



294

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



294F

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
لرزه‌شناسی (کد ۲۲۴۰)

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 - لرزه‌شناسی، تئوری انتشار امواج کشسان)	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 متغییرن 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؟

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

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

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 $h[x] = \left\{ 2, -2, \frac{1}{2} \right\}$ باشد، کدام

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

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

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

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؟

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

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

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

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

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

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 $\omega = \frac{\pi}{4}$ است. (۴) فیلتر میان‌نگذری که مرکز باند توقف آن $\omega = \frac{\pi}{4}$ است.

۱۱- معکوس تبدیل z کدام است؟

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

(۱) $\left(\dots, 0, 1, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0, \dots \right)$ (۲) $\left(\dots, 0, 1, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, 0, \dots \right)$

(۳) $\left(\dots, 0, 1, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}, 1, 0, \dots \right)$ (۴) $\left(\dots, 0, 1, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, 1, 0, \dots \right)$

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؟

(۱) $-\frac{1}{12} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6} \right) \left(z - \frac{1}{4} \right)} ; \frac{1}{6} < |z| < \frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{24} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6} \right) \left(z - \frac{1}{4} \right)} ; \frac{1}{6} < |z| < \frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{12} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6} \right) \left(z - \frac{1}{4} \right)} ; |z| < \frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{24} \frac{z}{\left(z - \frac{1}{6} \right) \left(z - \frac{1}{4} \right)} ; |z| > \frac{1}{4}$

۱۳- ضرایب سری فوریه سیگنال زیر برابر کدام گزینه می‌باشد؟

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

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

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

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

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

۱۴- معکوس تبدیل z زیر اگر ناحیه همگرایی آن $|z| < \frac{1}{4}$ باشد برابر است با:

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

$$x[n] = \left\{ \dots, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \underset{\uparrow}{0} \right\} \quad (۲)$$

$$x[n] = \left\{ \underset{\uparrow}{0}, 1, 2, \dots \right\} \quad (۱)$$

$$x[n] = \left\{ \dots, 3, 1, \underset{\uparrow}{0} \right\} \quad (۴)$$

$$x[n] = \left\{ \underset{\uparrow}{0}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \dots \right\} \quad (۳)$$

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

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

(۱) پایین گذر (۲) میان گذر (۳) میان نگذر (۴) بالاگذر

۱۶- اثر موج شبه (ghost) در برداشت دریایی به کدام روش قابل تضعیف است؟

(۱) استفاده از واهمامیخت لرزه‌ای (۲) استفاده از آرایه هیدروفون‌ها
(۳) استفاده از آرایه ژئوفون‌ها (۴) ترکیب خروجی‌های ژئوفون و هیدروفون

۱۷- یک موج فشارش P با زاویه بحرانی θ_c به سطح جدایش دو محیط سخت برخورد می‌کند که در اثر آن دو موج برشی S_T

(بازتابی) و S_T (عبوری) و همچنین دو موج فشارش P_T (بازتابی) و P_T (عبوری) تولید می‌شوند. حال اگر زاویه موج فرودی افزایش یابد، کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟

(۱) فازهای P_T و S_T تغییر می‌کند. (۲) فاز P_T تغییر می‌کند، اما فازهای S_T و S_T تغییر نمی‌کند.
(۳) فاز S_T و S_T تغییر می‌کند، اما فاز P_T تغییر نمی‌کند. (۴) فاز هیچ یک از امواج P_T و S_T و S_T تغییر نمی‌کند.

۱۸- در روش واهمامیخت (deconvolution) کمترین مربعات، سری بازتاب مورد نظر x جواب دستگاه معادلات زیر است:

$$(R + \epsilon I)x = y$$

که R یک ماتریس مربعی شامل موجک چشمه می‌باشد و ϵ پارامتر whitening نام دارد. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با انتخاب مناسب ϵ می‌توان سری بازتاب را به طور دقیق به دست آورد.

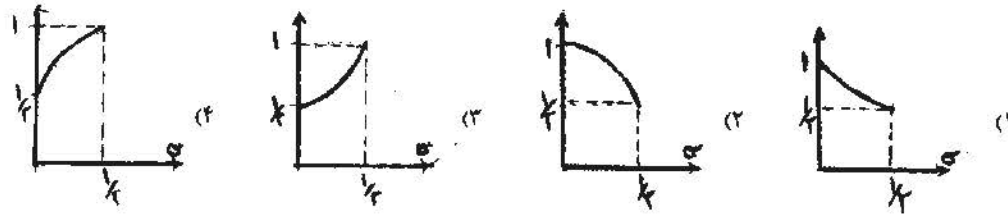
(۲) علت وجود ϵ نبود بعضی فرکانس‌ها در موجک چشمه است.

(۳) اگر $\epsilon \rightarrow 0$ الگوریتم ناپایدار است و هیچ جوابی حاصل نمی‌شود.

(۴) مقدار ϵ با توجه به باند فرکانسی موجک چشمه انتخاب می‌شود.

۱۹- کدام یک از نمودارهای زیر در مورد ارتباط بین سرعت موج فشاری α ، سرعت موج برشی β و نسبت پواسون صحیح

است؟ (برای همه نمودارها محور قائم $\frac{\alpha^2 - \beta^2}{\alpha^2}$ می باشد).



۲۰- از یک چشمه انرژی لرزه‌ای نقطه‌ای، امواج کروی وارد زمین می‌شود. در این صورت کاهش دامنه موج به علت گسترش هندسی از کاهش دامنه موج به علت پدیده جذب بیشتر است.

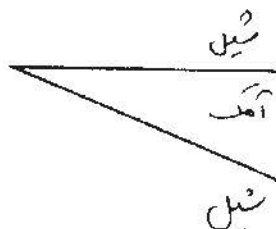
- (۱) در فواصل طولانی‌تر و برای فرکانس‌های پایین‌تر
(۲) در فواصل کوتاه‌تر و برای فرکانس‌های بالاتر
(۳) در فواصل طولانی‌تر و برای فرکانس‌های بالاتر
(۴) در فواصل کوتاه‌تر و برای فرکانس‌های پایین‌تر

۲۱- ترکیب دو سیگنال سینوسی با فرکانس‌های ۱۰۰ هرتز و ۲۰۰ هرتز را در نظر بگیرید. این سیگنال ترکیبی را با فواصل نمونه‌برداری ۸ میلی ثانیه رقمی کرده و سپس بازسازی می‌کنیم. فرکانس‌های موجود در طیف دامنه سیگنال بازسازی شده بر حسب هرتز چه اندازه هستند؟

- (۱) ۲۵ و ۵۰ (۲) ۲۵ و ۷۵ (۳) ۱۰۰ و ۲۰۰ (۴) ۱۲۵ و ۶۲/۵

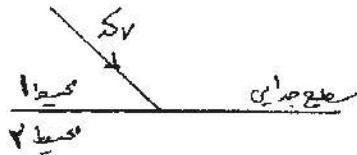
۲۲- مطابق شکل یک لایه پر سرعت آهکی در درون شیل قرار گرفته است. یک موجک لرزه‌ای با فاز حداقل با فرکانس غالب ۲۰ هرتز که از یک چشمه در سطح زمین تولید شده است به سمت لایه آهکی منتشر می‌شود از مرزهای بالایی و پایینی لایه آهکی بازتاب می‌یابد. اگر سرعت موج در لایه‌های شیلی و آهکی به ترتیب $\frac{m}{s}$ ۳۶۰۰ و $\frac{m}{s}$ ۵۶۰۰ و چگالی آنها نیز به

ترتیب $\frac{g}{cc}$ ۲/۴ و $\frac{g}{cc}$ ۲/۷ باشد، آنگاه ضخامت تنظیمی (tuning thickness) چند متر است؟



- (۱) ۴۵
(۲) ۷۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۴۰

۲۳- یک موج تابشی S_V از محیط کشسان ۱ به سطح جدایی دو محیط کشسان ۱ و ۲ برخورد می‌کند. در این صورت کدام عبارت صحیح است؟



(۱) امواج P و S_V بازتاب و امواج P و S_V عبور می‌کنند.

(۲) امواج S_V و S_H بازتاب و امواج S_V و S_H عبور می‌کنند.

(۳) امواج P و S_H بازتاب و امواج P و S_H عبور می‌کنند.

(۴) فقط موج S_V بازتاب و موج S_V عبور می‌کند.

۲۴- در یک عملیات لرزه‌ای بازتابی با تعداد ۹۶ ایستگاه گیرنده که فاصله بین دو ایستگاه گیرنده متوالی ۴۰ متر است فولد (Fold) ماکزیمم چه اندازه است؟ فاصله دو چشمه متوالی ۱۰ متر می‌باشد.

۱۹۲ (۴)

۹۶ (۳)

۴۸ (۲)

۱۲ (۱)

۲۵- اگر میزان تصحیح برونراند نرمال (NMO) برای یک رخداد بازتابی افقی با عمق زمانی t_0 برابر با یک ثانیه در یک دورافت (offset) ۱۰۰۰ متر برابر با ۱۲۵ میلی ثانیه باشد، سرعت متوسط محیط بالای بازتابنده چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

۴۰۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۲۶- در شکل زیر D سطح جدایی دو لایه را نشان می‌دهد و A_i ، A_r و A_t به ترتیب دامنه‌های موج تابش، موج بازتابی و موج عبوری می‌باشند. ρ و V نیز به ترتیب چگالی و سرعت موج می‌باشند. نسبت دامنه موج عبوری به دامنه موج تابش

چه اندازه است؟ $\left(\frac{A_t}{A_i} \right)$

(۱) $\frac{1}{V}$

(۲) $\frac{1}{\lambda}$

(۳) $\frac{V}{\lambda}$

(۴) $\frac{\lambda}{V}$

- ۲۷- اثر کشیدگی NMO به چه علت رخ می‌دهد و این پدیده در کدام دورافت و زمان بیشتر است؟
- (۱) کاهش حد تفکیک افقی - دورافت‌های دور و زمان‌های کم
 - (۲) محدود بودن پهنای فرکانسی امواج لرزه‌ای - دورافت‌های دور و زمان‌های زیاد
 - (۳) محدود بودن پهنای فرکانسی امواج لرزه‌ای - دورافت‌های دور و زمان‌های کم
 - (۴) وجود نوفه در رد لرزه‌ها - دورافت‌های دور و زمان‌های کم
- ۲۸- علت اساسی استفاده از آرایه چشمه در برداشت داده‌های لرزه‌ای چیست؟
- (۱) تداخل جبهه موج در راستای کاهش دگرنامی مکانی (۲) تداخل جبهه موج در راستای کاهش دگرنامی زمانی
 - (۳) تداخل جبهه موج در راستای تصویرسازی لایه‌های شیب‌دار (۴) تداخل جبهه موج در راستای کاهش سطح نوفه
- ۲۹- در یک عملیات لرزه‌ای آبی - خشکی (Transition Zone) هم گیرنده ژئوفون و هم گیرنده هیدروفون استفاده شده است. پردازشگر چگونه رد لرزه‌های این دو گیرنده را همسان‌سازی می‌کند؟
- (۱) اعمال تأخیر فازی به خروجی هیدروفون (۲) اعمال تأخیر فازی به خروجی ژئوفون
 - (۳) تغییر قطبش خروجی یکی از گیرنده‌ها (۴) هیچ تغییر فازی برای همسان‌سازی نیاز نیست.
- ۳۰- علت وقوع اثر حباب در عملیات لرزه‌ای دریایی و روش مقابله به آن را به ترتیب کدام یک از موارد زیر می‌دانید؟
- (۱) تغییر اختلاف فشار داخل و خارج حباب با تغییر عمق - استفاده از آرایه airgun به صورت شعاعی
 - (۲) کشیده شدن آب به درون airgun در لحظه شلیک - استفاده از آرایه airgun به صورت شعاعی
 - (۳) تغییر اختلاف فشار داخل و خارج حباب با تغییر عمق - استفاده از آرایه airgun با حجم‌های متفاوت
 - (۴) کشیده شدن آب به درون airgun در لحظه شلیک - استفاده از آرایه airgun با حجم‌های متفاوت
- ۳۱- مؤلفه‌های غیر قطری تانسور تنش، معرف چه ویژگی هستند؟
- (۱) تغییرات برشی (shear) (۲) چرخشی (rotation)
 - (۳) تغییرات حجمی (volumetric) (۴) تغییرات برشی و حجمی (shear and volumetric)

۳۲- نحوه ارتعاشی ذرات (particle motion) امواج SV و SH به چه صورت است؟

- (۱) هر دو موج به صورت بیضوی چپگرد منتشر می‌شوند.
- (۲) امواج SV عمود بر صفحه انتشار و عمود بر مسیر انتشار و امواج SH در صفحه انتشار و عمود بر مسیر انتشار
- (۳) امواج SV در صفحه انتشار و عمود بر مسیر انتشار و امواج SH عمود بر صفحه انتشار و عمود بر مسیر انتشار
- (۴) امواج SV در راستای انتشار و امواج SH به صورت بیضوی راستگرد

۳۳- برای امواج سطحی پاشیده (dispersed)، امواج با دوره کوتاه (short period) نسبت به امواج با دوره بلند

(long period) با چه سرعتی انتشار پیدا می‌کنند؟

- (۱) سرعت کمتر
- (۲) سرعت بیشتر
- (۳) مساوی یکدیگر
- (۴) قابل مقایسه نیست.

۳۴- نحوه ارتعاشی ذرات امواج لاو (love waves) به چه صورت است؟

- (۱) نظیر امواج P
- (۲) نظیر امواج SH
- (۳) نظیر امواج P به صورت بیضوی
- (۴) نظیر امواج ریلی به صورت بیضوی چپگرد

۳۵- تعداد ضرایب الاستیک مستقل عبارتند از:

- (۱) دو ضریب
- (۲) سه ضریب
- (۳) پنج ضریب
- (۴) سی و شش ضریب

۳۶- از تداخل موج طولی و عرضی چه پدیده به وجود می‌آید؟

- (۱) امواج ناخواسته
- (۲) امواج سطحی
- (۳) پدیده پراش
- (۴) موج طولی و عرضی تداخل ندارند.

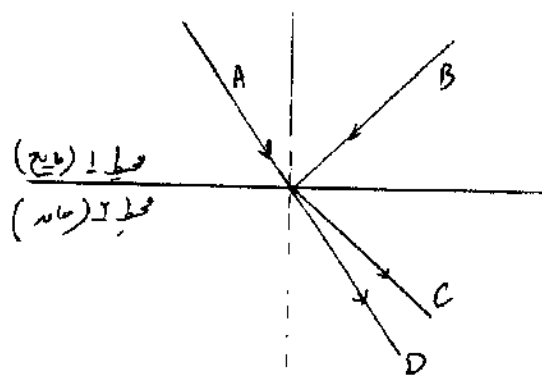
۳۷- اگر از معادله برداری موج دیورژانس بگیریم آنگاه به چه معادله خواهیم رسید؟

- (۱) معادل موج سطحی
- (۲) معادله موج S
- (۳) معادله موج P
- (۴) معادله موج P و S

۳۸- در بازتاب کلی موج P اگر دامنه موج تابشی P را A و دامنه موج بازتابی را A_1 فرض کنیم، آنگاه:

- (۱) $A = 0$
- (۲) $A = A_1$
- (۳) $A + A_1 = 1$
- (۴) $A = -A_1$

۳۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟ (سرعت محیط ۱ کمتر از سرعت ۲ در محیط ۲)



(۱) A, C موج P, B, D موج S

(۲) A, D موج P, C موج S و B مشخص نیست.

(۳) A, B, C موج S و D موج P است.

(۴) A, B, C موج P و D موج S است.

۴۰- اگر جابه‌جایی ذره فقط در راستای محور x باشند و U_x نیز مستقل از y و z باشد، آنگاه در خصوص معادله موج کدام گزینه صحیح است؟

$$(۱) (\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} = \rho \frac{\partial^2 U_x}{\partial t^2}$$

$$(۲) (\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} + \mu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} \right) = \rho \frac{\partial^2 U_x}{\partial t^2}$$

$$(۳) (\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} + \mu \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U_x}{\partial z^2} \right) = \rho \frac{\partial^2 U_x}{\partial t^2}$$

(۴) هیچ کدام

۴۱- در یک لرزه نگاشت سه مؤلفه‌ای کدام مورد صحیح است؟

(۱) فاز P و فاز S_H و فاز S_V قابل تشخیص هستند.

(۲) فاز P و فاز S_H قابل تشخیص و S_V قابل تشخیص نیست.

(۳) فاز موج S_V و فاز موج S_H از روی مؤلفه E و N قابل تشخیص است.

(۴) فاز S_H قابل تشخیص نیست.

۴۲- چرا در یک لرزه نگاشت دامنه امواج سطحی بیشتر از دامنه امواج درونی است؟

(۱) چون امواج سطحی دیرتر از امواج درونی به وجود می‌آیند و در مقایسه با امواج درونی مسافت کمتری را تا ایستگاه لرزه نگاری طی می‌کنند.

(۲) به خاطر گسترش هندسی جبهه موج است امواج درونی به صورت کروی ولی امواج سطحی به صورت استوانه‌ای منتشر می‌شوند.

(۳) چون دامنه امواج S به مراتب بیشتر از دامنه امواج P است از طرفی امواج سطحی از تداخل امواج درونی P و S ایجاد می‌شوند که سهم امواج S بیشتر از امواج P است در نتیجه دامنه امواج سطحی در لرزه نگاشت بیشتر است.

(۴) چون امواج سطحی دیرتر از امواج درونی به وجود می‌آیند و مسافتی را که تا ایستگاه لرزه‌نگاری طی می‌کنند کمتر است.

۴۳- فرض کنید پتانسیل‌های P و SV یعنی ψ, ϕ انعکاسی از سطح آزاد در صفحه $x-z$ منتشر می‌شوند و از تداخل آنها

امواج سطحی رایلی ایجاد شده و در طول سطح آزاد در جهت محور x ها منتشر می‌شود. جابه‌جایی ناشی امواج فوق در صفحه $x-z$ با در نظر گرفتن اینکه جابه‌جایی مستقل از y است بر حسب پتانسیل‌ها کدام است؟

$$u_z = u_z^p + u_z^{sv} = \phi_{,z} + \psi_{,z} \quad , \quad u_x = u_x^p + u_x^{sv} = \phi_{,x} - \psi_{,x} \quad (۱)$$

$$u_z = u_z^p + u_z^{sv} = \phi_{,z} + \psi_{,x} \quad , \quad u_x = u_x^p + u_x^{sv} = \phi_{,x} + \psi_{,z} \quad (۲)$$

$$u_z = u_z^p + u_z^{sv} = \phi_{,z} + \psi_{,x} \quad , \quad u_x = u_x^p + u_x^{sv} = \phi_{,x} - \psi_{,z} \quad (۳)$$

$$u_z = u_z^p + u_z^{sv} = \phi_{,z} - \psi_{,x} \quad , \quad u_x = u_x^p + u_x^{sv} = \phi_{,x} - \psi_{,z} \quad (۴)$$

۴۴- در انتشار امواج لرزه‌ای در محیط‌های لایه‌ای شرایط مرزی باید برقرار باشد. منظور از شرایط مرزی در سطح انفصال دو لایه

جامد - جامد چیست؟

(۱) تمام مؤلفه‌های تنش در سطح انفصال برابر صفر باشند.

(۲) تمام مؤلفه‌های جابه‌جایی در سطح انفصال برابر صفر باشند.

(۳) تمام مؤلفه‌های تنش و جابه‌جایی در سطح انفصال برابر صفر باشند.

(۴) پیوستگی تنش و جابه‌جایی در سطح انفصال، یعنی در سطح انفصال دو لایه، مؤلفه‌های تنش و جابه‌جایی در لایه بالا با مؤلفه‌های نظیرشان در لایه پایین برابر باشند.

۴۵- امواج SH به وجود می‌آید و برای تشکیل آن وجود یک لایه کم سرعت بالای نیم فضا

ضروری است. در مورد دامنه نوسان ذرات محیط هنگام انتشار کدام موارد صحیح است؟

- ۱) دامنه جابه‌جایی ذرات محیط هم در لایه کم سرعت هم در نیم فضا به صورت نمایی با افزایش عمق تغییر می‌کند.
- ۲) دامنه جابه‌جایی ذرات در لایه کم سرعت بالای نیم فضا با افزایش عمق به صورت کسینوسی و در نیم فضا به صورت نمایی کاهش با افزایش عمق تغییر می‌کند.
- ۳) دامنه نوسان ذرات در لایه بالای نیم فضا مثل موج SH ثابت و در نیم فضا به صورت نمایی با افزایش عمق کاهش می‌یابد.
- ۴) دامنه نوسان ذرات به طور یکنواخت با افزایش عمق به صورت نمایی کاهش می‌یابد.