

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



340F

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**  
**مهندسی مکانیک – مهندسی پزشکی (بیومکانیک) (کد ۲۳۲۸)**

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 (ریاضیات مهندسی، بیومکانیک عمومی، مکانیک سیالات در سیستم‌های بیولوژیکی)	۴۵	۱	۴۵

**فروردین سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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

-۱ اگر جواب مسئله مقدار اولیه

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = 0, & -\infty < x < \infty, t > 0 \\ u(x, 0) = \begin{cases} T_1 & x > 0 \\ T_2 & x < 0 \end{cases} \end{cases}$$

را به صورت  $u(x, t) = f\left(\frac{x}{\sqrt{a\sqrt{t}}}\right)$  جستجو کنیم، آنگاه  $u(x, t) = A + B\psi\left(\frac{x}{\sqrt{a\sqrt{t}}}\right)$  که در آن:

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۱)$$

$$B = \frac{T_1 + T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 - T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۲)$$

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۳)$$

$$B = \frac{T_1 - T_2}{\sqrt{\pi}}, A = \frac{T_1 + T_2}{2}, \psi(z) = \int_0^z e^{-s^2} ds \quad (۴)$$

-۲ مسئله مقدار مرزی، با شرایط مرزی داده شده در داخل مستطیل  $0 \leq x \leq a$  و  $0 \leq y \leq b$ 

$$\begin{cases} \nabla^2 u = f(x, y) \\ u(x, 0) = 0, u(x, b) = h(x) \\ u(0, y) = u(a, y), u_x(0, y) = u_x(a, y) \end{cases}$$

که در آن  $f$  و  $h$  توابع پیوسته و تگدای هموار هستند، دارای کدام پایه متعامد است؟ (نسبت به متغیر  $x$ )

$$1, \cos \frac{\gamma k \pi x}{a}, \sin \frac{\gamma k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۲) \quad 1, \cos \frac{k \pi x}{a}, \sin \frac{k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۱)$$

$$\cos \frac{k \pi x}{a}, \sin \frac{k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۴) \quad \cos \frac{\gamma k \pi x}{a}, \sin \frac{\gamma k \pi x}{a}, k = 1, 2, 3, 4, \dots \quad (۳)$$

-۳ با یک تبدیل خطی کسری  $T$  سه نقطه  $Z_1 = -a, Z_2 = 0, Z_3 = a$  از صفحه  $z$  به ترتیب به سه نقطه

$W_1 = \infty, W_2 = -1, W_3 = 0$  از صفحه  $w$  برده می‌شوند. ثابت  $a$  چه باشد تا ترکیب  $T^2 = T \circ T = I$  تابع همانی شود؟

$$-2 \quad (۱) \quad -1 \quad (۲) \quad 1 \quad (۳) \quad 2 \quad (۴)$$

-۴ اگر بخواهیم دایره به مرکز  $\alpha$  در صفحه  $w$  که از نقطه  $1$  می‌گذرد، توسط نگاشت  $W = \frac{z+1}{z-1}$ ، به عمود منصف قطعه خط

واصل از  $1$  به  $\gamma$  در صفحه  $z$  نگاشته شود آنگاه مقدار  $\gamma$  بر حسب  $\alpha$  کدام است؟

$$\gamma = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} \quad (۱) \quad \gamma = \frac{\alpha-1}{\alpha+1} \quad (۲) \quad \gamma = \frac{1+\alpha}{1-\alpha} \quad (۳) \quad \gamma = \frac{\alpha+1}{\alpha-1} \quad (۴)$$

۵- در صورتی که جواب مسئله مقدار اولیه

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t) & , t > 0, \quad -\infty < x < \infty \\ u(x, 0) = 0 & , -\infty < x < \infty \end{cases}$$

به صورت:

$$u(x, t) = \int_0^t \frac{1}{2a\sqrt{\pi(t-\tau)}} \left[ \int_{-\infty}^{\infty} \frac{-(x-\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) d\xi \right] d\tau \quad (1)$$

باشد. آنگاه جواب مسئله مقدار اولیه - مرزی:

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t) & , \forall x > 0, \forall t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u(0, t) = 0 \end{cases}$$

نیز به صورت (۱) قابل نمایش است منتها به جای انتگرال داخل کروشه باید انتگرال زیر را جانشین نمود.

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{\infty} \xi \frac{-(x-\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) d\xi \quad (1) \\ & \int_0^{\infty} \left( \frac{-(x+\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} - \frac{-(x-\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} \right) f(\xi, \tau) d\xi \quad (2) \\ & \int_0^{\infty} \left( \frac{-(x-\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} - \frac{-(x+\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} \right) f(\xi, \tau) d\xi \quad (3) \\ & \int_{-\infty}^{\infty} \left[ \frac{-(x-\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} f(\xi, \tau) - \frac{-(x+\xi)^2}{e^{a^2(t-\tau)}} f(-\xi, \tau) \right] d\xi \quad (4) \end{aligned}$$

۶- با انتگرال گیری از تابع  $\frac{e^{i\alpha z}}{e^z + e^{-z}}$ ,  $\alpha \in \mathbb{R}$ , نسبت به متغیر  $z$  روی مرز ناحیه  $|x| \leq R$ ,  $0 \leq y \leq \pi$  در جهت مثبت، و

سپس میل دادن  $R$  به بینهایت، تبدیل فوریه تابع  $f(x) = \frac{1}{\cosh x}$  به کدام صورت حاصل می شود؟

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{\pi}{2}}{\cosh\left(\frac{\pi}{2}\alpha\right)} \quad (4) & \frac{\pi}{\cosh\left(\frac{\pi}{2}\alpha\right)} \quad (3) & \frac{\frac{\pi}{2}}{\cosh(\pi\alpha)} \quad (2) & \frac{\pi}{\cosh(\pi\alpha)} \quad (1) \end{aligned}$$

۷- مسئله مقدار اولیه - مرزی به صورت

$$\begin{cases} u_t - u_{xx} = f(x, t) & , \quad 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = \phi(x) & , \quad 0 \leq x \leq L \\ u_x(0, t) = 0, u(L, t) = 0 & , \quad t > 0 \end{cases}$$

داده شده است که در آن توابع  $\phi(x)$  و  $f(x, t)$  پیوسته و تکه‌ای هموار فرض شده‌اند. پایه متعامد نسبت به متغیر  $x$  در این مسئله کدام است؟

$$\left\{ \cos \frac{(\gamma k - 1)\pi x}{\gamma L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (1)$$

$$\left\{ \cos \frac{(\gamma k - 1)\pi x}{L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (2)$$

$$\left\{ \sin \frac{(\gamma k - 1)\pi x}{L} \right\}_{k \in \mathbb{N}} \quad (3)$$

(۴) از پایه کامل استفاده نمی‌شود، بلکه در بازه  $0 \leq x \leq L$  بخشی از یک پایه متعامد به کار گرفته می‌شود.

۸- اگر برای مسئله مقدار اولیه - مرزی

$$\begin{cases} u_t - u_{xx} = f(x, t) & , \quad 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u_x(0, t) = 0, u(L, t) = 0 \end{cases}$$

کандید جواب به صورت

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t) \cos \frac{(\gamma k - 1)\pi x}{\gamma L}$$

قابل بیان باشد، به ازای تابع

$$f(x, t) = \sin \gamma t \cdot \cos \frac{\pi x}{\gamma L}$$

جواب مسئله کدام است؟ (قرار می‌دهیم  $\alpha = \frac{\pi}{\gamma L}$ )

$$\left[ \frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (1)$$

$$\left[ \frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha^2}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) - \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (2)$$

$$\left[ \frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha^2}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (3)$$

$$\left[ \frac{-\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} \cos(\gamma t) + \frac{\alpha}{\gamma^2 + \alpha^2} \sin(\gamma t) + \frac{\gamma}{\gamma^2 + \alpha^2} e^{-\alpha^2 t} \right] \cos(\alpha x) \quad (4)$$

- ۹- پتانسیل الکترواستاتیک کراندار  $V$  در نیمه بالایی صفحه  $xy$  در معادله دیفرانسیل لاپلاس صدق می‌کند با شرایط مرزی  $V(x, 0) = A_0$  به ازای  $x > 0$  و  $V(x, 0) = 2A_0$  به ازای  $x < 0$ . اگر نقاط  $P = (1, 1)$  و  $Q = (1, \sqrt{2})$  با مختصات دکارتی را در نظر بگیریم، اختلاف پتانسیل  $V(Q) - V(P)$  کدام است؟ ( $A_0$  ثابت)

$$\frac{A_0}{24} \quad (1) \quad \frac{A_0}{12} \quad (2) \quad \frac{A_0}{8} \quad (3) \quad \frac{A_0}{6} \quad (4)$$

- ۱۰- دمای مانای کراندار  $T(u, v)$  در نیم صفحه  $v \geq 0$  را چنان بیابید که بر قسمت  $u < -1, v = 0$  از کرانه شرط  $T = b$ ، و بر قسمت  $u > 1, v = 0$  از کرانه شرط  $T = a$  و  $b$  ثابت حقیقی، و پاره خط  $-1 < u < 1, v = 0$  از کرانه نیم صفحه، عایق باشد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{\pi} \operatorname{Arctan} \frac{v}{u} \\ (2) \quad & \frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2} \\ (3) \quad & \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{\pi} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2} \\ (4) \quad & \frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{\pi} \operatorname{Arcsin} \frac{\sqrt{(u+1)^2 + v^2} - \sqrt{(u-1)^2 + v^2}}{2} \end{aligned}$$

- ۱۱- اگر بسط به سری فوریه کسینوسی نیم دامنه تابع  $f(x) = \sin x, 0 < x < \pi$  به صورت زیر باشد:

$$f(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{2}{\pi} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(1 + \cos n\pi)}{n^2 - 1} \cos(nx)$$

آنگاه مقدار سری  $\frac{1}{1^2 \times 2^2} + \frac{1}{2^2 \times 3^2} + \frac{1}{3^2 \times 4^2} + \dots$  کدام است؟

$$\frac{\pi^2 - 8}{16} \quad (1) \quad \frac{\pi^2 - 8}{8} \quad (2) \quad \frac{\pi^2 - 8}{4} \quad (3) \quad \frac{\pi^2 - 8}{2} \quad (4)$$

- ۱۲- اگر  $P_n(x)$  به ازای هر عدد صحیح نامنفی  $n$ ، یک چند جمله‌ای لژاندر درجه  $n$  را نمایش دهد، آنگاه مقدار

$$I_k = \int_{-1}^1 (x^k - 2x^2) P_{2k-1}(x) dx \quad (k \geq 1)$$

$$I_k = \begin{cases} 0 & , k=1 \\ \frac{1}{2k-1} & , k \geq 2 \end{cases} \quad (2) \quad I_k = \begin{cases} 0 & , k > 2 \\ \frac{1}{3} & , k=2 \\ 0 & , k=1 \end{cases} \quad (1)$$

$$I_k = \begin{cases} 0 & , k=1 \\ -\frac{2}{3} & , k=2 \\ 0 & , k > 2 \end{cases} \quad (3) \quad k \in \mathbb{N} \text{ به ازای هر } I_k = 0 \quad (4)$$

۱۳- اگر  $\oint_C \frac{e^z dz}{(z^2 + 4)(z - 4)} = 2\pi i M$ ، که در آن  $C$  مرز دایره  $|z| = 3$  در جهت مثبت است، در این صورت مقدار انتگرال

مذکور بر روی مرز  $C_1: |z+1| + |z-1| = 4\sqrt{2}$  در جهت مثبت کدام است؟

$$2\pi i M \quad (1)$$

$$2\pi i \left( M + \frac{e^4}{20} \right) \quad (2)$$

$$2\pi i \left( M - \frac{e^4}{20} \right) \quad (3)$$

(۴) قضیه مانده را نمی‌توان در مورد انتگرال مذکور روی  $C_1$  به کار برد.

۱۴- اگر توابع  $u(x, t)$  و  $v(x, t)$  جواب‌های مسائل مقدار اولیه - مرزی زیر باشند:

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x < \pi, t > 0 \\ u(x, 0) = 0 & t > 0 \\ u_t(x, 0) = a \cos \frac{x}{\pi} + b \sin \frac{x}{\pi} = \phi(x) \\ u(0, t) = at, u(\pi, t) = bt \end{cases} \quad \begin{cases} v_{tt} - v_{xx} = 0, & 0 < x < \pi, t > 0 \\ v(x, 0) = 0 \\ v_t(x, 0) = \phi(x) - a \left( 1 - \frac{x}{\pi} \right) - \frac{x}{\pi} b \\ v(0, t) = 0 = v(\pi, t) \end{cases}$$

آنگاه  $w(x, t) = u(x, t) - v(x, t)$  برابر کدام یک از گزینه‌هاست؟

$$at \left( 1 - \frac{x}{\pi} \right) + bt \frac{x}{\pi} \quad (2)$$

$$a \left( 1 - \frac{x}{\pi} \right) + b \frac{x}{\pi} \quad (1)$$

$$at \cos \frac{x}{\pi} + bt \sin \frac{x}{\pi} \quad (4)$$

$$at(\pi - x) + btx \quad (3)$$

۱۵- آیا می‌توان بریدگی‌های شاخه تابع  $f(z) = \frac{\log(1+z^2)}{(z^2-i)^2}$  را به گونه‌ای انتخاب کرد که انتگرال  $I = \oint_C \frac{\log(1+z^2)}{(z^2-i)^2} dz$

بر مرز  $C: \left| z - \frac{i}{3} \right| = \frac{1}{3}$  در جهت مثبت، با استفاده از مانده قابل محاسبه باشد؟ اگر پاسخ مثبت است، مقدار انتگرال کدام است؟

$$I = -\frac{\pi}{9} \quad (1) \text{ بریدگی‌های شاخه از نقاط } \pm i \text{ به سمت دور شدن از مبدأ، و}$$

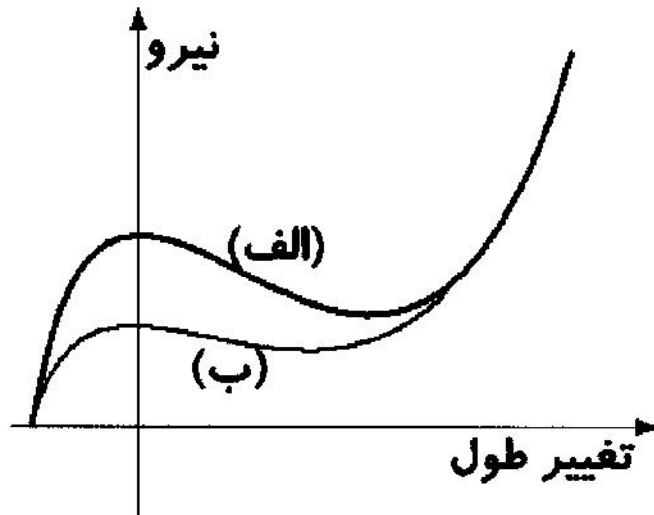
$$I = -\frac{\pi}{3} \quad (2) \text{ بریدگی‌های شاخه از نقاط } \pm i \text{ به سمت دور شدن از مبدأ، و}$$

(۳) بریدگی‌های شاخه را نمی‌توان به طور مناسب اختیار کرد که انتگرال خواسته شده قابل محاسبه باشد.

(۴) بریدگی‌های شاخه را به هر ترتیبی انتخاب کنیم، انتگرال مذکور روی مرز داده شده با استفاده از مانده قابل محاسبه است.

- ۱۶- مدل ماکسول برای توصیف کدام ویژگی مواد بیولوژیک مناسب تر است؟  
 (۱) خزش (۲) خستگی (۳) آسودگی تنش (۴) حلقه هیستریزس

- ۱۷- منحنی طول نیرو برای یک عضله در دو حالت الف و ب در شکل رسم شده است. حالت الف چه تفاوتی با ب دارد؟



- (۱) افزایش نیروی ویسکوز عضله  
 (۲) افزایش نیروی انقباضی عضله  
 (۳) افزایش نیروی الاستیک عضله  
 (۴) افزایش تحریک مکانیکی عضله

- ۱۸- شخصی به وزن ۱۰۰۰ نیوتن بر روی صندلی نشسته و اندکی به جلو خم شده به قسمی که راستای نیروی وزن «تنه و دست‌ها» و «سر و گردن» او تا مفصل L4/L5 به ترتیب ۲۰ و ۵۰ سانتیمتر فاصله دارد. اگر راستای نیروی عضلات اکستنسوری ستون فقرات تا مفصل L4/L5، ۶ سانتیمتر فرض شود، نیروی این عضلات چند نیوتن خواهد بود؟  
 وزن «تنه و دست‌ها» و «سر و گردن» به ترتیب ۶۸ و ۸ درصد وزن بدن می‌باشد.

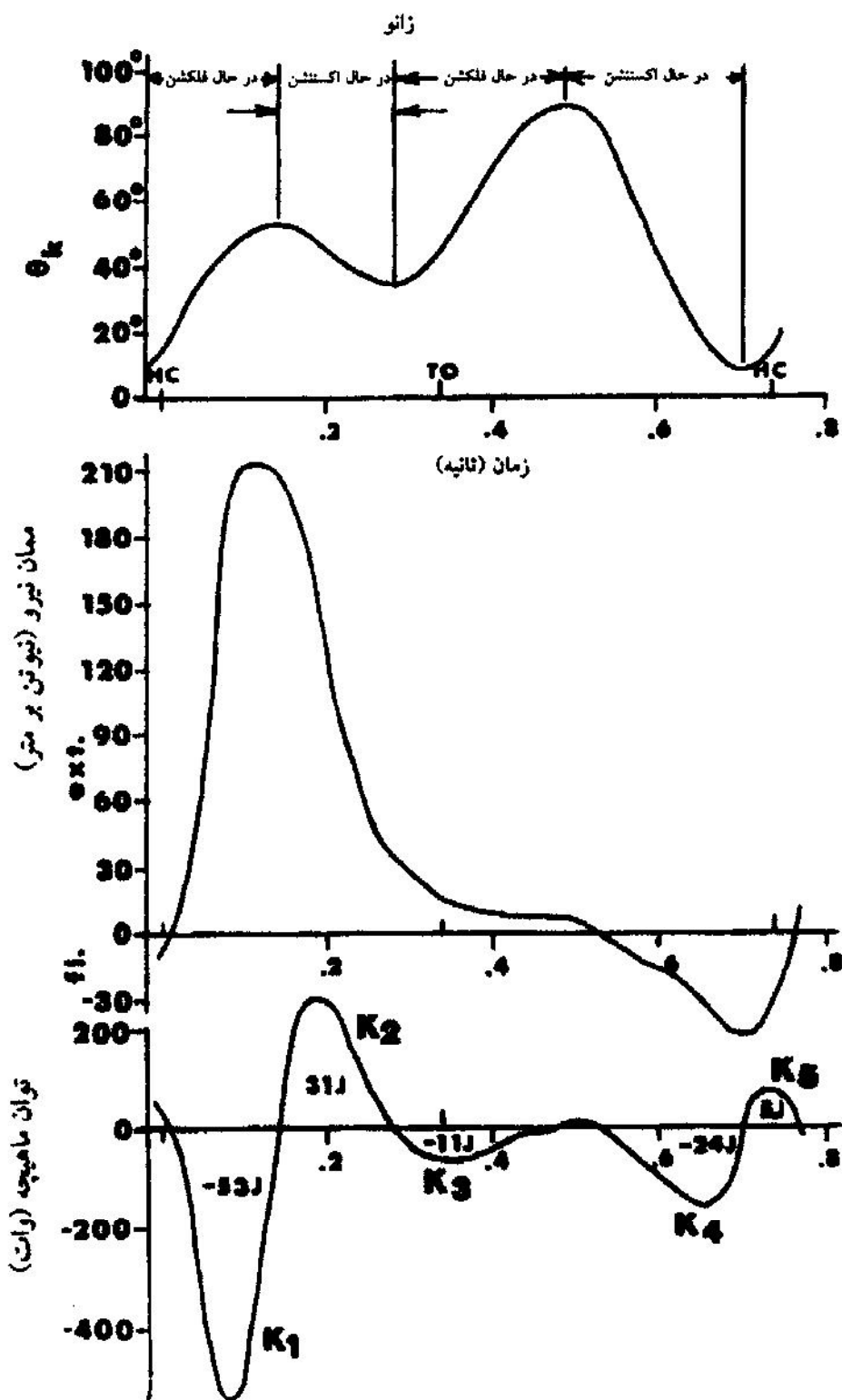
- (۱) ۲۹۳۳ (۲) ۳۹۳۳ (۳) ۴۹۳۳ (۴) ۵۹۳۳

- ۱۹- برای شخصی به وزن  $W$  و ارتفاع مرکز جرم  $h$  که ممان اینرسی بدن او حول نقطه اتصال به زمین  $I_s$  باشد، کدام معادله مبین شتاب مرکز ثقل است؟

- (۱)  $-h \times (COP-COM) / W / I_s$   
 (۲)  $-W \times (COP-COM) / h / I_s$   
 (۳)  $-W \times h \times (COP-COM) / I_s$   
 (۴)  $-W \times I_s \times (COP-COM) / h$

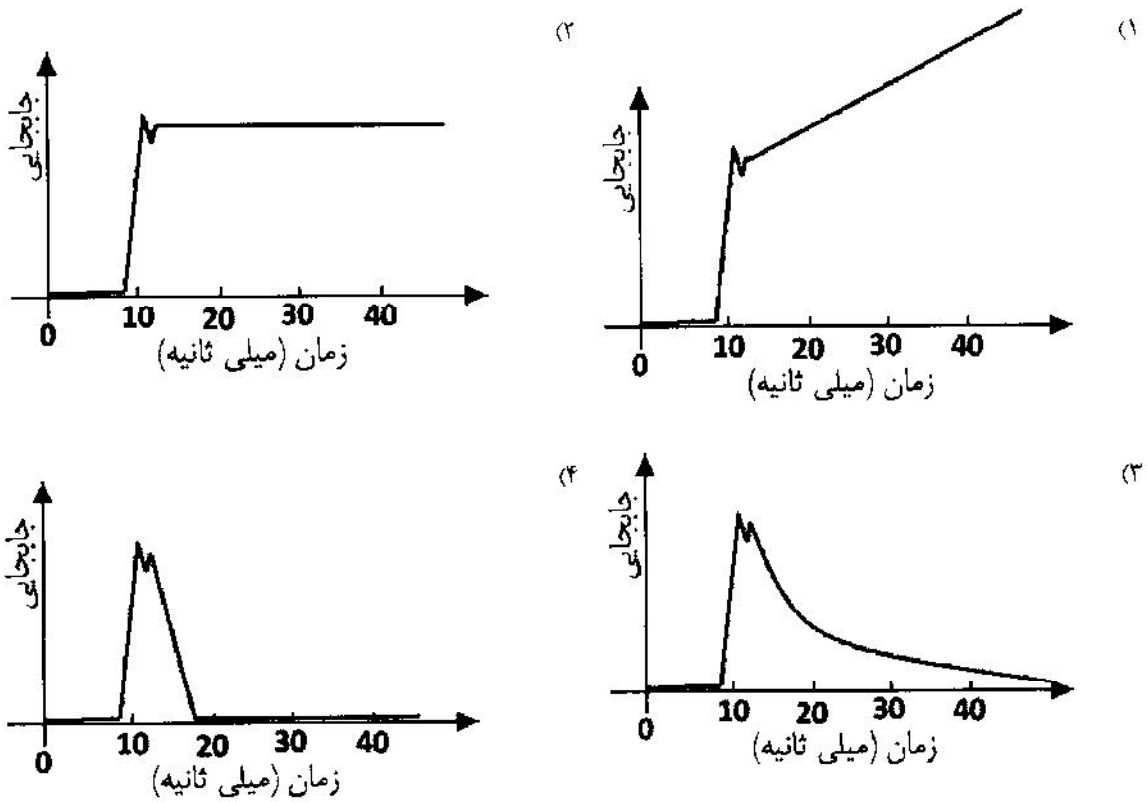
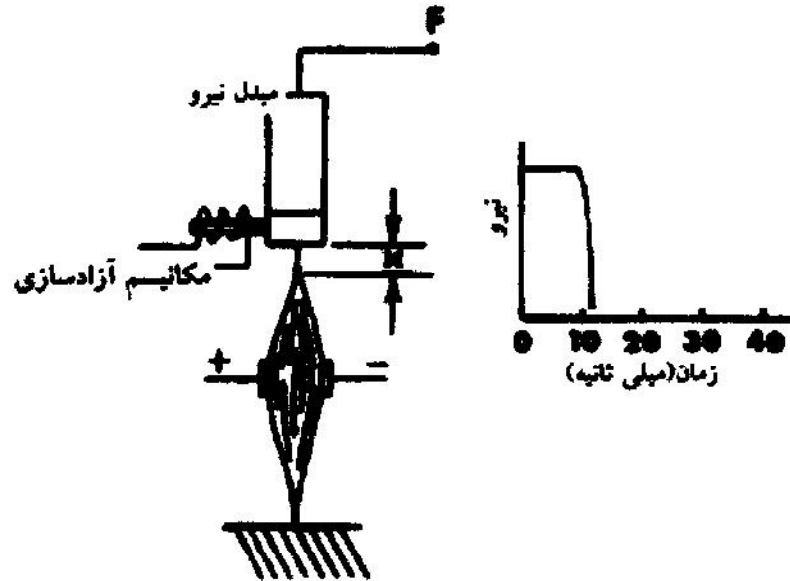
۲۰- نمودارهای زیر تغییرات زاویه، توان ماهیچه‌ای و گشتاور وارد بر مفصل زانو نسبت به زمان را نشان می‌دهد. در کدام وضعیت جذب انرژی توسط اکستنسورهای زانو قابل توجه است؟

$K_1$  (۴)       $K_2$  (۳)       $K_3$  (۲)       $K_4$  (۱)





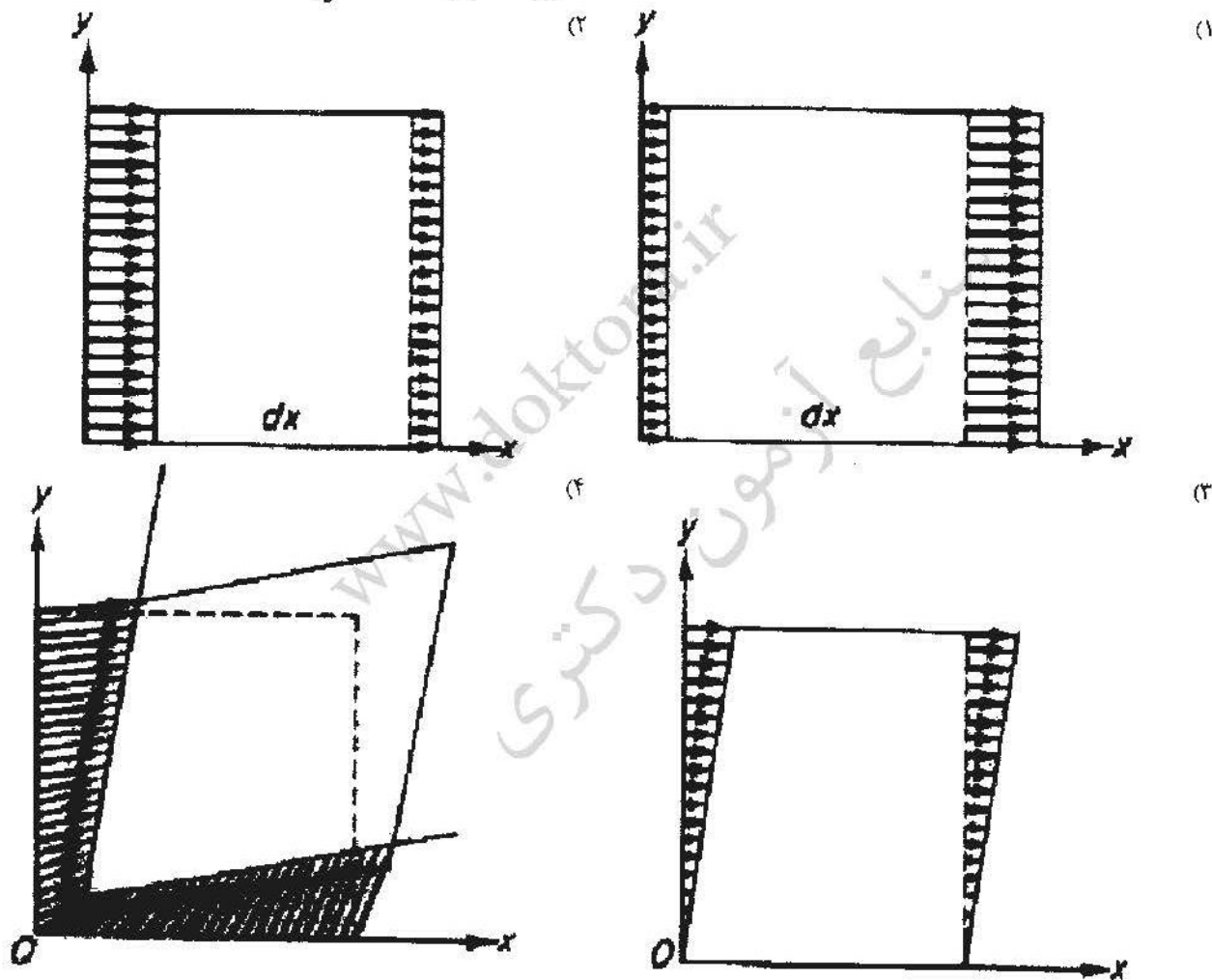
۲۱- در یک آزمایش به عضله نیروی  $F$  مطابق شکل وارد می‌شود. کدام گزینه جابجایی عضله را نشان می‌دهد؟



۲۲- تانسور کرنش Cauchy's infinitesimal برای یک المان مربعی دوبعدی در جابجایی‌های محدود  $u$  چقدر است؟

$$\begin{aligned} \varepsilon_{ij} &= \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) & (1) \\ \varepsilon_{ij} &= \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) & (2) \end{aligned}$$

۲۳- شکل پرفیل کرنش برای یک المان مربعی دوبعدی با شرایط  $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x} = 0$ ,  $\frac{\partial u}{\partial y} > 0$  کدام گزینه است؟



۲۴- تانسور کرنش وارد بر جسمی مطابق زیر داده شده است. مقادیر  $C_1$  تا  $C_5$  ثابت هستند. اگر این جسم تحت یک شرایط نیرویی  $d$  به صورت  $[0, -g, 0]$  قرار بگیرد، مولفه‌های بردار تانسور کرنش این جسم چه مقادیری خواهد شد؟

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} c_1 x_1 + c_2 x_2 & -c_4 x_1 - c_1 x_2 & 0 \\ -c_4 x_1 - c_1 x_2 & c_3 x_1 + c_4 x_2 + \rho g x_2 & 0 \\ 0 & 0 & c_5 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} A[x_2^2 + B(x_1^2 - x_2^2)] & -2ABx_1x_2 & 0 \\ -2ABx_1x_2 & A[B(x_1^2 + x_2^2)] & 2ABx_1x_2 \\ 0 & 2ABx_1x_2 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} A[x_2^2 + B(x_1^2 - x_2^2)] & -2ABx_1x_2 & 0 \\ -2ABx_1x_2 & A[B(x_1^2 + x_2^2)] & 2ABx_1x_2 \\ 0 & 2ABx_1x_2 & A[x_1^2 + B(x_2^2 - x_1^2)] \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} A[x_2^2 + B(x_1^2 - x_2^2)] & -2ABx_1x_2 & 0 \\ -2ABx_1x_2 & A[B(x_1^2 + x_2^2)] & 0 \\ 0 & 0 & A[x_1^2 + B(x_2^2 - x_1^2)] \end{bmatrix} \quad (3)$$

۲۵- کدام منحنی، پاسخ جابجایی بر حسب زمان به نیروی پالسی در مدل Voigt است.

۱-۴

۱-۴

۱



1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000





1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000



1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000