

پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری



377

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه

۹۱/۱۲/۱۸

دفترچه شماره ۱



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
علم حیاتی (ره)

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

رشته

مهندسی فناوری نانو - فناوری الکترونیک (کد ۲۳۶۴)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان موارد متحالی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره
۱	مجموعه دروس نخصصی (ریاضی و فیزیک) (ریاضی عمومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، فیزیک پایه ۱ و ۲)، مبانی نانوتکنولوژی، ادوات نیمه هدی پیشرفته	۴۵	۱

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از مانسین حساب مجاز نمی باشد.

چنانچه نتایج این آزمون برای تعیین انتخابی حقیقی و حقوقی نهاده نمی گذاریم و مدارک معتبر این آزمون برای انتخابی معتبر معرفه نمی شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اج دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

377F

مجموعه دروس تخصصی زبانی و فیزیک زبانی عمومی ۱ و ۲، ریاضی پیزیک ۱ و ۲، مبانی نووتکنیکی، دوستی پیامه هادی پیشروانه

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

$a f'(b) - b f'(a) + f(b) - f(a)$ (۱)

$b f'(b) - a f'(a) - f(b) + f(a)$ (۲)

$a f'(b) - b f'(a) - f(b) + f(a)$ (۳)

$b f'(b) - a f'(a) + f(b) - f(a)$ (۴)

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

$\frac{99}{100}$ (۱)

$\frac{98}{100}$ (۲)

$\frac{102}{98}$ (۳)

$\frac{102}{99}$ (۴)

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

$(-\infty, \frac{1}{\sqrt{n}})$ (۱)

$(-\infty, 1)$ (۲)

$[-\infty, \frac{1}{\sqrt{n}}]$ (۳)

$[-\infty, 1)$ (۴)

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

$\frac{2e^2}{(e^2 - 1)^2}$ (۱)

$\frac{2e^2}{(e^2 + 1)^2}$ (۲)

$\frac{4e^2}{(e^2 - 1)^2}$ (۳)

$\frac{4e^2}{(e^2 + 1)^2}$ (۴)

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

$x-1=-y=z$ و $x-y+z=1$ (۱)

$x-1=y=-z$ و $x+y-z=1$ (۲)

$x-1=y=z$ و $x+y+z=1$ (۳)

$-x+1=y=z$ و $-x+y+z=1$ (۴)

-۶ مقدار انتگرال $\int_0^{\pi} \int_0^{\sqrt{4x-x^2}} \int_0^{\pi} \sqrt{x^2 + y^2} dz dy dx$ ، کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{16}{3}$ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۴)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی زبانه و فیزیک زبانه علومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، مهندسی نووتکنولوژی، دوست نیمه هادی پیشروعه، صفحه ۳ ۳۷۷F

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

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

۱۸۰π (۲)

۳۶۰π (۱)

۴۵π (۴)

۹۰π (۳)

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

۱) همگرا - واگرا

۱) همگرا - واگرا

۲) واگرا - همگرا

۲) واگرا - همگرا

-۹ کدام ماتریس در فضای C^1 پایه های استاندارد $|1\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ، $|2\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ را بسیه پایه های

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

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

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

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

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

-۱۰ اگر \vec{W} بردار ثابتی باشد و $\vec{V} = \vec{W} \times \vec{R}$ ، در آن صورت $\vec{V} \times \vec{V}$ کدام است؟

-۲ \vec{W} (۲)

- \vec{W} (۱)

۲ \vec{W} (۴)

\vec{W} (۳)

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

$$\text{Tr}M = \text{Tr}M^T$$

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

-۱۲ ماتریس $(SA)^T$ همواره پادمتقارن است.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

377F

مجموعه دروس تخصصی ازیشی و فیزیکا، پلیس عمده‌ی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، فیزیک، یاد ۱ و ۲، مهندسی نانوکنولوژی، اخواص، زیست‌های بیوشرایه

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

$$(\nabla u) \cdot (\nabla v) = 0 \quad (۱)$$

$$\nabla(uv) = 0 \quad (۲)$$

$$(\nabla u) \times (\nabla v) = 0 \quad (۳)$$

$$(\nabla^T u) = (\nabla^T v) \quad (۴)$$

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

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

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

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

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

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

$$-\frac{\pi}{36} \quad (۱)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{7\pi}{36} \quad (۳)$$

$$\frac{\pi}{36} \quad (۴)$$

- ۱۵ کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر، غیرخطی است؟

$$5y''(x) - x(y'(x))^2 + x^2 y(x) = 0 \quad (۱)$$

$$e^x y'''(x) - (x - 1)y'(x) = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 y''(x) + \frac{2}{x-1} y'(x) + 2y(x) = 0 \quad (۳)$$

$$y''(x) + \cos x y'(x) - y(x) = 0 \quad (۴)$$

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

$$\frac{dH_n(x)}{dx} = 2nH_{n-1}(x) \quad (۱)$$

$$H_2(x) = 2x^2 - 1 \quad (۲)$$

$$H_{n+1}(x) = xH_n(x) - nhH_{n-1}(x) \quad (۳)$$

$$H_{2n}(0) = (-1)^n \frac{(2n)!}{n!} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵ ۳۷۷F مجموعه دروس تخصصی ازدمی و فنریدکاری پلیتیک عروسی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، مبانی زیستکاری و زیستی، آنوت آینه هایی پیشنهاد

-۱۷ دو سورتمه هر کدام به جرم 4 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 فراردارد به روی سورتمه B می جهد و سپس به روی سورتمه A برمی گردد. هر دو

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

بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

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



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

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

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

-۱۸ نیروی $\vec{F} = 4\hat{i} + c\hat{j}$ به ذرهای وارد می شود و آن را به اندازه پردار $\hat{d} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$ جایه جا می کند. نیروهای دیگری نیز به ذره

وارد می شوند). اگر کار انجام شده نوسط نیروی \vec{F} مقدار W زول باشد، مقدار \vec{c} کدام است؟ بر حسب نیوتن و d بر حسب متر

داده شده است.

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

$$\sqrt{\frac{116}{13}} \quad (2)$$

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

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

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

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

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

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

(4) در بازه $x = 0$ تا $x = \infty$ در هیچ نقطه سرعت ذره صفر نمی شود.

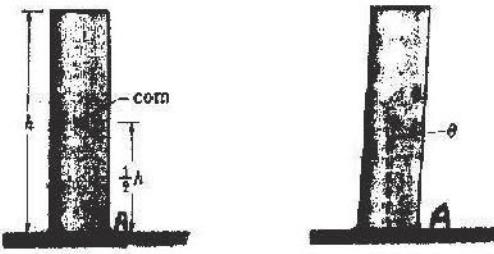
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶ ۳۷۷F

مجموعه دروس تخصصی زبانی + آموزشی موسی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، مهندسی مکانیکی، ادبات نیمه هادی پیشرفت.

-۲۰ برج استوانه‌ای یکنواختی به شعاع 5m و ارتفاع 3m 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)

۲۲ (۳)

۵۲ (۴)

-۲۱ در ناحیه‌ای از فضای میدان الکتریکی یکنواختی با شدت $\frac{\text{N}}{\text{C}} = 4 \text{ مساوی و هم}$

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 (۲)

۱۳۵/۴

۱۲۰ (۳)

-۲۲ پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار در نقطه‌ای از فضا با مختصات کروی (r, θ, ϕ) به شکل (۱) به شکل (۲) است. میدان الکتریکی در این نقطه کدام است؟ R و Z اعداد ثابتی هستند.

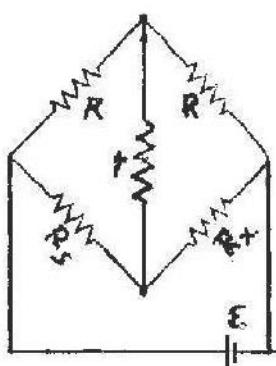
$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(-\frac{1}{r} - \frac{r}{2R} + \frac{r^2}{R^2} \right) \quad (۱)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r^2} - \frac{r}{2R^2} \right) \quad (۲)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r^2} - \frac{r}{2R^2} + \frac{2}{2Rr} \right) \quad (۳)$$

$$\frac{Ze}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{rr}{2R} - \ln r - \frac{r^2}{2R^2} \right) \quad (۴)$$

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



$$\frac{I(R_s - R_x)}{(R - r)(R_s + R_x) + 2R_s R_x} \quad (۱)$$

$$\frac{I(R_s + R_x)}{(R + r)(R_s - R_x) + 2R_s R_x} \quad (۲)$$

$$\frac{I(R_s - R_x)}{(R + r)(R_s + R_x) + 2R_s R_x} \quad (۳)$$

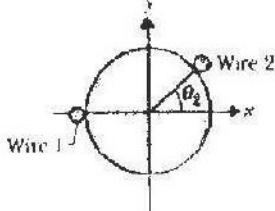
$$\frac{I(R_s + R_x - 2r)}{(R - r)(R_s - R_x) - 2R_s R_x} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷ ۳۷۷F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و فیزیک فریزیک عمومی ۱ و ۲، ریاضی فریزیک ۱ و ۲، مهندسی نانو-نکتونوزی، ادوات نیدر هندی پیشرفته)

- 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 2 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؟



$$\sin^{-1}\left(\frac{\gamma}{20}\right) \quad 0$$

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

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

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

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

VSM (۱)

TEM (۰)

Guassmeter (۴)

SQUID (۳)

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

(۱) الکترونی - وابسته به

(۲) ساختاری - وابسته به

(۳) ساختاری - مستقل از

(۴) الکترونی - مستقل از

- ۲۷ کدام روش برای آنالیز عنصری و شیمیایی لایه‌های سطحی اتمی تمام مواد، به کار می‌رود؟

Cathodoluminescence (CL) (۱)

X-ray Diffraction(XRD) (۲)

Neutron Scattering Spectroscopy (NSS) (۳)

Reflection Electron Energy Loss Spectroscopy (REELS) (۴)

- ۲۸ برای ساخت اتم به این ساختارهای نانو مقیاس روی سطح مواد از کدام ابزار استفاده می‌شود؟

STM (۲)

AFM (۱)

FTIR (۴)

FET (۳)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸ ۳۷۷F

مجموعه دروس تخصصی دریافت و فیزیک ریاضی عمومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، فیزیک پزشکی ۱ و ۲، علوم نانوتکنولوژی، آنوت نمایندگی پیترافک

-۲۹ کدام عبارت نادرست است؟

- (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 ۰-۳ نانو متر، به رنگ قرمز دیده می‌شوند.
(۴) نانو ذرات الومینیوم قابلیت احتراق در هوا دارند، و موجب بروز انفجارهای احتراقی شدید می‌شوند.

-۳۰ برای سخت کردن فولاد، نانو ذرات در فولاد پخش می‌شوند. این نانو ذرات می‌شوند.

(۱) مس، مانع اشاعه ترکها
(۲) کربید آهن، مانع اشاعه ترکها

(۳) کربید آهن، مانع حرکت نایه‌جایی‌ها
(۴) کربید آهن، مانع حرکت نایه‌جایی‌ها

-۳۱ نقطه ذوب اغلب نانو خوشمهای فلزی نسبت به نقطه ذوب ماده حجمی آن است و با کوچک‌تر شدن اندازه نانو خوشمهای معمولاً نقطه ذوب می‌یابد.

(۱) بالاتر - کاهش
(۲) پایین‌تر - افزایش

(۳) پایین‌تر - کاهش
(۴) پایین‌تر - افزایش

-۳۲ در طیفسنجی بربیلوئن نانو ذرات بلوری، وقتی اندازه ذره کاهش می‌یابد، طیفها و قلة طیف به عدد موج‌های منتقل می‌شود.

(۱) پهن‌تر - بزرگ‌تر
(۲) نازک‌تر - کوچک‌تر

(۳) نازک‌تر - بزرگ‌تر

-۳۳ کدام عبارت در مورد روش طیفسنجی تشیدید پارامغناطیس الکترون «EPR»، نادرست است؟

(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 مسه مرتبه‌ی اندازه، کوچک‌تر از NMR هستند.

(۴) برای شناسایی حفره‌های اکسیژنی به دام افتاده در نانو خوشمهای نیمه رسانای TiO_2 کلوئیدی استفاده می‌شود.

-۳۴ در روش تولید نانو لوله‌های گربنی به روش قوس الکتریکی، اگر از هیچ کاتالیستی استفاده نشود، نانو لوله‌های و اگر از مقداری به عنوان کاتالیست استفاده شود، نانو لوله‌های بر روی الکترود منفی ایجاد می‌شود.

(۱) چند دیواره - گاز آرگون - تک دیواره
(۲) چند دیواره - کیالت یا نیکل - تک دیواره

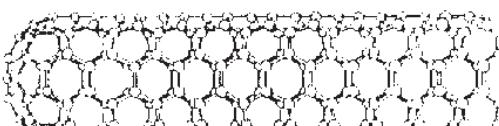
(۳) تک دیواره - گیالت یا نیکل - چند دیواره
(۴) تک دیواره - گاز آرگون - چند دیواره

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

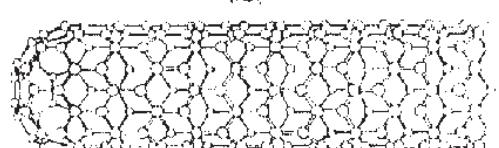
صفحه ۹ ۳۷۷F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضی و فیزیک) (یافش عمومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، سیاست نووتکنولوژی، ادوات ابتدی پیشرفته)

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



(الف)



(ب)

۱) آرمیجر - زینگر اگ

۲) زینگر اگ - آرمیجر

۳) زینگر اگ - کایرال

۴) کایرال - آرمیجر

-۳۶-

کدام نیمه هادی دارای گاف غیر مستقیم است؟

CdS (۱)

Ge (۲)

InSb (۳)

GaAs (۴)

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

۰/۱ تا ۱ (۱)

۰/۱ تا ۰/۰۱ (۲)

۱۰ تا ۱۰۰ (۳)

۱۰۰ تا ۱۰۰۰ (۴)

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

۱) T^۲ افزایش، T افزایش (۲) T^۲ افزایش، T^۲ کاهش

۳) T کاهش، T^۲ کاهش (۴) T^۲ کاهش، T 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

۲) حفره‌های - احیای - الکترون‌های - اکسیدگی

۳) الکترون‌های - احیای - حفره‌های - اکسیدگی

۴) حفره‌های - 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 - ابررسان، بزرگ، بزرگ

۲) فلز - نیمه هادی، کوچک، بسیار کوچک

۳) عایق - نیمه هادی ذاتی - نیمه هادی p، کوچک، بسیار کوچک

پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (دیاضی و فیزیک ارینی علومی ۱ و ۲، ریاضی فیزیک ۱ و ۲، فیزیک مهندسی ۱ و ۲، مبانی باتونیکولوژی، ادوات نیمه هادی پیشرفته)

377F

صفحه ۱۰

-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 می شود.

- ۱) باریک - AlAs - باریک - GaAs
 ۲) باریک - GaAs - بیهن - AlGaAs
 ۳) بیهن - GaAs - باریک - AlGaAs

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

- ۱) بیشتر - ارزان تر
 ۲) بیشتر - گران تر
 ۳) کمتر - ارزان تر
 ۴) کمتر - گران تر

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

- ۱) این ترانزیستورها در راکتها و مخابرات مایکروویو گزیردی ندارند.
 ۲) این ترانزیستورها از ترانزیستورهای اثر میدان سیلیکونی بسیار سریع ترند.
 ۳) این ترانزیستورها در فرکانس های بالا تر دهای گیگا هرتز کار کرد دارند.
 ۴) در این ترانزیستورها از سد شاتکی با یاپس و لرون برای تهیه ناحیه تهی استفاده می شود.

-۴۵ در شکل زیر طیف جذبی در دمای $2K$ برای سه نمونه نشان داده شده است. نمونه اول چاه کوانتمی چند تایی

$\text{GaAs} - \text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ با اندازه $\text{GaAs} - \text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$

چاه 21°A و نمونه سوم نیمه هادی سه بعدی GaAs کپهای 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

