

کد کنترل

277

E

دفترچه شماره (۱)  
صبح جمعه  
۹۸/۱۲/۹



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

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز) – سال ۱۳۹۹

### رشته ژئوفیزیک – لرزه‌شناسی – کد (۲۲۴۰)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

# Konkur.in

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: فیزیک یا به ۱ و ۲ - زمین‌شناسی فیزیکی (عمومی) - فیلترهای دیجیتال - لرزه‌شناسی - تئوری انتشار امواج کتسسان	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای مقررات رفتار می‌شود.

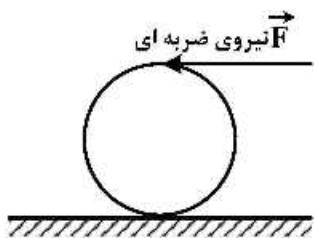
۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما 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 پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱ به بالاترین نقطه یک کره توخالی یکنواخت ساکن به شعاع  $R$  مطابق شکل، ضربه شدید افقی وارد می‌شود به طوری که کره با سرعت خطی  $V$  روی سطحی افقی به حرکت درمی‌آید. پس از مدتی حرکت گلوله غلتش خالص می‌شود، سرعت خطی گلوله در این حالت کدام است؟



$$\frac{4}{3}V_0 \quad (1)$$

$$\frac{10}{7}V_0 \quad (2)$$

$$\frac{20}{17}V_0 \quad (3)$$

$$\frac{6}{5}V_0 \quad (4)$$

- ۲ گلوله‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  به مکعبی که در حال سکون است برخورد کشسان می‌کند و پس از برخورد در همان راستا و جهت اولیه اما با  $\frac{1}{4}$  تنデی اولیه‌اش به حرکت ادامه می‌دهد. جرم مکعب چند کیلوگرم است؟

$$\frac{6}{5} \quad (1)$$

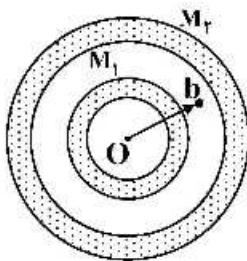
$$\frac{15}{8} \quad (2)$$

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\frac{5}{6} \quad (4)$$

- ۳ دو پوسته کروی هم مرکز با چگالی یکنواخت و جرم‌های  $M_1$  و  $M_2$  مطابق شکل قرار دارند. نیروی وارد بر ذره‌ای به جرم  $m$  هنگامی که این ذره در  $r = b$  در ناحیه میان دو پوسته قرار دارد، کدام است؟

(۱) صفر



$$G \frac{M_1 m}{b^2} \quad (2)$$

$$\frac{G(M_1 + M_2)}{b^2} \quad (3)$$

$$G \frac{(M_1 - M_2)}{b^2} m \quad (4)$$

- ۴ اگر پتانسیل الکتریکی در فضا به شکل  $V(r) = \begin{cases} V_0 & r \leq a \\ \frac{V_0 a}{r} & r > a \end{cases}$  باشد که  $V_0$  و  $a$  مقادیری ثابت و  $r$  فاصله یک نقطه از مبدأ مختصات است، انرژی الکتریکی ذخیره شده در کل فضا کدام است؟

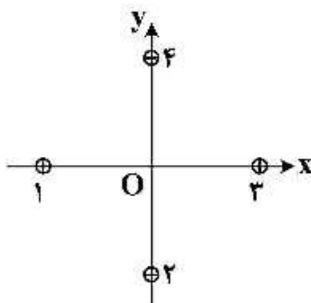
(۱)  $3\pi\epsilon_0 V_0^2 a$

(۲)  $4\pi\epsilon_0 V_0^2 a$

(۳)  $2\pi\epsilon_0 V_0^2 a$

(۴)  $6\pi\epsilon_0 V_0^2 a$

- ۵ در شکل زیر مقطع چهار سیم نازک موازی، مستقیم و بسیار بلند نشان داده شده است. این سیم‌ها حامل جریان‌های یکسانی در جهت‌های نشان داده شده هستند. در ابتدا هر چهار سیم به فاصله  $d$  از مبدأ مختصات قرار دارند، جایی که در آن میدان مغناطیسی خالص  $\vec{B}$  را بطور موازی در امتداد محور  $x$  چه اندازه باید جابه‌جا کرد تا میدان مغناطیسی خالص در مبدأ مختصات  $O$  در جهت ساعتگرد به اندازه ۴۵ درجه بچرخد؟



(۱)  $\frac{d}{3}$

(۲)  $d(\sqrt{3}-1)$

(۳)  $\frac{d}{2}(3-\sqrt{3})$

(۴)  $\frac{d}{3}$

- ۶ فراوان ترین گروه کانی‌ها در پوسته زمین کدام است؟

(۱) سیلیکات‌ها  
(۲) کانی‌های آهن و منیزیم‌دار

(۳) کانی‌های رسی  
(۴) کربنات‌ها

- ۷ اگر فرادیواره گسلی نسبت به فردیواره آن به پائین حرکت کرده باشد، گسل را چه می‌نامند؟

(۱) معکوس  
(۲) شبی لغز  
(۳) عادی  
(۴) راندگی

- ۸ اگر مقیاس یک نقشه زمین‌شناسی  $\frac{1}{100,000}$  باشد، به این معنی است که:

(۱) یک متر روی نقشه معادل ۱۰۰,۰۰۰ سانتی‌متر روی زمین است.

(۲) یک سانتی‌متر روی نقشه معادل ۱۰۰,۰۰۰ متر روی زمین است.

(۳) ده سانتی‌متر روی نقشه معادل ۱۰۰,۰۰۰ سانتی‌متر روی زمین است.

(۴) یک متر روی نقشه معادل ۱۰۰,۰۰۰ متر روی زمین است.

- ۹ فراوانی نسبی سنگ‌های رسوبی در پوسته زمین چند درصد است؟

(۱) ۵  
(۲) ۲۵  
(۳) ۵۰  
(۴) ۷۵

- ۱۰ کدامیک از ویژگی‌های صفحات دورشونده نیست؟

(۱) ماگمای آندزیتی  
(۲) زلزله‌های بازالتی  
(۳) توپوگرافی ناهموار

- ۱۱- تبدیل معکوس  $F(z) = \frac{1+z^{-1}}{1+2z^{-1}+3z^{-2}}$  باشد، کدام است؟
- (۲, -۳, ۶, ۴, ...) (۲)  
 (۴, ۶, -۲, ۳, ...) (۴)  
 (۱, -۱, -۱, ۵, ...) (۱)  
 (۳, -۲, ۴, ۶, ...) (۳)

- ۱۲- تبدیل معکوس  $Z$  تابع  $f(nT), F(z) = \frac{z^r + 1}{(z-1)(z-2)}$  باشد.  $f(nT)$  برابر با کدام است؟
- $\frac{2}{5}\delta(nT) + 2u(nT) - \frac{1}{4}(2)^n u(nT)$  (۱)  
 $\frac{5}{2}\delta(nT) + \frac{1}{2}u(nT) - 4(2)^n u(nT)$  (۲)  
 $2\delta(nT) - 4u(nT) - 2(2)^n u(nT)$  (۳)  
 $\frac{1}{3}\delta(nT) - 2u(nT) + \frac{5}{2}(2)^n u(nT)$  (۴)

- ۱۳- کدام مورد پاسخ ضربه واحد سیستمی LTI توصیف شده با رابطه تفاضلی  $y(n) = \frac{1}{2}y(n-1) + 2x(n)$  است؟

$$h(n) = -(2)^n u(-n-1) \quad (۲) \qquad h(n) = (2)^n u(n) \quad (۱)$$

$$h(n) = -2\left(\frac{1}{2}\right)^n u(-n-1) \quad (۴) \qquad h(n) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^n u(n) \quad (۳)$$

- ۱۴- تابع سیستم  $H(z) = \frac{z^{-1} - a^*}{1 - az^{-1}}$  را در نظر بگیرید که در آن  $a^*$  مزدوج مختلط  $a$  است. ناحیه همگرایی (ROC) سیستم وارون سیستم فوق کدام است؟

$$|z| < \frac{1}{|a|} \quad (۲) \qquad |z| > \frac{1}{|a|} \quad (۱)$$

$$|z| < |a| \quad (۴) \qquad |z| > |a| \quad (۳)$$

- ۱۵- اگر تابع انتقال (تبدیل) سیستم LTI به صورت رابطه زیر تعریف شده باشد، برای آنکه سیستم پایدار شود، ROC تابع تبدیل کدام است؟

$$H(z) = \frac{3 - 4z^{-1}}{1 - 3.5z^{-1} + 1.5z^{-2}}$$

# Konkur.in

$$|z| < 3 \quad (۲) \qquad |z| < 5/5 \quad (۱)$$

$$5/5 < |z| < 3 \quad (۴) \qquad |z| > 3 \quad (۳)$$

- ۱۶- شاعر همگرایی (ROC) تابع  $f(nT) = e^{-anT} u(nT)$ ، به طوری که  $a$  یک عدد مثبت باشد برابر است با  $f(nT) = e^{-anT} u(nT)$ . تبدیل  $z$  تابع  $|z^{-1}e^{-aT}| < 1$  یا  $|z| > e^{-aT}$

$$\frac{z}{z-1} \quad (۲) \qquad \frac{1}{z^{-1}+1} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{z^{-1}-1} \quad (۴) \qquad \frac{2z-4}{z^{-1}-1} \quad (۳)$$

- ۱۷- سیستمی LTI و علی دارای یک قطب در  $Z = \frac{1}{\zeta}$  و یک صفر در  $Z = ۰$  می‌باشد. سیگنال ورودی  $x[n]$  به ازای خروجی  $y[n] = \{1, 2, 3, 0, 0, \dots\}$  با کدام گزینه برابر است؟ (تبدیل  $Z$  را با توان منفی  $n$  در نظر بگیرید.)

$$x[n] = \left\{ 1, 1, 2, \frac{3}{5} \right\} \quad (۲)$$

$$x[n] = \left\{ 1, \frac{3}{2}, 2, -\frac{3}{2} \right\} \quad (۱)$$

$$x[n] = \left\{ \frac{3}{2}, \frac{3}{5}, -1, -2 \right\} \quad (۴)$$

$$x[n] = \left\{ \frac{3}{5}, 2, 1, 1 \right\} \quad (۳)$$

- ۱۸- اگر سیگنال گستته  $x(n)u(1-n)$  کدام گزینه است؟

$$(2, 1, \frac{3}{2}) \quad (۲)$$

$$(\frac{3}{2}, 1, 2) \quad (۱)$$

$$(0, 0, \frac{3}{2}, 1, 0, 0) \quad (۴)$$

$$(3, 2, 1, 0, 1) \quad (۳)$$

- ۱۹- چنانچه از سیگنال سینوسی پیوسته زمانی  $\sin(50\pi t)$  در محدوده زمانی  $[0, \frac{1}{2}]$  با فرکانس نمونه‌برداری  $E_s = 20 \text{ Hz}$  نمونه‌برداری انجام شود و دوباره سیگنال پیوسته از نمونه‌ها بازسازی شود، فرکانس سیگنال بازسازی شده چند هرتز است؟

$$10 \quad (۲)$$

$$5 \quad (۱)$$

$$25 \quad (۴)$$

$$15 \quad (۳)$$

- ۲۰- سیگنال سینوسی پیوسته  $x(t) = \cos 100\pi t$ ، مفروض است. سیگنال گستته سینوسی  $x[n]$  حاصل نمونه‌برداری با چه فرکانسی از سیگنال فوق می‌تواند باشد؟

$$175 \text{ Hz} \quad (۲)$$

$$200 \text{ Hz} \quad (۱)$$

$$125 \text{ Hz} \quad (۴)$$

$$150 \text{ Hz} \quad (۳)$$

- ۲۱- اگر تبدیل فوریه  $x(t)$  معادل  $(\omega)\chi$  باشد. تبدیل فوریه  $(\cos 2t - j\sin 2t)x(t)$  با کدام گزینه برابر است؟

$$\chi(\omega - 2) \quad (۱)$$

$$e^{-j\omega}\chi(\omega) \quad (۲)$$

$$\chi(\omega + 2) \quad (۳)$$

$$e^{j\omega}\chi(\omega) \quad (۴)$$

- ۲۲- تبدیل فوریه سیگنال  $x(t)$  با مشخصات کدام است؟

$$\frac{2}{\omega} u(b\omega) \quad (۱)$$

$$\frac{2}{\omega} e^{-j\omega b} \sin(b\omega) \quad (۲)$$

$$\frac{2}{\omega} e^{-j\omega b} \cos(b\omega) \quad (۳)$$

$$\frac{2}{\omega} \delta(b\omega) \quad (۴)$$

# سایت Konkur.in

-۲۳- در تبدیل فوریه سیگнал  $x[n] = a^{|n|} \cos(\omega n)$  که  $a > 1$  است. فاز فرکانسی  $\angle x(\omega)$  کدام است؟

$$-\tan^{-1} \frac{a \sin \omega}{1 - a \cos \omega} \quad (1)$$

$$\tan^{-1} \frac{a \sin \omega}{1 - a \cos \omega} \quad (2)$$

$$-\tan^{-1} \frac{a \cos \omega}{1 - a \sin \omega} \quad (3)$$

$$\tan^{-1} \frac{a \cos \omega}{1 - a \sin \omega} \quad (4)$$

-۲۴- یک موج لرزه‌ای با فرکانس ۲۰ هرتز و سرعت ۵۰۰۰ متر بر ثانیه، مسافت ۱۰۰۰ متر را پیموده است.

در صورتی که ضریب جذب  $\frac{dB}{\lambda} = 25/0$  باشد، مقدار تضعیف فقط در مورد جذب، چند دسی‌بل است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

-۲۵- در یک عملیات انکساری اگر شیب لایه  $\phi$  برابر زاویه حدی  $\theta_0$  باشد، سرعت ظاهری لایه دوم در مسیر فراشیب  $(V_{2u})$  چند متر بر ثانیه است؟

(۴) بی‌تهابیت

(۳) ۲۵۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۱) صفر

-۲۶- اگر زمان سیر دو طرفه دورافت صفر در موقعیت دو چشمde که به اندازه ۱۰۰۰ متر از یکدیگر فاصله دارند از یک بازتابنده شیبدار تخت با سرعت انتشار موج ۲۰۰۰ متر بر ثانیه، به اندازه ۵۰۰ میلی‌ثانیه با یکدیگر اختلاف داشته باشد، شیب لایه چند درجه است؟

(۴) ۶۰°

(۳) ۴۵°

(۲) ۳۰°

(۱) ۱۵°

-۲۷- رد لرزه حاصل از برانبارش از نوع دورافت صفر خواهد بود، هرگاه:

(۱) سرعت برانبارش به جای سرعت NMO استفاده شود.

(۲) تصحیح استاتیک قبل از تصحیح NMO انجام شود.

(۳) مهاجرت جزئی یا تصحیح بروونر اند شیب قبل از برانبارش انجام شود.

(۴) داده‌ها به صورت (spilt spread) برداشت شوند.

-۲۸- اگر دامنه موج تابشی بر سطح جدایی دو لایه  $A_1 = 80 \text{ mm}$  و ضریب انعکاس لایه  $R_e = 0.4$  باشد، دامنه موج انعکاسی ( $A_r = ?$ ) چند میلی‌متر است؟

(۴) ۶۴

(۳) ۳۲۳

(۲) ۱۶

(۱) ۸

-۲۹- پاسخ یک ژئوفون ایده‌آل برای ثبت داده‌های لرزه‌ای بازتابی به چه صورت است؟

(۱) فرکانس‌های بالا را تضعیف کند.

(۲) فرکانس‌های پایین را تضعیف کند.

(۳) برای تمامی فرکانس‌های دریافتی، پاسخ یکسان داشته باشد.

(۴) فرکانس‌های پایین را تضعیف کند و برای سایر فرکانس‌ها پاسخ یکسانی داشته باشد.

-۳۰- برای یک مدل سه لایه افقی به ترتیب با سرعت‌های ۱۰۰۰، ۸۰۰ و ۱۶۰۰ متر بر ثانیه، برای یک عملیات شکست مرزی نسبت فاصله بحرانی به فاصله عبور، چقدر است؟

(۴) ۲

(۳)  $\frac{1}{3}$ (۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۱) ۲

- ۳۱ - همه موارد بر مقدار برون راند نرمال تأثیر دارند، به جز:

(۱) دورافت

(۲) نوع موجک چشمۀ انبرزی

(۳) سرعت لایه‌های بالایی آن بازتابنده

(۴) آزیموت چشمۀ و گیرنده نسبت به راستای شیب واقعی بازتابنده

- ۳۲ - کدام مرحله پردازشی قبل از برآنبارش می‌تواند باعث آشکارسازی بهتر مرز گنبدهای نمکی در مقطع مهاجرت داده شده شود؟

(۱) تصویح دامنه

(۲) واهمامیخت

(۳) تصویح برون راند شیب

(۴) تصویح برون راند نشان داده می‌شود؟

$$\left( \frac{1}{2\pi} \right) \left( \frac{KBL}{M} \right)^{\frac{1}{r}} \quad (۲)$$

BLVC (۱)

$$\frac{-\log g_e^r BLC}{[(n-1)\pi^r + \log_e^r r]} \quad (۴)$$

$$\left( \frac{1}{2\pi} \right) \left( \frac{ArVC}{A_i} \right)^{\frac{1}{r}} \quad (۳)$$

- ۳۴ - رابطه بین سرعت فاز و گروه کدام است؟

$$U = C - \lambda \frac{dc}{d\lambda} \quad (۲)$$

$$U = C - K \frac{dc}{dk} \quad (۱)$$

$$U = C + \lambda \frac{dc}{d\lambda} \quad (۴)$$

$$U = C + K \frac{dc}{d\lambda} \quad (۳)$$

- ۳۵ - اگر تانسور تنش در یک نقطه خاص از یک جسم در دستگاه مختصات کارتزین به صورت زیر باشد، کدام گزینه بزرگی تنش نرمال در آن نقطه روی صفحه ۶  $= 6 = 2x_2 + 2x_3 + x_1$  را بیان می‌کند؟

$$\tau = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 4 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Konkur.in

۸/۶۷ (۲)

۲/۸۹ (۱)

۲۶ (۴)

۱۵ (۳)

- ۳۶ - اگر در محیطی مدول سختی (ضریب برشی) برابر  $2/43 \times 10^{11}$  دن بر سانتی مترمربع باشد و دانسیته محیط  $2/7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  باشد، سرعت موج برشی در این محیط چند متر بر ثانیه است؟

$27/9 \times 10^3$  (۲)

$2/43 \times 10^3$  (۱)

$24/14 \times 10^3$  (۴)

$3/0 \times 10^3$  (۳)

- ۳۷- اگر جسم تحت تأثیر چرخشی حول محور  $Z$  قرار گیرد،  $\theta_z$  برابر است با:

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_y}{\partial x} \Delta y - \frac{\partial u_x}{\partial y} \Delta x \right) \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_x}{\partial y} - \frac{\partial u_y}{\partial x} \right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_x}{\partial y} \Delta y - \frac{\partial u_y}{\partial x} \Delta x \right) \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_y}{\partial x} - \frac{\partial u_x}{\partial y} \right) \quad (4)$$

- ۳۸- در یک محیط کشسان همگن و همسانگرد تانسور کرنش (Strain) به صورت زیر تعریف می‌گردد. مقدار فشار هیدرواستاتیک در این محیط کدام است؟

$$\epsilon_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$2\lambda + 2\mu \quad (2)$$

$$2\lambda + 2\mu \quad (1)$$

$$2\lambda + 2\mu \quad (4)$$

$$2\lambda + 2\mu \quad (3)$$

- ۳۹- تنش عبارت است از نسبت نیرو به سطح  $(\frac{F}{A})$  و بستگی به کدام موارد دارد؟

(۱) مقدار، ممان، سطح

(۱) جهت، ممان، حجم

(۲) مقدار، جهت، سطح

(۳) مقدار، جهت، حجم

- ۴۰- نحوه ارتعاش ذرات (Particle motion) امواج  $P$ ,  $S_H$ ,  $S_V$ ,  $P$ ,  $S_H$ ,  $S_V$ ,  $P$ ,  $R$  کدام است؟

(۱)  $S_H$  و  $S_V$  ← خطی، ریلی و لاو ← بیضوی چپ‌گرد نمائی

(۲)  $S_H$  و  $S_V$  ، لاو ← خطی، ریلی ← بیضوی چپ‌گرد

(۳)  $S_{II}$  و  $S_V$   $P$  ← خطی، ریلی و لاو ← بیضوی راست‌گرد و نمائی کاهش

(۴)  $S_{II}$  و  $S_V$   $P$  ← خطی، ریلی و لاو ← بیضوی چپ‌گرد کاهش

- ۴۱- دیورزانس معادله برداری حرکت در محیط الاستیک به صورت  $\rho \ddot{u} = (\lambda + \mu) \nabla(\nabla \cdot u) + \mu \nabla^2 u$ , بیانگر کدام

معادله موج است؟

(۱) برشی

(۲) ریلی

(۳) طولی

(۴) لاو

- ۴۲- امواج سطحی رایلی را با توجه به ماهیتشان می‌توان در هر دو مؤلفه شعاعی (Radial) و قائم (Vertical) لرزه

نگاشت مشاهده کرد. فازهای مربوط به این موج در مؤلفه‌های شعاعی و قائم چقدر اختلاف فاز دارد و این موج در

کدامیک از مؤلفه‌ها زودتر مشاهده می‌شود؟

(۱)  $\frac{\pi}{2}$  ، مؤلفه شعاعی

(۱)  $\frac{\pi}{4}$  ، مؤلفه قائم

(۲) هر سه مورد صحیح است.

(۳)  $\frac{\pi}{4}$  ، مؤلفه شعاعی

- ۴۳- اگر دو موج با فرکانس‌های  $16\text{Hz}$  و  $18\text{Hz}$  و با سرعت‌های به ترتیب  $5/\text{km/s}$  و  $5/\text{km/s}$  منتشر شوند، موج تداخلی از آن‌ها در محیط با چه سرعتی منتشر می‌شود؟ (به عبارتی سرعت انتشار انرژی (سرعت گروه) بر حسب کدام است).

- (۱)  $5/\text{km/s}$
- (۲)  $10/\text{km/s}$
- (۳)  $4/\text{km/s}$
- (۴)  $225/\text{km/s}$

- ۴۴- اگر در اثر انتشار موجی در محیط ذره به صورت رابطه زیر نوسان کند، میزان تغییر حجم به حجم اولیه حاصل از انتشار موج کدام است؟ ( $\alpha$  مقدار ثابت است).

$$u = (\alpha X_1 - \alpha X_2)$$

- (۱) صفر
- (۲)  $1/\alpha$
- (۳)  $1/\alpha^2$
- (۴)  $1/\alpha^3$

- ۴۵- در اثر انتشار یک موج لرزه‌ای در یک محیط جامد، ذرات محیط به صورت رابطه زیر نوسان می‌کنند که  $A$  دامنه جابه‌جایی،  $f$  فرکانس جابه‌جایی ذره و  $c$  سرعت انتشار موج در محیط می‌باشد. بیشینه مقدار کرنش ایجاد شده در محیط چقدر است؟

$$u_z = A \sin[2\pi f(t - x/c)]$$

- (۱)  $\pi f A$
- (۲)  $\frac{2\pi f A}{c}$
- (۳)  $2\pi f A$
- (۴)  $\frac{\pi f A}{c}$

## سایت کنکور

**Konkur.in**



سایت کنکور

**Konkur.in**



سایت کنکور

**Konkur.in**



سایت کنکور

**Konkur.in**