



296

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌ی
الکترومغناطیسی (کد ۲۲۴۲)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- تبدیل هیلبرت تابع $\sin 3\pi t$ کدام است؟

$$\sin 3\pi t \quad (1) \quad \cos 3\pi t \quad (2) \quad 3\pi \cos 3\pi t \quad (3) \quad 3\pi \sin 3\pi t \quad (4)$$

۲- تابع فیلتر (وینر فیلتر) به تابع ورودی $x(n) = (2, 1)$ اعمال می‌گردد. در صورتی که هدف از اعمال فیلتر به دست آوردن خروجی ایده‌آل $d(1, 0, 0)$ باشد ضرایب فیلتر (f_0, f_1) کدام است؟

$$f_0 = \frac{-2}{10/5}, f_1 = \frac{5}{10/5} \quad (2) \quad f_0 = \frac{5}{10/5}, f_1 = \frac{-2}{10/5} \quad (1)$$

$$f_0 = \frac{-5}{10/5}, f_1 = \frac{2}{10/5} \quad (4) \quad f_0 = \frac{2}{10/5}, f_1 = \frac{-5}{10/5} \quad (3)$$

۳- رابطه بین ورودی و خروجی یک سیستم LTI به صورت زیر می‌باشد. تابع پاسخ ضربه‌ای واحد سیستم کدام است؟ (در تبدیل Z از توان مثبت Z استفاده کنید.) $y(n) = -2y(n-1) + x(n)$

$$h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n) \quad (2) \quad h(n) = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u(n) \quad (1)$$

$$h(n) = (2)^n u(n) \quad (4) \quad h(n) = (-2)^n u(n) \quad (3)$$

۴- تبدیل Z تابع $X^*(n)$ کدام است؟

$$X^*(Z^*) \quad (4) \quad X^*(Z) \quad (3) \quad X(Z^*) \quad (2) \quad X(Z) \quad (1)$$

۵- یک موجک به صورت $x(n) = (2, -3, -3, 2)$ تعریف شده است. موجک $y(n)$ چگونه باشد که اولاً با موجک $x(n)$ هم خانواده باشد ثانیاً می‌نیمم فاز باشد؟

$$y(n) = (4, 0, -3, 1) \quad (2) \quad y(n) = (4, -3, 1, 0) \quad (1)$$

$$y(n) = (4, 3, 1, 0) \quad (4) \quad y(n) = (4, 3, -1, 0) \quad (3)$$

۶- سیگنال پیوسته $x(t) = \cos 480\pi t$ با فرکانس 200 Hz نمونه‌برداری شده است. کدام سیگنال نمونه‌های مشابهی را با سیگنال فوق تحت نمونه‌برداری 200 Hz ایجاد می‌کند؟

$$x(t) = \cos 120\pi t \quad (2) \quad x(t) = \cos 80\pi t \quad (1)$$

$$x(t) = \cos 960\pi t \quad (3) \quad (4) \text{ هر سه گزینه صحیح است.}$$

۷- با توجه به زوج تبدیل z زیر، مشخصه سیستمی علی که معکوس سیستمی با مشخصه $\left\{2, -2, \frac{1}{2}\right\}$ باشد، کدام

$$a^n u[n] \xleftrightarrow{z} \frac{1}{1-az^{-1}}, |z| > |a| \text{ است؟}$$

$$h_1[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] \quad (1) \quad h_1[n] = n \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] \quad (2)$$

$$h_1[n] = -\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] \quad (3) \quad h_1[n] = n^2 \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] \quad (4)$$

۸- رابطه ورودی و خروجی سیستمی به صورت زیر است. کدام گزینه در مورد خواص این سیستم صحیح است؟

$$y[n] = (n-1)e^{x[n]}$$

(۱) سیستم فوق، نامعین، بدون حافظه، غیر خطی و مستقل از زمان است.

(۲) سیستم فوق، نامعین، با حافظه، غیر خطی و تابع زمان است.

(۳) سیستم فوق، معین، با حافظه، غیر خطی و مستقل از زمان است.

(۴) سیستم فوق، معین، بدون حافظه، غیر خطی و تابع زمان است.

۹- یک سیستم LTI و علی با رابطه زیر تعریف شده است. طیف دامنه و فاز پاسخ فرکانسی سیستم با کدام گزینه برابر است؟

$$y[n] = ay[n-1] + bx[n], 0 < a < 1$$

$$|H(\omega)| = \frac{|a.b|}{\sqrt{1+a^2-2a\cos\omega}}, \angle H(\omega) = \angle a.b - \tan^{-1} \frac{a\sin\omega}{1-a\cos\omega} \quad (1)$$

$$|H(\omega)| = \frac{|a|}{\sqrt{1+b^2-2b\cos\omega}}, \angle H(\omega) = \angle a - \tan^{-1} \frac{b\sin\omega}{1-b\cos\omega} \quad (2)$$

$$|H(\omega)| = \frac{|b|}{\sqrt{1+a^2-2a\cos\omega}}, \angle H(\omega) = \angle b - \tan^{-1} \frac{a\sin\omega}{1-a\cos\omega} \quad (3)$$

$$|H(\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1+b^2-2b\cos\omega}}, \angle H(\omega) = \tan^{-1} \frac{b\sin\omega}{1-b\cos\omega} \quad (4)$$

۱۰- فیلتری با تابع سیستم $H(z) = \left(\frac{1-r^2}{2}\right) \frac{z^2+1}{z^2-r^2}$ و با فرض $0 < r < 1$ چه نوع فیلتر ساده‌ای است؟

(۱) فیلتر بالاگذری با فرکانس حدی $\omega = 0$ (۲) فیلتر پایین‌گذری با فرکانس حدی $\omega = \pi$

(۳) فیلتر میان‌گذری که مرکز باند عبور آن $\omega = \frac{\pi}{2}$ است. (۴) فیلتر میان‌گذری که مرکز باند توقف آن $\omega = \frac{\pi}{2}$ است.

۱۱- معکوس تبدیل Z کدام است؟

$$X(z) = z^2 \left(1 - \frac{1}{2}z^{-1}\right)(1 - z^{-1})(1 + 2z^{-1}) ; 0 < |z| < \infty$$

$$\left(\dots, 0, 1, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0, \dots \right) \quad (2) \quad \left(\dots, 0, 1, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, 0, \dots \right) \quad (1)$$

$$\left(\dots, 0, 1, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0, \dots \right) \quad (4) \quad \left(\dots, 0, 1, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, 1, 0, \dots \right) \quad (3)$$

۱۲- تبدیل Z و ناحیه همگرایی سیگنال $x[n] = \left(\frac{1}{6}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{4}\right)^n u[-n-1]$ کدام است؟

$$-\frac{1}{24} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6}\right)\left(z - \frac{1}{4}\right)} ; \frac{1}{6} < |z| < \frac{1}{4} \quad (2) \quad -\frac{1}{12} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6}\right)\left(z - \frac{1}{4}\right)} ; \frac{1}{6} < |z| < \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{24} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6}\right)\left(z - \frac{1}{4}\right)} ; |z| > \frac{1}{4} \quad (4) \quad \frac{1}{12} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6}\right)\left(z - \frac{1}{4}\right)} ; |z| < \frac{1}{6} \quad (3)$$

۱۳- ضرایب سری فوریه سیگنال زیر برابر کدام گزینه می باشد؟

$$x[n] = (\dots, 3, 2, 1, 0, 3, 2, 1, 0, 3, 2, 1, 0, \dots)$$

$$C_0 = \frac{3}{2}, C_1 = -\frac{1}{2} + \frac{j}{2}, C_2 = -\frac{1}{2}, C_3 = -\frac{1}{2} - \frac{j}{2} \quad (1)$$

$$C_0 = \frac{3}{2}, C_1 = -\frac{1}{2} + \frac{j}{2}, C_2 = \frac{1}{2}, C_3 = \frac{1}{2} + \frac{j}{2} \quad (2)$$

$$C_0 = \frac{3}{2}, C_1 = \frac{1}{2} - \frac{j}{2}, C_2 = \frac{1}{2}, C_3 = \frac{1}{2} + \frac{j}{2} \quad (3)$$

$$C_0 = \frac{3}{2}, C_1 = \frac{1}{2} - \frac{j}{2}, C_2 = -\frac{1}{2}, C_3 = -\frac{1}{2} - \frac{j}{2} \quad (4)$$

۱۴- معکوس تبدیل Z زیر اگر ناحیه همگرایی آن $|z| < \frac{1}{2}$ باشد برابر است با:

$$X(z) = \frac{z}{z^2 - 3z + 1}$$

$$x[n] = \left\{ \dots, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}, 0, \dots \right\} \quad (2) \quad x[n] = \left\{ 0, 1, 3, \dots \right\} \quad (1)$$

$$x[n] = \left\{ \dots, 3, 1, 0, \dots \right\} \quad (4) \quad x[n] = \left\{ 0, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \dots \right\} \quad (3)$$

۱۵- اگر در یک سیستم LTI رابطه بین ورودی و خروجی برابر رابطه زیر باشد، این سیستم همانند چه نوع فیلتری عمل

$$y[n] = 2x[n] - x[n+2] - x[n-2]$$

- می‌نماید؟ (۱) پایین‌گذر (۲) میان‌گذر (۳) میان‌نگذر (۴) بالاگذر

۱۶- همه گزینه‌ها در مورد نحوه انجام عملیات سونداژزنی الکترومغناطیسی (EM Sounding) صحیح‌اند، به جز:

(۱) اثرات نامطلوبی ممکن است در عملیات سونداژزنی الکترومغناطیسی با تغییر موقعیت فرستنده و گیرنده میدان الکترومغناطیسی به وجود می‌آید.

(۲) عملیات سونداژزنی الکترومغناطیسی با تغییر فاصله بین فرستنده و گیرنده میدان الکترومغناطیسی انجام می‌شود.

(۳) عملیات سونداژزنی الکترومغناطیسی با تغییر میدان الکترومغناطیسی در جایی که موقعیت مکانی هر دو فرستنده و گیرنده ثابت است، انجام می‌شود.

(۴) عملیات سونداژزنی الکترومغناطیسی با تغییر شعاع حلقه فرستنده یا پیچۀ گیرنده میدان الکترومغناطیسی انجام می‌شود.

۱۷- برای اکتشاف دو توده رسانای مدفون در عمق ۲۰ متری و به فاصله افقی ۱۱۰ متر از یکدیگر با عملیات الکترومغناطیسی

هوایی، حداکثر ارتفاع پرواز چقدر باید باشد تا تفکیک دو توده رسانای مدفون مورد نظر توسط این عملیات امکان‌پذیر باشد؟

- (۱) ۸۰ متر (۲) ۹۰ متر (۳) ۱۰۰ متر (۴) ۱۱۰ متر

۱۸- کدام گزینه در مورد اکتشاف مواد معدنی با روش‌های الکترومغناطیسی صحیح است؟

(۱) در روش‌های الکترومغناطیسی با افزایش فرکانس و رسانندگی زمین می‌توان به عمق بیشتری نفوذ کرد.

(۲) در روش‌های الکترومغناطیسی با کاهش فرکانس و مقاومت ویژه زمین می‌توان به عمق بیشتری نفوذ کرد.

(۳) در روش‌های الکترومغناطیسی، افزایش اندازه مؤلفه همفاز میدان ثانویه (میدان القایی) نسبت به مؤلفه ناهمفاز آن در ارتباط مستقیم با رسانندگی توده مدفون معدنی است.

(۴) در روش‌های الکترومغناطیسی نسبت مؤلفه همفاز به مؤلفه ناهمفاز میدان القایی ارتباط معکوس با رسانندگی توده مدفون معدنی دارد.

۱۹- همه گزینه‌ها در مورد سیستم‌های برداشت الکترومغناطیسی صحیح‌اند، به جز:

(۱) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث افزایش عمق نفوذ امواج الکترومغناطیسی می‌شود.

(۲) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث کاهش اثر میدان اولیه می‌شود.

(۳) ارسال موج مربعی (نسبت به ارسال موج به شکل‌های دیگر) از فرستنده به زمین باعث افزایش عمق نفوذ موج الکترومغناطیسی می‌شود.

(۴) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث می‌شود که بتوان پاسخ الکترومغناطیسی از عمق بیشتری به دست آورد.

۲۰- کدام عبارت در مورد عمق پوست (Skin depth) برای یک زمین همسانگرد (Isotropic) و همگن (Homogeneous) در روش‌های الکترومغناطیسی صحیح نیست؟

- (۱) عمق پوست با افزایش فرکانس موج الکترومغناطیسی، کاهش می‌یابد.
- (۲) عمق پوست با کاهش رسانندگی الکتریکی (Electrical conductivity) زمین کاهش می‌یابد.
- (۳) عمق پوست، عمقی است که در آن دامنه موج الکترومغناطیس به $\frac{1}{e}$ مقدار اولیه‌اش در سطح زمین کاهش می‌یابد.
- (۴) عمق پوست با افزایش نفوذپذیری (تراوایی) مغناطیسی (Magnetic Permeability) زمین کاهش می‌یابد.

۲۱- کدام مورد در نتیجه قانون بیوساوار (Biot-Savart) در الکترومغناطیس به دست می‌آید؟

- (۱) در اثر عبور میدان مغناطیسی متغیر با زمان از یک رسانه، میدان الکتریکی القایی به وجود می‌آید.
- (۲) در اثر تجمع بارهای الکتریکی متغیر با زمان در یک رسانه، چگالی جریان به وجود می‌آید.
- (۳) تک قطبی‌های مغناطیسی مجزا وجود ندارد و به جای آن‌ها باید همیشه دو قطبی‌های مغناطیسی در نظر گرفت.
- (۴) در اثر تغییر شار مغناطیسی با زمان در یک رسانه، نیروی محرکه القایی (emf) به وجود می‌آید.

۲۲- استفاده از فرکانس‌های پایین‌تر در روش رادار نفوذی به زمین (GPR) منجر به افزایش عمق نفوذ:

- (۱) و کاهش قدرت تفکیک (Resolution) این روش می‌شود.
- (۲) و ثابت ماندن قدرت تفکیک این روش می‌شود.
- (۳) و همچنین افزایش قدرت تفکیک این روش می‌شود.
- (۴) می‌شود ولی ارتباط مستقیمی با کاهش یا افزایش قدرت تفکیک در این روش ندارد.

۲۳- برای تقویت سیگنال‌های روش مگنتوتلوریک (MT)، از کدام یک از روش‌های آن می‌توان استفاده نمود؟

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| (۱) AMT | (۲) RMT |
| (۳) CSAMT | (۴) Synchronized MT Systems |

۲۴- فاکتور افت (Loss factor) در روش GPR توسط کدام یک از روابط زیر بیان می‌شود؟

(۱) $\frac{\epsilon\omega}{\sigma}$ که در آن ω فرکانس زاویه‌ای موج GPR مورد استفاده، σ رسانندگی الکتریکی و ϵ گذردهی الکتریکی محیط مورد نظر است.

(۲) $\frac{\epsilon\omega}{\sigma}$ که در آن ω فرکانس زاویه‌ای موج GPR مورد استفاده، ϵ گذردهی الکتریکی و σ رسانندگی الکتریکی محیط مورد نظر است.

(۳) $\frac{\epsilon\sigma}{\omega}$ که در آن ϵ گذردهی الکتریکی و σ رسانندگی الکتریکی محیط مورد نظر و ω فرکانس زاویه‌ای موج GPR مورد استفاده است.

(۴) $\frac{\sigma}{\epsilon\omega}$ که در آن σ رسانندگی الکتریکی و ϵ گذردهی الکتریکی محیط و ω فرکانس زاویه‌ای موج GPR مورد استفاده است.

۲۵- تابع تیپر (Tipper function) در روش مگنتوتلوریک چه مفهومی دارد؟

- (۱) مؤلفه‌های مختلف میدان مغناطیسی را به هم مربوط می‌کند.
- (۲) مؤلفه‌های مختلف میدان الکتریکی را به هم مربوط می‌کند.
- (۳) مؤلفه‌های مختلف میدان الکتریکی و مغناطیسی را به هم مربوط می‌کند.
- (۴) دامنه و فاز میدان الکترومغناطیسی ثانویه (القایی) را به هم مربوط می‌کند.

۲۶- سرعت امواج رادار (GPR) در یک محیط به طور عمده به کدام یک از خصوصیات الکترومغناطیسی محیط بستگی دارد؟

- (۱) رسانندگی الکتریکی محیط مورد نظر
- (۲) ثابت دی الکتریک محیط مورد نظر
- (۳) تراوایی مغناطیسی محیط مورد نظر
- (۴) خودپذیری مغناطیسی محیط مورد نظر

۲۷- کدام یک از آرایش‌های حلقه (پیچه) فرستنده – گیرنده زیر در برداشت‌های الکترومغناطیسی دارای ماکزیمم جفت شدگی

(Coupling) با لایه‌های افقی زمین است؟

- (۱) آرایش قائم (Perpendicular)
- (۲) آرایش هم محور قائم (VCA یا Vertical Coaxial)
- (۳) آرایش هم صفحه قائم (VCP یا Vertical Coplanar)
- (۴) آرایش هم صفحه افقی (HCP یا Horizontal Coplanar)

۲۸- دامنه سیگنال و فاز میدان ثانویه به دست آمده از یک برداشت الکترومغناطیسی بر روی یک توده رسانای مدفون به ترتیب به چه عواملی بستگی دارند؟

- (۱) رسانندگی و عمق توده رسانای مدفون مورد نظر
- (۲) عمق و رسانندگی توده رسانای مدفون مورد نظر
- (۳) فرکانس میدان الکترومغناطیسی ارسالی به زمین و رسانندگی توده رسانای مدفون مورد نظر
- (۴) شکل موج الکترومغناطیس ارسالی به زمین و رسانندگی توده رسانای مدفون مورد نظر

۲۹- نقشه یا نتیجه خروجی حاصل از اعمال فیلتر کاروس - هجالت (Karous - Hedjelt) بر روی داده‌های VLF چیست؟

- (۱) نقشه چگالی جریان
- (۲) نقشه مقاومت ویژه
- (۳) نقشه میدان مغناطیسی
- (۴) نقشه نسبت دامنه میدان مغناطیسی به دامنه میدان الکتریکی

۳۰- برای انجام عملیات سونداژزنی با استفاده از روش مگنتوتلوریک (MT Sounding) در یک نقطه، به چند الکتروود پتانسیل نیاز است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸

۳۱- جهت مطالعه حوزه‌های آبرفتی عمیق با سونداژزنی آرایه دو قطبی استوایی چه نوع ژنراتوری باید استفاده نمود تا عملیات به طور شایسته اجرا گردد؟ (ولتاژ دو قطبی جریان به دلیل ایمنی محدود به ۱۰۰۰ ولت و آمپر مورد نیاز حدود ۲۰ آمپر جهت نفوذ به اعماق لازم می‌باشد).

- (۱) چنانچه الکترودهای جریان را حدود نیم متر در زمین فرو کرده می‌توان ژنراتور ۵ Kw را به خوبی استفاده نمود.
- (۲) در صورتی که الکترودهای پتانسیل از مواد قطبش ناپذیر انتخاب گردند با ژنراتور ۵ Kw می‌توان به طور عمیق مطالعه نمود.
- (۳) چنانچه مقاومت مدار با تزریق آب نمک در اطراف الکترودهای جریان به مقدار ۵۰ اهم پایین آورده شود می‌توان با ژنراتور ۵ Kw داده برداری مناسب انجام داد.
- (۴) در مطالعات عمیق مقاومت ویژه الکتریکی، ولتاژ دو سر دو قطبی جریان به دلیل ایمنی محدود به ۱۰۰۰ ولت است. آمپر مورد نیاز حدود ۲۰ آمپر می‌باشد لذا ژنراتور ۵ Kw برای این عملیات مناسب نمی‌باشد.

- ۳۲- علت حساسیت بیشتر آرایه مربعی نسبت به آرایه شلومبرژه در تشخیص گسل‌های آبدار چیست؟
- (۱) سونداژنی و پروفیل زنی با آرایه شلومبرژه راحت‌تر از آرایه مربعی می‌باشد.
 - (۲) فاصله الکترودهای پتانسیل در آرایه شلومبرژه کمتر از فاصله الکترودهای پتانسیل در آرایه مربعی است.
 - (۳) الکترودهای جریان و پتانسیل در آرایه شلومبرژه در یک خط قرار دارند ولی در آرایه مربعی با هم موازی می‌باشند.
 - (۴) چنانچه تغییرات $\frac{(\rho_a)_t}{(\rho_a)_l}$ بر حسب ضریب ناهمسانگردی رسم گردد، آرایه مربعی با شیب تندتری نسبت به آرایه شلومبرژه افزایش نشان می‌دهد.
- ۳۳- الگوریتم وارون‌سازی پیوسته زهدی در سونداژنی آرایه شلومبرژه بر روی زمین لایه‌ای افقی به شکل زیر توصیف می‌گردد؟
- (۱) تعداد لایه‌های زیادی که الگوریتم با وارون‌سازی به دست می‌آورد قابل تبدیل به لایه‌های کمتر نیست.
 - (۲) هر نوع اندازه‌گیری منحنی سونداژ و هر مقدار انحراف از روند سونداژ توسط الگوریتم اصلاح می‌گردد و وارون‌سازی دقیق به عمل می‌آید.
 - (۳) الگوریتم برای داده‌های سونداژ که یک نقطه اندازه‌گیری آن کمی از روند داده‌ها انحراف داشته باشد می‌تواند با دو بار اجرا کردن نتیجه مطلوب را حاصل نماید.
 - (۴) مقطع حاصل از سونداژهای واقع در یک پروفیل که توسط الگوریتم زهدی حاصل شده است واقعیت زمین را نشان نمی‌دهد.
- ۳۴- روش ترکیبی اندازه‌گیری سونداژنی - پروفیل زنی با آرایه سه الکترودی مقاومت ویژه الکتریکی (اصطلاحاً معروف به CRP) به کدام منظور اجرا می‌گردد؟
- (۱) جهت اکتشاف آب در محیط آبرفتی استفاده می‌گردد.
 - (۲) جهت تعیین سنگ کف رسانا در محیط لایه‌ای افقی به کار می‌رود.
 - (۳) می‌توان آن را به آرایه وتر تبدیل کرد و لایه‌های رسی را به دست آورد.
 - (۴) جهت تعیین محل دقیق دایک قائم رسانا با پروفیل زنی AMN و MNB به وسیله آرایه سه الکترودی در طول پروفیل عمود بر آنومالی احتمالی اجرا می‌گردد.
- ۳۵- می‌خواهیم در زمینی که احتمال وجود آنومالی است با روش SP اندازه‌گیری نمائیم. نوع آرایه مورد نظر و محل نسبت دادن اندازه‌گیری کدام است؟
- (۱) یک الکتروود ثابت در محل دور از آنومالی و الکتروود متحرک دیگر در زمین مورد نظر به صورت شبکه‌ای حرکت می‌نماید. اندازه‌گیری به الکتروود متحرک نسبت داده می‌شود.
 - (۲) با آرایه قطبی - قطبی اندازه‌گیری می‌گردد و مقادیر به قطب پتانسیل نسبت داده می‌شود.
 - (۳) با آرایه مستطیلی اندازه‌گیری نموده و مقادیر به وسط الکترودهای پتانسیل نسبت داده می‌شود.
 - (۴) با آرایه وتر اندازه‌گیری می‌نمائیم و محل وسط الکترودهای پتانسیل محل نسبت داده می‌باشد.

۳۶- جهت به دست آوردن مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری در سونداژزنی با آرایه شلومبرژه بر روی زمین لایه‌ای افقی از طریق

تئوری تصویر روش زیر به کار می‌رود؟

- (۱) پتانسیل حاصل از یک الکتروود جریان در سطح زمین در محیط دو لایه در فاصله معین تعیین می‌گردد و سپس مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری آرایه شلومبرژه محاسبه گردیده و این روش از دو لایه به n لایه تعمیم داده می‌شود.
- (۲) پتانسیل حاصل از یک الکتروود جریان در سطح زمین برای n لایه توسط تئوری تصویر حساب نموده و مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری برای آرایه شلومبرژه محاسبه می‌گردد.
- (۳) معادله لایلاس توسط تئوری تصویر قابل حل نمی‌باشد و لازم است آن را در مختصات استوانه‌ای حل نمود و سپس مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری برای n لایه را محاسبه کرد.
- (۴) توسط دستگاه اندازه‌گیری مقاومت ویژه الکتریکی، سونداژزنی با آرایه شلومبرژه را اجرا می‌کنیم و سپس مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری به دست آورده و آن را بر روی پروفیل تصویر می‌کنیم.

۳۷- کدام یک از آرایه‌های الکتروودی به طور معمول برای مقاصد خاصی به صورت عُرف به کار می‌روند؟

- (۱) آرایه ونر برای سونداژزنی در زمین لایه‌ای
- (۲) آرایه قطبی - قطبی جهت اکتشاف آب
- (۳) آرایه مستطیلی برای به نقشه در آوردن آنومالی در زیر زمین
- (۴) آرایه دو قطبی - دو قطبی برای سونداژزنی در زمین لایه‌ای

۳۸- جهت مطالعات عمیق روش مقاومت ویژه الکتریکی از آرایه‌های دو قطبی استفاده می‌گردد و جهت تفسیر سونداژ لازم است

به آرایه شلومبرژه تبدیل گردد مشروط به اینکه:

- (۱) سونداژزنی را با آرایه دو قطبی آزمون‌تال اجرا نمود و آن را به آرایه شلومبرژه تبدیل کرد مشروط به اینکه نسبت
- $$\frac{MN}{AB} \leq 0.5 \text{ باشد.}$$

- (۲) برای مطالعه حوزه‌های رسوبی عمیق می‌توان سونداژ آرایه دو قطبی استوایی اجرا نمود و آن را به سونداژ آرایه شلومبرژه

تبدیل کرد مشروط به اینکه $\frac{MN}{R} \leq 0.2$ باشد.

- (۳) سونداژزنی با آرایه دو قطبی استوایی اجرا نمود و به سونداژ آرایه شلومبرژه تبدیل کرد به شرط آنکه $\frac{AB}{R} \leq 0.4$ باشد.

- (۴) سونداژزنی با آرایه دو قطبی آزمون‌تال اجرا کردن و سونداژزنی با آرایه دو قطبی استوایی کار کردن قابل تبدیل به آرایه شلومبرژه در هیچ شرایطی نمی‌باشد.

۳۹- جهت حصول یکتایی مدل‌سازی وارون سونداژهای مقاومت ویژه الکتریکی در محیط لایه‌ای افقی لازم است کدام موارد در نظر گرفته شود؟

- (۱) با آباک سونداژ را تفسیر نموده و سپس با کامپیوتر مدل را یکتا نمود.
- (۲) اصل برابری در تفسیر سونداژ در نظر گرفته شود و تفسیر بهینه گردد.
- (۳) اصل اختفا که سبب حذف لایه‌ها می‌گردد مورد توجه قرار گیرد و با کامپیوتر مدل را بهینه نمایم.
- (۴) هر سونداژ با توجه به سونداژهای مجاور خود تفسیر گردد و از محدودیتهای محیط مثل اطلاعات چاه و زمین‌شناسی بهره‌برداری نماید.

۴۰- در زمین لایه‌ای افقی می‌خواهیم به وسیله اندازه‌گیری با آرایه شلومبرژه سونداژزنی نمائیم و داده‌ها را مستقیماً با مدل‌سازی وارون توسط ضرائب فیلتر Ghosh به مقادیر پارامتر لایه‌ها برسیم. روش اجرا چگونه است؟

- (۱) مقدار ضرائب فیلتر Ghosh را در تابع T ضرب می‌نمائیم و سپس مقادیر پارامتر لایه‌ها را تعیین می‌کنیم.
- (۲) مقدار تابع انتقال T_1 را از داده‌های اندازه‌گیری محاسبه کرده و سپس مقادیر پارامتر لایه‌ها از لایه اول تا لایه n ام محاسبه می‌نمائیم.
- (۳) تعداد لایه‌ها را تعیین کرده و با مدل‌سازی پیشرو پاسخ مدل را به دست می‌آوریم و سپس خطای محاسبه را حداقل می‌نمائیم.
- (۴) تابع انتقال را برای لایه یکی به آخر مانده تعیین می‌نمائیم و سپس T_1 را به دست می‌آوریم تا ضرائب و پارامتر لایه‌ها مشخص گردد.

۴۱- برای محاسبه پاسخ سونداژ مقاومت ویژه الکتریکی با آرایه شلومبرژه برای زمین ۶ لایه‌ای افقی مفروض با استفاده از فیلتر Ghosh با تعداد نمونه‌برداری ۳ نقطه در هر گام، روش مناسب آن کدام است؟

- (۱) ضرائب فیلتر را در مقاومت ویژه الکتریکی صحرانی ضرب کرده و پارامتر لایه‌ها را به دست می‌آوریم.
- (۲) با ضرب کردن ضرائب فیلتر در $\ln 5$ مقادیر را ۵٪ به عقب برده و سپس در مقادیر تابع T ضرب می‌کنیم تا مقاومت ویژه ظاهری به دست آید.
- (۳) تابع انتقال T_5 از روابط مربوط محاسبه نموده و با روابط بازگشتی به تابع T_1 می‌رسیم و آن را برای کلیه نقاط (سه نقطه در هر گام) محاسبه می‌نمائیم و با ضرب کردن در ضرائب فیلتر مقادیر نیروی مقاومت ویژه ظاهری به دست می‌آید.
- (۴) ضرائب فیلتر را در مقادیر مقاومت ویژه الکتریکی لایه‌ها ضرب نموده و تابع T حاصله را جهت محاسبه مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری به کار می‌بریم.

۴۲- در یک سنگ مخزن حامل آب و نفت، تخلخل ۲۵ درصد و اشباع آب ۳۰ درصد و چگالی‌های آب و نفت به ترتیب ۱ و ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب اندازه‌گیری شده است. اگر چگالی بالک مخزن ۲/۲۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، چگالی ماتریکس مخزن چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۲/۶۵ (۴)

۲/۶۹ (۳)

۲/۷۱ (۲)

۲/۸۸ (۱)

۴۳- مقاومت ویژه الکتریکی یک ترکیب الکترونی میکرونرمال (Micronormal) در مقابل لایه‌های الف) شیلی، ب) ماسه‌ای نفوذپذیر اشباع از آب و ج) سنگ آهکی سخت غیر متخلخل، نشان می‌دهد نسبت به مقاومت ویژه الکتریکی که یک ترکیب میکرواینورس (microinverse) در مقابل لایه‌های فوق نشان می‌دهد، به ترتیب: الف) ب) و ج) است.

۱) کمتر، بیشتر، یکسان ۲) کمتر، یکسان، بیشتر ۳) بیشتر، کمتر، یکسان ۴) بیشتر، یکسان، کمتر

۴۴- مقادیر زیر از روی نگارهای چاه در مقابل یک مخزن آهکی به دست آمده است:

تخلخل ۲۰ درصد، مقاومت ویژه سازند $R_t = 8 \Omega m$ و مقاومت ویژه آب سازند $R_w = 0.02 \Omega m$.

میزان اشباع هیدروکربن در این زون مخزنی چند درصد است؟ (پارامترهای آرچی را $a = 1$ ، $m = 2$ و $n = 2$ در نظر بگیرید.)

۱) ۷۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

۴۵- عمق یک چاه اکتشافی ۳۰۰۰ متر و دمای کف آن ۹۰ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شده است. اگر دمای سطحی ۲۷ درجه

سلسیوس و دمای سازند مورد بررسی ۶۹ درجه سلسیوس باشد عمق متوسط سازند چند متر است؟

۱) ۱۴۰۰ ۲) ۱۷۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۲۳۰۰