطحی آنها قابل توجه باشد.

(۲) ویسکوزیته غلاف کمتر از مغزی و نرخ تغذیه غلاف کمتر از مغزی باشد.

(۳) جزء غلاف و مغزی امتصاص پذیر و تنش بین سطحی آنها ناچیز باشد.

(۴) جزء غلاف و مغزی امتصاص پذیر نبوده و تنش بین سطحی آنها ناچیز باشد.

۴۱- با در نظر گرفتن رابطه لوکاس - واشبرن در رابطه با پدیده نفوذ موئینگی عمودی، کدام گزینه صحیح است؟ (قطر

متوسط نانوالیاف را در نخ نایلون 200 nm در نظر بگیرید.)

(۱) با افزایش تاب، ارتفاع صعود موئینگی افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش تاب، ارتفاع صعود موئینگی کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش تاب، ارتفاع صعود موئینگی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) با افزایش تاب، ارتفاع صعود موئینگی ابتدا به صورت کند تغییر می‌کند و سپس سرعت صعود افزایش می‌یابد.

۴۲- برای اینکه بتوان منحنی تنش - کرنش را با استفاده از نانوفوژگری (nanoindentation) به دست آورد،

کدامیک از شرایط زیر باید حتماً برقرار باشد؟

(۱) نوک نفوذگر مخروطی شکل باشد.

(۲) نوک نفوذگر نیمکره باشد.

(۳) سطح نمونه در مشاهدات AFM کاملاً صاف و هموار باشد.

(۴) نوک نفوذگر از شعاع انحنای سطح تماس بیشتر باشد.

- ۴۳- هرگاه نیروی فشاری در تئوری هرتز در رابطه با سطح تماس دارای زاویه 10° نسبت به خط عمود بر سطح تماس باشد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) سطح تماس یک بیضی و توزیع تنش‌های فشاری یک بیضی‌گون است.
- (۲) در اثر سرش بونر دو جسم در حال تماس، تئوری هرتز دیگر صدق نمی‌کند.
- (۳) سطح تماس از حالت مسطح به حالت خمیده تغییر شکل می‌دهد.
- (۴) شعاع سطح تماس نسبت به شعاع انحنای دو جسم در حال تماس افزایش می‌باید.

- ۴۴- هرگاه قطر الیاف الکترووریسی شده از $2\mu\text{m}$ به 200 nm تغییر باید، در طول ثابت، نیروی کمانش آن به چه میزان کاهش می‌باید؟ (مدول الاستیسیته را ثابت فرض کنید)

$\frac{1}{100}$ مرتبه	$\frac{1}{16}$ مرتبه
$\frac{1}{100000}$ مرتبه	$\frac{1}{10000}$ مرتبه

- ۴۵- چنانچه نیروی وزنی لازم برای پارگی یک لایه از نانوالیاف با جرم $\frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \cdot 2/5$ ، دانسیته $1/2$ و عرض ۵ میلی‌متر برابر 10 گرم نیرو باشد، تنش پارگی این لایه چند مگاپاسکال است؟

- (۱) $3/26$
- (۲) $81/6$
- (۳) $117/6$
- (۴) $2041/6$





