پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

171F

F 171

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

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

صبح جمعه
۹۲/۱۲/۱۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

مجموعه مهندسی مکانیک (۶)
مهندسی خودرو ـ قوای محرکه (کد ۲۳۲۶)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی ـ موتور احتراق داخلی پیشرفته، حرارت و سیالات در خودرو)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ،تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱- دو جمله‌ی اول غیر صفر بسط مک لورن $f(z)=\sin(\sin z)$ در صفحه‌ی مختلط عبارتست از:

۱) $z-\frac{z^۳}{۳}$ ۲) $z+\frac{z^۳}{۳}$

۳) $z-\frac{z^۳}{۳!}$ ۴) $z+\frac{z^۳}{۳!}$

۲- با استفاده از روش جداسازی متغیرها $u(x,t)=X(x)T(t)$ در مسأله داده شده، برای $T(t)$ چه جوابی به دست می‌آید؟

$$u_{tt}-u_{xx}-u=۰ \qquad ۰<x<۱\ ,\ t>۰$$
$$u(۰,t)=u(۱,t)=۰$$
$$u(x,۰)=۰ \qquad ۰\le x\le ۱$$

۱) $\sin(t\sqrt{k\pi-۱})$ ۲) $\sin(t\sqrt{k^۲\pi^۲-۱})$

۳) $\sin(t(k\pi-۱))$ ۴) $\sin(t(k^۲\pi^۲-۱))$

۳- حاصل انتگرال $\oint_C \frac{dz}{\cosh z}$ که در آن C مربعی در جهت مثلثاتی به رئوس $(\pm\pi,\pi)$ و $(\pm\pi,۰)$ می‌باشد، کدام است؟

۱) $-۲\pi i$ ۲) -۲π

۳) $۲\pi i$ ۴) ۲π

۴- در مساله جریان سیال مشخصی، لاپلاسین پتانسیل سرعت به صورت $\frac{\partial^۲\varphi}{\partial r^۲}+\frac{۱}{r}\frac{\partial\varphi}{\partial r}+\frac{۱}{r^۲}\frac{\partial^۲\varphi}{\partial\theta}=۰$ می‌باشد. با استفاده از روش جداسازی متغیرها، پتانسیل سرعت به شکل $\varphi=\sum_{n=۰}^{\infty}(A_n r^n+\frac{B_n}{r^n})(C_n\cos n\theta+D_n\sin n\theta)$ حاصل می‌شود. اگر به ازای تمام مقادیر θ، شرایط: $r=a\ ,\ \frac{\partial\varphi}{\partial r}=۰$، و $r=b$ و $\frac{\partial\varphi}{\partial r}=U\cos\theta$ $(a>b)$ و U ثابت) برقرار باشند آنگاه جواب مسأله عبارتست از:

۱) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r-\frac{a^۲}{r})\sin\theta$ ۲) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r-\frac{a^۲}{r})\cos\theta$

۳) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r+\frac{a^۲}{r})\cos\theta$ ۴) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r+\frac{a^۲}{r})\sin\theta$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۵- تبدیل فوریه تابع $f(x)=e^{-|x|}$ به طوری که $\left(F(\omega)=\int_{0}^{\infty} e^{-i\omega x} f(x)dx\right)$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{1+\omega^2}$

۲) $\frac{2}{1+\omega^2}$

۳) $\frac{|\omega|}{1+\omega^2}$

۴) $\begin{cases} \frac{-1}{1+\omega^2} & , \omega<0 \\ \frac{1}{1+\omega^2} & , \omega>0 \end{cases}$

۶- می‌دانیم تابع $f(z)=u(r,\theta)+iv(r,\theta)$ در نقطه $z_0=1-i$ تحلیلی است و $f'(z_0)=+1+i$. در این‌صورت مقدار $u_r v_\theta + u_\theta v_r$ در نقطه مذکور کدام است؟

۱) $-2\sqrt{2}i$

۲) $-4i$

۳) $\sqrt{2}$

۴) $2\sqrt{2}$

۷- تصویر ناحیه $x>C_1$ و $y>C_2$ از صفحه z به صفحه $w=u+iv$ تحت تبدیل (نگاشت) $w=\frac{1}{z}$ در کدام‌یک از حالات زیر کراندار نیست؟

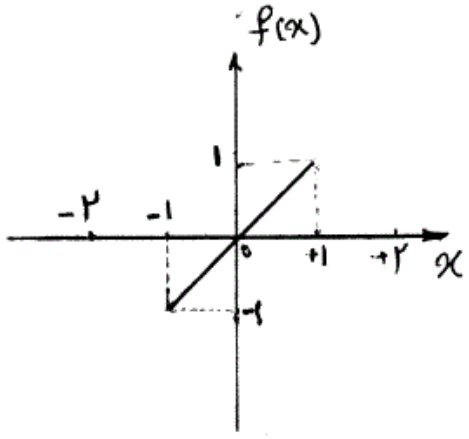
۱) $C_2<0\ ،\ C_1<0$

۲) $C_2>0\ ،\ C_1<0$

۳) $C_2<0\ ،\ C_1>0$

۴) $C_2>0\ ،\ C_1>0$

۸- تابع $f(x)$ به شکل زیر مفروض است. اگر $g(x)=\int f(x)dx$ و $g(0)=-\frac{1}{3}$، در این صورت ضریب a_0 در سری فوریه تابع $g(x)$ کدام است؟



۱) $\frac{-1}{4}$

۲) $\frac{-1}{12}$

۳) 0

۴) $\frac{1}{12}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- تابع مختلط $f(z)=u(r,\theta)+iv(r,\theta)$ در حوزه D که شامل مبدأ نیست تحلیلی می‌باشد به قسمی که تابع حقیقی v فقط به θ بستگی دارد (یعنی v به r بستگی ندارد) . در این صورت مقدار کلّی تابع u کدام است؟

۱) C ۲) $C\ln r$

۳) $\ln r + C$ ۴) $C_1 \ln r + C_2$

۱۰- مسأله مقدار اولیه ـ مرزی(۱)

$$\begin{cases} u_{tt}-u_{xx}=\sin^3(\pi x), \circ<x<1, t>\circ \\ u(x,\circ)=\circ, u_t(x,\circ)=\circ \quad , \circ\le x\le 1 \\ u(\circ,t)=\circ, u(1,t)=\circ, \forall t>\circ \end{cases}$$

با تغییر متغیر تابع $u(x,t)-v(x)=w$ تبدیل می‌شود به مسأله مقدار اولیه مرزی (۲)

$$\begin{cases} w_{tt}-w_{xx}=\circ \quad , \circ<x<1, t>\circ \\ w(x,\circ)=g(x), w_t(x,\circ)=\circ \quad , \circ\le x\le 1 \\ w(\circ,t)=w(1,t)=\circ \end{cases}$$

که در آن $v(x)$ تابعی است که در معادله دیفرانسیل (۱) و شرایط مرزی آن صدق می‌کند. مقدار $g(x)$ کدام است؟

۱) $\frac{-3}{4\pi^2}\sin(\pi x)+\frac{1}{36\pi^2}\sin(3\pi x)$

۲) $\frac{3}{4\pi^2}\sin(\pi x)-\frac{1}{36\pi^2}\sin(3\pi x)$

۳) $\frac{-3}{4}\sin(\pi x)+\frac{1}{36}\sin(3\pi x)$

۴) $\frac{3}{4}\sin(\pi x)-\frac{1}{36}\sin(3\pi x)$

۱۱- معادله انتگرالی زیر داده شده است:

$$\int_\circ^\infty \left[A(\lambda)\cos(\lambda x)+B(\lambda)\sin(\lambda x)\right]d\lambda=\begin{cases}\circ & , \quad x<\circ \\ \frac{\pi}{2} & , \quad x=\circ \\ \pi e^{-x} & , \quad x>\circ\end{cases}$$

مقادیر $A(\lambda)$ و $B(\lambda)$ به ترتیب کدام هستند؟

۱) $e^{-\lambda}, \lambda e^{-\lambda}$ ۲) $\lambda e^{-\lambda}, e^{-\lambda}$

۳) $\frac{\lambda}{\lambda^2+1}, \frac{1}{1+\lambda^2}$ ۴) $\frac{1}{1+\lambda^2}, \frac{\lambda}{\lambda^2+1}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۲- در معادله‌ی انتگرالی $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{y(u)du}{(x-u)^2+a^2} = \frac{1}{x^2+b^2}$, $0 < a < b$

پاسخ $y(x)$ کدام است؟ (راهنمایی: $\int_0^{\infty} \frac{\cos \alpha x}{m^2+\alpha^2} d\alpha = \frac{\pi}{2m} e^{-mx}$)

۱) $y(x) = \frac{(b+a)\alpha}{b\pi[x^2+(b+a)^2]}$

۲) $y(x) = \frac{(b-a)\alpha}{b\pi[x^2+(b-a)^2]}$

۳) $y(x) = \frac{(a-b)\alpha}{b\pi[x^2+(a-b)^2]}$

۴) $y(x) = \frac{(a+b)\alpha}{b\pi[x^2+(a-b)^2]}$

۱۳- سری فوریه تابع $f(x) = \ln(\cos(\frac{x}{2}))$, $-\pi < x < \pi$ ،کدام است؟

۱) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos nx$

۲) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} \cos nx$

۳) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos nx$

۴) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+1} \cos nx$

۱۴- اگر $\mathcal{L}\left\{\frac{2}{t}(1-\cosh(at))\right\} = \mathrm{Ln}(1-\frac{a^2}{s^2})$، آنگاه $\mathcal{L}\left\{\frac{2}{t}(1-\cos(\omega t))\right\}$ کدام است؟

۱) $\mathrm{Ln}(1-\frac{\omega^2}{s^2})$

۲) $\mathrm{Ln}(\frac{\omega^2}{s^2}-1)$

۳) $\mathrm{Ln}(1+\frac{\omega^2}{s^2})$

۴) $\mathrm{Ln}(1+\omega^2 s^2)$

۱۵- برای جواب مساله‌ی

$u_{xx} = u_t$ ،$0 \le x \le \pi$, $t \ge 0$

$u(0,t) = u(\pi,t) = 0$

$u(x,0) = \sin x + \sin 3x$ ،$0 < x < \pi$

مقدار $u(\frac{\pi}{2},1)$ کدام است؟

۱) $e - e^{-3}$

۲) $e + e^{-3}$

۳) $\frac{e^{10}+1}{e^9}$

۴) $\frac{e^{10}-1}{e^9}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۶- اگر $v(x,y)$ مزدوج همساز $u(x,y)=2x-x^3+3xy^2$ باشد، و $v(0,0)=1$، آن‌گاه $v(1,1)$ برابر است با:

۱) -3 ۲) -1

۳) 1 ۴) 2

۱۷- در معادله‌ی انتگرالی $\int_0^\infty f(x)\sin(\alpha x).dx=\begin{cases}1-\alpha & 0\le\alpha\le1\\ 0 & \alpha>1\end{cases}$ پاسخ $f(x)$ برابر است با:

۱) $\frac{2(x-\cos x)}{\pi x}$ ۲) $\frac{2(x-\sin x)}{\pi x^2}$

۳) $\frac{2(x+\cos x)}{\pi x}$ ۴) $\frac{2(x+\sin x)}{\pi x^2}$

۱۸- اگر سری لوران تابع f به صورت زیر باشد آن‌گاه مقدار a_3 و b_4 کدام است؟

$$f(z)=\frac{1}{1+z^2}=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{b_n}{z^n}+\sum_{n=0}^{\infty}a_nz^n\ ,\ |z|>1$$

۱) $a_3=0\ ,\ b_4=-1$ ۲) $a_3=-1,\ b_4=0$

۳) $a_3=0\ ,\ b_4=1$ ۴) $a_3=1,\ b_4=0$

۱۹- در معادله‌ی انتگرالی $\int_0^\infty f(\lambda)\cos(\lambda x)d\lambda=\begin{cases}\frac{1}{2} & 0<x<1\\ \frac{1}{4} & x=1\\ 0 & x>1\end{cases}$ تابع $f(\lambda)$ کدام است؟

۱) $\frac{\sin\lambda}{\lambda}$ ۲) $\frac{\sin\lambda}{\pi\lambda}$

۳) $\frac{2\sin\lambda}{\lambda}$ ۴) $\frac{2\sin\lambda}{\pi\lambda}$

۲۰- چه اقداماتی برای کاهش NO_x در موتورهای احتراق داخلی مؤثرند؟

۱) استفاده از سوخت با عدد اکتان بزرگ‌تر

۲) کاهش شدت حرکت گردبادی داخل اتاق احتراق

۳) پرخورانی و خنک‌کاری میانی و بازگردانی دود گرم EGR

۴) کاهش دمای بیشینهٔ شعله با بازگردانی دود سرد EGR و اصلاح شکل قانون تزریق و پاشش آب

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۱- **آثار تغییر زمان‌بندی (VVT) و تغییر خیز بادامک‌ها (VVA) کدام است؟**

۱) کاهش مصرف سوخت

۲) کاهش تنش‌های گرمایی

۳) اصلاح منطقهٔ قابلیت شتاب

۴) بهبود بازده تنفسی (Volumetric eff.) و بهبود گشتاور در سرعت‌های کند موتور

۲۲- **مزیت موتورهای دورگهٔ ردیفی (سری) در خودروهای hybrid چیست؟**

۱) وزن سبک‌تر و اهمیت کمتر مجموعهٔ انبارهٔ برقی (باتری‌ها)

۲) بازده در بیرون شهر بهتر از بازده درون شهر

۳) امکان رانش برقی، عملکرد موتور احتراق داخلی در نقطهٔ بهینه و طراحی خودرو با درجهٔ آزادی بیشتر

۴) امکان بهره‌مندی از موتور احتراق داخلی و موتور برقی توأمان برای افزایش شتاب

۲۳- **ترتیب بازدهٔ چرخه‌های نظری اتکینسون، دیزل و اتو به صورت صعودی از راست به چپ کدام است؟**

۱) چرخهٔ فشار ثابت دیزل، چرخهٔ حجم ثابت ژول (موتور اتو)، چرخهٔ حجم ثابت اتکینسون

۲) چرخهٔ حجم ثابت اتکینسون، چرخهٔ حجم ثابت ژول (موتور اتو)، چرخهٔ فشار ثابت دیزل

۳) چرخهٔ حجم ثابت ژول (موتور اتو)، چرخهٔ حجم ثابت اتکینسون، چرخهٔ فشار ثابت دیزل

۴) چرخهٔ فشار ثابت دیزل، چرخهٔ حجم ثابت اتکینسون، چرخهٔ حجم ثابت ژول (موتور اتو)

۲۴- **مقدار اصطکاک توربولانی در موتور احتراق داخلی با دور موتور N، ..... می‌باشد.**

۱) تقریباً با $\sqrt{N}$ متناسب ۲) مستقل از N

۳) تقریباً با N متناسب ۴) تقریباً با N^2 متناسب

۲۵- **احتراق در موتورهای شارژ چینه‌ای (Stratified charge) با کدام یک از موارد زیر مطابقت بهتری دارد؟**

۱) شروع احتراق شبیه شروع احتراق موتورهای جرقه اشتعالی (بنزینی) ولی ادامه آن شبیه احتراق موتورهای تراکم اشتعالی (دیزلی) می‌باشد.

۲) شروع احتراق شبیه شروع احتراق موتورهای تراکم اشتعالی (دیزلی) ولی ادامه آن شبیه احتراق موتورهای جرقه اشتعالی (بنزینی) می‌باشد.

۳) کاملاً شبیه احتراق موتورهای بنزینی است.

۴) کاملاً شبیه احتراق موتورهای دیزلی است.

۲۶- **در شرایط عادی، مقاومت در برابر خود اشتعالی .....**

۱) بنزین بیشتر از گازوئیل می‌باشد.

۲) گازوئیل بیشتر از بنزین می‌باشد.

۳) بنزین و گازوئیل یکسان می‌باشد.

۴) گازوئیل می‌تواند بیشتر یا کمتر از بنزین باشد.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۷- برای دو سیکل استاندارد هوای اتو که دمای سیال قبل تحول تراکم و هم چنین دمای سیال بعد از تحول تراکم در هر دو یکسان باشند، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هم نسبت تراکم و هم راندمان حرارتی آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

۲) هم راندمان حرارتی و هم نسبت تراکم آن دو سیکل برابرند.

۳) راندمان حرارتی آن دو سیکل یکسان است ولی نسبت تراکم آن‌ها متفاوت است.

۴) نسبت تراکم آن دو سیکل یکسان است ولی راندمان حرارتی آن‌ها متفاوت است.

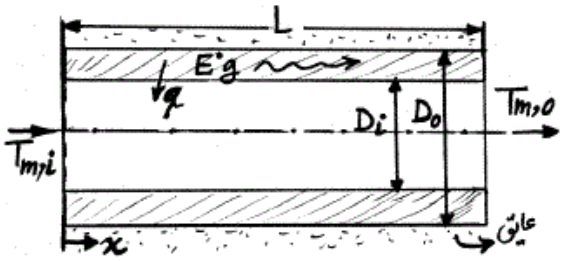
۲۸- در داخل یک کره به شعاع $5\,cm$ منبع حرارتی با شدت $3\times10^5\ \frac{W}{m^3}$ به طور دائم تولید می‌شود و از طریق جابجایی به محیط اطراف با دمای $5^\circ C$ و ضریب جابجایی $100\ \frac{W}{m^2K}$ منتقل می‌شود. دمای متوسط سطح کره چند $^\circ C$ می‌باشد؟

۱) ۵۵ ۲) ۵۲/۵

۳) ۵۰ ۴) ۴۵

۲۹- برای گرم کردن آب از دمای ورودی $T_{m,i}=20^\circ C$ تا دمای خروجی $T_{m,o}=60^\circ C$ از یک لوله جدار ضخیم به قطر داخلی $20\,mm$ و قطر خارجی $40\,mm$ استفاده شده است. سطح خارجی لوله به خوبی عایق‌بندی شده و گرمایش الکتریکی در داخل جدارهٔ لوله، انرژی گرمایی $\dot{q}=10^6\ \frac{W}{m^3}$ را بطور یکنواخت تولید می‌کند. هرگاه نرخ جریان آب $\dot{m}=0/1\ \frac{kg}{sec}$ باشد برای رسیدن به دمای خروجی مورد نظر طول لوله چند m است؟

$(c_P=4/179\ \frac{kJ}{kg.K}$ برای آب $313K)$



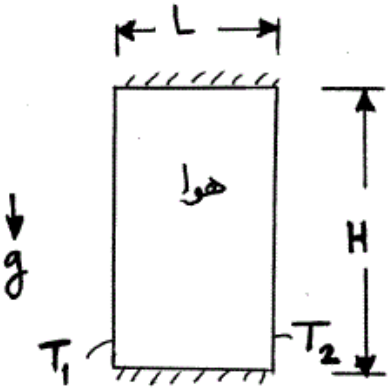
۱) ۲۷/۲

۲) ۲۱/۸

۳) ۱۷/۷

۴) ۱۲/۴

۳۰- هوای محبوس در محفظهٔ زیر که دو سطح آن آدیاباتیک و دو سطح دیگر آن در دماهای T_1 و T_2 $(T_1>T_2)$ قرار دارند. در حالت $Ra_L<10^3$ کدام صحیح است؟ $(Nu_L=\frac{hL}{k_f}\ ,\ Nu_H=\frac{hH}{k_f})$



۱) $Nu_H=1$

۲) $Nu_L=1$

۳) $Nu_L=0/02Ra_L^{\frac{3}{2}}$

۴) $Nu_H=0/7Ra_L^{\frac{1}{2}}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۱- در یک مبدل حرارتی جریان عمود بر هم، سیال با ظرفیت حرارتی ماکزیمم C_{max} مخلوط شونده و سیال با ظرفیت حرارتی مینیمم C_{min} مخلوط نشدنی می‌باشد. مقدار ε از رابطهٔ زیر محاسبه می‌گردد:

$$\varepsilon = \frac{1}{C_r}\{1-\exp[-C_r(1-\exp(-NTU))]\}$$

اگر یکی از سیالات در حین انتقال حرارت تقطیر شود، این رابطه چه شکلی پیدا می‌کند؟

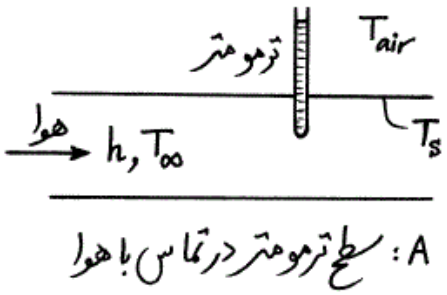
۱) $\varepsilon = 1-\exp(NTU)$

۲) $\varepsilon = 1-\exp(-NTU)$

۳) $\varepsilon = 1-\exp(C_r.NTU)$

۴) $\varepsilon = 1-\exp\left(\frac{NTU}{C_r}\right)$

۳۲- یک ترمومتر جیوه‌ای به منظور اندازه‌گیری دمای جریان هوای درون لولهٔ زیر بکار رفته است. کدام گزینه برای تعیین دمای واقعی هوا مناسب‌تر است؟ (T_t دمای ترمومتر، ε_1 ضریب نشر ترمومتر، ε_2 ضریب نشر سطح داخلی لوله، T_s دمای سطح داخلی لوله، T_∞ دمای هوا و T_{air} دمای محیط می‌باشد.)



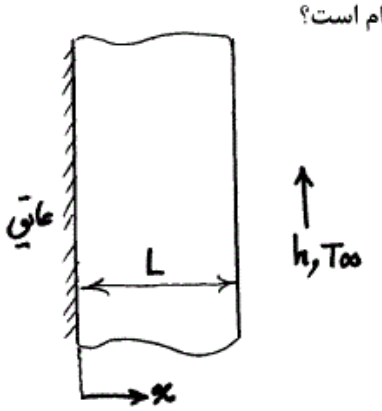
۱) با قرائت دمای ترمومتر بدون نیاز به تصحیح، چون تشعشع و هدایت یکدیگر را خنثی می‌کنند.

۲) با قرائت دمای ترمومتر به طور مستقیم، به شرط آنکه از انتقال حرارت هدایت در بدنه ترمومتر صرفنظر شود.

۳) استفاده از رابطهٔ $hA(T_\infty - T_t) = \sigma A \varepsilon_1 (T_t^4 - T_s^4)$

۴) استفاده از رابطهٔ $hA(T_\infty - T_t) = \sigma A \varepsilon_2 (T_t^4 - T_s^4)$

۳۳- در انتقال حرارت یک بعدی و ناپایای شکل زیر با تولید انرژی بر واحد حجم $\dot{q}$ و خواص متغیر، معادله انتقال حرارت جسم کدام است؟



۱) $\frac{\partial}{\partial t}(\rho CT) = -\frac{\partial q_x}{\partial x} + \dot{q}$

۲) $\rho C\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial q_x}{\partial x} - \dot{q}$

۳) $\rho C\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}(k\frac{\partial T}{\partial x}) + \dot{q}$

۴) $\frac{\partial}{\partial t}(\rho CT) = -\frac{\partial}{\partial x}(k\frac{\partial T}{\partial x}) + \dot{q}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۴- اگر از زمین، خورشید تحت زاویه حجمی $۶۸/۴\times۱۰^{-۶}$ استرادیان دیده شود و دمای مؤثر خورشید ۶۰۰۰ کلوین فرض شود، با صرفنظر از جذب تشعشع در اتمسفر زمین، مقدار تابش خورشید به هر متر مربع زمین چند $\frac{W}{m^۲}$ می‌باشد؟ (ثابت استفن بولتزمن $۵/۶۷\times۱۰^{-۸}\ \frac{W}{m^۲K^۴}$ می‌باشد.)

۱) ۱۳۵۰ ۲) ۱۴۰۰

۳) ۱۵۰۰ ۴) ۱۶۰۰

۳۵- یک لوله با دمای سطح $۱۲۷^\circ C$ به صورت افقی در اتاقی بزرگ با دمای $۲۷^\circ C$ قرار دارد. با فرض آنکه سطح لوله یک صادرکنندهٔ کامل تشعشعی $(\varepsilon = ۱)$ بوده و ضریب جابجایی آزاد حرارت از لوله برابر با $۵/۶۷\frac{W}{m^۲K}$ باشد، مقدار تقریبی نسبت جابجایی آزاد حرارت به تشعشع از واحد طول لوله $(\frac{q'_{conv}}{q'_{rad}})$ برابر با کدام است؟ $(\sigma = ۵/۶۷\times۱۰^{-۸}\ \frac{W}{m^۲K^۴})$

۱) ۰/۵۷ ۲) ۰/۷۵

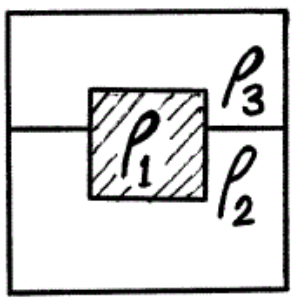
۳) ۱ ۴) ۱/۵

۳۶- یک طرف صفحه‌ای با ضخامت ثابت عایق بوده و طرف دیگر آن در لحظهٔ $t = ۰$ در معرض شار حرارتی قرار می‌گیرد. دما نسبت به زمان در این صفحه چگونه است؟

۱) ثابت می‌باشد. ۲) خطی تغییر می‌کند.

۳) به شکل سهمی تغییر می‌کند. ۴) به صورت نمایی (exp) تغییر می‌کند.

۳۷- جسم نشان داده شده در شکل با دانسیته $\rho_۱$ در سطح مشترک دو سیال با دانسیته‌های $\rho_۲$ و $\rho_۳$ شناور است. چه کسری از حجم جسم در سیال ۲ $\left(\frac{\forall_۲}{\forall_۱}\right)$ قرار می‌گیرد؟



۱) $\frac{\rho_۱-\rho_۳}{\rho_۲-\rho_۳}$

۲) $\frac{\rho_۱-\rho_۳}{\rho_۲-\rho_۱}$

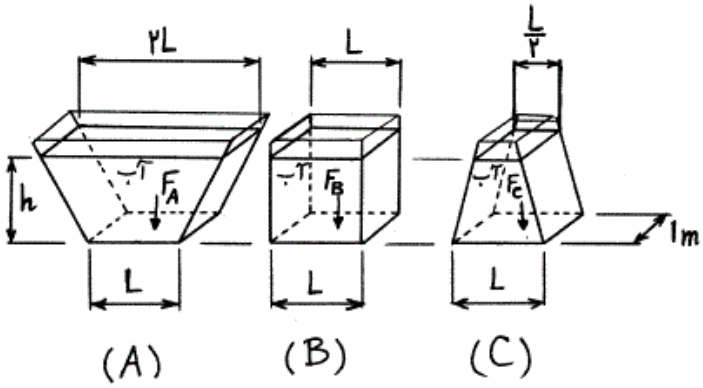
۳) $\frac{\rho_۲-\rho_۱}{\rho_۲-\rho_۳}$

۴) $\frac{\rho_۲}{\rho_۳}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۸- کدام عبارت برای نیروی هیدرواستاتیک وارد بر کف سه ظرف زیر صحیح است؟

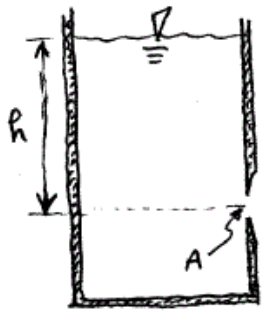


۱) $F_A < F_B < F_C$
۲) $F_B > F_A > F_C$
۳) $F_A = F_B = F_C$
۴) $F_A > F_B > F_C$

۳۹- برای یک جریان دو بعدی، تابع پتانسیل به صورت $\phi = y + x^2 - y^2$ داده شده است. تابع جریان کدام است؟

۱) $\Psi = -2xy + f(x)$
۲) $\Psi = 2xy - x + c$
۳) $\Psi = 2xy + x + c$
۴) $\Psi = (1-2y)x + c$

۴۰- در بدنهٔ مسطح یک تانک بزرگ آب در دمای معمولی، سوراخی دایروی با لبهٔ تیز مطابق شکل به مساحت $A = 1cm^2$ به وجود آمده است. چنانچه ارتفاع سطح آزاد آب از محل سوراخ $h = 5m$ و ثابت نگه داشته شود، دبی آب نشتی از سوراخ تقریباً چند $\frac{kg}{s}$ است؟



۱) ۰/۱
۲) ۰/۶
۳) ۱
۴) ۲

۴۱- در نقطه‌ای به فاصلهٔ x از ابتدای جدارهٔ در معرض جریان سیال، ضخامت لایهٔ مرزی در حالت متلاطم با ..... متناسب است.

۱) $x^{\frac{1}{2}}$
۲) $x^{\frac{3}{2}}$
۳) $x^{\frac{1}{5}}$
۴) $x^{\frac{4}{5}}$

۴۲- در مورد ضربه (Impulse) و عکس‌العمل (Reaction) در جریان سیالات کدام صحیح است؟

۱) فشار، در ضربه ثابت و در عکس‌العمل متغیر می‌باشد.
۲) در ضربه، فشار و در عکس‌العمل، سرعت ثابت می‌باشد.
۳) اندازهٔ سرعت، در ضربه ثابت و در عکس‌العمل متغیر می‌باشد، لیکن فشار در هر دو ثابت است.
۴) در ضربه و عکس‌العمل، اندازهٔ سرعت ثابت و امتداد آن متغیر است.

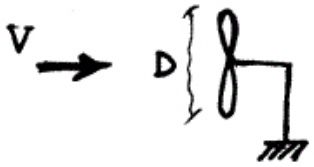
دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۴۳- اگر قطر یک قطره آب $0/2\,mm$ باشد، اختلاف فشار بین بیرون و درون آن چند kPa می‌باشد؟ (کشش سطحی آب $0/07\,\frac{N}{m}$ است.)

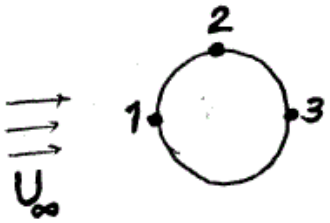
۱) صفر
۲) ۰/۷
۳) ۱/۴
۴) ۲/۸

۴۴- در جریانی از هوا با دانسیتهٔ ρ و سرعت یکنواخت V، حداکثر توان منتقل شونده به روتور توربین باد به قطر D، کدام است؟



۱) $\frac{8D^2V^3}{\pi\rho}$
۲) $\frac{\pi\rho^3V^3}{8D^3}$
۳) $\frac{8D^3V^2}{\pi\rho}$
۴) $\frac{\pi D^2\rho V^3}{8}$

۴۵- در جریان سیال از روی کره با سرعت و عدد رینولدز بسیار کوچک، تنش برشی در ..... از سطح کرهٔ زیر حداکثر است.



۱) نقطهٔ ۲
۲) نقطهٔ ۱
۳) نقطهٔ ۳
۴) نقاط ۱ و ۳

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست