



خبر/مقالات/بانک سوال/فروشگاه

با عضویت در سایت ما

نیاز به عضویت در هیچ سایت کنکور دیگری را ندارید

برخی از خدمات ویژه سایت ما:

- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق ایمیل به صورت کاملا رایگان
- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق پیامک (سالیانه ۲۰۰۰ تومان)
- ✓ ارایه دهنده نمونه سوالات کنکور همه رشته ها به صورت رایگان

با ما با خیالی راحت به سراغ کنکور بروید

چنانچه نمونه سوالی را پیدا نمی کنید

در قسمت "تماس با ما" درخواست دهید تا در اولین فرصت در اختیار شما قرار گیرد

۳۷۷

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

377F

صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفترچه شماره ۱



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

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

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه مرکز) داخل در سال ۱۳۹۲

رشته
مهندسی فناوری نانو - نانو الکترونیک (کد ۲۳۶۴)

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 (ریاضی و فیزیک) (ریاضی عمومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، فیزیک پایه ۱ و ۲)، مبانی ناوتکنوزی، ادوات نیمه هدی پیشرفته	۴۵	۱

اسفندماه سال ۱۳۹۱**این آزمون نمره منفی دارد.**

استفاده از مانیتور حساب مجاز نمی باشد.

حق حاب و نکبر سوالات بس از برگزاری آزمون برای تعامل استغاث حبیقی و حفوظی تنها معمول این سازمان مجاز می باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار می شود.

اگر $f''(x)$ روی بازه $[a, b]$ پیوسته باشد، آنگاه کدام است؟ -۱

$$af''(b) - bf''(a) + f(b) - f(a) \quad (۱)$$

$$af'(b) - bf'(a) - f(b) + f(a) \quad (۲)$$

$$bf'(b) - af'(a) + f(b) - f(a) \quad (۳)$$

فرض کنید برای $n \in \mathbb{N}$ تعریف کنیم $I_n = \int_0^{\pi} (\cos x)^n dx$ ، کدام است؟ -۲

$$\frac{99}{100} \quad (۱)$$

$$\frac{100}{98} \quad (۲)$$

$$\frac{100}{99} \quad (۳)$$

کدام یک از بازه‌های زیر دارای این خاصیت است که برای هر x در آن بازه همگراست؟ -۳

$$(-\pi, \frac{1}{\sqrt{n}}) \quad (۱)$$

$$[-\pi, \frac{1}{\sqrt{n}}] \quad (۲)$$

انحنای منحنی $y = \cosh x$ در $x = 1$ ، کدام است؟ -۴

$$\frac{2e^r}{(e^r - 1)^2} \quad (۱)$$

$$\frac{2e^r}{(e^r + 1)^2} \quad (۲)$$

صفحة مماس و خط قائم بر رویه $z+1 = xe^y \cos z$ در نقطه $(1, 0, 0)$ کدام است؟ -۵

$$x - 1 = -y = z \quad \text{و} \quad x - y + z = 1 \quad (۱)$$

$$x - 1 = y = -z \quad \text{و} \quad x + y - z = 1 \quad (۱)$$

$$x - 1 = y = z \quad \text{و} \quad x + y + z = 1 \quad (۲)$$

$$-x + 1 = y = z \quad \text{و} \quad -x + y + z = 1 \quad (۲)$$

مقدار انتگرال $\int_0^{\pi} \int_0^{\sqrt{x-x^2}} \int_0^{\sqrt{x^2+y^2}} dz dy dx$ ، کدام است؟ -۶

$$\frac{4}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{16}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{8}{3} \quad (۳)$$

۷ فرض کنید $\bar{F} = (2x, 3y, 4z)$ و M سطح بسته استوانه توپر R باشد؛ که $x^2 + y^2 \leq 4$ و $z \leq 5$ ، آنگاه

$$\iint_M \bar{F} \cdot \bar{N} ds$$

$$180\pi \quad (2)$$

$$360\pi \quad (1)$$

$$45\pi \quad (4)$$

$$90\pi \quad (3)$$

-۸ انتگرال ناسرة $\int_2^{+\infty} \frac{|\sin(\cos x)|}{3+x^5} dx$ به ترتیب و می‌باشد.

$$(1) \text{ همگرا - واگرا}$$

$$(2) \text{ واگرا - همگرا}$$

$$(3) \text{ واگرا - واگرا}$$

-۹ کدام ماتریس در فضای C^2 پایه‌های استاندارد $|1\rangle, |2\rangle$ را به پایه‌های

$$|a_2\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{2} \\ 1 \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}, |a_1\rangle = \begin{pmatrix} -1 \\ \sqrt{2} \\ 1 \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \frac{i}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{i}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{i}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{i}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{i}{\sqrt{2}} & -\frac{i}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{pmatrix} -\frac{i}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{i}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \quad (3)$$

-۱۰ اگر \bar{W} بردار ثابتی باشد و $\bar{v} = \bar{W} \times \bar{r}$ ، در آن صورت $\bar{V} \times \dot{\bar{v}}$ کدام است؟

$$-2\bar{W} \quad (2)$$

$$-\bar{W} \quad (1)$$

$$2\dot{\bar{W}} \quad (4)$$

$$\dot{\bar{W}} \quad (3)$$

-۱۱ اگر S ماتریس متقارن، A ماتریس پادمتقارن و M ماتریس دلخواه باشد، کدام عبارت نادرست است " M^T توانهاده M است.

$$\text{Tr}M = \text{Tr}M^T \quad (2)$$

$$\text{Tr}(SA) = 0 \quad (1)$$

(4) ماتریس (SA) همواره پادمتقارن است.

(3) ماتریس MSM^T متقارن است.

-۱۲ شرط لازم و کافی برای آنکه در سه بعد ما بین دو تابع اسکالر $v(x, y, t)$, $u(x, y, z)$ رابطه $f(u, v) = 0$ برقرار باشد چیست؟

$$(\vec{\nabla}u) \cdot (\vec{\nabla}v) = 0 \quad (۲)$$

$$(\vec{\nabla}u) \times (\vec{\nabla}v) = 0 \quad (۱)$$

$$\vec{V}(uv) = 0 \quad (۴)$$

$$(\nabla^T u) = (\nabla^T v) \quad (۳)$$

-۱۳ تبدیل فوریه تابع گاوسین $g(x) = ae^{-bx^2}$ که در آن $a, b > 0$ هستند، کدام است؟

$$\sqrt{\frac{\pi}{b}} a e^{-\frac{k^2}{4b}} \quad (۲)$$

$$\frac{a}{\sqrt{\pi b}} e^{-\frac{k^2}{4b}} \quad (۱)$$

$$\sqrt{\frac{\pi}{b}} a e^{\frac{k^2}{4b}} \quad (۴)$$

$$\frac{a}{\sqrt{\pi b}} e^{\frac{k^2}{4b}} \quad (۳)$$

-۱۴ با استفاده از روش حساب مانده‌ها، حاصل انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2 + 1)(x^2 + 4)}$ کدام است؟

$$-\frac{\pi}{36} \quad (۲)$$

$$-\frac{7\pi}{36} \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{\pi}{36} \quad (۳)$$

-۱۵ کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر، غیرخطی است؟

$$\Delta y''(x) - x(y'(x))^2 + x^2 y(x) = 0 \quad (۲)$$

$$e^x y'''(x) - (x-2)y'(x) = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 y''(x) + \frac{2}{x-2} y'(x) + 2y(x) = 0 \quad (۴)$$

$$y''(x) + \cos x \cdot y'(x) - y(x) = 0 \quad (۳)$$

-۱۶ با توجه به تابع مولد چند جمله‌ای‌های هرمیت $e^{tx+rx^2} = \sum_{n=0}^{\infty} H_n(x) \frac{t^n}{n!}$ کدام رابطه نادرست است؟

$$\frac{dH_n(x)}{dx} = nH_{n-1}(x) \quad (۵)$$

$$H_2(x) = 2x^2 - 1 \quad (۱)$$

$$H_{n+1}(x) = xH_n(x) - nh_{n-1}(x) \quad (۶)$$

$$H_{2n}(v) = (-1)^n \frac{(2n)!}{n!} \quad (۷)$$

-۱۷ دو سورتمه هر کدام به جرم 40 kg روی یک خط مستقیم در امتداد هم روی سطح یخی ابتدا در حال سکون قرار دارند. یک

سگ به جرم 15 kg که ابتدا روی سورتمه A قرار دارد به روی سورتمه B می‌چهد و سپس به روی سورتمه A برخی‌گردد. هر دو

پرش با تندی $\frac{m}{s}$ نسبت به سطح یخ انجام می‌شود. V'_A سرعت نهایی سورتمه A و V'_B سرعت نهایی سورتمه B

بر حسب هتر بر ثانیه کدام است؟

$$V'_B = 0, V'_A = 0 \quad (1)$$



$$V'_B = \frac{15}{4}, V'_A = -\frac{40}{11} \quad (2)$$

$$V'_B = \frac{285}{88}, V'_A = -\frac{15}{4} \quad (3)$$

$$V'_B = \frac{15}{11}, V'_A = -\frac{15}{4} \quad (4)$$

-۱۸ نیروی $\bar{F} = 4\hat{i} + c\hat{j}$ به ذرهای وارد می‌شود و آن را به اندازه بردار $\hat{d} = 2\hat{i} - 2\hat{j}$ جایه‌جا می‌کند. (نیروهای دیگری نیز به ذره

وارد می‌شوند). اگر کار انجام شده توسط نیروی \bar{F} مقدار 17 زول باشد، مقدار c کدام است؟ F بر حسب نیوتن و d بر حسب مترا

داده شده است.

$$-2/5 \quad (2)$$

$$-\sqrt{\frac{116}{13}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{116}{13}} \quad (4)$$

$$2/5 \quad (3)$$

-۱۹ یک نیروی پایستار به ذرهای به جرم 10 kg که در روی محور x حرکت دارد، اثر می‌کند. انرژی پتانسیل وابسته به این نیرو

برای $x \geq 0$, $U(x) = -4xe^{-\frac{x}{4}}$ بر حسب مترا U بر حسب زول است. در $x = 0$ ذره دارای انرژی جنبشی 1 زول

می‌باشد. در کدام نقطه یا نقاط، سرعت ذره صفر است؟

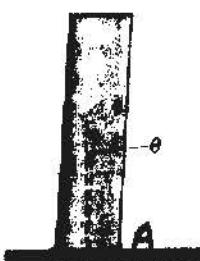
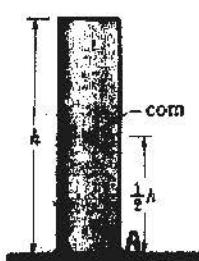
$$x = \infty \quad (1)$$

$$x = 4 \quad (2)$$

$$x = \infty, x = 4 \quad (3)$$

-۲۰ در بازه $x = 0$ تا $x = \infty$ در هیچ نقطه سرعت ذره صفر نمی‌شود.

- ۲۰ برج استوانه‌ای یکنواختی به شعاع 5 m و ارتفاع 3 m به طور قائم روی سطح افقی زمین نصب شده است. به مرور زمان این برج به اندازه $\theta = 5^\circ$ نسبت به امتداد قائم منحرف می‌شود. نیروی عمودی وارد بر برج در نقطه A نسبت به حالت اولیه برج تقریباً چند درصد افزایش یافته است؟



۱۶ (۱)

۲۶ (۲)

۳۲ (۳)

۵۲ (۴)

- ۲۱ در ناحیه‌ای از فضا میدان الکتریکی یکنواختی با شدت $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ وجود دارد. الکترونی با سرعت اولیه 4 km/s موازی و هم

جهت با میدان الکتریکی وارد این ناحیه می‌شود. سرعت الکترون پس از 2 ns ، تقریباً چند $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ است؟

۵۷,۵ (۱)

۲۲,۵ (۱)

۱۲۵ (۲)

۱۲۰ (۲)

- ۲۲ پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار در نقطه‌ای از فضا با مختصات کروی (r, θ, ϕ) به شکل (r, θ, ϕ) باشد. میدان الکتریکی در این نقطه کدام است؟ R و Z اعداد ثابتی هستند.

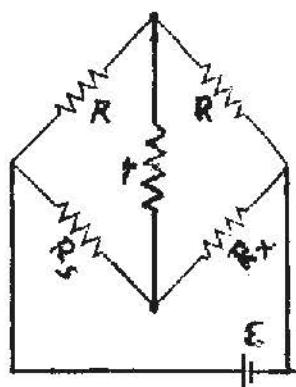
$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{2}{r} - \frac{r}{2R} \right) \quad (1)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r^2} - \frac{r}{2R^2} \right) \quad (2)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r^2} - \frac{r}{2R^2} + \frac{2}{2Rr} \right) \quad (3)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{3r}{2R} - \ln r - \frac{r}{2R^2} \right) \quad (4)$$

- ۲۳ در مدار زیر، مقدار شدت جریان در مقاومت r کدام است؟



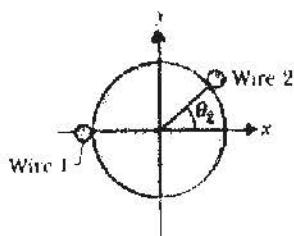
$$\frac{E(R_s - R_x)}{(R - 2r)(R_s + R_x) + 2R_s R_x} \quad (1)$$

$$\frac{E(R_s + R_x)}{(R + 2r)(R_s - R_x) + 2R_s R_x} \quad (2)$$

$$\frac{E(R_s - R_x)}{(R + 2r)(R_s + R_x) + 2R_s R_x} \quad (3)$$

$$\frac{E(R_s + R_x - 2r)}{(R - 2r)(R_s - R_x) - 2R_s R_x} \quad (4)$$

-۲۴ در شکل زیر سطح مقطع دو سیم بسیار طویل که بر روی یک استوانه پلاستیکی به شعاع 30 cm قرار دارد، نشان داده شده است. سیم اول حامل جریانی به شدت 5 mA و در جهت خارج از صفحه کاغذ و در مکان خود ثابت است. سیم دوم حامل جریانی به شدت 20 mA و در جهت داخل صفحه کاغذ است. سیم دوم را می‌توان روی استوانه تغییر مکان داد. در کدام زاویه θ ، مقدار میدان مغناطیسی در مرکز استوانه (نقطه O) برابر 40 nT می‌شود؟



$$\sin^{-1}\left(\frac{\gamma}{20}\right) \quad (1)$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \quad (2)$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{\gamma}{10}\right) \quad (3)$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{\gamma}{20}\right) \quad (4)$$

-۲۵ برای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی مغز انسان، از چه ابزاری استفاده می‌شود؟

VSM (۲)

TEM (۱)

Guassmeter (۴)

SQUID (۵)

-۲۶ در خوش‌های گازهای نادر مانند آرگون اعداد جادویی وجود دارند. یعنی خوش‌های دارای تعداد معینی اتم از دیگر خوش‌ها پایدارترند. این اعداد جادویی از نوع هستند این اعداد جادویی ساختار الکترونی اتم‌های تشکیل‌دهنده خوش‌هه هستند.

(۱) الکترونی - وابسته به

(۲) ساختاری - وابسته به

(۳) الکترونی - مستقل از

(۴) ساختاری - مستقل از

(۵) الکترونی - وابسته به

(۶) ساختاری - وابسته به

(۷) الکترونی - مستقل از

(۸) ساختاری - مستقل از

(۹) الکترونی - وابسته به

(۱۰) ساختاری - مستقل از

(۱۱) الکترونی - وابسته به

(۱۲) ساختاری - مستقل از

(۱۳) الکترونی - وابسته به

(۱۴) ساختاری - مستقل از

(۱۵) الکترونی - وابسته به

(۱۶) ساختاری - مستقل از

(۱۷) الکترونی - وابسته به

(۱۸) ساختاری - مستقل از

(۱۹) الکترونی - وابسته به

(۲۰) ساختاری - مستقل از

(۲۱) الکترونی - وابسته به

(۲۲) ساختاری - مستقل از

(۲۳) الکترونی - وابسته به

(۲۴) ساختاری - مستقل از

(۲۵) الکترونی - وابسته به

(۲۶) ساختاری - مستقل از

(۲۷) الکترونی - وابسته به

(۲۸) ساختاری - مستقل از

(۲۹) الکترونی - وابسته به

(۳۰) ساختاری - مستقل از

(۳۱) الکترونی - وابسته به

(۳۲) ساختاری - مستقل از

(۳۳) الکترونی - وابسته به

(۳۴) ساختاری - مستقل از

(۳۵) الکترونی - وابسته به

(۳۶) ساختاری - مستقل از

(۳۷) الکترونی - وابسته به

(۳۸) ساختاری - مستقل از

(۳۹) الکترونی - وابسته به

(۴۰) ساختاری - مستقل از

(۴۱) الکترونی - وابسته به

(۴۲) ساختاری - مستقل از

(۴۳) الکترونی - وابسته به

(۴۴) ساختاری - مستقل از

(۴۵) الکترونی - وابسته به

(۴۶) ساختاری - مستقل از

(۴۷) الکترونی - وابسته به

(۴۸) ساختاری - مستقل از

(۴۹) الکترونی - وابسته به

(۵۰) ساختاری - مستقل از

(۵۱) الکترونی - وابسته به

(۵۲) ساختاری - مستقل از

(۵۳) الکترونی - وابسته به

(۵۴) ساختاری - مستقل از

(۵۵) الکترونی - وابسته به

(۵۶) ساختاری - مستقل از

(۵۷) الکترونی - وابسته به

(۵۸) ساختاری - مستقل از

(۵۹) الکترونی - وابسته به

(۶۰) ساختاری - مستقل از

(۶۱) الکترونی - وابسته به

(۶۲) ساختاری - مستقل از

(۶۳) الکترونی - وابسته به

(۶۴) ساختاری - مستقل از

(۶۵) الکترونی - وابسته به

(۶۶) ساختاری - مستقل از

(۶۷) الکترونی - وابسته به

(۶۸) ساختاری - مستقل از

(۶۹) الکترونی - وابسته به

(۷۰) ساختاری - مستقل از

(۷۱) الکترونی - وابسته به

(۷۲) ساختاری - مستقل از

(۷۳) الکترونی - وابسته به

(۷۴) ساختاری - مستقل از

(۷۵) الکترونی - وابسته به

(۷۶) ساختاری - مستقل از

(۷۷) الکترونی - وابسته به

(۷۸) ساختاری - مستقل از

(۷۹) الکترونی - وابسته به

(۸۰) ساختاری - مستقل از

(۸۱) الکترونی - وابسته به

(۸۲) ساختاری - مستقل از

(۸۳) الکترونی - وابسته به

(۸۴) ساختاری - مستقل از

(۸۵) الکترونی - وابسته به

(۸۶) ساختاری - مستقل از

(۸۷) الکترونی - وابسته به

(۸۸) ساختاری - مستقل از

(۸۹) الکترونی - وابسته به

(۹۰) ساختاری - مستقل از

(۹۱) الکترونی - وابسته به

(۹۲) ساختاری - مستقل از

(۹۳) الکترونی - وابسته به

(۹۴) ساختاری - مستقل از

(۹۵) الکترونی - وابسته به

(۹۶) ساختاری - مستقل از

(۹۷) الکترونی - وابسته به

(۹۸) ساختاری - مستقل از

(۹۹) الکترونی - وابسته به

(۱۰۰) ساختاری - مستقل از

(۱۰۱) الکترونی - وابسته به

(۱۰۲) ساختاری - مستقل از

(۱۰۳) الکترونی - وابسته به

(۱۰۴) ساختاری - مستقل از

(۱۰۵) الکترونی - وابسته به

(۱۰۶) ساختاری - مستقل از

(۱۰۷) الکترونی - وابسته به

(۱۰۸) ساختاری - مستقل از

(۱۰۹) الکترونی - وابسته به

(۱۱۰) ساختاری - مستقل از

(۱۱۱) الکترونی - وابسته به

(۱۱۲) ساختاری - مستقل از

(۱۱۳) الکترونی - وابسته به

(۱۱۴) ساختاری - مستقل از

(۱۱۵) الکترونی - وابسته به

(۱۱۶) ساختاری - مستقل از

(۱۱۷) الکترونی - وابسته به

(۱۱۸) ساختاری - مستقل از

(۱۱۹) الکترونی - وابسته به

(۱۲۰) ساختاری - مستقل از

(۱۲۱) الکترونی - وابسته به

(۱۲۲) ساختاری - مستقل از

(۱۲۳) الکترونی - وابسته به

(۱۲۴) ساختاری - مستقل از

(۱۲۵) الکترونی - وابسته به

(۱۲۶) ساختاری - مستقل از

(۱۲۷) الکترونی - وابسته به

(۱۲۸) ساختاری - مستقل از

(۱۲۹) الکترونی - وابسته به

(۱۳۰) ساختاری - مستقل از

(۱۳۱) الکترونی - وابسته به

(۱۳۲) ساختاری - مستقل از

(۱۳۳) الکترونی - وابسته به

(۱۳۴) ساختاری - مستقل از

(۱۳۵) الکترونی - وابسته به

(۱۳۶) ساختاری - مستقل از

(۱۳۷) الکترونی - وابسته به

(۱۳۸) ساختاری - مستقل از

(۱۳۹) الکترونی - وابسته به

(۱۴۰) ساختاری - مستقل از

(۱۴۱) الکترونی - وابسته به

(۱۴۲) ساختاری - مستقل از

(۱۴۳) الکترونی - وابسته به

(۱۴۴) ساختاری - مستقل از

(۱۴۵) الکترونی - وابسته به

(۱۴۶) ساختاری - مستقل از

(۱۴۷) الکترونی - وابسته به

(۱۴۸) ساختاری - مستقل از

(۱۴۹) الکترونی - وابسته به

(۱۵۰) ساختاری - مستقل از

(۱۵۱) الکترونی - وابسته به

(۱۵۲) ساختاری - مستقل از

(۱۵۳) الکترونی - وابسته به

(۱۵۴) ساختاری - مستقل از

(۱۵۵) الکترونی - وابسته به

(۱۵۶) ساختاری - مستقل از

(۱۵۷) الکترونی - وابسته به

(۱۵۸) ساختاری - مستقل از

(۱۵۹) الکترونی - وابسته به

(۱۶۰) ساختاری - مستقل از

(۱۶۱) الکترونی - وابسته به

(۱۶۲) ساختاری - مستقل از

(۱۶۳) الکترونی - وابسته به

(۱۶۴) ساختاری - مستقل از

(۱۶۵) الکترونی - وابسته به

(۱۶۶) ساختاری - مستقل از

(۱۶۷) الکترونی - وابسته به

(۱۶۸) ساختاری - مستقل از

(۱۶۹) الکترونی - وابسته به

(۱۷۰) ساختاری - مستقل از

(۱۷۱) الکترونی - وابسته به

(۱۷۲) ساختاری - مستقل از

(۱۷۳) الکترونی - وابسته به

(۱۷۴) ساختاری - مستقل از

(۱۷۵) الکترونی - وابسته به

(۱۷۶) ساختاری - مستقل از

(۱۷۷) الکترونی - وابسته به

(۱۷۸) ساختاری - مستقل از

(۱۷۹) الکترونی - وابسته به

(۱۸۰) ساختاری - مستقل از

(۱۸۱) الکترونی - وابسته به

(۱۸۲) ساختاری - مستقل از

(۱۸۳) الکترونی - وابسته به

(۱۸۴) ساختاری - مستقل از

(۱۸۵) الکترونی - وابسته به

(۱۸۶) ساختاری - مستقل از

(۱۸۷) الکترونی - وابسته به

(۱۸۸) ساختاری - مستقل از

(۱۸۹) الکترونی - وابسته به

(۱۹۰) ساختاری - مستقل از

(۱۹۱) الکترونی - وابسته به

(۱۹۲) ساختاری - مستقل از

(۱۹۳) الکترونی - وابسته به

(۱۹۴) ساختاری - مستقل از

(۱۹۵) الکترونی - وابسته به

(۱۹۶) ساختاری - مستقل از

(۱۹۷) الکترونی - وابسته به

(۱۹۸) ساختاری - مستقل از

(۱۹۹) الکترونی - وابسته به

(۲۰۰) ساختاری - مستقل از

(۲۰۱) الکترونی - وابسته به

(۲۰۲) ساختاری - مستقل از

(۲۰۳) الکترونی - وابسته به

(۲۰۴) ساختاری - مستقل از

(۲۰۵) الکترونی - وابسته به

(۲۰۶) ساختاری - مستقل از

(۲۰۷) الکترونی - وابسته به

(۲۰۸) ساختاری - مستقل از

(۲۰۹) الکترونی - وابسته به

(۲۱۰) ساختاری - مستقل از

(۲۱۱) الکترونی - وابسته به

(۲۱۲) ساختاری - مستقل از

(۲۱۳) الکترونی - وابسته به

(۲۱۴) ساختاری - مستقل از

(۲۱۵) الکترونی - وابسته به

(۲۱۶) ساختاری - مستقل از

(۲۱۷) الکترونی - وابسته به

(۲۱۸) ساختاری - مستقل از

(۲۱۹) الکترونی - وابسته به

(۲۲۰) ساختاری - مستقل از

کدام عبارت نادرست است؟

-۲۹

۱) نانو ذرات سیلیکا (SiO_2) هادی هستند.

۲) نانو ذرات نقره در سنسورهای زیستی (Biosensor) به کار می‌روند.

۳) نانو ذرات طلا به ابعاد حدود ۳۰ نانو متر، به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

۴) نانو ذرات آلمینیوم قابلیت احتراق در هوای دارند، و موجب بروز انفجارهای احتراقی شدید می‌شوند.

برای سخت کردن فولاد، نانو ذرات در فولاد پخش می‌شوند. این نانو ذرات می‌شوند.

-۳۰

۱) مس، مانع اشاعه ترکها

۲) کربید آهن، مانع اشاعه ترکها

نقطه ذوب اغلب نانو خوشمهای فلزی نسبت به نقطه ذوب ماده حجمی آن است و با کوچک‌تر شدن اندازه نانو

-۳۱

خوشمهای، معمولاً نقطه ذوب می‌یابد.

۱) بالاتر - کاهش

۲) پایین‌تر - افزایش

در طیفسنجی بریلوئن نانو ذرات بلوری، وقتی اندازه ذره کاهش می‌یابد، طیفها و قله طیف به عدد موج‌های

-۳۲

..... منتقل می‌شود.

۱) پهن‌تر - بزرگ‌تر

۲) نازک‌تر - کوچک‌تر

کدام عبارت در مورد روش طیفسنجی تشیدید پارامغناطیس الکترون «EPR»، نادرست است؟

-۳۳

۱) برای تعیین فلز یا نیمه رسانا بودن نانو لوله‌ها استفاده می‌شود.

۲) برای مطالعه الکترون‌های رسانش در نانو ذرات فلزی به کار می‌رود.

۳) به ازای یک میدان مغناطیسی معین، پسامدهای تشیدیدی الکترون سه مرتبه‌ی اندازه، کوچک‌تر از NMR هستند.

۴) برای شناسایی حفره‌های اکسیزنی به دام افتاده در نانو خوشمهای نیمه رسانای TiO_2 کلریدی استفاده می‌شود.

در روش تولید نانو لوله‌های کربنی به روش قوس الکتریکی، اگر از هیچ کاتالیستی استفاده نشود، نانو لوله‌های و

-۳۴

اگر از مقداری به عنوان کاتالیست استفاده شود، نانو لوله‌های بر روی الکترود منفی ایجاد می‌شود.

۱) چند دیواره - گاز آرگون - تک دیواره

۲) تک دیواره - کبالت یا نیکل - چند دیواره

۳) تک دیواره - گاز آرگون - چند دیواره

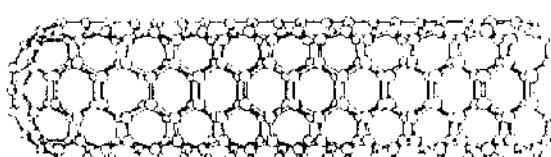
-۳۵- در شکل زیر شکل (الف) مربوط به نانو لوله کربنی و شکل (ب) مربوط به نانو لوله کربنی است.

(۱) آرمیجر - زینگر اگ

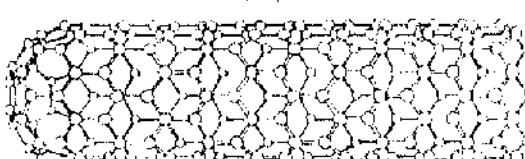
(۲) زینگر اگ - آرمیجر

(۳) زینگر اگ - کایرال

(۴) کایرال - آرمیجر



(الف)



(ب)

-۳۶- کدام نیمه هادی دارای گاف غیر مستقیم است؟

CdS (۱)

InSb (۲)

Ge (۳)

GaAs (۴)

-۳۷- ضریب دی الکتریک استاتیک یک نیمه هادی معمولاً در چه محدوده‌ای است؟

(۱) ۰/۰۱ تا ۱

(۲) ۱/۰۰ تا ۱

۰/۱۵ تا ۱

۱/۱۰ تا ۱

(۳) ۱۰۰ تا ۱۰۰۰

۱۰۰ تا ۱۰۰۰

-۳۸- در نیمه رساناهای معمولاً گاف انرژی با افزایش دما در نزدیکی دمای اطاق متناسب با و در دمای خیلی پایین متناسب با می‌باشد.

(۱) T^2 افزایش، T^2 کاهش

T^2 افزایش، T^2 کاهش

(۲) T^2 کاهش، T^2 کاهش

T^2 کاهش، T^2 کاهش

-۳۹- در یک نیمه هادی مانند اکسید روی نوار ظرفیت دارای قدرت قوی و نوار هدایت دارای قدرت خوب هستند.

(۱) الکترون‌های - اکسیدگی - حفره‌های - احیای

الکترون‌های - احیای - حفره‌های - احیای

(۲) حفره‌های - احیای - الکترون‌های - اکسیدگی

الکترون‌های - احیای - حفره‌های - اکسیدگی

-۴۰- یکی از روش‌های به کار رفته در ساخت ادوات نیمه هادی پیشرفته MOCVD است. این کلمه مخفف چه کلماتی است؟

(۱) Metal-Organic Charged Vapor Deposition

(۲) Metal-Organic Chemical Vapor Deposition

(۳) Metal-Oxide Chemical Vapor Discharge

(۴) Magnetic-Oxide Crystallographic Volume Dilatation

-۴۱- سد شاتکی، سدی است که در یک اتصال ایجاد می‌شود و خاصیت یکسوکنندگی دارد و برای استفاده به عنوان دیود مناسب است. تفاوت سد شاتکی با یک اتصال p-n در بودن پتانسیل اتصال و بودن عرض ناحیه تهی در فلز است.

(۱) فلز - نیمه هادی، کوچک، بسیار کوچک

فلز - ابررسان، بزرگ، بزرگ

(۲) نیمه هادی ذاتی - نیمه هادی p، کوچک، بسیار کوچک

عایق - نیمه هادی، بزرگ، بسیار کوچک

-۴۲

در روش آلایش مدوله شده (Modulation doping) یک ساختار چند گانه (Heterostructure) به وسیله یک نیمه هادی نوع II با گاف انرژی مانند با یک نیمه رسانای ذاتی با گاف نسبتاً مانند ساخته می‌شود.

(۲) باریک - GaAs - پهن - AlGaAs

(۱) باریک - AlAs - باریک -

(۴) پهن - GaAs - باریک - AlGaAs

(۳) پهن - GaAs - باریک -

-۴۳ سل خورشیدی ساخته شده از نانو ذرات TiO_2 حساس شده با رنگ (DSSC) در مقایسه با سل‌های خورشیدی سیلیکونی بازدهی دارد و از لحاظ قیمت بسیار است.

(۲) بیشتر - ارزانتر

(۱) بیشتر - ارزانتر

(۴) کمتر - گرانتر

(۳) کمتر - ارزانتر

-۴۴ کدام عبارت در مورد ترانزیستور اثر میدان MESFET نادرست است؟

(۱) این ترانزیستورها در رادارها و مخابرات مایکروویو کاربردی ندارند.

(۲) این ترانزیستورها از ترانزیستورهای اثر میدان سیلیکونی بسیار سریع ترند.

(۳) این ترانزیستورها در فرکانس‌های بالا تر دارند.

(۴) در این ترانزیستورها از سد شاتکی با بایاس وارون برای تهیه ناحیه تهی استفاده می‌شود.

-۴۵

در شکل زیر طیف جذبی در دمای $2K$ برای سه نمونه نشان داده شده است. نمونه اول چاه کوانتوسی چند تایی

$GaAs - Al_xGa_{1-x}As$ با اندازه A و نمونه دوم چاه کوانتوسی چند تایی $GaAs - Al_xGa_{1-x}As$ با اندازه

چاه $21^{\circ}A$ و نمونه سوم نیمه هادی سه بعدی $GaAs$ کهای است. نمودار (۱) مربوط به نمونه، نمودار (۲) مربوط به نمونه، است.

(۱) اول، دوم، سوم

(۲) دوم، اول، سوم

(۳) سوم، اول، دوم

(۴) سوم، دوم، اول

