

کد کنترل

344

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی نساجی - تکنولوژی
(کد ۲۳۷۰)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - بافندگی - ریسندگی مدرن - تئوری های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته - فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها 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 متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده
بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱- در صورتی که در یک ماشین بافندگی جت هوا با دو برابر شدن قطر نخ پود، سرعت نسبی هوا نسبت به نخ پود نیز دو برابر شود، نیروی پیش برنده نخ پود در داخل دهنه چند برابر می شود؟
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) تغییر نمی کند.
- ۲- در ماشین بافندگی پروژکتایل برای بافت پارچه های بسیار عریض کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
(۱) طول و قطر میلۀ فنری افزایش می یابد.
(۲) طول و زاویه پیچش میلۀ فنری افزایش می یابد.
(۳) قطر و زاویه پیچش میلۀ فنری (Torsion rod) افزایش می یابد.
(۴) طول میلۀ فنری افزایش یافته و از پروژکتایل با روکش کامپوزیتی استفاده می شود.
- ۳- در یک ماشین بافندگی رایبری سرعت نخ پود 25 m/s و مدول الاستیک نخ پود 36 cN/tex و نمره نخ پود 20 Nm می باشد. پیک کشش وارده بر نخ پود کدام مورد است؟
(۱) 30 cN (۲) 60 cN
(۳) 75 cN (۴) 75 cN/tex
- ۴- برای بافت پارچه های (مونوفیلament پلی استر - ملحفه چاپ شده - فاستونی - ژئوگرید) به ترتیب کدام سری ماشین های بافندگی زیر مناسب ترین گزینه می باشد؟
(۱) جت هوا - پروژکتایل - رایبری - جت آب
(۲) پروژکتایل - جت هوا - جت آب - رایبری
(۳) رایبری - جت آب - پروژکتایل - جت هوا
(۴) جت آب - جت هوا - رایبری - پروژکتایل
- ۵- چنان چه یک ماشین بافندگی چند فازي $M8300$ با سرعت 750 rpm پارچه با تراکم تاري و پودي به ترتيب 30 و 25 بر سانتی متر و ماشین بافندگی جت هوا با سرعت 1000 rpm پارچه با تراکم تاري و پودي به ترتيب 15 و 10 بر سانتی متر ببافند، نسبت تولید ماشین $M8300$ به تولید ماشین جت هوا چقدر است؟
(بازده تولید دو ماشین یکسان است).
(۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) $1/2$ (۴) $2/4$
- ۶- یک ماشین بافندگی با توان پود گذاری 1200 m/min پارچه با عرض 2 متر می بافد. چنان چه تراکم تاري و پودي پارچه به ترتيب 30 و 25 بر سانتی متر باشد تولید روزانه آن با کارکرد سه شیفتی و بازده 90 درصد کدام گزینه زیر است؟
(۱) 311 مترمربع (۲) 311 متر (۳) 259 متر (۴) 259 مترمربع

- ۷- در یک ماشین بافندگی طرح بافت زمینه P_1 و طرح بافت حاشیه R_2 بوده و سرعت ماشین بافندگی ۲۲۰ دور بر دقیقه است. تراکم نخ های تار و پود به ترتیب ۴۰ و ۳۲ بر سانتی متر هستند. در مورد این ماشین کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
- (۱) تعداد بادامک های مورد نیاز ۶ - تعداد قسمت های بادامک های زمینه و حاشیه ۴ - سرعت محور طرح ۱۶۰ دور بر دقیقه
(۲) تعداد بادامک های مورد نیاز ۶ - تعداد قسمت های بادامک های زمینه و حاشیه ۴ - سرعت محور طرح ۸۰ دور بر دقیقه
(۳) تعداد بادامک های مورد نیاز ۴ - تعداد قسمت های بادامک های زمینه و حاشیه ۴ - سرعت محور طرح ۸۰ دور بر دقیقه
(۴) تعداد بادامک های مورد نیاز ۶ - تعداد قسمت های بادامک های زمینه ۲ و تعداد قسمت های بادامک حاشیه ۴ - سرعت محور طرح ۸۰ دور بر دقیقه
- ۸- برای بافت پارچه با انواع نخ پود (گرم - پنبه ای - لایکرا - فاستونی) کدام یک از دهنه های زیر با ترتیب متناظر مناسب ترین حالت هستند؟
- (۱) دیر - معمولی - دیر - معمولی
(۲) دیر - دیر - زود - معمولی
(۳) زود - معمولی - دیر - معمولی
(۴) معمولی - زود - دیر - معمولی
- ۹- در ابداع مکانیزم تشکیل دهنه زاگارد بدون هارنیش از کدام یک از اصول مکانیکی زیر پیروی شده است؟
- (۱) قانون برنولی
(۲) قانون هوک
(۳) کماتش تیر یکسر گیردار
(۴) کماتش تیر اوپلر
- ۱۰- استفاده از مکانیزم های تشکیل دهنه (دای - بادامکی - اکسترنر) در کدام یک از ترکیبات ماشین های بافندگی زیر به صورت متناظر معقول تر است؟
- (۱) راپیری - جت آب - جت هوا
(۲) پروژکتایل - راپیری - جت هوا
(۳) راپیری - جت هوا - جت آب
(۴) راپیری - جت آب - پروژکتایل
- ۱۱- تاب مجازی در کدام یک از تکنولوژی های ریسندگی زیر ذاتی نمی باشد؟
- (۱) ریسندگی چرخانه ای
(۲) ریسندگی وریکس هوا (Air Vortex Spinning)
(۳) ریسندگی اصطکاکی (Dref 3)
(۴) ریسندگی خود تاب (Selftwist)
- ۱۲- کدام عبارت در مورد ریسندگی اصطکاکی Dref 3 در حالتی که از یک مغزی فیلامنتی استفاده می شود نا درست است؟
- (۱) امکان تولید نخ های ظریف وجود دارد.
(۲) تاب نخ هم حقیقی است و هم مجازی
(۳) مهاجرت الیاف با تغذیه مغزی کاهش می یابد.
(۴) امکان تغذیه همزمان چند فتیله با جنس های مختلف وجود دارد.
- ۱۳- در کدام قسمت ماشین چرخانه کشش منفی داریم؟
- (۱) بین زننده و کانال انتقال الیاف
(۲) بین زننده و تغذیه فتیله
(۳) بین کانال انتقال الیاف و شیار چرخانه
(۴) بین شیار چرخانه و نقطه برداشت نخ
- ۱۴- با تغییر نمره نخ از ۶۰ Ne به ۲۰ Ne در ریسندگی چرخانه ای کدام یک از تغییرات زیر الزامی نیست؟
- (۱) افزایش زاویه شیار چرخانه
(۲) افزایش سرعت تغذیه
(۳) افزایش سرعت زننده
(۴) افزایش قطر زننده

۱۵- رسیدن نخ های ظریف در ریسندگی چرخانه ای چه محدودیتی دارد؟

(۱) ثبات ریسندگی کاهش می یابد.

(۲) ساختار لایه ای نخ چرخانه از بین می رود.

(۳) سرعت تولید کاهش می یابد و تولید اقتصادی نخواهد بود.

(۴) وزن خطی فته تغذیه باید کاهش یابد و این موضوع باعث کشش نابکخواخت می گردد.

۱۶- در ریسندگی چرخانه ای، چنانچه طول کانال بلندتر باشد، فاصله بین زننده و چرخانه (روتور) زیادتر و در نتیجه

(۱) فرصت برای افزایش طول مؤثر و مفید الیاف در ساختمان نخ بیشتر می شود.

(۲) فرصت برای مستقیم تر و موازی تر شدن الیاف بیشتر می شود.

(۳) فرصت برای تجمع الیاف در کانال بیشتر می شود.

(۴) فرصت و امکان تغییر شکل الیاف بیشتر می شود.

۱۷- استفاده از شیبوری یا نافی های شیاردار در ماشین ریسندگی چرخانه ای

(۲) برای تولید نخ های نرم با استحکام بالا است.

(۱) نخ با موئیگی کمتر و نرم تر ایجاد می کند.

(۳) توزیع بهتری از تاب را در طول نخ ایجاد می کند. (۴) مواد کمتری را در شیار چرخانه ته نشین می کند.

۱۸- کشش ریسندگی در کدام یک از بخش های ماشین ریسندگی چرخانه ای بیشتر است؟

(۱) ناول (۲) تاب گیر (۳) شیار چرخانه (۴) دیواره چرخانه

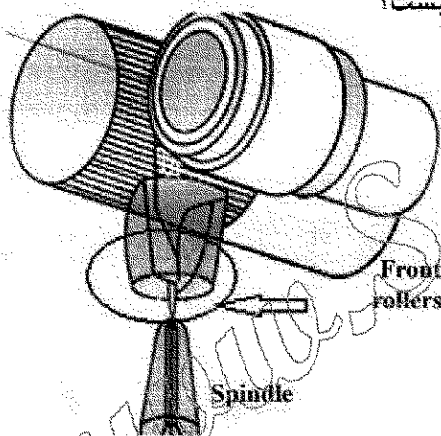
۱۹- در ریسندگی جت هوا (MVS) نقش قطعه نشان داده شده در شکل چیست؟

(۱) افزایش زاویه پیچش الیاف دور پیچ

(۲) افزایش یکنواختی جرمی نخ تولیدی

(۳) کاهش درصد الیاف دور پیچ در ساختمان نخ

(۴) جلوگیری از نفوذ پیچش الیاف به سمت خط گیر غلتک تولید



۲۰- مرحله نیم تاب در کدام یک از روش های ریسندگی زیر مورد استفاده قرار می گیرد؟

(۱) ریسندگی چرخانه ای (۲) ریسندگی جت هوا MJS

(۳) ریسندگی اصطکاکی Dref 2 (۴) ریسندگی خود تاب Repco

۲۱- در صورتی که شرایط بافندگی یکسان باشد، کدام طرح بافت کمترین تجعد را خواهد داشت؟

(۱) سرز $\frac{2}{1}$ (۲) سرز $\frac{2}{2}$

(۳) سرز $\frac{3}{3}$ (۴) سرز $\frac{4}{4}$

۲۲- یک پارچه تار - پودی با طرح تافته و تراکم پودی ۲۵ پود بر سانتی متر در حال تولید است. چنانچه طرح بافت به

سرژه $T \frac{2}{1}$ تغییر کند، تراکم پودی پارچه تولید شده چقدر خواهد بود؟

(۱) $20 \frac{\text{threads}}{\text{cm}}$

(۲) $30 \frac{\text{threads}}{\text{cm}}$

(۳) $27 \frac{\text{threads}}{\text{cm}}$

(۴) از آنجا که فقط طرح بافت تغییر کرده است، تراکم تغییر نمی کند.

۲۳- در یک پارچه تار - پودی طرح تافته جمینگ همزمان (Double Jamming) رخ داده است. چنانچه تراکم تار

و پودی در این پارچه برابر باشند، کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

(۱) فاصله دو نخ مجاور کمتر از مجموع قطر نخ ها است.

(۲) فاصله دو نخ مجاور ارتباطی با مجموع قطر نخ ها ندارد.

(۳) فاصله دو نخ مجاور بیشتر از مجموع قطر نخ ها است.

(۴) فاصله دو نخ مجاور برابر با مجموع قطر نخ ها است.

۲۴- در صورتی که نخ های تار مستقیم شده باشند، ضخامت پارچه کدام گزینه است؟

d_t : قطر نخ تار

d_p : قطر نخ پود

D : مجموع قطر نخ تار و پود

(۱) $D + d_t$

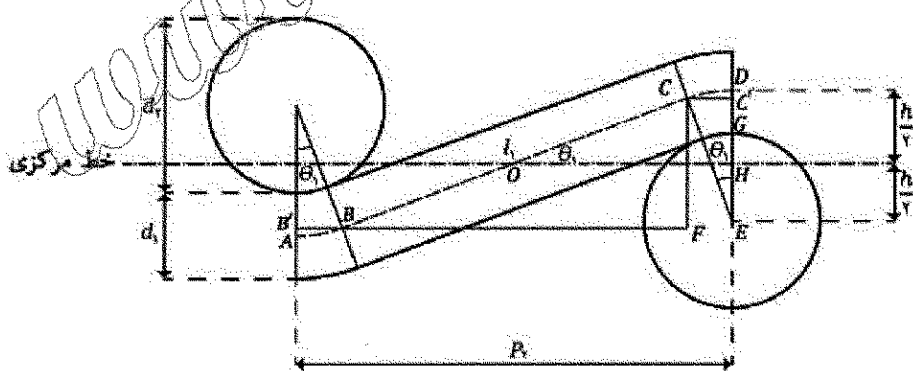
(۲) $D + d_p$

(۳) $d_t + d_p$

(۴) $2D$

۲۵- با توجه به شکل زیر که مدل انعطاف پذیر پیرس (Peirce) را نشان می دهد، کدام یک از روابط زیر در شرایط تار قفلی

(جمینگ تار) برقرار است؟ (اندیس های ۱ و ۲ به ترتیب بیانگر نخ های تار و پود هستند).



(۱) $P_1 = D \sin \frac{l_2}{D}$

(۲) $P_1 = D \sin \frac{l_1}{D}$

(۳) $P_2 = D \sin \frac{l_1}{D}$

(۴) $P_2 = D \sin \frac{l_2}{D}$

۲۶- در یک پارچه خلغوی چگالی سطحی پارچه (Areal density) برابر با ۲۰۰ گرم بر مترمربع است. در صورتی که

مقدار k_s در سیستم SI برابر با ۲۰۰۰ در نظر گرفته شود، طول حلقه چند میلی متر است؟ (نمره نخ ۲۵ متری

است).

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۷- کدام یک از روابط زیر معادله عمومی لیف و ناتینگ برای محاسبه تراکم رج در اینچ در پارچه حلقوی پودی را نشان می دهد؟ (در روابط زیر N نمره انگلیسی، L طول حلقه و A و B ضرایب ثابت هستند).

$$(1) \frac{1}{AL^2 + BN^{-1}}$$

$$(2) \frac{1}{AL + BN^{-1}}$$

$$(3) \frac{1}{AL^2 + BN}$$

$$(4) \frac{1}{AL + BN}$$

۲۸- کدام یک از گزینه های زیر در مورد هندسه ساختار پارچه های حلقوی پودی صحیح است؟

(۱) با افزایش k_p (در اثر افزایش استراحت)، تراکم طولی (c.p.c) کاهش می یابد.

(۲) با افزایش k_s (در اثر افزایش استراحت)، فاکتور شکل حلقه افزایش می یابد.

(۳) با افزایش k_s (در اثر افزایش استراحت)، تراکم عرضی (w.p.c) کاهش می یابد.

(۴) با افزایش k_s (در اثر افزایش استراحت)، دانسیته حلقه (Stitch Density) افزایش می یابد.

۲۹- یک ماشین گردباف با قطر ۴۰ (cm) و تراکم سوزن $4(\frac{\text{needle}}{\text{cm}})$ پارچه ای با عرض ۸۰ cm (استراحت خشک) تولید می کند.

طول حلقه پارچه تولید شده چند سانتی متر است؟ (فرض کنید $\pi = 3$ ، $k_w = 366$ در حالت استراحت خشک)

(۱) ۵.۵

(۲) ۵.۹

(۳) ۶.۱

(۴) ۶.۶

۳۰- اگر نور از هوا با ضریب شکست برابر یک، مطابق با شکل مقابل وارد یک لیف نوری با ساختار پوسته مغزی گردد،

زاویه تابش نسبت به محور مرکزی (θ) چقدر باشد تا نور در داخل آن با انعکاس کلی داخلی هدایت گردد؟

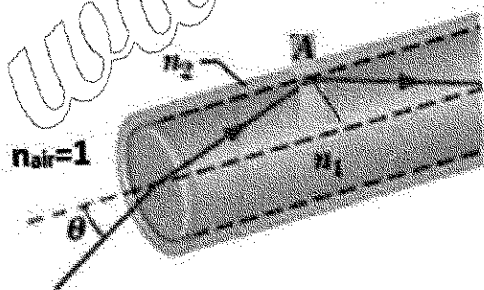
(ضریب شکست پوسته لیاف $n_2 = 1/2$ و ضریب شکست مغزی لیاف $n_1 = 1/3$)

(۱) کمتر از ۳۰ درجه

(۲) کمتر از ۴۵ درجه

(۳) بیشتر از ۳۰ درجه

(۴) بیشتر از ۴۵ درجه



۳۱- درخشندگی لیاف پشم توسط گونیوفتومتر مورد ارزیابی قرار گرفته است. اگر نور با زاویه ۲۵ درجه و از سمت ریشه

به سر لیف (REI) به لیاف تابانده شود و زاویه فلش ها ۳ درجه باشد آنگاه

(۱) بیشترین درخشندگی در زاویه اندازه گیری ۴۱ درجه مشاهده خواهد شد.

(۲) بیشترین درخشندگی در زاویه اندازه گیری ۳۲ درجه مشاهده خواهد شد.

(۳) بیشترین درخشندگی در زاویه اندازه گیری ۳۸ درجه مشاهده خواهد شد.

(۴) بیشترین درخشندگی در زاویه اندازه گیری ۲۹ درجه مشاهده خواهد شد.

۳۲- مطابق با تئوری وتزل برای زاویه تماس مایعات با سطوح زیر، کدام عبارت درست است؟

- (۱) زاویه تماس با افزایش ضریب زبری سطح همواره افزایش خواهد یافت.
- (۲) زاویه تماس با افزایش ضریب زبری سطح همواره کاهش خواهد یافت.
- (۳) با افزایش ضریب زبری سطح، زاویه تماس برای سطوح آبدوست (زاویه تماس کمتر از ۹۰) افزایش و برای سطوح آب گریز (زاویه تماس بیشتر از ۹۰) کاهش خواهد یافت.
- (۴) با افزایش ضریب زبری سطح، زاویه تماس برای سطوح آبدوست (زاویه تماس کمتر از ۹۰) کاهش و برای سطوح آب گریز (زاویه تماس بیشتر از ۹۰) افزایش خواهد یافت.

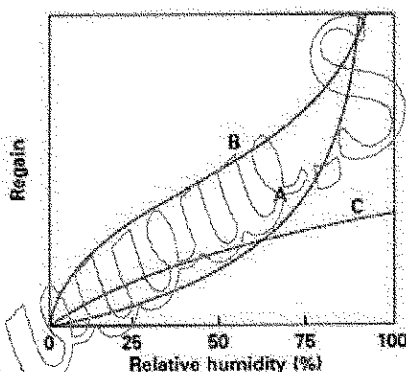
۳۳- در خشک کردن منسوجات توسط سانتریفیوژ،

- (۱) مقدار آب باقی مانده در منسوج تهیه شده از الیاف ظریف تر و آبگریزتر بیشتر است.
- (۲) مقدار آب باقی مانده در منسوج تهیه شده از الیاف قطورتر و آبگریزتر بیشتر است.
- (۳) مقدار آب باقی مانده در منسوج تهیه شده از الیاف ظریف تر و آبدوست تر بیشتر است.
- (۴) مقدار آب باقی مانده در منسوج تهیه شده از الیاف قطورتر و آبدوست تر بیشتر است.

۳۴- با افزایش قطر الیاف، سرعت نفوذ و ارتفاع نهایی آب در نخ چگونه تغییر می کند؟

- (۱) سرعت نفوذ و ارتفاع آب در نخ کاهش می یابد.
- (۲) سرعت نفوذ و ارتفاع آب در نخ افزایش می یابد.
- (۳) سرعت نفوذ آب در نخ کاهش و ارتفاع آب افزایش می یابد.
- (۴) سرعت نفوذ آب در نخ افزایش و ارتفاع آب کاهش می یابد.

۳۵- شکل مقابل ایزوترم های جذب رطوبت توسط الیاف را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد این ایزوترم ها صحیح است؟



- (۱) A ایزوترم BET، B ایزوترم حلالیت و C ایزوترم لانگمیر
- (۲) A ایزوترم BET، B ایزوترم لانگمیر و C ایزوترم حلالیت
- (۳) A ایزوترم لانگمیر، B ایزوترم BET و C ایزوترم حلالیت
- (۴) A ایزوترم حلالیت، B ایزوترم BET و C ایزوترم لانگمیر

۳۶- اگر برای یک فیلم پلیمری نازک با ضخامت $(L = 0.5 \text{ mm})$ و مساحت $A = 1 \text{ cm}^2$ ، سرعت عبور بخار آب در غلظت های متفاوت بخار آب مطابق جدول باشد. مقدار ضریب نفوذ رطوبت (D) این فیلم پلیمری در این محدوده غلظت

بر حسب $\frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$ برابر کدام گزینه است؟ (سرعت عبور رطوبت از رابطه $\frac{dm}{dt} = -\frac{A}{L} \int_0^r -Ddc$ قابل محاسبه است).

$c (\text{mg}/\text{cm}^3)$	$\frac{dm}{dt} (\mu\text{g}/\text{sec})$
۰/۱	۴
۰/۲	۶

- (۱) 4×10^{-6}
- (۲) 5×10^{-6}
- (۳) 6×10^{-6}
- (۴) 2×10^{-6}

۳۷- فرایند جذب رطوبت الیاف از رابطه نمایی پیروی می کند و سرعت آن (مقدار $\frac{dc}{dt}$) برابر است با:

(۱) $c_e (1 - e^{-t/\tau})$

(۲) $\frac{c_e}{\tau} e^{-t/\tau}$

(۳) $c_e e^{-t/\tau}$

(۴) $\frac{c_e}{\tau}$

۳۸- اگر رفتار افت تنش یک لیف پلیمری با استفاده از مدل سری بیان شود که در آن فنر قانون هوک با ثابت E و دشیات

دارای رفتار غیرخطی به صورت $\frac{dc}{dt} = k\sigma^2$ باشد در این صورت تغییرات تنش آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟

(σ_0 تنش اولیه می باشد)

(۱) $\sigma = \frac{\sigma_0}{1 + kEt}$

(۲) $\sigma = \frac{1}{\frac{1}{\sigma_0} + KEt}$

(۳) $\sigma = \sigma_0 \exp(-\frac{k}{E}t)$

(۴) $\sigma = \sigma_0 \exp(-\frac{E}{K}t)$

۳۹- در کدام یک از حالات زیر انتقال رطوبت از لایه نانولیفی با تأخیر همراه خواهد بود؟

(۱) آرایش یافتگی الیاف در لایه بالا باشد.

(۲) نانوالیاف در لایه از قطر متوسط بالایی برخوردار باشند.

(۳) سهم نانوالیاف در لایه (Package density) پایین باشد.

(۴) چم تخلخل (Pore tortuosity) بالا باشد.

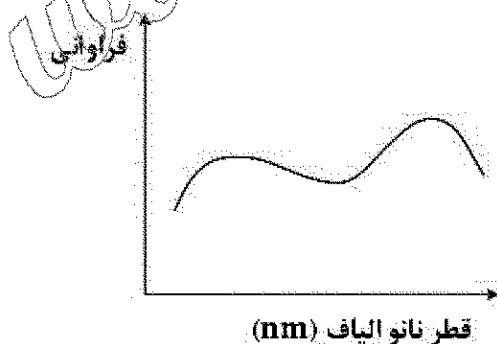
۴۰- علت ایجاد توزیع قطری یا دو پیک کدام گزینه می تواند باشد؟

(۱) افزایش پایداری های خمشی

(۲) شاخه شاخه شدن جت

(۳) افزایش اثرات ویسکوز

(۴) کاهش ناپایداری ریلی



۴۱- کدام یک از شکل های فضایی زیر بهترین توصیف برای قطره آویزان تحت میدان الکترو استاتیکی است؟

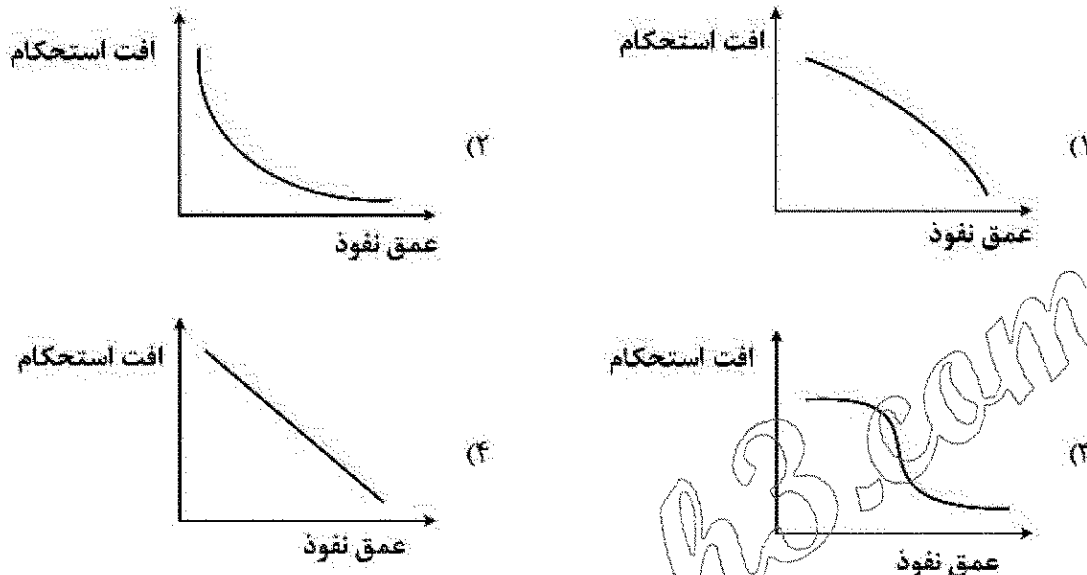
(۲) مخروط

(۱) استوانه

(۴) هذلولی گون

(۳) نیم کره

۴۲- هرگاه یک لیف با قطر 500 nm با یک لبه تیز به صورت عرضی تحت فرورودگی (indentation) قرار گیرد و گام نفوذ 20 nm باشد و راستای لبه تیز عمود بر راستای طولی لیف باشد کدام یک از نمودارهای زیر رابطه بین عمق نفوذ و افت استحکام را نشان می دهد؟



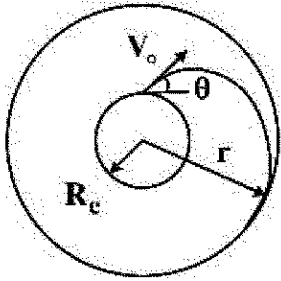
۴۳- پس از پارگی یک سازه نانو لیفی از جنس پایلون، کدام یک از موارد زیر رفتار نانو الیاف را پس از پارگی نشان می دهد؟

- (۱) ایجاد شکاف های طولی (splitting)
 - (۲) کمانش (buckling)
 - (۳) فیبریله شدن (fibrillation)
 - (۴) پارگی شدن موضعی (necking)
- ۴۴- کدام یک از موارد زیر جزو ویژگی های ذاتی یک نخ نانو لیفی در حین شکل گیری محسوب می گردد؟
- (۱) مهاجرت
 - (۲) عدم شکل گیری انرژی کرنشی
 - (۳) تاخوردگی نانوالیاف در ساختار نخ
 - (۴) تمایل الیاف برای قرار گرفتن در سطح نخ

۴۵- اساس آب گریز کردن سطح یک لایه نانو لیفی چیست؟

- (۱) استفاده از مدل Young
- (۲) استفاده از مدل ترشوندگی Cassie – Baxter
- (۳) استفاده از مدل ترشوندگی Wenzel
- (۴) استفاده از مدل ترکیبی Wenzel و Cassie – Baxter

- ۵۸- جسمی به جرم m از سطح کره زمین به جرم M_e و شعاع R_e ، با سرعت اولیه V_0 تحت زاویه θ نسبت به افق به گونه ای پرتاب می شود که بر روی مدار تعادلی دایروی به شعاع r قرار گیرد. با صرف نظر از مقاومت هوا و ایستا فرض کردن کره زمین، شعاع مدار تعادل کدام است؟ (G ثابت جهانی گرانش است).



$$\frac{rGM_e}{R_e V_0^2} \quad (1)$$

$$\frac{(rGM_e)^{\frac{1}{2}}}{V_0} \quad (2)$$

$$\frac{V_0^2 R_e^2 \cos^2 \theta}{GM_e} \quad (3)$$

$$\frac{GM_e}{R_e V_0^2 \cos^2 \theta} \quad (4)$$

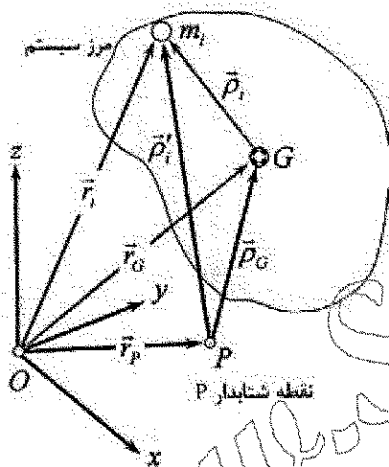
- ۵۹- با توجه به شکل زیر کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

$$\vec{H}_P = \vec{H}_G + \vec{p}_G \times m \vec{r}_G \quad (1)$$

$$\sum_i \vec{p}_i \times m_i \dot{\vec{p}}_i = \sum_i \vec{p}_i \times m_i \ddot{\vec{r}}_i \quad (2)$$

$$(\dot{\vec{H}}_P)_{rel} = \dot{\vec{H}}_G + \vec{p}_G \times m \dot{\vec{p}}_G \quad (3)$$

$$\vec{M}_P = (\dot{\vec{H}}_P)_{rel} + \vec{p}_G \times m \ddot{\vec{r}}_G \quad (4)$$



- ۶۰- شکل زیر مسیر حرکت ذره A را درون صفحه ای نشان می دهد که خود صفحه دارای سرعت زاویه ای $\vec{\omega}$ و شتاب زاویه ای $\dot{\vec{\omega}}$ است. بردارهای ۱ تا ۵، هر یک بیانگر یکی از مؤلفه های شتاب این ذره مادی هستند. کدام یک از گزینه های زیر تمامی بردارها را به درستی نام گذاری کرده است؟

$$3 \rightarrow 2\vec{\omega} \times \vec{v}_{A/B} ; 4 \rightarrow \vec{\omega} \times \vec{r}_{A/B} ; 5 \rightarrow (a_{A/B})_t \quad (1)$$

$$2 \rightarrow \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}_{A/B}) ; 3 \rightarrow 2\vec{\omega} \times \vec{v}_{A/B} ; 5 \rightarrow (a_{A/B})_t \quad (2)$$

$$1 \rightarrow \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}_{A/B}) ; 2 \rightarrow 2\vec{\omega} \times \vec{v}_{A/B} ; 4 \rightarrow \vec{\omega} \times \vec{r}_{A/B} \quad (3)$$

$$1 \rightarrow (a_{A/B})_{II} ; 4 \rightarrow (a_{A/B})_t ; 5 \rightarrow \vec{\omega} \times \vec{r}_{A/B} \quad (4)$$

