

281F

کد کنترل

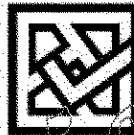
281

F

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

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته ژئوفیزیک - ژئوالکتریک و الکترومغناطیس  
(کد ۲۲۴۲)

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

زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - فیزیک پایه ۱ و ۲ - زمین شناسی فیزیکی (عمومی) - تحلیل سری های زمانی ژئوفیزیکی (فیلترهای دیجیتال) - اکتشافات EM - اکتشافات ژئوالکتریک

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 یا 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- سرعت یک ذره که در راستای  $x$  در حرکت است برطبق رابطه  $v_x = 30 - 6t^2$  تغییر می کند که  $v_x$  برحسب  $\frac{m}{s}$  و  $t$  برحسب  $s$  است. مقدار جابه جایی ذره در بازه زمانی از  $t = 2s$  تا  $t = 5s$  چند متر است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۱۴۴

(۳) ۲۳۴

(۴) ۳۲۴

- ۲- نیروی تابع زمان  $\vec{F} = 8\hat{i} - 4t\hat{j}$  که در آن  $t$  برحسب ثانیه و  $\vec{F}$  برحسب نیوتن است، به ذره ای به جرم  $2kg$  که در لحظه  $t = 0$  ساکن است وارد می شود. در لحظه ای که تبدی ذره  $15 \frac{m}{s}$  است بردار جابه جایی ذره برحسب متر کدام است؟

(۱)  $72\hat{i} - 81\hat{j}$

(۲)  $12\hat{i} - 9\hat{j}$

(۳)  $46\hat{i} - 37\hat{j}$

(۴)  $18\hat{i} - 9\hat{j}$

- ۳- بردارهای  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$  دارای اندازه یکسان برابر ۵ هستند. اگر جمع این دو بردار برابر  $(\hat{i} + 6\hat{j})$  باشد، زاویه میان این دو بردار کدام است؟

(۱)  $30^\circ$

(۲)  $\cos^{-1}\left(-\frac{7}{25}\right)$

(۳)  $\cos^{-1}\left(\frac{7}{25}\right)$

(۴)  $120^\circ$

- ۴- تابع انرژی پتانسیل یک سیستم با رابطه  $U(x) = 4x^3 + 5x^2 - 2x$  داده شده است. این سیستم در چه نقطه یا نقاطی تعادل پایدار دارد؟

(۱) فقط در نقطه  $x = -1$

(۲) در هر دو نقطه  $x = \frac{1}{6}$  و  $x = -1$

(۳) فقط در نقطه  $x = \frac{1}{6}$

(۴) در هیچ نقطه تعادل پایدار ندارد.

۵- پس از ۲۰ دقیقه پرواز در شرایطی که بادی با تندی  $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در راستای  $30^\circ$  جنوب شرق می وزد، خلبان یک هواپیما بالای شهری است که در  $50$  کیلومتری جهت شمال نقطه شروع قرار دارد. تندی هواپیما نسبت به هوا تقریباً چند کیلومتر در ساعت بوده است؟

(۱) ۱۳۰

(۲) ۱۵۸

(۳) ۱۸۰

(۴) ۱۹۵

۶- کمان داری به جرم  $60 \text{ kg}$  روی سطح یخی بدون اصطکاک در حال سکون ایستاده است. در یک لحظه تیری به جرم  $600 \text{ g}$  را با تندی  $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و زاویه  $60^\circ$  نسبت به افق شلیک می کند. تندی کمان دار روی یخ پس از شلیک تیر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۴۳

(۳) ۰/۵۰

(۴) ۰/۳۷

۷- شدت یک موج صوتی باید چند برابر شود تا تراز صوتی آن  $6$  دسی بل افزایش یابد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸- تندی خطی ماهواره ای که دوره تناوب آن برابر دوره تناوب چرخش زمین به دور خود است، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ (شتاب جاذبه در سطح زمین  $9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و شعاع زمین  $6400 \text{ km}$  فرض شوند).

(۱) ۶۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۵۰۰۰

۹- دانشجویی یک دیافازون با بسامد  $300 \text{ Hz}$  در دست دارد. این دانشجو با سرعت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت یک دیوار ساکن حرکت می کند. بسامد ضربانی که او میان موج بازگشتی از دیوار و موج گسیلی از دیافازون مشاهده می کند چند هرتز است؟ (سرعت صوت در هوا  $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است).

(۱) ۹/۱

(۲) ۸/۸

(۳) ۱۷/۶

(۴) ۴/۶

۱۰- اگر در آسمان صاف شدت نور خورشید در سطح زمین  $\frac{W}{m^2}$  باشد، در نور خورشید چه مقدار انرژی الکترومغناطیسی

در واحد حجم موجود است؟

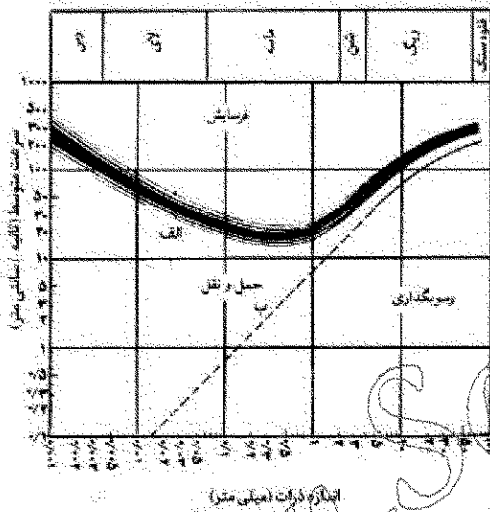
(۱)  $\frac{J}{m^3}$

(۲)  $\frac{MJ}{m^3}$

(۳)  $\frac{\mu J}{m^3}$

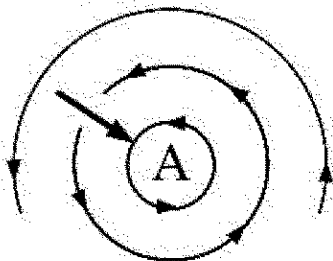
(۴)  $\frac{GJ}{m^3}$

۱۱- شکل زیر، رابطه سرعت رود و اندازه دانه ها با فرسایش، حمل و رسوب گذاری را نشان می دهد. (مقیاس محورهای لگاریتمی است). کدام عبارت درباره این شکل درست است؟



- (۱) همه ذرات رسوبی، با کاهش سرعت آب رود شروع به رسوب گذاری می کنند.
- (۲) همه ذرات رسوبی با افزایش سرعت متوسط آب رود، با سرعت بیشتری حمل و نقل پیدا می کنند.
- (۳) سرعت لازم برای فرسایش ذرات ماسه بیش از سرعت لازم برای فرسایش ذرات رس است.
- (۴) سرعت لازم برای فرسایش یک ذره بیش از سرعت لازم برای حمل همان ذره است.

۱۲- در شکل زیر، A کدام نوع فشار در نظر گرفته شود جهت حرکت باد با سایر اطلاعات هماهنگ می شود؟



- (۱) کم فشار، سیکلون، نیمکره جنوبی
- (۲) پرفشار، آنتی سیکلون، نیمکره شمالی
- (۳) کم فشار، سیکلون، نیمکره شمالی
- (۴) پرفشار، آنتی سیکلون، نیمکره جنوبی

۱۳- کدام عبارت توصیف مناسب تری از گوز (gouge) است؟

- (۱) کوه های زیر دریایی با قله های قوسی شکل
- (۲) مواد دانه ریز در حد رس حاصل سایش مورن ها به هم
- (۳) مواد پودر شده و عمدتاً رسی در طول گسل
- (۴) نامی برای فلوت مارک های (Flute marks) بسیار متقارن

- ۱۴- در شرایط سطح زمین، کدام کانی پایداری نسبی بیشتری در مقابل هوازدگی شیمیایی دارد؟  
 (۱) فلدسپات پتاسیم دار  
 (۲) فلدسپات سدیم دار  
 (۳) فلدسپات کلسیم دار  
 (۴) میکای آهن و منیزیم دار
- ۱۵- همه موارد، می توانند منشأ سنگ های آذرین سازنده رشته کوه های قاره ای حاشیه های همگرای ورقه های زمین ساختی باشند، به جز:

- (۱) بازالت حاصل از ذوب بخش های بالایی گوشته  
 (۲) آندزیت حاصل از ذوب مجموعه ای از پوسته اقیانوسی و رسوبات روی آن  
 (۳) گرانیت و اینگمبریت حاصل از ذوب پوسته قاره ای  
 (۴) افیولیت های رانده شده و بازالت های مذاب پراکنده گوشته غیرعادی
- ۱۶- یک سیستم LTI پیوسته در زمان را در نظر بگیرید که ورودی و خروجی آن توسط رابطه زیر داده شده است. پاسخ ضربه  $h(t)$  این سیستم کدام است؟

$$y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} x(\tau) d\tau$$

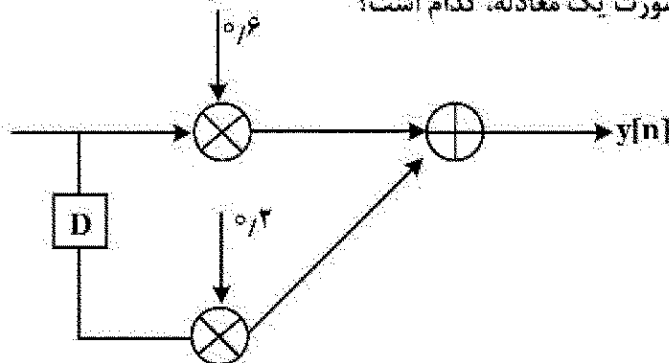
- (۱)  $e^{-t}u(t)$   
 (۲)  $\frac{1}{x+1}e^{-t}u(t+1)$   
 (۳)  $\frac{1}{x+1}e^{-t}u(t-1)$   
 (۴)  $e^{-xt}u(t-1)$
- ۱۷- اگر  $h_1(t) = e^{-2t}u(t)$ ،  $h_2(t) = 2e^{-t}u(t)$  باشد،  $h(t) = h_1(t) * h_2(t)$  کدام است؟

- (۱)  $2(e^{-t} - \frac{1}{2}e^{-2t})u(t)$   
 (۲)  $(2e^{-t} + e^{-2t})u(t)$   
 (۳)  $(2e^{-t} - e^{-2t})u(t)$   
 (۴)  $2(e^{-t} - e^{-2t})u(t)$
- ۱۸- اگر  $b = [0, 1, 0, 2, 0, 1, 4, 3]$  و  $x = [1, 0, 0, 2, 0, 1, 4, 3]$  باشد  $y[3]$  چقدر است؟

$$y[n] = x[n-2]b[2] + x[n-1]b[1] + x[n]b[0]$$

- (۱)  $x[1]b[1] + x[2]b[0] + x[3]b[1]$   
 (۲)  $x[2]b[1] + x[1]b[0] + x[2]b[2]$   
 (۳)  $x[3]b[2] + x[1]b[0] + x[2]b[1]$   
 (۴)  $x[3]b[0] + x[2]b[1] + x[1]b[2]$

- ۱۹- اگر  $x = \{1\}$  باشد، با توجه به شکل زیر  $y[n]$  به صورت یک معادله، کدام است؟



- (۱)  $1/2x[n] + 0.2x[n-1]$   
 (۲)  $0.6x[n] + 0.2x[n-1]$   
 (۳)  $0.6x[n-1] + 0.2x[n]$   
 (۴)  $1/2x[n-1] + 0.2x[n]$

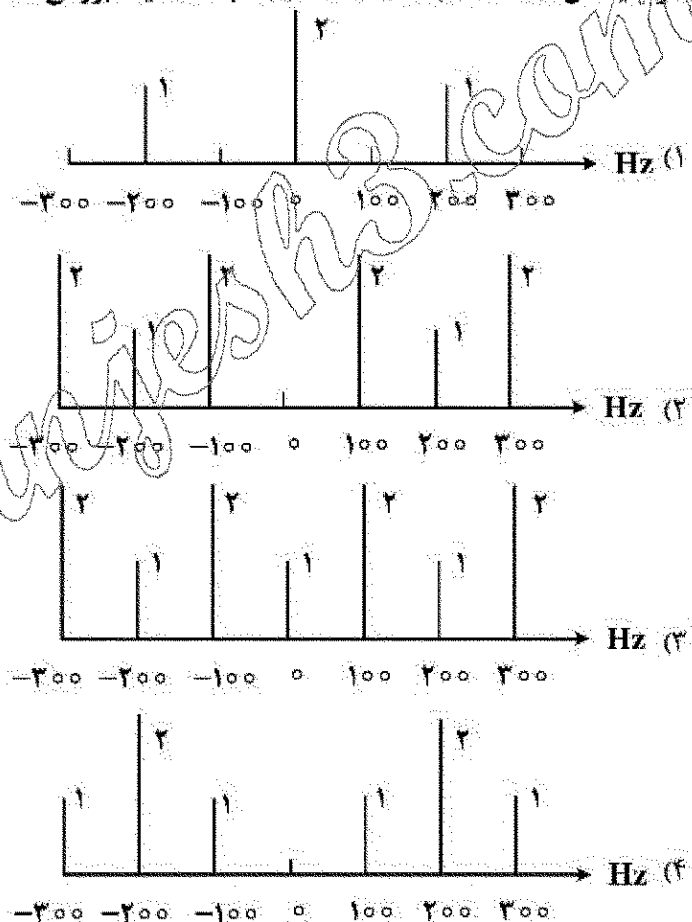
۲۰- فرکانس پایه ( $f_0$ ) سیگنال  $x(t) = 2\cos(2\pi 7t) + 2\cos(2\pi 35t)$  چند هرتز است و تعیین کنید که آیا هارمونیک و یا غیرهارمونیک است؟

- (۱)  $\frac{7}{15}$ ، غیرهارمونیک  
(۲) ۵، غیرهارمونیک  
(۳) ۷، هارمونیک  
(۴) ۵، هارمونیک

۲۱- سیگنال داده شده  $x(t) = 2\cos(2\pi^2 t) + 2\cos(2\pi t)$  را مشخص کنید که هارمونیک است یا غیرهارمونیک و فرکانس پایه آن چند هرتز است؟

- (۱) هارمونیک،  $3/14$   
(۲) غیرهارمونیک، ۱  
(۳) هارمونیک، ۱  
(۴) غیرهارمونیک،  $3/14$

۲۲- اگر سیگنال  $x(t) = 2 + 2\cos(2\pi 200t)$  باشد، طیف بزرگی دامنه آن کدام است؟



۲۲- سیگنال  $x(t) = 2\cos(2\pi 700t - \frac{\Delta\pi}{2}) + 2\cos(2\pi 450t) + \cos(2\pi 630t + \frac{2\pi}{\Delta})$  مفروض است. کمترین نرخ

نمونه گیری این سیگنال چند هرتز است؟ (فرض کنید که می خواهیم تمام فرکانس ها را داشته باشیم حتی فرکانس صفر)

- (۱) ۱۴۰۰  
(۲) ۷۰۰  
(۳) ۶۳۰  
(۴) ۲۵۰

- ۲۴- یک فیلتر IIR را در نظر بگیرید که ضرایب پیشخور (feed-forward) آن {۴, ۵, ۶} و ضرایب بازخورد آن (feed-back) برابر {۲, ۳} باشد. تابع انتقال  $H(z)$  کدام است؟

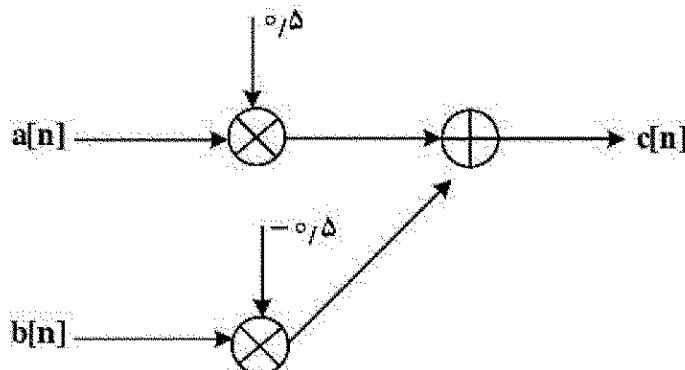
$$\frac{4 + 5z^{-1} + 6z^{-2}}{1 - 2z^{-1} - 3z^{-2}} \quad (۲)$$

$$\frac{2 + 3z^{-1} + 5z^{-2}}{1 + 2z^{-1} + 3z^{-2}} \quad (۴)$$

$$\frac{2 - 3z^{-1} - 5z^{-2}}{1 + 2z^{-1} + 3z^{-2}} \quad (۱)$$

$$\frac{4 + 5z^{-1} + 6z^{-2}}{2z^{-1} + 3z^{-2}} \quad (۳)$$

- ۲۵- اگر  $a = [1, 2, 3, 4]$  و  $b = [2, 1, 2, 1]$  باشد، با توجه به شکل زیر مقدار  $c$  چقدر است؟



$$[0.5, -0.5, 1.5, 0.5] \quad (۱)$$

$$[-0.5, 0.5, 1.5, -0.5] \quad (۲)$$

$$[-0.5, 0.5, 0.5, 1.5] \quad (۳)$$

$$[0.5, 1.5, -0.5, 1.5] \quad (۴)$$

- ۲۶- با توجه به تعریف  $\sigma$ ,  $\epsilon$  و  $f$ ، چه نسبتی مشخص می کند معادله موج یا پخش، کدام یک بر انتشار امواج الکترومغناطیسی در یک محیط حاکم است؟

( $\sigma$ : هدایت ویژه الکتریکی،  $\epsilon$ : ضریب گذردهی الکتریکی،  $f$ : فرکانس موج الکترومغناطیس)

$$r = \frac{2\pi f}{\sigma \epsilon} \quad (۲)$$

$$r = \frac{\sigma}{2\pi f \epsilon} \quad (۴)$$

$$r = \frac{\sigma \epsilon}{2\pi f} \quad (۱)$$

$$r = \frac{2\pi f \epsilon}{\sigma} \quad (۳)$$

- ۲۷- در روش GPR، حداقل ضخامتی که یک لایه را قابل آشکارسازی می کند، کدام است؟ ( $\lambda$ : طول موج الکترومغناطیس است)

$$2\lambda \quad (۴)$$

$$\frac{\lambda}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{\lambda}{2} \quad (۲)$$

$$\lambda \quad (۱)$$

- ۲۸- در زمینی با مقاومت ویژه  $100 \Omega m$ ، فرستنده مورد استفاده در روش CSMT تقریباً چند کیلومتر باید از گیرنده فاصله داشته باشد تا در فرکانس  $1 \text{ Hz}$  موج تخت به گیرنده برسد؟

$$10 \quad (۱)$$

$$15 \quad (۲)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$25 \quad (۴)$$

- ۲۹- یک طرح اکتشافی جامع برای مطالعه آب های ژرف به منظور به نقشه در آوردن گسل های عمیق و کارست های موجود در منطقه ای به وسعت  $100 \times 100$  کیلومتر مربع مدنظر است. چه روش الکترومغناطیسی قابل انجام است؟

$$\text{AMT و MT} \quad (۲)$$

$$\text{CSMT و RMT} \quad (۴)$$

$$\text{TVLF و مگنتومتري} \quad (۱)$$

$$\text{RMT و VLF} \quad (۳)$$

۳۰- منحنی مقاومت ویژه الکتریکی و فاز امپدانسی اندازه گیری شده در یک مطالعه MT برای یک مدل زمین دو لایه که لایه فوقانی ۱۰ برابر رساناتر از لایه تحتانی باشد، به کدام شکل زیر تغییر می کند؟

(۱) هر دو منحنی با افزایش مقدار فرکانس پایین رونده هستند.

(۲) هر دو منحنی با کاهش مقدار فرکانس پایین رونده هستند.

(۳) منحنی مقاومت ویژه الکتریکی با کاهش مقدار فرکانس پایین رونده و منحنی فاز امپدانسی بالا رونده است.

(۴) منحنی مقاومت ویژه الکتریکی با کاهش مقدار فرکانس بالا رونده و منحنی فاز امپدانسی پایین رونده است.

۳۱- در کدام یک از روش های الکترومغناطیسی زیر، برداشت داده در امتداد پروفیلی حاوی ایستگاه ها با فواصل معین، سریع تر انجام می شود؟

VLF (۲)

FEM (۱)

TEM (۴)

MT (۳)

۳۲- ضریب بازتاب (reflection coefficient) و ضریب انتقال (transmission coefficient) انتشار امواج GPR در یک زمین لایه ای به ترتیب، برابر است با: (ε ضریب گذردهی دی الکتریکی است)

$$T = \frac{\sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}, R = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}} \quad (۱)$$

$$T = \frac{2\sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}}, R = \frac{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}} \quad (۲)$$

$$T = \frac{2\sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}, R = \frac{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}} \quad (۳)$$

$$T = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}, R = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}} \quad (۴)$$

۳۳- موج الکترومغناطیس تخت را در نظر بگیرید که به صورت قائم (در راستای محور Z) در زیر سطح زمین با ساختار منطقه ای دو بعدی (روند ساختار در امتداد محور X) منتشر می شود. با فرض آنکه میدان الکتریکی این موج در امتداد محور X باشد، کدام رابطه بین مؤلفه های میدان های الکتریکی و مغناطیسی برقرار است؟ (تغییرات زمانی میدان ها به صورت  $\exp(i\omega t)$  و  $\mu$  نفوذپذیری مغناطیسی است.)

$$H_z = \frac{1}{i\omega\mu} \frac{\partial E_x}{\partial z} \quad (۱)$$

$$H_x = \frac{-1}{i\omega\mu} \frac{\partial E_x}{\partial z} \quad (۲)$$

$$H_z = \frac{-1}{i\omega\mu} \frac{\partial E_x}{\partial z} \quad (۳)$$

$$H_y = \frac{-1}{i\omega\mu} \frac{\partial E_x}{\partial z} \quad (۴)$$



۳۴- وابستگی زمانی میدان های الکترومغناطیسی که تحت شرایط شبه ایستا درون زمین منتشر می شوند را به صورت  $\exp(i\omega t)$  در نظر بگیرید. در این صورت دامنه این میدان ها با افزایش عمق  $z$  (جهت مثبت محور  $z$  به درون زمین) چگونه تغییر می کند؟ ( $g$  ثابت انتشار میدان های الکترومغناطیسی است.)

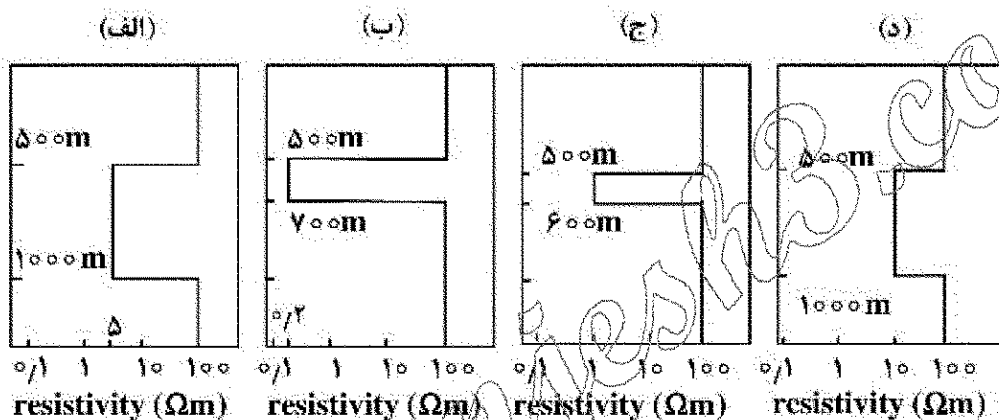
(۱)  $\exp(-gz)$

(۲)  $\exp(gz)$

(۳)  $\exp(-igz)$

(۴)  $\exp(igz)$

۳۵- مدل های زیر برای ساختارهای هدایت ویژه الکتریکی مناطق مختلف ارائه شده اند. کدام گزینه درباره تفکیک پذیری این ساختارها توسط اندازه گیری های MT نادرست است؟



(۱) ساختارهای (الف) و (ج) توسط اندازه گیری های MT قابل تفکیک هستند.

(۲) ساختارهای (الف) و (ب) توسط اندازه گیری های MT قابل تفکیک هستند.

(۳) ساختارهای (الف) و (د) توسط اندازه گیری های MT قابل تفکیک هستند.

(۴) ساختارهای (ب) و (ج) توسط اندازه گیری های MT قابل تفکیک هستند.

۳۶- پتانسیل الکتریکی یک زمین لایه ای با فاصله  $r$  از محل الکتروود جریان برابر است با  $V(r) = \frac{1}{2\pi} \int_0^\infty T(\lambda) J_0(\lambda r) d\lambda$ .

کدام یک از موارد زیر درست است؟

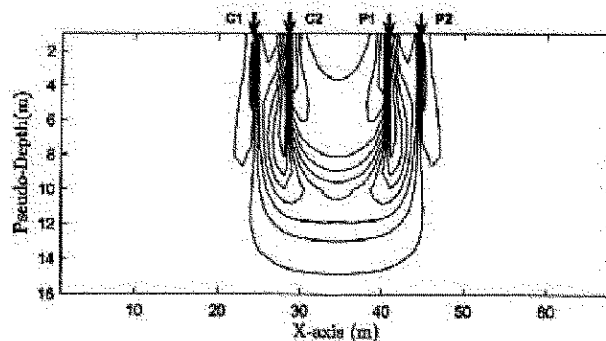
(۱)  $T(\lambda)$  بدون بُعد و تنها تابعی از  $\lambda$  است.

(۲)  $T(\lambda)$  بدون بُعد و تنها تابعی از ضخامت لایه ها است.

(۳)  $T(\lambda)$  برحسب  $\Omega \cdot m$  و تنها تابعی از مقاومت ویژه لایه ها است.

(۴)  $T(\lambda)$  برحسب  $\Omega \cdot m$  و تابعی از ضخامت و مقاومت ویژه لایه ها است.

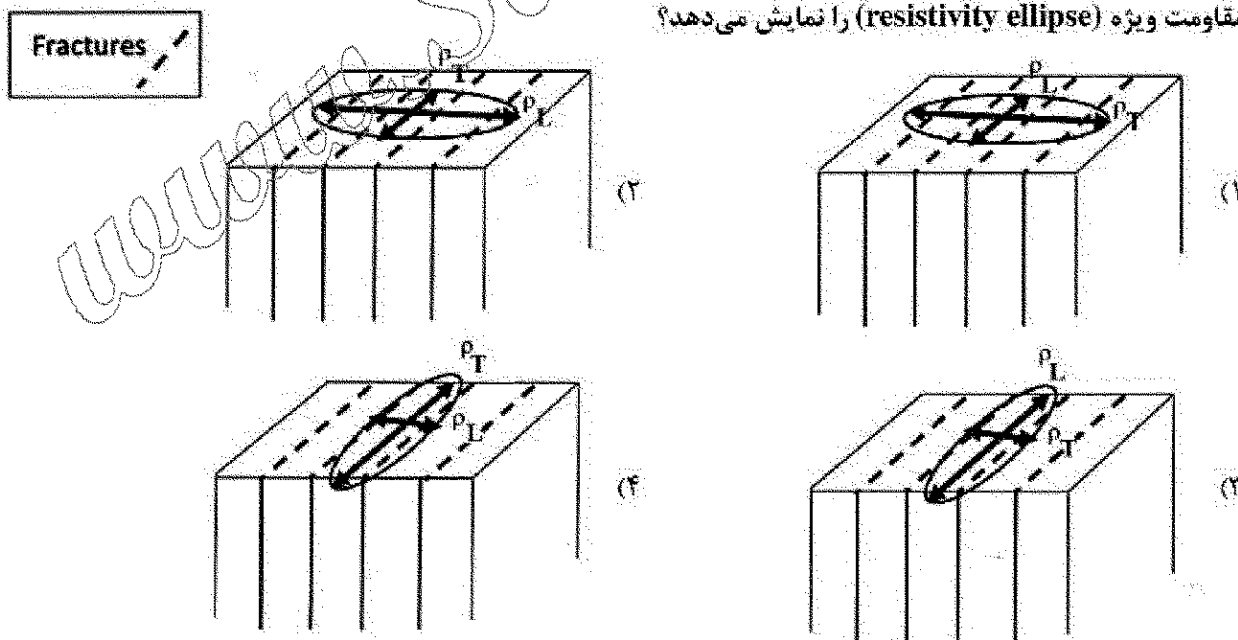
۳۷- با فرض یک زمین همگن با مقاومت ویژه  $\rho = 100 \Omega \cdot m$  الگوی حساسیت (Sensitivity Pattern) آرایه دو قطبی - دو قطبی به صورت زیر نمایش داده می شود. کدام یک درست است؟



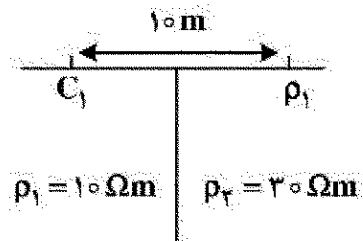
- (۱) مقدار تابع حساسیت بین الکترودهای جریان مثبت و الکترودهای  $C_2$  و  $P_1$  منفی است.
  - (۲) با توجه به پرندهای افقی الگوهای حساسیت، آرایه دو قطبی - دو قطبی به تغییرات عمودی حساسیت بیشتری دارد.
  - (۳) با توجه به پرندهای عمودی الگوی حساسیت، آرایه دو قطبی - دو قطبی به تغییرات عمودی حساسیت بیشتری دارد.
  - (۴) مقدار تابع حساسیت به ترتیب برای هفت الکترودهای جریان و جفت الکترودهای پتانسیل مثبت و منفی برآورد می شود.
- ۳۸- پاسخ سیگنال MRS در یک زمین شیبی با محتوی آب ۳۵ درصد در کدام گزینه به درستی پیش بینی شده است؟

- (۱) پاسخ سیگنال با دامنه اولیه (initial amplitude) بزرگ و به صورت نمایی کاهش می یابد.
- (۲) لایه شیبی منجر به افزایش اختلاف فرکانس سیگنال ارسالی و سیگنال ثبت شده می شود.
- (۳) زمان آسایش (relaxation time) سیگنال نسبت به یک لایه ماسه سنگی بیشتر است.
- (۴) پاسخ سیگنال در سطح نوفه محیط است.

۳۹- با توجه به جهت یافتگی شکستگی ها در یک زمین ناهمگن و ناهمسانگرد، کدام گزینه وضعیت درستی از بیضی مقاومت ویژه (resistivity ellipse) را نمایش می دهد؟



۴۰- برای یک همبری قائم، مقدار مقاومت ویژه ظاهری اندازه گیری شده با استفاده از آرایه قطبی - قطبی با فاصله الکترودی  $a = 10m$  در صورتی که جریان تزریقی  $1A$  باشد، برابر است با:



(۱)  $15\pi\Omega m$

(۲)  $20\Omega m$

(۳)  $15\Omega m$

(۴)  $20\pi\Omega m$

۴۱- پاسخ فاز حاصل از اندازه گیری پلاریزاسیون القائی طیفی بر روی یک نمونه خاک با رطوبت ۵ درصد و آغشته به ماده ای هیدروکربنی به چه صورت خواهد بود؟

(۱) با افزایش فرکانس، پاسخ فاز ثابت می ماند.

(۲) با افزایش محتوای ماده هیدروکربنی، پاسخ فاز افزایش می یابد.

(۳) با افزایش فرکانس، پاسخ فاز کاهش می یابد.

(۴) با افزایش محتوای ماده هیدروکربنی، پاسخ فاز کاهش می یابد.

۴۲- برای تمایز بین توده های سولفیدی و گرافیتی کدام روش ژئوفیزیکی مناسب تر است؟

(۲) CSAMT

(۱) VLF

(۴) MRS

(۳) SIP

۴۳- فرض خطی بودن رسانندگی الکتریکی زمین در مدل سازی پیشرو مقاومت ویژه الکتریکی براساس کدام ویژگی استوار است؟

(۱) رسانندگی وابسته به زمان و مستقل از شدت میدان الکتریکی است.

(۲) رسانندگی مستقل از زمان و وابسته به شدت میدان الکتریکی است.

(۳) رسانندگی وابسته به شدت میدان الکتریکی و مستقل از فرکانس جریان ارسالی است.

(۴) رسانندگی مستقل از شدت میدان الکتریکی و وابسته به فرکانس جریان ارسالی است.

۴۴- در صورتی که رابطه پارامترهای پتروفیزیکی و رسانندگی ویژه الکتریکی توده سنگ از طریق معادله زیر بیان شود.

$$\left( \sigma = \frac{1}{a} \sigma_w S_w^n \phi^m \right) \text{ کدام گزینه درست است؟}$$

(۱) براساس معادله فوق فاکتور سازندی  $F = \frac{\sigma}{\sigma_w} = a\phi^{-m}$  تعریف می شود.

(۲) معادله فوق صرفاً برای یک محیط ماسه ای اشباع از آب اعتبار دارد.

(۳) افزایش محتوای رس (clay-content) باعث افزایش مقدار  $a$  می شود.

(۴) ضریب  $a$  برای ماسه سنگ تمیز (clay-free sandstone) برابر یک در نظر گرفته می شود.

۴۵- با فرض یک زمین آبرفتی، کدام یک از شرایط زیر باعث افت کیفیت سیگنال سونداژ تشدید مغناطیسی می شود؟

(۱) برداشت سیگنال در منطقه ای با تراوایی پایین

(۲) تغییرات شدت میدان مغناطیسی زمین از سطح تا عمق

(۴) وجود لایه های زیرسطحی با محتوای رس بالا

(۳) استفاده از لوپ 8- شکل در برداشت داده ها