

نام :
نام خانوادگی :
محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام حسینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۲

ژئوفیزیک
الکترومغناطیس (کد ۲۲۴۲)

تعداد سؤال: ۴۵
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - اکتشافات EM + اکتشافات ژئوالکتریک)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- کرولیشن دو تابع $x[n] = \{12, -10, 2, 2, 0, -2, 6, -2\}$ کدام گزینه است؟
 $y[n] = \{1, 1\}$

$$(1) \{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$$

$$(2) \{12, 2, -8, 2, -2, 4, 4, -2\}$$

$$(3) \{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$$

$$(4) \{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$$

۲- اگر پاسخ ضربه واحد سیستم (پاسخ به تابع دلتا $\delta(t)$) به صورت رابطه زیر تعریف شود، پاسخ پله واحد سیستم (پاسخ به تابع پله واحد $u(t)$) چه خواهد بود؟

$$h(t) = \frac{t}{A} e^{-\frac{t}{A}} u(t)$$

$$\begin{cases} 1 - e^{-\frac{t}{A}} & t < 0 \\ 0 & t > 0 \end{cases} \quad (2) \quad \begin{cases} e^{-\frac{t}{A}} - 1 & t < 0 \\ 0 & t > 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 0 & t < 0 \\ e^{-\frac{t}{A}} - 1 & t > 0 \end{cases} \quad (4) \quad \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 1 - e^{-\frac{t}{A}} & t > 0 \end{cases} \quad (3)$$

۳- در مورد سیگنال زیر گزینه صحیح کدام است؟

$$x(n) = 2 \exp(j3n) \quad , \quad j = \sqrt{-1}$$

(۱) یک سیگنال تناوبی و انرژی است.

(۲) یک سیگنال غیر تناوبی و توان است.

(۳) یک سیگنال غیر تناوبی و انرژی است.

(۴) یک سیگنال تناوبی و توان است.

۴- کدام گزینه راجع به سیگنال $x(t)$ نادرست است؟

(۱) اکثر سیگنال‌ها در ژئوفیزیک سیگنال انرژی هستند.

(۲) تمام سیگنال‌های تناوبی، سیگنال انرژی هستند.

(۳) هر سیگنال انرژی دارای توان صفر است.

(۴) سیگنال‌های تناوبی پیوسته، سیگنال توان هستند.

۵- کدام یک از سیستم‌های زیر مستقل از زمان هستند؟

$$(1) y(n) = x(2n) + x(n+4)$$

$$(2) y(n) = nx(n) + 4$$

$$(3) y(n) = x(n) + x(n-1)$$

$$(4) y(n) = (n-1)x(n) + 3$$

۶- چگونه می‌توان خاصیت تناوبی یک سیگنال را که در اثر تداخل با نوفه تصادفی از بین رفته آشکار نمود؟ (منظور از خاصیت تناوبی دوره تناوب مخدوش شده سیگنال اولیه است)

(۱) با انجام واهمامیخت نوفه از سیگنال

(۲) با انجام همایخت نوفه و سیگنال

(۳) با محاسبه خود همبستگی (auto correlation) سیگنال

(۴) با محاسبه همبستگی متقابل (cross correlation) سیگنال و نوفه

۷- سیگنال $x[n]$ وارد سیستم LTI با مشخصه $h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$ شده است. اگر خروجی سیستم $y[n]$ باشد، کدام گزینه برای یافتن $x[n]$ از روی $y[n]$ صحیح می‌باشد؟

$$(۱) \quad x[n] = y[n] * \left\{1, -\frac{1}{4}\right\}$$

$$(۲) \quad x[n] = y[n] * \left\{\frac{1}{4}, 1\right\}$$

$$(۳) \quad x[n] = y[n] * \left\{\frac{1}{4}, 0\right\}$$

$$(۴) \quad x[n] = y[n] * \left\{0, \frac{1}{4}\right\}$$

۸- سیستمی با مشخصه $h[n] = \delta[n] + \frac{1}{4}\delta[n-1]$ داده شده است. پاسخ فرکانسی سیستم (طیف دامنه و طیف فاز) به ترتیب معادل کدام می‌باشد؟

$$(۱) \quad \text{tg}^{-1} \frac{-\sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} - \sin \omega}$$

$$(۲) \quad \text{tg}^{-1} \frac{\frac{1}{4} \sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} - \cos \omega}$$

$$(۳) \quad \text{tg}^{-1} \frac{\sin \omega}{1 - \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} + \sin \omega}$$

$$(۴) \quad \text{tg}^{-1} \frac{-\frac{1}{4} \sin \omega}{1 + \frac{1}{4} \cos \omega} \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{5}{4} + \cos \omega}$$

۹- سیگنال گسسته $x[n] = \cos \frac{2\pi}{3} n$ از یک سیگنال پیوسته و با فرکانس 6 Hz نمونه برداری شده است. اگر پدیده دگرنامی (Aliasing) رخ داده باشد، کدام یک از سیگنال‌های پیوسته زیر می‌تواند مولد سیگنال فوق باشد؟

$$x(t) = \cos 16 \circ \pi t \quad (1)$$

$$x(t) = \cos 4 \circ \pi t \quad (2)$$

$$x(t) = \cos 3 \circ \pi t \quad (3)$$

$$x(t) = \cos 22 \circ \pi t \quad (4)$$

۱۰- ضرایب سری فوریه $\{C_k\}$ برای سیگنال $x[n] = \cos \frac{\pi}{3} n$ معادل با کدام گزینه است؟

$$\{C_k\} = \{\dots, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0, 0, 0, 0, \dots\} \quad (1)$$

$$\{C_k\} = \{\dots, 0, \frac{1}{2}, 0, 1, 0, \dots\} \quad (2)$$

$$\{C_k\} = \{\dots, 0, \frac{1}{2}, 0, 0, 0, \frac{1}{2}, \dots\} \quad (3)$$

$$\{C_k\} = \{\dots, \frac{1}{2}, 0, 1, 1, 0, \dots\} \quad (4)$$

ROC

۱۱- با توجه به زوج تبدیل Z ، $|z| > |a|$ ، $\frac{1}{1-az^{-1}}$ و خواص

تبدیل Z ، کدام گزینه، تبدیل معکوس $X(z) = \ln(1+az^{-1})$ می‌باشد؟

$$x[n] = \frac{a^{n-1}}{n} u[n] \quad (1)$$

$$x[n] = (-1)^{n-1} \frac{a^n}{n} u[n-1] \quad (2)$$

$$x[n] = \frac{(-a)^{n-1}}{n} u[n-1] \quad (3)$$

$$x[n] = (-1)^n \frac{a^{2n}}{n} u[n] \quad (4)$$

۱۲- فیلتری با تابع انتقال زیر چه نوع فیلتری است؟

$$H(z) = \frac{1}{1 - 0.8z^{-1}}$$

(تعریف $Z\{x(n)\} = \sum x(n)z^{-n}$ در نظر گرفته شده است)

(۱) فیلتر بالاگذر است.

(۲) فیلتر پایین‌گذر است.

(۳) فیلتر ناچ است.

(۴) فیلتر تمام‌گذر است.

۱۳- تابع تبدیل یا تابع انتقال یک سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI) به صورت زیر تعریف شده است.

$$H(z) = \frac{3 - 4z^{-1}}{1 - 3/5z^{-1} + 1/5z^{-2}}$$

برای پایداری این سیستم، ROC کدام گزینه است؟

(از تعریف تبدیل Z منفی $Z\{x(n)\} = \sum x(n)z^{-n}$ استفاده شده است)

(۱) $|z| < 0.5$

(۲) $|z| > 3$

(۳) $0.5 < |z| < 3$

(۴) $1/5 < |z| < 3/5$

۱۴- تبدیل فوریه سیگنال $x(n) = a^{|n|}$ که $-1 < a < 1$ است، کدام گزینه است؟

$$(1) \frac{1 - a^2}{1 + 2a \cos \omega + a^2}$$

$$(2) \frac{1 - a^2}{1 + 2a \cos |\omega| + a^2}$$

$$(3) \frac{1 - a^2}{1 - 2a \cos |\omega| + a^2}$$

$$(4) \frac{1 - a^2}{1 - 2a \cos \omega + a^2}$$

۱۵- درباره سیستم زیر کدام گزینه درست است؟

$$y(n) = x(n^2)$$

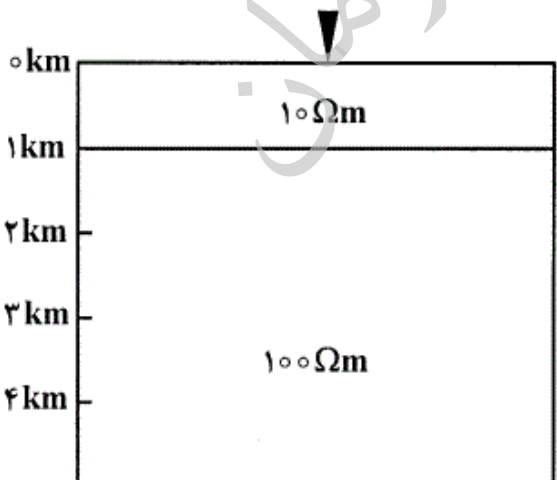
(۱) سیستم دینامیک و خطی است.

(۲) سیستم استاتیک و خطی است.

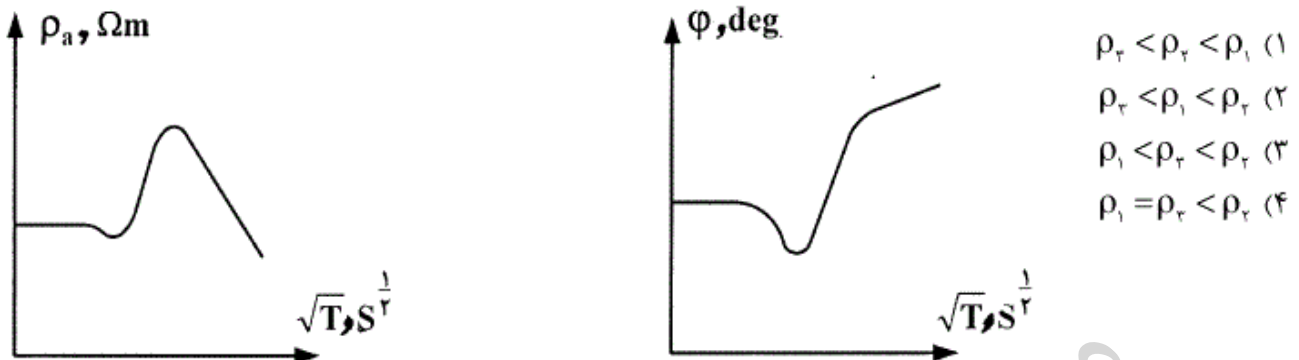
(۳) سیستم استاتیک و غیرخطی است.

(۴) سیستم دینامیک و غیرخطی است.

- ۱۶- آنچه در روش VLF-Res اندازه‌گیری می‌شود عبارت است از:
- (۱) یک مؤلفه میدان مغناطیسی و دو مؤلفه میدان الکتریکی
 - (۲) دو مؤلفه میدان مغناطیسی و یک مؤلفه میدان الکتریکی
 - (۳) سه مؤلفه میدان مغناطیسی و سه مؤلفه میدان الکتریکی
 - (۴) فقط سه مؤلفه میدان الکتریکی
- ۱۷- در الکترومغناطیس، فاز امپدانس عبارت است از:
- (۱) اختلاف فاز بین میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی
 - (۲) اختلاف دامنه میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی
 - (۳) حاصل جمع فاز میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی
 - (۴) حاصل ضرب فاز میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی
- ۱۸- اثرات گالوانیک:
- (۱) پاسخ القایی زمین به میدان‌های الکتریکی است و وابسته به فرکانس است.
 - (۲) پاسخ القایی زمین به میدان‌های مغناطیسی است و وابسته به فرکانس است.
 - (۳) پاسخ غیر القایی زمین به میدان‌های الکتریکی است و مستقل از فرکانس است.
 - (۴) پاسخ غیر القایی زمین به میدان‌های مغناطیسی است و مستقل از فرکانس است.
- ۱۹- در الکترومغناطیس عمق پوست (skin depth):
- (۱) عمق وابسته به بسامد است که دامنه میدان الکترومغناطیس با فاکتور e^{-1} کاهش می‌یابد.
 - (۲) عمق مستقل از بسامد است که دامنه میدان الکترومغناطیس با فاکتور e^{-1} کاهش می‌یابد.
 - (۳) عمق وابسته به بسامد است و دامنه میدان الکترومغناطیس در آن عمق ثابت می‌ماند.
 - (۴) عمق مستقل از بسامد است و دامنه میدان الکترومغناطیس در آن عمق ثابت می‌ماند.
- ۲۰- E Map یا آرایه پروفیل زنی الکترومغناطیس یک تکنیک MT است.
- (۱) با آرایش دو قطبی‌های الکتریکی با فاصله زیاد
 - (۲) با آرایش گویل‌های مغناطیسی end-to-end
 - (۳) با آرایش دو قطبی‌های الکتریکی end-to-end
 - (۴) با همپوشانی دو قطبی‌های الکتریکی
- ۲۱- تانسور آشفتگی (distortion tensor) ماتریسی است شامل:
- (۱) مؤلفه‌های حقیقی و موهومی قسمت القایی تانسور امپدانس. (۲) مؤلفه‌های حقیقی و موهومی قسمت غیرالقایی تانسور امپدانس
 - (۳) فقط مؤلفه‌های موهومی قسمت غیرالقایی تانسور امپدانس. (۴) فقط مؤلفه‌های حقیقی قسمت غیرالقایی تانسور امپدانس.
- ۲۲- deal band در اکتشافات به روش EM شامل کدام بازه فرکانسی است؟
- (۱) ۵-۵/۵ هرتز
 - (۲) ۵۰-۱۰۰ هرتز
 - (۳) ۱-۱۰۰۰۰ هرتز
 - (۴) ۱۰۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰۰ هرتز
- ۲۳- برای یک مدل دو بعدی زمین توابع تبدیل به دست آمده از میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی القایی به صورت پلاریزاسیون B تعریف می‌شوند وقتی که:
- (۱) H_z موازی امتداد ساختار دو بعدی و E_x عمود بر امتداد و E_z در صفحه قائم انتشار یابند.
 - (۲) H_x عمود بر امتداد ساختار دو بعدی و E_y موازی امتداد و E_x در صفحه قائم انتشار یابند.
 - (۳) E_z موازی امتداد ساختار دو بعدی و E_y عمود بر امتداد و H_z در صفحه قائم انتشار یابند.
 - (۴) H_x موازی امتداد ساختار دو بعدی و E_y عمود بر امتداد و E_z در صفحه قائم انتشار یابند.

- ۲۴- در قرارداد پارکینسون:
- (۱) مؤلفه‌های القایی به طرف مرکز زمین اشاره می‌کنند.
 - (۲) مؤلفه‌های القایی به سمت رسانا اشاره می‌کنند.
 - (۳) مؤلفه‌های القایی در جهت دور از رسانا اشاره می‌کنند.
 - (۴) مؤلفه‌های القایی وجود ندارند.
- ۲۵- جابجایی ایستا static shift :
- (۱) افزایش دامنه مقاومت ویژه ظاهری وابسته به فرکانس می‌باشد.
 - (۲) افزایش یا کاهش فاز امپدانس مستقل از فرکانس می‌باشد.
 - (۳) افزایش یا کاهش فاز امپدانس وابسته به فرکانس می‌باشد.
 - (۴) افزایش یا کاهش دامنه مقاومت ویژه ظاهری مستقل از فرکانس می‌باشد.
- ۲۶- فرکانس یک موج راداری ۲۵MHz است. در این صورت بازتابنده‌ای که در عمق ۱۲ متری محیطی با سرعت $0.12m(ns)^{-1}$ واقع شده چقدر گسترش طولی باید داشته باشد تا به خوبی آشکار سازی شود؟
- (۱) ۲,۷nm
 - (۲) ۲,۷m
 - (۳) ۵,۴nm
 - (۴) ۵,۴m
- ۲۷- کدام گزینه در تفسیر سونداژهای مقاومت ویژه ظاهری $\rho_a(t)$ و فاز $\varphi(t)$ در روش مکتوتلوریک (MT) صحیح است؟
- (۱) توابع $\rho_a(t)$ و $\varphi(t)$ مستقل از یکدیگر هستند.
 - (۲) توابع $\rho_a(t)$ و $\varphi(t)$ از یکدیگر مستقل نیستند و حداقل می‌توان شکل کلی تغییرات $\rho_a(t)$ را از روی تابع $\varphi(t)$ پیش‌بینی کرد.
 - (۳) توابع $\rho_a(t)$ و $\varphi(t)$ تنها در بعضی از موقعیت‌های زمین‌شناسی خاص به یکدیگر وابسته‌اند.
 - (۴) توابع $\rho_a(t)$ و $\varphi(t)$ از یکدیگر مستقل نبوده و همیشه با دقت می‌توان تابع $\rho_a(t)$ را از روی $\varphi(t)$ پیش‌بینی کرد.
- ۲۸- از نظر تئوری انتشار امواج الکترو مغناطیس، در کدام روش اکتشافی از جریان جابجایی نمی‌توان صرف‌نظر کرد؟
- (۱) روش VLF
 - (۲) روش MT
 - (۳) روش GPR
 - (۴) هیچ کدام
- ۲۹- ساختار لایه‌ای زیر را در نظر بگیرید. مقدار مقاومت ویژه ظاهری که در منحنی سونداژ ρ_a برداشت شده و در ایستگاه اندازه‌گیری در فرکانس ۱Hz مشاهده می‌شود، چقدر است؟
- (۱) $10\Omega m$
 - (۲) $100\Omega m$
 - (۳) بین $10\Omega m$ و $100\Omega m$
 - (۴) معلومات مسئله برای محاسبه مقدار مقاومت ویژه کافی نمی‌باشد.
- 

۳۰- با توجه به منحنی‌های مقاومت ویژه ظاهری و فاز نشان داده شده برای زمین سه لایه‌ای، کدام رابطه بین مقاومت ویژه‌های لایه‌های اول (ρ_1)، دوم (ρ_2) و سوم (ρ_3) برقرار است؟



- (۱) $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$
 (۲) $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$
 (۳) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$
 (۴) $\rho_1 = \rho_2 < \rho_3$

۳۱- علت برتری ترکیب دو آرایه سه الکترودی (CRP) بر آرایه شلومبرژه در تشخیص زنار رسانای قائم چیست؟
 (۱) پارامتر آنومالی نسبی (η) در ترکیب آرایه سه الکترودی (CRP) نسبت به آرایه شلومبرژه بزرگتر می‌باشد.
 (۲) جریان در مسافت دور در سه الکترودی عبوری می‌نماید، در صورتی که در شلومبرژه مسافت نزدیک طی می‌کند.
 (۳) پتانسیل قوی‌تری در سه الکترودی نسبت به شلومبرژه خوانده می‌شود.
 (۴) اجرای آرایه سه الکترودی نسبت به آرایه شلومبرژه ساده‌تر است.

۳۲- با توجه به اینکه روش سونداژ تشدید مغناطیسی (MRS)، تخلخل لایه‌ها را تعیین می‌نماید و لایه رسی اشباع از آب، بیش‌ترین تخلخل را دارا است، پاسخ روش فوق به لایه رسی کدام است؟
 (۱) تخلخل زیاد لایه رسی، سبب سیگنال قوی در این روش می‌شود.
 (۲) نفوذپذیری لایه رسی کم است و لذا سیگنال قوی با نفوذپذیری کم را نشان می‌دهد.
 (۳) لایه رسی که سنگ کف آبخوان می‌باشد همیشه اشباع از آب بوده و لذا تخلخل بالا را نشان می‌دهد.
 (۴) لایه رسی دارای خلل و فرج بسیار ریز است و لذا سیگنال بسیار ضعیفی ایجاد می‌نماید که قابل تشخیص با این روش نیست.

۳۳- در حالت زمین یک بعدی، سونداژ آرایه شلومبرژه داریم:

$$\rho_a(L) = L^2 \int_0^{\infty} T(\lambda) J_1(\lambda L) \lambda d\lambda$$

برای حل انتگرال بالا از فیلتر استفاده می‌کنیم، کدام فیلتر مناسب‌تر است؟ $T(\lambda)$ و $\frac{AB}{\lambda}$

- (۱) شیب تند منحنی سونداژ را بازسازی کند و تعداد نمونه برداری تابع انتقال مقاومت ویژه الکتریکی در هر دهه لگاریتمی بیشتر باشد.
 (۲) در هر دهه لگاریتمی ۳ نمونه برداری داشته باشد.
 (۳) در هر دهه لگاریتمی ۶ نمونه برداری داشته باشد.
 (۴) تعداد ضرایب فیلتر زیاد باشد.

- ۳۴- در الگوریتم تفسیر اتوماتیک سونداژ شلومبرژه به روش زهدی فرض اولیه کدام است؟
 (۱) عمق لایه‌ها بیشتر از فاصله الکترودی می‌باشد.
 (۲) مقاومت ویژه الکتریکی لایه‌ها کمتر از مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری اندازه‌گیری شده است.
 (۳) عمق لایه‌ها برابر فاصله الکترودی و مقاومت ویژه الکتریکی لایه‌ها مساوی مقاومت ویژه الکتریکی اندازه‌گیری شده می‌باشد.
 (۴) تعداد لایه‌ها کمتر از تعداد قرائتها و مقدار مقاومت ویژه الکتریکی بیش‌تر از مقاومت ویژه الکتریکی اندازه‌گیری شده می‌باشد.
- ۳۵- دلیل کاربرد آرایه دو قطبی آزیموتی در اکتشاف عمیق چیست؟
 (۱) اجرای آرایه با ژنراتور قوی در صحرا و تفسیر راحت آن در دفتر کار
 (۲) عملیات صحرائی آن آسان است و با کامپیوتر تفسیر می‌گردد.
 (۳) اجرای آرایه با فرستنده و گیرنده جداگانه در صحرا و قابلیت تبدیل به آرایه شلومبرژه در تفسیر می‌باشد.
 (۴) گیرنده‌ها در دو طرف فرستنده به‌طور قرینه در صحرا قرار دارند و با تبدیل به آرایه شلومبرژه آنرا تفسیر می‌کنند.
- ۳۶- نویز تلوریک در اندازه‌گیری‌های عمیق مقاومت ویژه الکتریکی ایجاد مشکل می‌نماید و لذا لازم است جریان تلوریک با چارت ثبت شده به‌طور آنالوگ مشاهده گردد چون:
 (۱) پریود جریان ارسالی ربطی به پریود غالب نویز تلوریک ندارد.
 (۲) پریود غالب نویز تلوریک ۲۰ ثانیه است و لذا پریود جریان ارسالی باید کمتر از ۸ ثانیه باشد.
 (۳) پریود جریان ارسالی باید با پریود غالب نویز تلوریک یکسان باشد.
 (۴) پریود غالب نویز تلوریک ۸ ثانیه است و لذا پریود جریان ارسالی باید بیش‌تر از ۲۰ ثانیه باشد.
- ۳۷- مولکول آب بدلیل قطبیدگی ذاتی که دارد مانند عقربه آهنربا شده در میدان مغناطیسی جهت‌گیری می‌نماید، کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟
 (۱) در پزشکی از این خاصیت بنام NMR استفاده می‌گردد.
 (۲) با روش‌های ژئوالکتریکی می‌توان از خاصیت بالا اکتشاف آب نمود.
 (۳) در چاه‌پیمایی NMR از این خاصیت جهت اکتشاف هیدروکربن‌ها استفاده می‌گردد.
 (۴) در اکتشاف لایه آبدار از سطح زمین روش MRS بکار می‌رود.
- ۳۸- علت عدم توانایی اکتشاف آب زیرزمینی بطور مستقیم با روش مقاومت ویژه الکتریکی در سطح زمین چیست؟
 (۱) تفکیک لایه آبرفتی آبدار و لایه رسی با روش مقاومت الکتریکی امکان‌پذیر نیست.
 (۲) لایه آبرفتی دانه درشت و آبدار، با لایه دانه ریز بدون آب از یکدیگر قابل شناسایی نمی‌باشد.
 (۳) لایه آبرفتی دانه‌درشت آبدار مقاومت ویژه کمتر از آبرفت دانه ریز نشان می‌دهد.
 (۴) روش مقاومت ویژه الکتریکی، لایه‌های زمینی را از نظر مقاومت ویژه الکتریکی تفکیک می‌نماید و لذا آبخوان به‌صورت یک لایه ظاهر می‌شود.
- ۳۹- شرط اجرای عملیات صحرائی در روش سونداژ تشدید مغناطیسی (MRS) کدام مورد است؟
 (۱) میدان مغناطیسی محل بین ۲۷۰۰۰ تا ۵۷۰۰۰ گاما باشد.
 (۲) فرکانس لارمور بین ۸۰۰ تا ۳۰۰۰ هرتز باشد.
 (۳) مواد زمین از آبرفت تشکیل شده باشد.
 (۴) در داخل لوپ تغییرات میدان مغناطیسی کمتر از ۲۰ گاما باشد و سوسپتیویته مغناطیسی کمتر از 10^{-3} در واحد SI باشد.

- ۴۰- اساس روش MRS بر پایه میدان‌های مغناطیسی اولیه و ثانویه (B_1, B_0) استوار است، میدان ثانویه B_1 توسط
 (۱) لوپ در سطح زمین ایجاد می‌گردد. این میدان در اثر برخورد با لایه آبدار ایجاد میدان B_1 می‌نماید.
 (۲) آب در لایه آبدار ایجاد می‌گردد و این میدان با ترکیب با میدان اولیه سبب بوجود آمدن میدان B_1 می‌شود.
 (۳) میدان اولیه در زنار رسانا واقع در زیرزمین ایجاد می‌گردد و سپس با برابری میدان اولیه، B_1 ایجاد می‌شود.
 (۴) مگنتومتر پروتون ایجاد می‌گردد و سپس این میدان ثانویه سبب میدان B_1 در لایه آبدار می‌شود.
- ۴۱- در یک آرایه قطبی دو قطبی اختلاف پتانسیل اندازه گیری شده $\Delta v = 0,12$ ولت و جریان ارسالی $I = 0,6$ آمپر بوده است. در صورتی که فاصله الکترودی $a = 5m$ و فاصله الکتروود جریان از الکتروود پتانسیل $C_p P_1 = 20m$ باشد، مقاومت ویژه ظاهری اندازه‌گیری شده چند اهم متر است؟ (عدد پی را برابر $3,14$ در نظر بگیرید)
- | | |
|-----|-------|
| (۱) | ۱۵,۷ |
| (۲) | ۳۱,۴ |
| (۳) | ۶۲,۸ |
| (۴) | ۱۲۵,۶ |
- ۴۲- تفکیک معادن مگنتیت از پیروتیت از روش‌های زیر امکان‌پذیر است.
 (۱) در دیاگرام بارپذیری بر حسب لگاریتم ثابت زمانی، مقادیر پارامتر ثابت زمانی بالاتر مربوط به پیروتیت می‌باشد.
 (۲) مقاومت ویژه الکتریکی مگنتیت کمتر از پیروتیت و بارپذیری پیروتیت بیشتر از مگنتیت می‌باشد.
 (۳) مقاوم ویژه الکتریکی پیروتیت کمتر از مگنتیت و بارپذیری مگنتیت بیشتر از پیروتیت می‌باشد.
 (۴) مقاومت ویژه الکتریکی و بارپذیری پیروتیت بیشتر از مگنتیت می‌باشد.
- ۴۳- در مطالعات قطبش القایی طیفی (SIP) نویز الکترومغناطیسی از مقدار IP به کدام طریق قابل تفکیک می‌باشد؟
 (۱) مقدار قطبش القایی منفی باشد.
 (۲) مقدار قطبش القایی کمتر و مقاومت ویژه الکتریکی آن زیادتر باشد.
 (۳) پارامتر وابستگی فرکانسی نزدیک یک باشد.
 (۴) مقدار قطبش القایی زیادتر و مقاومت ویژه الکتریکی آن کمتر باشد.
- ۴۴- معدن سولفید توده‌ای از گرافیت با کدام روش قابل تشخیص و متمایز می‌گردد:
 (۱) فاز با شیب ۴۵ درجه مربوط به گرافیت است.
 (۲) گرافیت دارای مقاومت ویژه بالاتر از سولفید توده‌ای است.
 (۳) دیاگرام بارپذیری بر حسب لگاریتم ثابت زمانی رسم می‌گردد و مقادیر با لگاریتم ثابت زمانی بالاتر مربوط به گرافیت می‌باشد.
 (۴) گرافیت مقدار بارپذیری کمتر از سولفید توده‌ای نشان می‌دهد.
- ۴۵- جهت تشخیص نهشته‌های پرفیری رگچه‌ای از نوع افشان:
 (۱) مقاومت ویژه الکتریکی نهشته‌های پرفیری رگچه‌ای کمتر از نوع افشان است.
 (۲) دیاگرام بارپذیری بر حسب لگاریتم ثابت زمانی رسم می‌گردد. مقادیر بارپذیری و ثابت زمانی بالاتر مربوط به نهشته‌های رگچه‌ای می‌باشد.
 (۳) بارپذیری بالاتر برای نهشته‌های پرفیری نوع افشان و مقادیر مقاومت ویژه الکتریکی کمتر برای نوع افشان می‌باشد.
 (۴) مقاومت ویژه الکتریکی هر دو نوع یکسان و بارپذیری بالاتر مربوط به نهشته‌های افشان است.