

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری



360
F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفترچه شماره ۱

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

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

آزمون ورودی
دوره های دکتری (فیمه مت مرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲

رشته
مهندسی پزشکی - بیوالتریک (کد ۲۳۴۷)

تعداد سوال: ۴۵
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره کا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دینامیکی، مقدمه ای بر مهندسی پزشکی)	۴۵	۱

استفاده از ساشین حساب محظوظ نمی باشد.

حق جایز و تکمیل سوالات بس از برگزاری آزمون برای تمامی انتظامی هایی و حقوقی نهایا با مجوز این سازمان جواز می باشد و با مخالفین برای مقررات و قانون می شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۲

-۱ فرض کنید $Z = \frac{(\sin \frac{\pi}{\gamma} + i \cos \frac{\pi}{\gamma})(\cos \frac{\pi}{\lambda} + i \sin \frac{\pi}{\lambda})}{\sin \frac{\pi}{\eta} + i \cos \frac{\pi}{\eta}}$ در این صورت، مقدار $|Z|$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

-۲ اگر $(x)f''(x)$ روی بازه $[a, b]$ پیوسته باشد، آنگاه $\int_a^b xf''(x)dx$ برابر کدام است؟

$af'(b) - bf'(a) + f(b) - f(a)$ (۲)

$bf'(b) - af'(a) - f(b) + f(a)$ (۱)

$af'(b) - bf'(a) - f(b) + f(a)$ (۴)

$bf'(b) - af'(a) + f(b) - f(a)$ (۳)

-۳ فرض کنید برای $n \in \mathbb{N}$ تعریف کنیم $I_n = \int_0^{\pi} (\cos x)^n dx$ ، در این صورت مقدار $\frac{I_{100}}{I_{98}}$ کدام است؟

$\frac{99}{100}$ (۲)

$\frac{98}{100}$ (۱)

$\frac{100}{99}$ (۴)

$\frac{99}{100}$ (۳)

-۴ کدام یک از بازه‌های زیر دارای این خاصیت است که برای هر x در آن بازه همگرایست؟

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+\delta)^n}{\sqrt{n} \gamma^{n+1}}$$

$(-\delta, \frac{1}{\gamma})$ (۲)

$(-\varepsilon, 1)$ (۱)

$[-\delta, \frac{1}{\gamma}]$ (۴)

$[-\varepsilon, 1)$ (۳)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۳

مقدار حد زیر، کدام است؟

-۵

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\sin hx - 1 + x}{\sin hx + 1} \right)^{r \sin hx - 1}$$

۱ (۲)

۰ (۱)

$+\infty$ (۴)

e^{-r} (۳)

انحنای منحنی $y = \cosh x$ در $x = 1$ کدام است؟

-۶

$$\frac{re^r}{(e^r - 1)^2} \quad (۲)$$

$$\frac{re^r}{(e^r + 1)^2} \quad (۱)$$

$$\frac{re^r}{(e^r - 1)^2} \quad (۴)$$

$$\frac{re^r}{(e^r + 1)^2} \quad (۳)$$

صفحه معاكس و خط قائم بر رویه $z + 1 = xe^y \cos z$ در نقطه $(1, 0, 0)$ کدام است؟

-۷

$$x - 1 = -y = z \quad \text{و} \quad x - y + z = 1 \quad (۲)$$

$$x - 1 = y = -z \quad \text{و} \quad x + y - z = 1 \quad (۱)$$

$$x - 1 = y = z \quad \text{و} \quad x + y + z = 1 \quad (۴)$$

$$-x + 1 = y = z \quad \text{و} \quad -x + y + z = 1 \quad (۳)$$

فرض کنید $f(x, y) = (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}$. مجموعه نقاطی که اندازه نمایان آنها برابر با ۳ باشد، عبارت است از:

-۸

(۱) دقیقاً دو نقطه

(۲) مجموعه نقاط واقع بر دایره‌ای به مرکز مبدأ

(۳) مجموعه نقاط واقع بر محور y ها که $-1 \leq y \leq 1$

(۴) مجموعه نقاط واقع واقع بر محور x ها که $-1 \leq x \leq 1$

مقدار انتگرال $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} \int_0^3 \sqrt{x^2 + y^2} dz dy dx$ کدام است؟

-۹

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{16}{3}$ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۴

-۱۰ فرض کنید $\bar{F} = (2x, 3y, 4z)$ و M سطح بسته استوانه توپر R باشد: که $4 \leq x^2 + y^2 \leq 9$ و $0 \leq z \leq 5$ ، آنگاه

$$\iint_M \bar{F} \cdot \bar{N} ds \quad \text{کدام است؟} \quad (\bar{N} \text{ بردار یکه عمود بر سطح بسته در هر نقطه است.)}$$

۱۸۰π (۲)

۳۶۰π (۱)

۴۵π (۴)

۹۰π (۳)

-۱۱ تعداد جواب‌های معادله $1 = \int_0^x \sin t^3 dt$ در بازه $[0, 1]$ کدام است؟

۱ (۲)

۰ (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

-۱۲ اگر $f(x) = \frac{1}{x^2 + 3}$ آنگاه مقدار $f^{(30)}(0)$ و $f^{(300)}(0)$ به ترتیب برابر کدام است؟

$$\frac{(30)!}{3^{100}} \quad ۰ (۲)$$

$$0 \quad \frac{(300)!}{3^{100}} (۱)$$

$$\frac{(30)!}{3^{100}} \quad \frac{(300)!}{3^{100}} (۴)$$

$$0 \quad \frac{(300)!}{3^{100}} (۳)$$

-۱۳ انتگرال ناسرة $\int_2^{+\infty} \frac{|\sin(\cos x)|}{3+x^4} dx$ و $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[4]{x^3}}$ به ترتیب و می‌باشد.

(۱) همگرا - همگرا

(۲) همگرا - واگرا

(۳) واگرا - همگرا

(۴) واگرا - واگرا

-۱۴ فرض کنید $\int_0^{+\infty} (1-\phi(x))dx = \int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ و $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$ کدام است؟

$$\frac{1}{2\sqrt{\pi}} (۲)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} (۱)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} (۴)$$

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} (۳)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۵

-۱۵ سطح زیر منحنی تابع $f(x) = \sqrt{1+e^x}$ محصور به محور x و محدود به دو خط $x = \sqrt{\ln 2}$ و $x = \sqrt{\ln 3}$ با ضابطه y را حول محور y دوران می‌دهیم. حجم حاصل از دوران کدام است؟

$4\pi + \pi \ln 3$ (۲)

$4\pi + \pi \ln 2$ (۱)

$6\pi + \pi \ln 3$ (۴)

$6\pi + \pi \ln 2$ (۳)

-۱۶ مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 \sqrt{1+x^2} dx dy$ برابر کدام است؟

$\frac{2}{9}(\sqrt{8}-1)$ (۲)

$\frac{1}{9}(\sqrt{8}-1)$ (۱)

$2\sqrt{2}-1$ (۴)

$\frac{2}{3}(2\sqrt{2}-1)$ (۳)

-۱۷ مساحت قسمتی از مخروط $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ که بین استوانه‌های $x^2 + y^2 = 4$ و $x^2 + y^2 = 9$ قرار دارد، برابر با کدام است؟

$\pi\sqrt{2}$ (۲)

8π (۱)

$6\pi\sqrt{2}$ (۴)

$2\pi\sqrt{2}$ (۳)

-۱۸ مقدار $\oint_C F \cdot dr$ که در آن $F = (-\frac{1}{r}y^2, \frac{1}{r}x^2, \cos z^2)$ و C منحنی فصل مشترک استوانه $x^2 + y^2 = 3$ و صفحه $x^2 + y^2 = 4$ و صفحه $z = 2$ باشد، و جهت این منحنی چنان در نظر گرفته شود که تصویر آن روی صفحه xy خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، کدام است؟

$\frac{7\pi}{2}$ (۲)

7π (۱)

$\frac{9\pi}{2}$ (۴)

9π (۳)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۶

-۱۹ فرض کنید $Z = f(U, V, t)$ که در آن $U = 2x + 3y + 4t$, $V = 2x + y + 2t$, $t = vx + wy$. چنانچه

$$Z_x = aZ_u + bZ_v + cZ_t \quad \text{کدام است؟}$$

$$(1) (2) (3)$$

$$(2) (3) (1)$$

$$(4) (1) (2)$$

$$(3) (2) (1)$$

-۲۰ فرض کنید R ناحیه محصور بین $4 \leq x^2 + y^2 \leq 9$ و $x \geq 0$ و بین خطوط $y = -x$ و $y = x$ باشد. مقدار انتگرال زیر کدام

است؟

$$\iint_R \left(\frac{x^2 + y^2}{x} \right) dx dy$$

$$\frac{1}{4} (1)$$

$$\frac{5}{4} (2)$$

$$4 (3)$$

$$2 (3)$$

-۲۱ جواب عمومی (1) معادله دیفرانسیل $t^2 x'' - t(t+2)x' + (t+2)x = 2t^2$ کدام است؟

$$-2t^2 + c_1 te^t + c_2 (1)$$

$$-2t + c_1 e^t + c_2 (2)$$

(3) با اطلاعات داده شده قبل تعیین نیست.

$$t^2 + c_1 te^t + c_2 (3)$$

-۲۲ جواب (1) مسئله مقدار اولیه $y(x) = 2$ و $y'(0) = 1$ و $y''(0) = 0$ کدام است؟

$$\cos(\ln(x+1)^2) - \sin(\ln(x+1)^{-2}) (1)$$

$$\cos(\ln(x+1)^2) + \sin(\ln(x+1)^2) (2)$$

$$\cos(\ln(x+1)^2) - \frac{1}{2}\sin(\ln(x+1)^{-2}) (3)$$

$$\cos(\ln(x+1)^2) + \frac{1}{2}\sin(\ln(x+1)^2) (4)$$

-۲۳ جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{yx^2 + y^2}$ کدام است؟

$$x^2 + y^2 - 1 = ce^{y^2} (1)$$

$$x^2 + y^2 = ce^{y^2} (2)$$

$$x^2 + y^2 + 1 = ce^{y^2} (3)$$

$$x^2 + y^2 - 1 = ce^{x^2} (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) صفحه ۷ ۳۶۰F

-۲۴ خانواده منحنی‌های $x^2 - xy + y^2 = c_1^2$ داده شده‌اند. خانواده مسیرهای قائم بر آن‌ها کدام است؟ (۱) و (۲) ثابت است.

$$\frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1 \quad (1)$$

$$\left| \frac{y-x}{y+x} \right| = c_1 \quad (2)$$

$$\frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1 |x| \quad (3)$$

$$\frac{|y+x|^{\frac{1}{2}}}{|y-x|^{\frac{1}{2}}} = c_1 |x| \quad (4)$$

-۲۵ در دستگاه معادلات دیفرانسیل $X' = \begin{bmatrix} 5 & -3 & -2 \\ 8 & -5 & -4 \\ -4 & 3 & 2 \end{bmatrix} X$ ، ماتریس A تنها دارای یک مقدار ویژه و دو بردار ویژه مستقل خطی است؛ که جواب‌های مستقل

$\xi^{(1)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$ و $\xi^{(2)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ باشند. برای یافتن جواب سوم دستگاه طبق معمول فرض می‌کنیم $X^{(3)}(t) = \xi^{(3)} e^{rt}$ و $X^{(3)}(0) = \xi^{(3)}$

را برای دستگاه می‌دهند. برای یافتن جواب سوم دستگاه طبق معمول فرض می‌کنیم $X^{(3)}(t) = \xi^{(3)} t e^{rt} + \eta e^{rt}$ و $X^{(3)}(0) = \xi^{(3)} - K_1 \xi^{(1)} - K_2 \xi^{(2)}$. در این صورت چگدام است؟

$$c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c_3 \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$c_1 \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c_3 \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c_3 \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

-۲۶ معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2 - 2y - y^3}{2x + 3xy^2}$ داده شده است. اگر خط $y = x$ یکی از جواب‌های این مسئله باشد، آنگاه:

(۱) $2y + y^3 = x^2$ نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۲) $2y + y^3 = x^2$ نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۳) $2y + y^3 = x^2$ نیز جواب دیگری از معادله دیفرانسیل مذکور است.

(۴) معادله دیفرانسیل جواب دیگری ندارد.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۸

۲۷ جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^{(4)} + x'' + x = \sin t$ کدام است؟

$$e^t(c_1 \cos t + c_2 \sin t) + e^{-t}(c_3 \cos t + c_4 \sin t) + \sin t \quad (1)$$

$$e^{\frac{1}{2}t} \left(c_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) + e^{-\frac{1}{2}t} \left(c_3 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) + \sin t \quad (2)$$

$$e^{\frac{1}{2}t} \left(c_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) + e^{-\frac{1}{2}t} \left(c_3 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) + \sin t \quad (3)$$

$$e^{\frac{1}{2}t} \left(c_1 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_2 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) - e^{-\frac{1}{2}t} \left(c_3 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}t + c_4 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}t \right) \quad (4)$$

۲۸ جواب مسئله مقدار اولیه $\begin{cases} \delta y''' + \Delta y'' + y' = 0 \\ y(0) = -2, y'(0) = 2, y''(0) = 0 \end{cases}$ وقتی متغیر مستقل $t \rightarrow \infty$ چه رفتاری خواهد داشت؟

(۱) به ∞ میل می‌کند.

(۲) به طور میرا به سمت 8 میل می‌کند.

(۳) به طور نوسانی به سمت 10 میل می‌کند.

۲۹ معادله دیفرانسیل $xy'' + y' = \sinh x$ به همراه شرایط $y(0) = 1$ و $y'(0) = 0$ در نزدیکی مبدأ کراندار، مفروض است، جواب $y(x)$ کدام است؟

$$y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!} \quad (1) \qquad y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!(2n)} \quad (2)$$

۳۰ $y(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!(2n)}$ $y(x)$ مشخص نیست چون (1) y' مقدارش داده نشده است.

معادله دیفرانسیل ریکاتی زیر داده شده است:

$$\frac{dy}{dt} = q_1(t) + q_2(t)y + q_3(t)y^2$$

که در آن ضرایب q_1, q_2 و $q_3 \neq 0$ توابع پیوسته از متغیر t معلوم هستند. اگر بدانیم $y_1(t) = \frac{-q_2(t)}{q_3(t)}$ یک جواب

خصوصی شناخته شده این معادله دیفرانسیل است، آنگاه جواب عمومی $y(t)$ آن کدام است؟

$$\frac{-q_2(t)}{q_3(t)} + \frac{1}{\int q_3(t) dt} + C \quad (1)$$

$$\frac{-q_2(t)}{q_3(t)} + \frac{1}{C + \int q_3(t) dt} \quad (2)$$

۳۱) با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.

$$\frac{-q_2(t)}{q_3(t)} - \frac{1}{\int q_3(t) dt} \quad (3)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی برشکی) ۳۶۰F صفحه ۹

-۳۱

در روش اندازه‌گیری حجم ریه با شستشوی نیتروژن کدام گزینه، صحیح است؟

F: فلوی جریان RV: حجم باقیمانده ریه

P_N: چگالی نیتروژن FRC: ظرفیت باقیمانده نهایی

V_N: حجم کل نیتروژن خارج شده ERV: حجم ذخیره بازدهی

TLC: حجم کل ریه V_T: حجم تنفسی

V_C: حجم زیستی

$$RV = TLC - VC \quad (۱)$$

$$V_N = \int_0^t \rho_N F dt \quad (۲)$$

$$FRC = ERV + V_T \quad (۳)$$

-۴۲

از یک Strain gauge با مقاومت اولیه 5Ω در طول اولیه 3 cm سانتی‌متر در مدار زیر استفاده شده است. کدام گزینه

حساسیت این مدار را، به تغییرات طول بر حسب $\frac{mV}{cm}$ با تقریب بهتری نشان می‌دهد؟

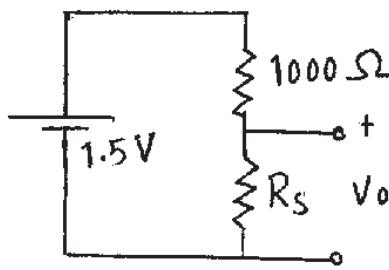
گنج فاکتور این استرین گیج برابر ۲ است.

(۱) $0/25$

(۲) $0/5$

(۳) $2/8$

(۴) $4/5$



-۴۳

خازن $C(\theta)$ در مدار زیر، خازنی متغیر با دو جوشن نیم‌دایره‌ای شکل به شعاع a و فاصله موازی برابر d می‌باشد. θ بین 0° و 180° می‌تواند تغییر کند؛ و فاصله بین جوشن‌ها هوا می‌باشد. کدام گزینه حساسیت ولتاژ خروجی نسبت به زاویه θ را

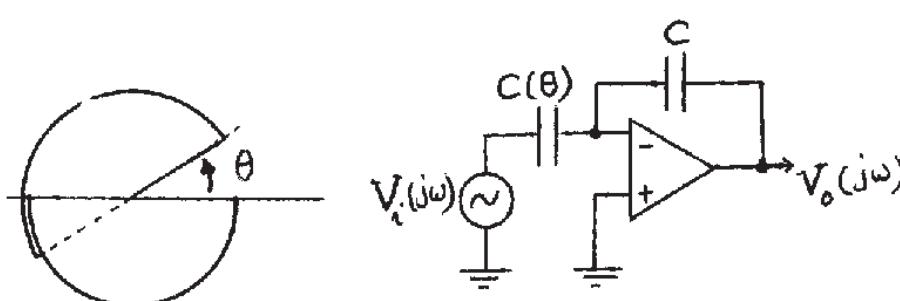
$\frac{V_{peak to peak}}{\text{Degree}}$ (بر حسب) صحیح نشان می‌دهد؟

$$-\frac{V_i \epsilon_0 \pi r^2}{360 d C} \quad (۱)$$

$$-\frac{V_i \epsilon_0 \pi r^2 C}{360 d} \quad (۲)$$

$$-\frac{CV_i 360 d}{\epsilon_0 \pi r^2 \theta^2} \quad (۳)$$

$$\frac{CV_i 360 d}{\epsilon_0 \pi r^2 \theta^2} \quad (۴)$$



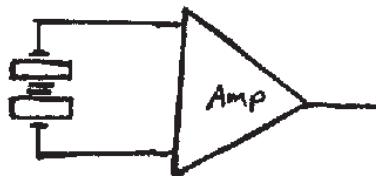
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۱۰

مداری به شکل زیر با استفاده از دو سنسور پیزوالکتریک مشابه و یک آمپلی‌فایر برای ثبت صدای قلبی با فرکانس ۲۰-۴۰۰ هر ثانیه کار گرفته شده است. ظرفیت خازنی معادل هر یک از سنسورها $A_0 \text{ pF}$ و ظرفیت معادل کابل‌های متصل کننده سنسورها به آمپلی‌فایر و همچنین ظرفیت خازنی ورودی آمپلی‌فایر هر کدام 5 pF می‌باشد. حداقل مقاومت ورودی آمپلی‌فایرها تقریباً چند مگا‌ohm می‌باشد؟ (مقاومت نشی هر سنسور $50 \text{ G}\Omega$ می‌باشد.)

-۲۴

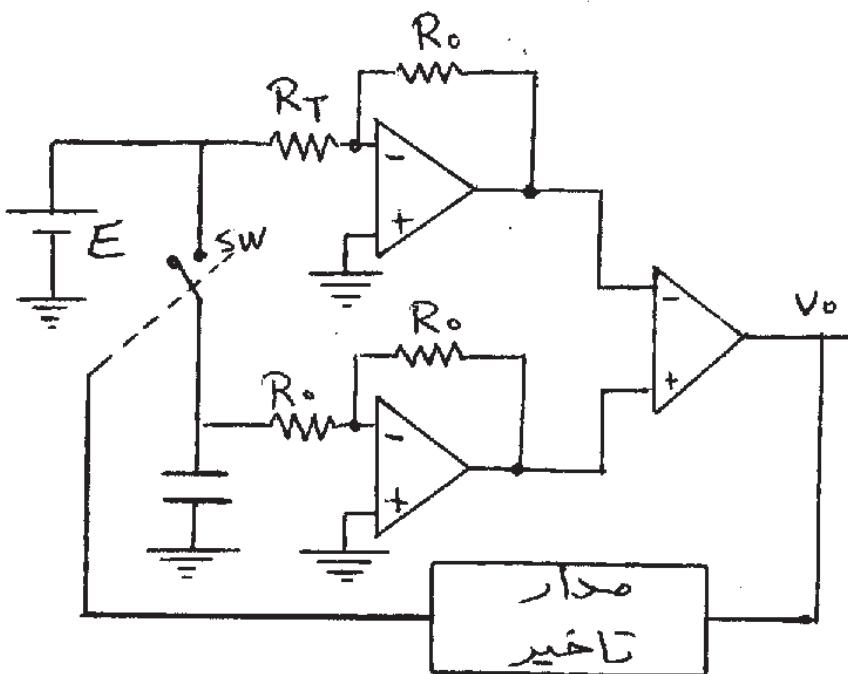
- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۸۰
- (۴) ۱۶۰



-۲۵ در مدار شکل زیر R_T یک ترمیستور از نوع NTC است که مقاومت آن در دمای T_0 برابر R_0 است.

$$R_T = R_0 \exp \left(\beta \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right)$$

خروجی مدار تأخیر، کلید SW را باز نگاه می‌دارد اما دقیقاً پس از گذشت t نانیه از یک لبه بالارونده روی V برای یک لحظه کوتاه کلید SW را بسته و باز می‌کند. مقدار t چقدر باشد تا V یک سیگнал مربعی با فرکانس متناسب با T (دمای ترمیستور) باشد؟



$$\begin{aligned} & \frac{T_0}{\beta} R_0 C \quad (1) \\ & \frac{\gamma T_0 R_0 C}{\beta} \quad (2) \\ & \frac{\gamma R_0 C \beta}{T_0} \quad (3) \\ & \frac{R_0 C \beta}{T_0} \quad (4) \end{aligned}$$

پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) 360F صفحه ۱۱

-۳۶ دو دست یک بیمار از طریق الکترودهای با امپدانس یکسان $1\text{ k}\Omega$ به ورودی‌های یک تنویت کننده تفاضلی هر یک با امپدانس ورودی $1\text{ M}\Omega$ و 1 nF نا زمین متصل شده است. اگر جریان القابی ناشی از برق شهر به بدن این بیمار $180\text{ }\mu\text{A}$ باشد در صورت اتصال پای راست وی به زمین با امپدانس اتصال $2\text{ k}\Omega$ ، ولتاژ حالت مشترک چه درصدی از مقدار اولیه خود خواهد بود؟

- (۱) ۲
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۵

-۳۷ جدول رو به رو، غلظت مواد دو طرف یک غشاء نیمه تراوا را که تنها نسبت به یون Cl^- نفوذپذیر است، قبل از حصول تعادل نشان می‌دهد. ضمناً هیچ مکانیسم فعالی برای انتقال هیچ یک از یون‌ها وجود ندارد. پتانسیل غشا پس از حصول تعادل، کدام است؟

۲	۱
$[\text{KCl}] = 100$	$[\text{KCl}] = 200$
$[\text{NaCl}] = 300$	$[\text{NaCl}] = 200$
	$[\text{CaCl}_2] = 200$

$$V_1 - V_2 = \frac{-KT}{q} \ln 2 \quad (۱)$$

$$V_1 - V_2 = \frac{KT}{q} \ln 2 \quad (۲)$$

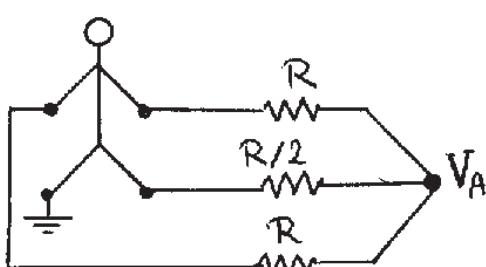
$$V_1 - V_2 = -\frac{KT}{q} \ln 1/82 \quad (۳)$$

$$V_1 - V_2 = \frac{KT}{q} \ln 1/82 \quad (۴)$$

-۳۸ در لحظه‌ای از زمان، تصویربردار قلبی روی جهت‌های I و aVF به ترتیب برابر $\sqrt{3}$ و ۱ میلی ولت است. اندازه لید aVR در این لحظه جقدر است؟

- (۱) $-\sqrt{3}$
 (۲) $+\sqrt{3}$
 (۳) $-\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\sqrt{3}$
 (۴) $+\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\sqrt{3}$

-۳۹ در شکل رو به رو، ولتاژ V_A ، بر حسب ولتاژهای ترمینال مرکزی ویلسون (WCT)، ولیدهای I و II و III کدام است؟



$$\frac{V_{WCT}}{2} - \frac{I+II}{6} \quad (۱)$$

$$V_{WCT} + \frac{2II-I}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{V_{WCT}}{2} + \frac{III-2I}{6} \quad (۳)$$

$$V_{WCT} - \frac{II+2III}{12} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۱۲

-۴۰

در بطن چپ قلب یک فرد حجم خون در زمان انتهای سیستول برابر 70 ml و در زمان انتهای دیاستول، این حجم برابر 140 ml است. کدام گزینه میزان برون ده قلبی این فرد در واحد زمان در حالت طبیعی را بحسب لیتر در دقیقه، نشان

می‌دهد؟ (رابطه وزن بر حسب kg و برون ده قلبی بر حسب ml/min از رابطه $\text{CO} = 224 \text{ W}^{\frac{2}{3}}$ و رابطه وزن بر حسب kg و

خربان طبیعی در دقیقه از رابطه $\text{HR} = 229 \text{ W}^{-1/4}$ تعیین می‌گردد.)

۵/۰ (۱)

۸/۵ (۴)

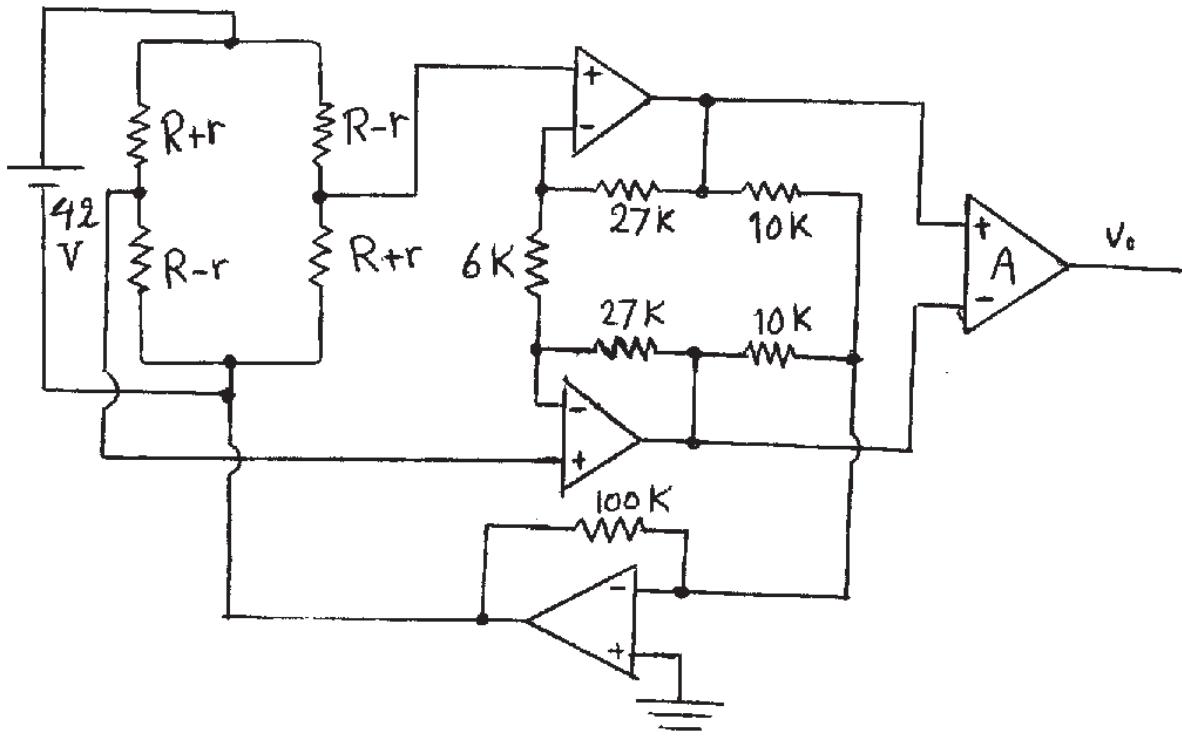
۳/۵ (۲)

۵/۵ (۳)

-۴۱

در صورتی که گین تقویت‌گذاره تفاضلی A برابر -10 و آن $\text{CMRR} = 40 \text{ dB}$ باشد و ۲ در محدوده

[تغییر کند، محدوده تغییرات V_o چند ولت خواهد بود؟ (R مقدار ثابتی است).]



$$V_o \in [-4/10, +4/3] \quad (1)$$

$$V_o \in [-4/2, +4/2] \quad (2)$$

$$V_o \in [-4/2, +4/3] \quad (3)$$

$$V_o \in [-4/2, +4/1] \quad (4)$$

-۴۲

در صورتی که فاصله ۱۰ موج متواالی در سیگنال ECG یک بیمار برابر $4/6$ ثانیه و حجم ضربه‌ای قلب بیمار ۷۵ میلی‌لیتر باشد، کدام گزینه برون ده قلبی متوسط بیمار بر حسب لیتر در دقیقه را نشان می‌دهد؟

۶/۷۵ (۲)

۶/۳۳ (۱)

۷/۵۰ (۴)

۷/۰۰ (۳)

[دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست](#)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۱۲

-۴۳ اگر برای تحریک عضله در یک سیستم FNS از الکترودهای نقره - کلرید نقره استفاده شده باشد و پالس‌های الکتریکی تحریک پالس‌های جریانی به شکل زیر باشند، پس از گذشت چند ثانیه تعداد $10 \times 25 \times 10^{15}$ یون نقره از الکترود جدا می‌شود؟

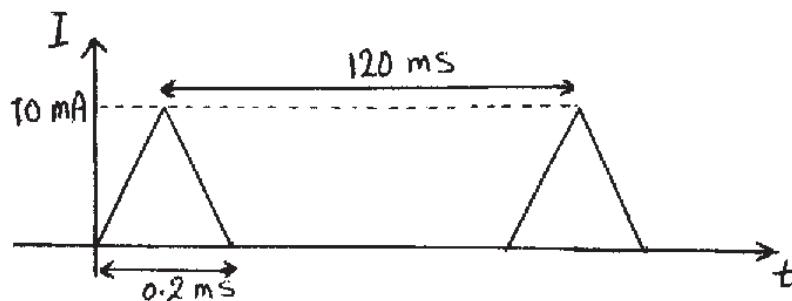
(بار الکتریکی هر اتم 1.6×10^{-19} کولمب است)

۱) ۱۰

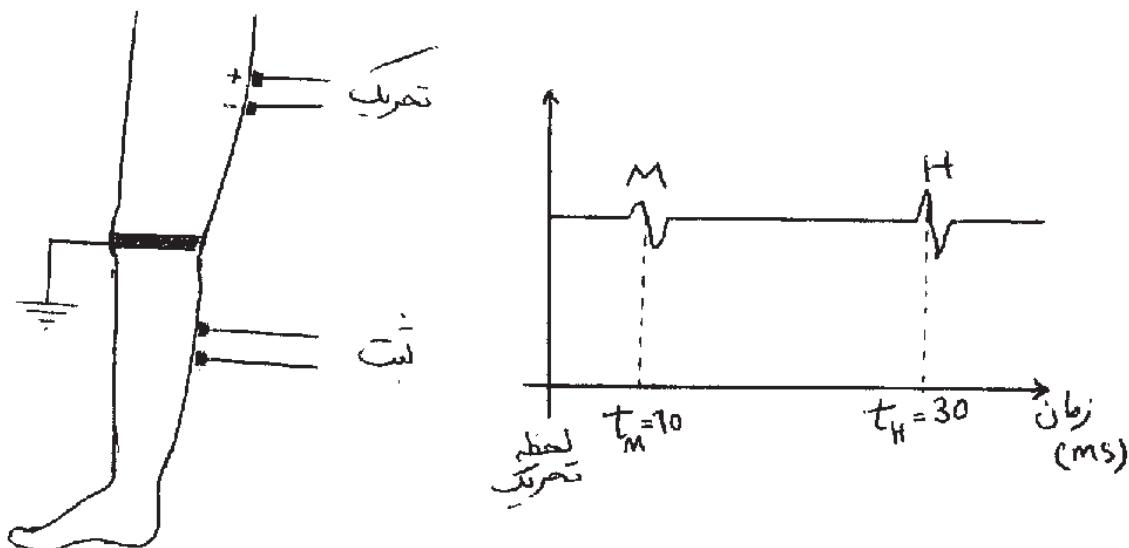
۲) ۱۲

۳) ۱۰۰

۴) ۱۲۰



-۴۴ در شکل روبرو، فاصله بین جفت الکترودهای تحریک از جفت الکترودهای دریافت ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. اگر همه الکترودها به اندازه ۱۰ cm به سمت بالا جابه‌جا شوند، کدام گزینه موقعیت جدید امواج M و H را به طور صحیح نشان می‌دهد؟ (سرعت هدایت اعصاب حسی و حرکتی برابر فرض شود).



$$t_M = 3/3 \quad t_H = 23/3 \quad (1)$$

$$t_M = 10 \quad t_H = 23/3 \quad (2)$$

$$t_M = 16/7 \quad t_H = 26/7 \quad (3)$$

$$t_M = 16/7 \quad t_H = 40 \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی) ۳۶۰F صفحه ۱۴

-۴۵ ظرف شکل زیر حاوی آب مقطر بوده و پرابهای pH متر به یک تقویت کننده تفاضلی با گین $A > 0$ متصل است. در لحظه $t = 0$ مقداری محلول با pH برابر ۴ به ظرف اضافه می‌شود و در لحظه $30\text{ s} = t$ محلول مقداری گرم می‌شود. منحنی تغییرات V_0 نسبت به زمان به کدام منحنی زیر شبیه است؟

