www.konkur.in

296F

کد کنترل

296

F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری ـ سال ۱۴۰۱

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶

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

رشتهٔ مهندسی عمران ـ راه و ترابری
(کد ۲۳۱۱)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شمارهٔ سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پاسخ‌گویی
مجموعه دروس تخصصی: ـ مکانیک جامدات (مقاومت مصالح ـ تحلیل سازه‌ها) ـ مهندسی ترافیک پیشرفته ـ تحلیل و طراحی روسازی پیشرفته	۴۵	۱	۴۵	۱۵۰ دقیقه

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

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

forum.konkur.in

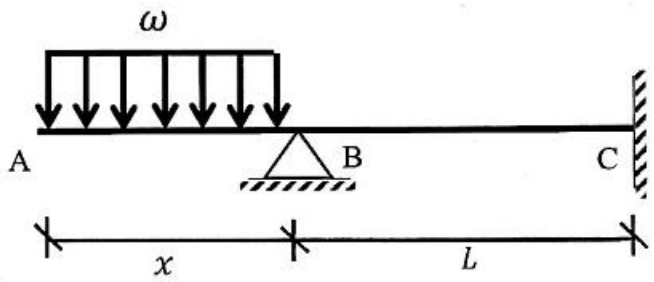
www.konkur.in

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزلهٔ غیبت و حضور نداشتن در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- در تیر غیرمنشوری داده‌شده در تکیه‌گاه C با مقطع مربعی به ضلع b، تنش خمشی حداکثر برابر $\frac{۳\omega}{b}$ است. درصورتی‌که تحت بارگذاری اعمال‌شده، انحنای خمشی به فاصله $\frac{L}{۳}$ از تکیه‌گاه C برابر صفر باشد، آن‌گاه مقدار x کدام است؟



۱) $\sqrt{۲}\,b$

۲) $\sqrt{۳}\,b$

۳) $۲\,b$

۴) $۳\,b$

۲- یک تیر فولادی با مقطع مستطیلی تحت خمش قرار می‌گیرد به‌گونه‌ای که نیمی از سطح مقطع آن به تنش تسلیم σ_y می‌رسد. با فرض اینکه رفتار مقطع الاستیک ـ کاملاً پلاستیک باشد، اگر لنگر خمشی به‌طور کامل برداشته شود، مقدار تنش محوری در بالایی‌ترین تار مقطع چقدر خواهد بود؟

۱) $۰٫۵\sigma_y$

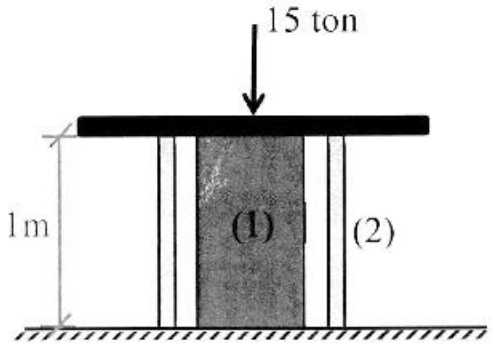
۲) $۰٫۳۷۵\sigma_y$

۳) $۰٫۲۵\sigma_y$

۴) صفر

۳- میله توپر (۱) داخل غلاف لوله‌ای (۲) مطابق شکل قرار دارد و به مجموعه از طریق قطعه صلب نیروی ۱۵ ton اعمال شده است. دمای مجموعه چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا تمام نیروی اعمال‌شده توسط میله (۱) تحمل شود؟

$\left((EA)_۱ = ۲(EA)_۲ = ۱۰^۵\ \text{ton}, \alpha_۲ = ۱۵\times۱۰^{-۶}\ /^\circ\text{C}, \alpha_۱ = ۲۰\times۱۰^{-۶}\ /^\circ\text{C}\right)$



۱) ۱۰

۲) ۲۰

۳) ۳۰

۴) ۴۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴- مفتولی فلزی به طول L با سطح مقطع دایروی به شعاع C داریم. با این مفتول یک فنر مارپیچ درست می‌کنیم. شعاع حلقه‌های این فنر برابر با R خواهد بود. سختی این فنر را با K نشان می‌دهیم. مقدار K متناسب با کدام گزینه است؟

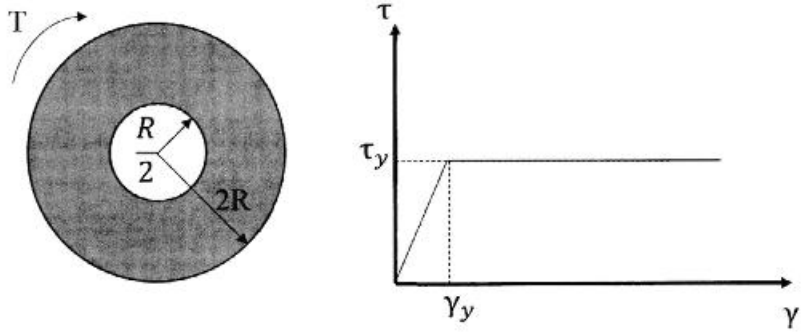
۱) $\frac{C^۴}{R^۲L}$

۲) $\frac{C^۳}{RL}$

۳) $\frac{R^۲L}{C^۴}$

۴) $\frac{RL}{C^۳}$

۵- در میله‌ای با مقطع توخالی و نمودار تنش ـ کرنش داده شده برای مصالح آن، مقدار لنگر پیچشی T که حداکثر کرنش برشی برابر با دو برابر کرنش برشی تسلیم در میله ایجاد می‌کند، حدوداً کدام است؟



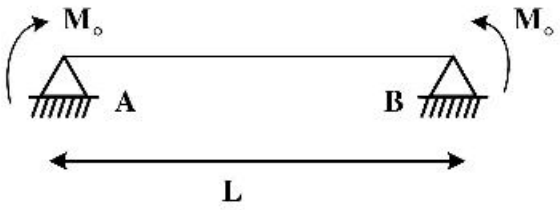
۱) $۳\pi R^۳\tau_y$

۲) $۴\pi R^۳\tau_y$

۳) $۵\pi R^۳\tau_y$

۴) $۶\pi R^۳\tau_y$

۶- ماکزیمم تغییر مکان عمودی تیر AB کدام است؟ (طول تیر L ، مدول الاستیسیته E و ممان اینرسی I است.)



۱) $\frac{EI}{M_۰}\left\{۱-\sin\left[\frac{M_۰L}{EI}\right]\right\}$

۲) $\frac{EI}{M_۰}\left\{۱-\sin\left[\frac{M_۰L}{۲EI}\right]\right\}$

۳) $\frac{EI}{M_۰}\left\{۱-\cos\left[\frac{M_۰L}{EI}\right]\right\}$

۴) $\frac{EI}{M_۰}\left\{۱-\cos\left[\frac{M_۰L}{۲EI}\right]\right\}$

۷- در یکی از صفحات یک المان تحت شرایط تنش مسطحه، تنش برشی $۴۰۰\ \frac{kg}{cm^۲}$ و تنش عمودی آن صفحه صفر است. چنانچه یکی از تنش‌های اصلی در این المان $۱۶۰\ \frac{kg}{cm^۲}$ کششی باشد، آن‌گاه تنش برشی حداکثر در این المان چند $\frac{kg}{cm^۲}$ است؟

۱) ۸۰

۲) ۴۸۰

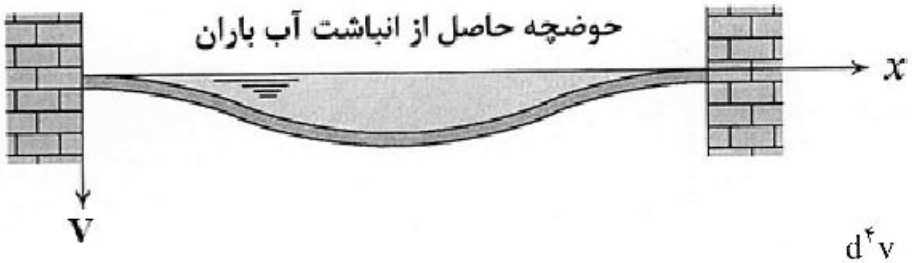
۳) ۵۰۰

۴) ۵۸۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸- تیری انعطاف‌پذیر در حالت اولیهٔ خود خطی مستقیم است. بر اثر بارش باران و وزن حاصل از انباشت آب باران مطابق شکل دچار تغییر شکل شده است. معادلهٔ دیفرانسیل حاکم بر تغییر شکل چنین تیری در کدام گزینه آمده است؟ (k عدد ثابت است.)



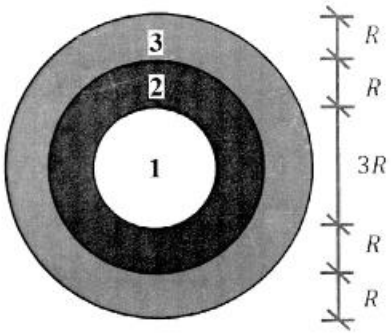
۱) $\frac{d^۴v}{dx^۴} + k^۲v = ۰$

۲) $\frac{d^۴v}{dx^۴} - k^۲v = ۰$

۳) $\frac{d^۴v}{dx^۴} - ۲k\frac{d^۲v}{dx^۲} + k^۲v = ۰$

۴) $\frac{d^۴v}{dx^۴} + ۲k\frac{d^۲v}{dx^۲} - k^۲v = ۰$

۹- در مقطع غیرهمگنی ساخته‌شده از سه ماده مطابق شکل زیر، تحت لنگر پیچشی کدام ماده زودتر جاری می‌شود؟ ($\tau_{y_۱} = ۲\tau_{y_۲} = ۰٫۵\tau_{y_۳}$ و $G_۱ = ۱٫۵G_۲ = ۳G_۳$)



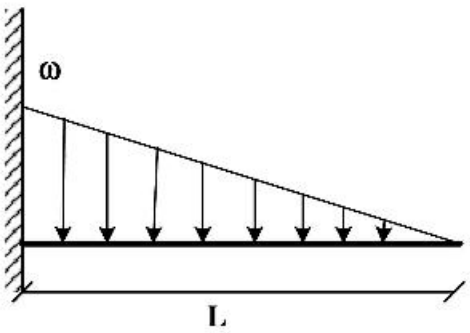
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) هر سه با هم جاری می‌شوند.

۱۰- اگر در تکیه‌گاه مقدار لنگر تیر برابر با لنگر پلاستیک کامل تیر باشد، طول ناحیه پلاستیک کدام است؟ (ضریب شکل مقطع یعنی نسبت لنگر پلاستیک به لنگر تسلیم برابر با α است.)



۱) $L\left(\sqrt{\frac{۱}{\alpha}}\right)$

۲) $L\left(\sqrt[۳]{\frac{۱}{\alpha}}\right)$

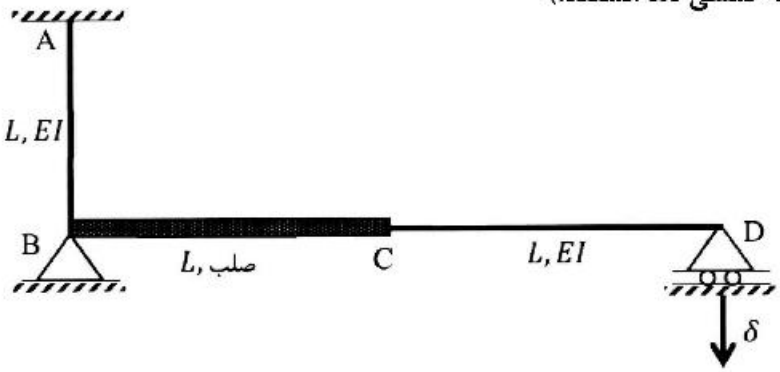
۳) $L\left(۱-\sqrt[۳]{\frac{۱}{\alpha}}\right)$

۴) $L\left(۱-\sqrt{\frac{۱}{\alpha}}\right)$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱- اگر در قاب نمایش داده شده تکیه‌گاه D به مقدار δ نشست داشته باشد، عکس‌العمل این تکیه‌گاه کدام است؟ (BC صلب، AB و CD دارای صلبیت خمشی EI هستند.)



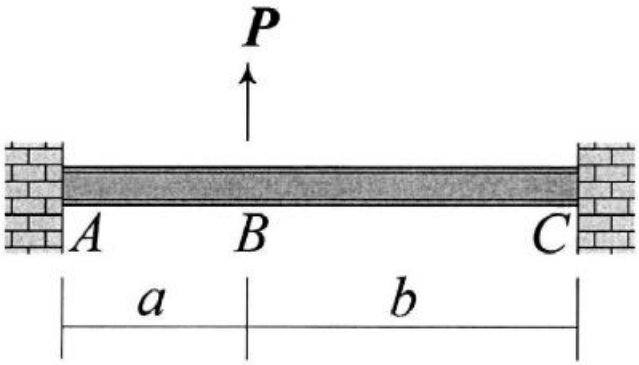
۱) $\frac{۳}{۸}\frac{EI\delta}{L^۳}$

۲) $\frac{۳}{۵}\frac{EI\delta}{L^۳}$

۳) $\frac{۳}{۴}\frac{EI\delta}{L^۳}$

۴) $\frac{۳}{۲}\frac{EI\delta}{L^۳}$

۱۲- در تیر نشان داده شده تغییر مکان عمودی نقطه B و دوران همان نقطه را به‌ترتیب با Δ_B و θ_B نشان می‌دهیم. نسبت $\frac{\Delta_B}{\theta_B}$ کدام است؟



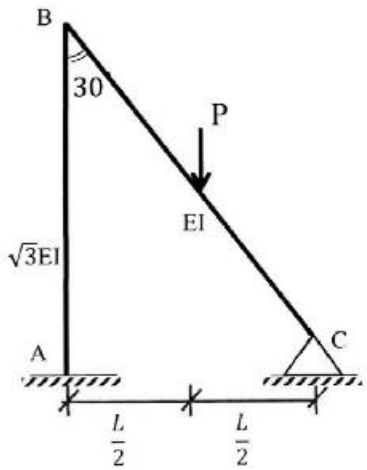
۱) $\frac{۲ab}{۳(b-a)}$

۲) $\frac{۴ab}{۳(b-a)}$

۳) $\frac{۲ab(a+b)}{۳(a^۲+b^۲)}$

۴) $\frac{۴ab(a+b)}{۳(a^۲+b^۲)}$

۱۳- لنگر تکیه‌گاه‌گیردار A در قاب زیر کدام است؟ (صلبیت خمشی AB برابر $\sqrt{۳}EI$ و صلبیت خمشی BC برابر EI است.)



۱) $\frac{۱}{۱۱}PL$

۲) $\frac{۳}{۴۴}PL$

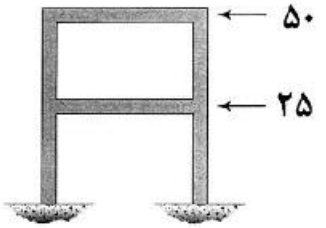
۳) $\frac{۲}{۳۳}PL$

۴) $\frac{۱}{۲۲}PL$

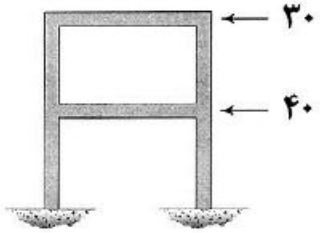
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴- قابی را در دو وضعیت بارگذاری مطابق شکل‌های (الف) و (ب) درنظر بگیرید. جابه‌جایی جانبی طبقات اول و دوم در این قاب تحت بارگذاری‌های مزبور در جدول زیر آمده است. به‌جای علامت سؤال کدام عدد قرار می‌گیرد؟ (نیروها برحسب kN و جابه‌جایی برحسب mm هستند.)



(ب)

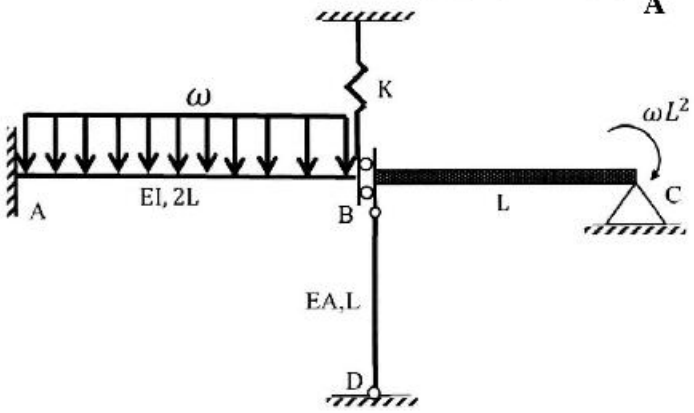


(الف)

	(الف)	(ب)
جابه‌جایی طبقه اول	۶	۵
جابه‌جایی طبقه دوم	۷	؟

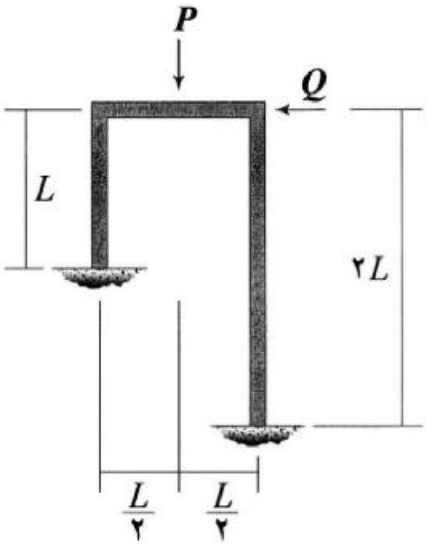
۱) ۴٫۸۳ ۲) ۶٫۵۰
۳) ۷٫۸۳ ۴) ۱۰٫۰۰

۱۵- اگر نیروی ایجاد شده در میله BD به صلبیت محوری EA در سازه زیر برابر با $\frac{\omega L}{۲}$ باشد، آنگاه مساحت زیر نمودار لنگر خمشی در فاصله AB کدام است؟ ($\frac{I}{A} = ۲L^۲$ و BC صلب است.)



۱) $\omega L^۳$
۲) $۲\omega L^۳$
۳) $۳\omega L^۳$
۴) $۴\omega L^۳$

۱۶- نسبت $\frac{Q}{P}$ چقدر باشد تا قاب نشان داده شده فاقد جابه‌جایی جانبی شود؟ (EI برای تمامی اعضای قاب یکسان است.)

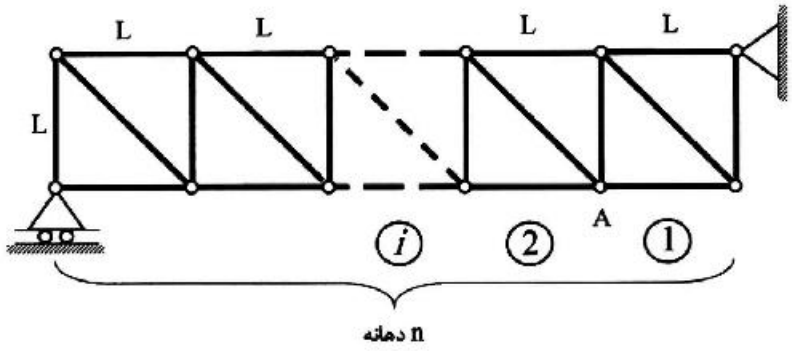


۱) $\frac{۱}{۱۶}$
۲) $\frac{۳}{۳۲}$
۳) $\frac{۹}{۱۷۶}$
۴) $\frac{۶۳}{۳۵۲}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۷- خرپای داده شده دارای n دهانه به طول L است. ارتفاع نمودار خط تأثیر نیروی میله مورب دهانه هفتم درگره A کدام است؟ (بار در تار تحتانی خرپا حرکت می‌کند.)



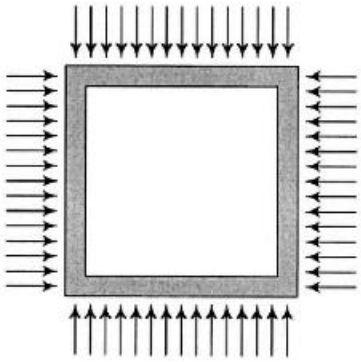
۱) $\frac{۲}{n}$

۲) $\frac{۷\sqrt{۲}}{n}$

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{n}$

۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲n}$

۱۸- قابی مربعی‌شکل به ضلع L تحت بارهای گستردهٔ یکنواختی بر روی چهار ضلع خود به شدت ω قرار می‌گیرد. مساحت داخل قاب به چه میزان کاهش می‌یابد؟ (EI برای تمامی اعضاء یکسان است.)



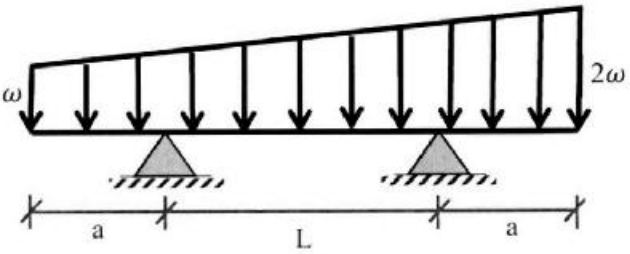
۱) $\frac{\omega L^۵}{۳۸۴EI}$

۲) $\frac{\omega L^۵}{۹۶EI}$

۳) $\frac{\omega L^۵}{۷۲۰EI}$

۴) $\frac{\omega L^۵}{۱۸۰EI}$

۱۹- در تیر مقابل طول a چقدر باشد تا حداکثر لنگر خمشی در وسط تیر اتفاق افتد؟



۱) ۱٫۵L

۲) L

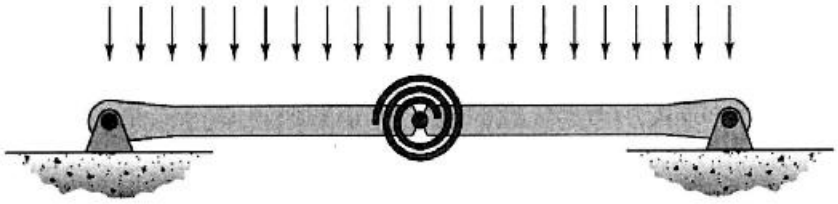
۳) ۰٫۵L

۴) ۰٫۲۵L

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰- تیر نشان داده شده در نقطه میانی خود یک اتصال مفصلی به انضمام یک فنر پیچشی دارد. تغییر شکل آن تحت بارگذاری نشان داده شده بر کدام گزینه منطبق است؟ در گزینه‌ها مماس وارد بر طرفین مفصل و همچنین جهت تقعر تیر نمایش داده شده است. (تیر متقارن است و سختی خمش آن در تمام طول تیر یکسان است.)



۱)

۲)

۳)

۴)

۲۱- با توجه به محاسبات، مقدار میانگین سرعت برابر ۴۰ مایل‌برساعت و انحراف از معیار ۵ مایل‌برساعت به‌دست آمده است. براساس توزیع آماری نرمال مجموعهٔ سرعت‌های برداشت شده از ۲۲۵ وسیلهٔ نقلیه، کدام گزینه در محدودهٔ اطمینان ۸۵ درصدی مقدار میانگین است؟

(راهنمایی: از جدول برای انجام محاسبات استفاده نمایید که $F(z)$ تابع توزیع نرمال است.)

۱) ۳۹/۲

۲) ۳۹/۴

۳) ۴۰/۴

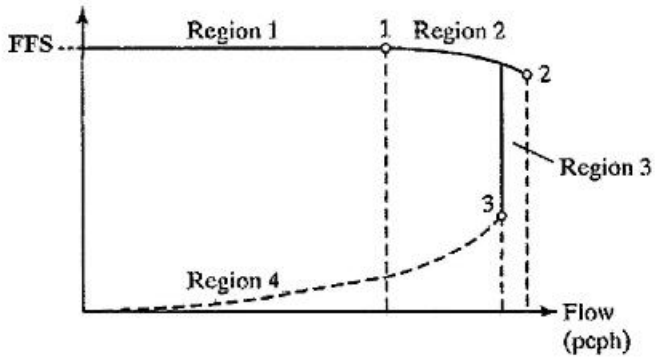
۴) ۴۰/۶

F(z)	z
۰/۸۰	۰/۸۴۰
۰/۸۲۵	۰/۹۳۰
۰/۸۵	۱/۰۴
۰/۸۷۵	۱/۱۵۰
۰/۹۰	۱/۲۸۰
۰/۹۲۵	۱/۴۴
۰/۹۵۰	۱/۶۵

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۲- با توجه به منحنی عمومی تغییرات نرخ جریان ـ سرعت در آزادراه‌ها و بزرگراه‌های چند خطه، مطابق با شکل، کدام نقاط به‌ترتیب (از راست به چپ) میزان ظرفیت و جریان نقطهٔ شکست (Break Point Flow) را نشان می‌دهد؟



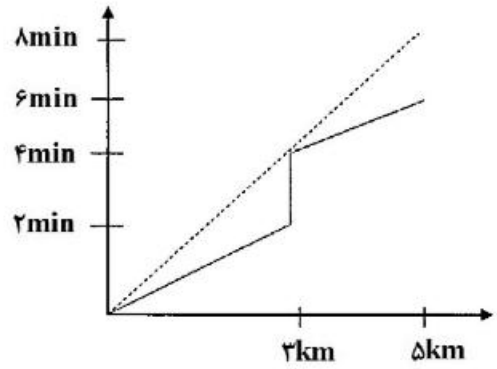
۱) ۲، ۱

۲) ۳، ۱

۳) ۱، ۲

۴) ۱، ۳

۲۳- درصورتی‌که نمودار مسافت (کیلومتر) ـ زمان (دقیقه) یک وسیله نقلیه در یک مسیر شهری به‌صورت نمودار زیر باشد، سرعت متوسط سفر برحسب کیلومتربرساعت و تأخیر برحسب دقیقه برای این وسیله پس از پیمایش ۳ کیلومتر از این مسیر به‌ترتیب برابر با کدام گزینه است؟



۱) ۴۵ ، ۰

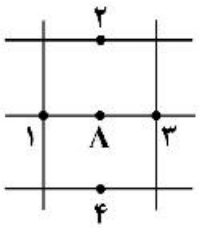
۲) ۹۰ ، ۰

۳) ۹۰ ، ۲

۴) ۴۵ ، ۲

۲۴- درصورتی‌که گراف شبکهٔ ترافیکی و نحوهٔ استقرار ایستگاه کنترلی A و ایستگاه‌های پوششی شمارهٔ ۱ تا ۴ مطابق شکل زیر باشد، براساس حجم‌های برداشت شده در بازهٔ زمانی اعلام شده به‌ترتیب از راست به چپ حجم ترافیک ۸ ساعته تعدیل‌یافته برای ایستگاه پوششی شماره ۴ و پارامتر AWT برابر با کدام گزینه است؟

شمارش (وسیلهٔ نقلیه)	زمان	روز	ایستگاه
۸۰۰۰	۸ الی ۱۱:۳۰	دوشنبه	۱
۸۲۰۰	۱۲ الی ۱۵:۳۰	دوشنبه	۲
۷۲۰۰	۸ الی ۱۱:۳۰	سه‌شنبه	۳
۷۰۰۰	۱۲ الی ۱۵:۳۰	سه‌شنبه	۴
۶۹۰۰	۸ الی ۱۲	دوشنبه	A
۸۱۰۰	۱۲ الی ۱۶	دوشنبه	A
۷۰۰۰	۱۸ لی ۱۲	سه‌شنبه	A
۸۰۰۰	۱۲ الی ۱۶	سه‌شنبه	A



۱) ۱۵۰۰۰ ، ۷۵۰۰

۲) ۱۵۰۰۰ ، ۱۵۰۰۰

۳) ۷۵۰۰ ، ۱۵۰۰۰

۴) ۷۵۰۰ ، ۷۵۰۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۵- حجم‌های ۲۴ ساعته روزانه شمارش‌های کنترلی یک ایستگاه شمارش راه شهری مطابق جدول زیر است. ضریب روزانه (Daily Factor) مرتبط با روز شنبه برابر با کدام گزینه است؟

هفتهٔ اول در ماه	روزهای هفته						
	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
فروردین	۲۰۰۰	۲۱۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۱۷۰۰	۱۵۰۰	۱۲۰۰
اردیبهشت	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰
خرداد	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۹۰۰	۱۳۰۰

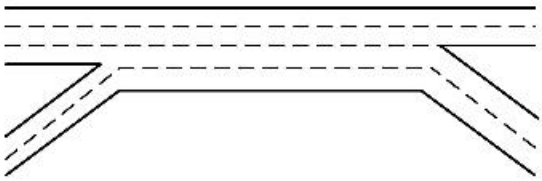
۱) ۰/۸۵ ۲) ۰/۹ ۳) ۱ ۴) ۱/۱

۲۶- برای تخمین سرعت وسیلهٔ نقلیهٔ نزدیک‌شونده در یک مسیر دو خطه دو طرفهٔ بین شهری با امکان سبقت‌گیری، کدام فاکتور بینایی مؤثر است؟

۱) حرکت در عمق (Movement in depth) ۲) حرکت زاویه‌ای (Angular movement)

۳) درک عمق (Depth perception) ۴) سازگاری (Adaption)

۲۷- با توجه به بخش اصلی ناحیهٔ ضربدری (شکل)، به‌ترتیب میزان پارامترهای LC_{RF}، LC_{FR} و N_{WV} برابر با کدام گزینه است؟



۱) ۱ ، ۱ ، ۱

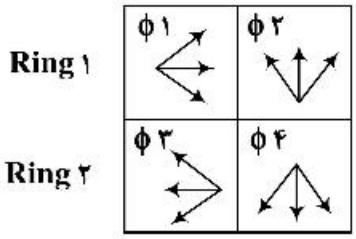
۲) ۲ ، ۱ ، ۲

۳) ۱ ، ۱ ، ۲

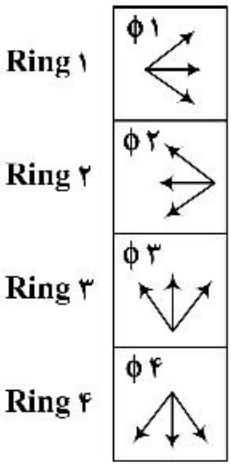
۴) ۲ ، ۲ ، ۲

۲۸- یک چهارراه مفروضی دارای چراغ راهنمایی ۴ فازه است. تمام حرکات (مستقیم، گردش به چپ و راست) مربوط به هر یک از معابر ورودی به تقاطع در یک فاز مجزا از سایر معابر ورودی انجام می‌شوند. کدام گزینه طرح فازبندی این تقاطع را به‌درستی نشان می‌دهد؟

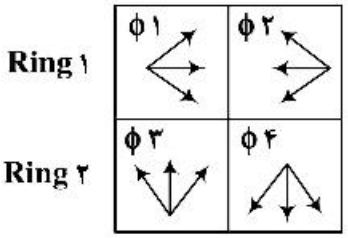
۱)



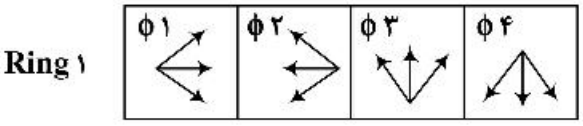
۲)



۳)



۴)



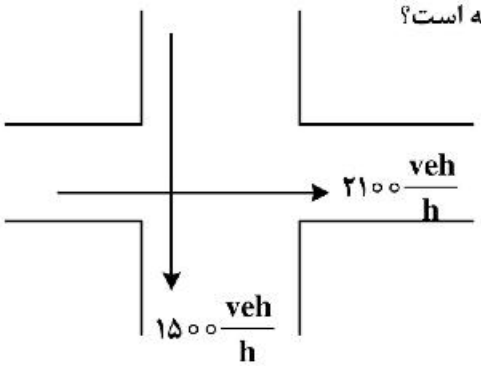
forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۹- در یک راه دوبانده برون‌شهری مقادیر $f_g = ۰/۵$ (ضریب اصلاحی شیب)، $f_{HV} = ۰/۸$ (ضریب اصلاحی وسایل نقلیه سنگین) و $PHF = ۰/۹$ تعیین گردیده است. نسبت ظرفیت این راه به ظرفیت ایدئال کدام گزینه است؟

۱) ۰/۳۶ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۷۲ ۴) ۰/۹

۳۰- یک تقاطع همسطح چراغ‌دار دو فازه طراحی شده است. تقاضای جهتی بحرانی در فاز غربی ـ شرقی ۲۱۰۰ وسیلهٔ نقلیه در ساعت و در فاز شمالی ـ جنوبی برابر ۱۵۰۰ وسیله نقلیه در ساعت است. مجموع تأخیر شروع و تخلیه در هر فاز ۴ ثانیه، ضریب ساعت اوج ۰/۹ و سر فاصلهٔ زمانی اشباع ۲ ثانیه برای هر وسیلهٔ نقلیه است. درصورتی‌که ظرفیت هر خط ۹۰۰ وسیلهٔ نقلیه در ساعت و زمان سبز مؤثر ۳۰ ثانیه باشد، تعداد خطوط مورد نیاز برای رویکرد مسیرهای جنوبی و شرقی به‌ترتیب راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟

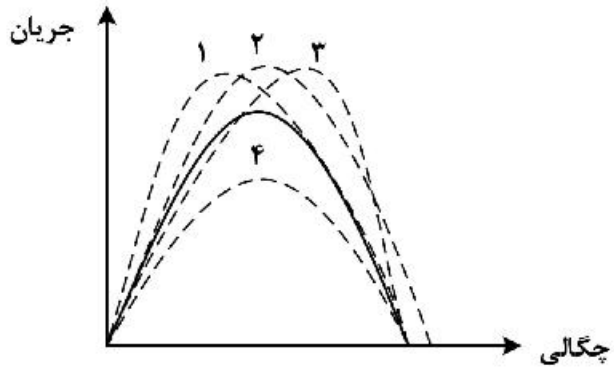


۱) ۲، ۲
۲) ۳، ۲
۳) ۲، ۳
۴) ۳، ۳

۳۱- در یک تقاطع همسطح چراغ‌دار میزان نرخ تقاضا رویکرد ۱۲۵۰ وسیلهٔ نقلیه‌درساعت، سر فاصلهٔ زمانی اشباع ۲ ثانیه برای هر وسیلهٔ نقلیه، زمان سیکل ۶۰ ثانیه و نسبت سبز برابر ۰/۵۵ است. میزان تأخیر در بازهٔ زمانی یک ساعته برحسب ثانیه کدام گزینه است؟

۱) ۱۱۳/۵ ۲) ۲۱۱/۵
۳) ۴۵۱/۵ ۴) ۴۶۳/۵

۳۲- شکل زیر نمودار اساسی جریان را درصورتی‌که همهٔ وسایل نقلیه سواری معمولی با راننده باشند، با منحنی پیوسته نشان می‌دهد. کدام منحنی خط‌چین، نمودار اساسی جریان در همین مقطع است درصورتی‌که همهٔ وسایل نقلیه خودروهای خودران با سر فاصلهٔ متوسط کمتر از سواری معمولی باشند؟ (فرض شود سرعت مجاز خودروهای خودران برابر سواری معمولی است.)



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۳- وسایل نقلیه از ساعت ۷ صبح با نرخ $\lambda(t) = ۲۰$ (t برحسب دقیقه و λ برحسب وسیلهٔ نقلیه‌بردقیقه) به یک پارکینگ وارد می‌شوند. پارکینگ نیز از ساعت ۷ صبح و با نرخ $\mu(t) = ۵ + ۲t$ (t برحسب دقیقه و μ برحسب وسیلهٔ نقلیه‌بردقیقه) شروع به‌کار می‌کند و بعد از رسیدن به نرخ ۲۵ وسیلهٔ نقلیه‌بردقیقه با همان نرخ ثابت ادامه کار می‌دهد. اگر صف تشکیل شده از نوع $D/D/۱$ باشد، صف در چه زمانی (برحسب دقیقه) بعد از ساعت ۷ به‌طور کامل پاک خواهد شد؟

۱) ۳۰ ۲) ۲۰
۳) ۱۵ ۴) ۷/۵

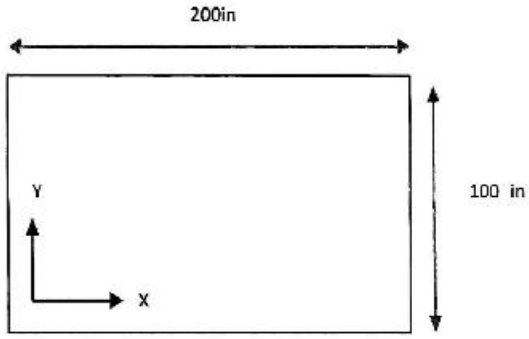
۳۴- عدد سازه‌ای یک روسازی آسفالتی در وضعیت موجود برابر ۴/۵ است. در صورت اجرای یک لایه ۱۰ سانتی‌متری روکش بتن آسفالتی روی این روسازی، عدد سازه‌ای آن ۱/۵ واحد افزایش پیدا کرده و برابر ۶ می‌شود. در محاسبات مربوط به تعیین عدد سازه‌ای، ضریب قشر لایه آسفالتی اجرا شده چقدر در نظر گرفته شده است؟

۱) ۰/۱۵۰ ۲) ۰/۲۵۰ ۳) ۰/۳۷۵ ۴) ۰/۶۰۰

۳۵- کدام نوع خرابی ایجاد شده در روسازی‌های بتنی متأثر از عامل بارگذاری است؟

۱) افت ۲) ترک‌های عرضی و مورب
۳) بیرون پریدگی ۴) ترک‌خوردگی نوع D

۳۶- ابعاد یک دال محدود مطابق با شکل مشخص شده است. ضریب پواسون بتن برابر ۰/۱۵، اختلاف درجهٔ حرارت دال ۲۰ درجهٔ فارنهایت، ضریب تصحیح محدودیت طول دال ۰/۵، ضریب عکس‌العمل خاک بستر برابر ۲۰۰psi، مدول الاستیسیتهٔ بتن ۴×۱۰^{۶} psi و ضریب انبساط بتن $۵\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{°F}$ است. تنش در میانهٔ دال در لبه در جهت x چند psi است؟



۱) ۵۰
۲) ۱۰۰
۳) ۲۰۰
۴) ۲۵۰

۳۷- در صورتی‌که میزان شبکهٔ مش طراحی شده برای خطوط کناری یک آزاد راه بین شهری چهار خطهٔ بتنی از نوع JPCP به عرض هر خط ۳/۶۵ متر به‌صورت آرایش $۲۵cm\times۵۰cm - W۶\times W۴$ باشد، شبکهٔ مش مورد نیاز برای خطوط داخلی کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $۲۵cm\times۲۵cm - W۶\times W۴$ ۲) $۲۵cm\times۵۰cm - W۶\times W۴$
۳) $۵۰cm\times۱۰۰cm - W۶\times W۴$ ۴) $۵۰cm\times۵۰cm - W۶\times W۴$

۳۸- الگوی دال‌های بتنی کاربردی در روسازی یک آزادراه بین شهری با محدودهٔ تغییرات دمایی ۲۰ درجهٔ فارنهایت، به‌صورت ۱۰۰ اینچ طول و ۲۰ اینچ عرض است. درصورتی‌که ضریب انبساط حرارتی بتن $۵\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{°F}$، ضریب جمع‌شدگی بتن ۲×۱۰^{-۴} و فاکتور اصلاح اصطکاک خاک بستر دال ۱ فرض شود، میزان بازشدگی درز این نوع روسازی بتنی برحسب اینچ برابر با کدام گزینه است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۰۳ ۴) ۰/۰۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۹- در صورتی‌که یک طراح روسازی لایه‌های زیر با ضخامت‌های ذکر شده را برای طراحی روسازی انعطاف‌پذیر کاربردی در باند پرواز هواپیماهای پهن پیکر در شرایط آب و هوایی معتدل رو به سرد دارای بارش متوسط و شرایط یخ زدن، آب شدن در اختیار داشته باشد، به‌ترتیب کدام نوع لایه‌ها (براساس کدهای لایه‌ها) را برای استقرار بر روی خاک بستر متراکم شده مناسب‌تر می‌دانید؟

لایهٔ ۱: زیر اساس دانه‌ای با ضخامت ۱۵ سانتی‌متر (کد ۱)

لایهٔ ۲: اساس دانه‌ای با ضخامت ۱۵ سانتی‌متر (کد ۲)

لایهٔ ۳: اساس قیری با دانه‌بندی پیوسته به ضخامت ۱۳ سانتی‌متر (کد ۳)

لایهٔ ۴: اساس قیری با دانه‌بندی باز (نفوذپذیر) به ضخامت ۱۳ سانتی‌متر (کد ۴)

لایهٔ ۵: لایهٔ بیندر با ضخامت ۷ سانتی‌متر (کد ۵)

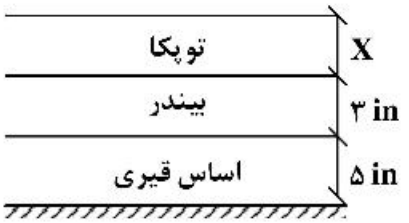
لایهٔ ۶: لایهٔ بیندر با ضخامت ۶ سانتی‌متر (کد ۶)

لایهٔ ۷: لایهٔ توپکا با ضخامت ۵ سانتی‌متر (کد ۷)

۱) ۱ـ۲ـ۳ـ۵ـ۷ ۲) ۱ـ۳ـ۵ـ۶ـ۷

۳) ۱ـ۲ـ۵ـ۶ـ۷ ۴) ۱ـ۴ـ۵ـ۶ـ۷

۴۰- در صورتی‌که مدول الاستیک متوسط لایه‌های آسفالتی psi ۲۰۰,۰۰۰، مدول الاستیک خاک بستر psi۱۰,۰۰۰ و کرنش کششی بحرانی به میزان ۶×۱۰^{-۴} باشد، ضخامت لایهٔ توپکا تحت بار منفرد به وزن ۳۱۴۰۰ پوند و فشار تماسی psi ۱۰۰ چند اینچ است؟



۱) ۲

۲) ۳

۳) ۲٫۵

۴) ۳٫۵

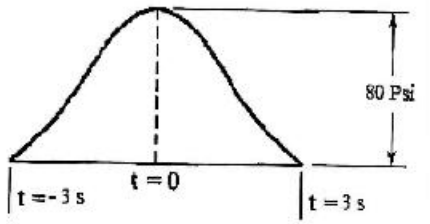
۴۱- کرنش کششی در پایین لایه آسفالتی ناشی از بار محوری kip ۳۱ برابر ۱۲×۱۰^{-۴} و کرنش کششی ناشی از بار محور استاندارد kip ۱۸ برابر ۶×۱۰^{-۴} است و نسبت خرابی برابر ۲ و تعداد عبور کامیون‌ها برابر ۱۰۰ است. ضریب بار محور هم‌ارز در این شرایط چه مقدار است؟

۱) ۲۰۰ ۲) ۳۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲

۴۲- در صورتی‌که درصد قیر بهینهٔ یک لایهٔ توپکا کاربردی در سطوح پروازی ۵ و چگالی قیر برابر یک و وزن مخصوص حقیقی آسفالت ۲٫۴۰ و چگالی مؤثر و واقعی مصالح سنگی به‌ترتیب برابر ۲٫۶۸ و ۲٫۶۲ باشد، درصد فضای خالی آسفالت توپکا برابر با کدام گزینه است؟

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۵ ۴) ۷

۴۳- اگر بار با سرعت ۴۰ مایل‌برساعت (حدود ۷۰ کیلومتربرساعت) حرکت کند و روسازی در معرض فشار psi ۸۰ باشد، با فرض اینکه بارگذاری به‌صورت هاورساین (شبه سینوسی) عمل کند، مطابق با اطلاعات ارائه شده در شکل، شدت بار در زمان $t = -۲$ ثانیه قبل از رسیدن به مرکز بارگذاری چند psi است؟



۱) ۳۰

۲) ۱۰

۳) ۳۵

۴) ۲۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با تنش‌ها و کرنش‌ها در روسازی‌های صلب درست است؟

۱) برای کنترل تنش‌های ناشی از اصطکاک در دال‌های بتنی از آرماتورها وتای بارها استفاده می‌شود.

۲) تنش‌ها و کرنش‌های ناشی از بارگذاری به‌ترتیب در لبهٔ دال بزرگتر از گوشه دال و همچنین تنش‌ها و کرنش‌های گوشهٔ دال بزرگتر از داخل دال است.

۳) با توجه به بروز تنش‌های ناشی از تاب‌خوردگی در شبانه‌روز، بروز این نوع تنش‌ها همچون عامل خستگی قابل توجه است و تکرارپذیری بالا در عمر روسازی بتنی دارد.

۴) گرادیان رطوبتی در دال‌های بتنی باعث ایجاد تنش‌های تاب‌خوردگی می‌شود و بر روی خرابی ناشی از عامل خستگی تأثیر زیادی دارد.

۴۵- کدام گزینه در ارتباط با ارزیابی وضعیت روسازی، درست است؟

۱) با استفاده از شاخص ناهمواری بین‌المللی علاوه بر بررسی وضعیت ناهمواری روسازی اجرا شده، تخصیص گزینهٔ ترمیم و نگه‌داری مناسب روسازی را می‌توان در ساختار مدیریت روسازی تعیین کرد.

۲) با استفاده از نرم‌افزارها، آنالیز روسازی و محاسبهٔ پاسخ آن (تنش، کرنش و تغییر شکل) تحت بار وارده توسط ترافیک عبوری و همچنین با مشخص بودن پاسخ روسازی تحت بار وارده، ضریب الاستیسیتهٔ لایه‌های مختلف با محاسبات معکوس برای ارزیابی کیفیت سازه‌ای روسازی انجام می‌گردد.

۳) از شاخص‌های وضعیت روسازی و اصطکاک برای ارزیابی کیفی روسازی و از شاخص‌های تعیین افت و خیز و ناهمواری برای ارزیابی سازه‌ای روسازی استفاده می‌شود.

۴) ارزیابی سازه‌ای روسازی می‌تواند از نتایج ارزیابی خرابی‌های سطحی روسازی با کاربرد شاخص وضعیت روسازی (PCI) در ترکیب با بررسی وضعیت ناهمواری روسازی با کاربرد شاخص ناهمواری بین‌المللی راه‌ها (IRI) تعیین گردد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

(a) $w = \frac{qa}{E_۲} F$

(b) $w_o = \frac{۱/۵qa}{E_۲} F_۲$

(c) $e = \frac{q}{E_۱} F_c$

(d) $w_o = \frac{۱/۱۸qa}{E_۲} F_۲$

(e) $D(t) = \frac{\varepsilon(t)}{\sigma}$

(f) $N_d = ۴/۸۷۳ \times ۱۰^{-۵}\, \sigma_c^{-۳/۷۳۴}\, E_۲^{۳/۵۸۳}$

(g) $N_f = f_۱(\varepsilon_t)^{-f_۲}(E_۱)^{-f_۳}$

(h) $N_d = f_۴(\varepsilon_c)^{-f_۵}$

(i) $\varepsilon_r = \frac{q}{E}\left(\frac{RR۱ - ZZ۱}{۲}\right)$

(j) $\sigma = E_۱ c$

(k) $PI = \frac{۲۰ - ۵۰۰A}{۱ + ۵۰A}$

(l) $A = \frac{\log(\text{pen at } T_۱) - \log(\text{pen at } T_۲)}{T_۱ - T_۲}$

(m) $t = \frac{۱}{۲\pi f}$

(n) $V_g = \frac{(۱ - P_b)\, W/G_g}{W/G_m} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۰(۱ - P_b)G_m}{G_g}$

(o) $V_b = \frac{P_b W/G_b}{W/G_m} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۰P_b G_m}{G_b}$

(p) $V_b = ۱۰۰ - V_g - V_b$

(q) $\sigma = \frac{CE\,\alpha_t \Delta t}{۲}$

(r) $\sigma_y = \frac{E\,\alpha_t \Delta t}{۲(۱ - \nu^۲)}(C_y + \nu C_x)$

(s) $\sigma_x = \frac{E\alpha_t \Delta t}{۲(۱ - \nu^۲)}(C_x + \nu C_y)$

(t) $\Delta L = L.C(\alpha_t . \Delta T + \varepsilon)$

(u) $EALF = \frac{\omega_{t۱۸}}{\omega_{tx}} = (\frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_{۱۸}})^۴$

forum.konkur.in

www.konkur.in

(v) $$\log\left(\frac{\omega_{t\alpha}}{\omega_{t۱۸}}\right) = ۴/۶۲\log(۱۹) - ۴/۶۲\log(L_x + L_۲) + ۳/۲۸\log L_۲ + \frac{G_t}{\beta_x} - \frac{G_t}{\beta_{۱۸}}$$

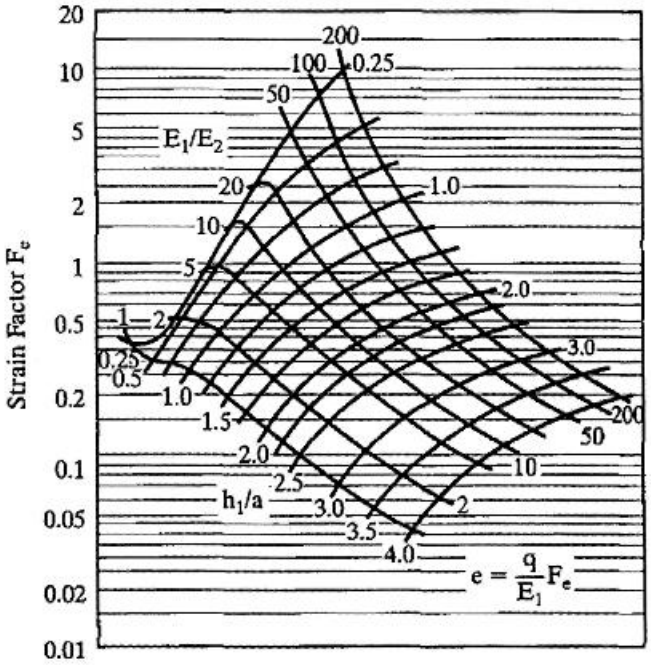
(w) $$ESAL = \sum_{i=۱}^{m} F_i . n_i$$

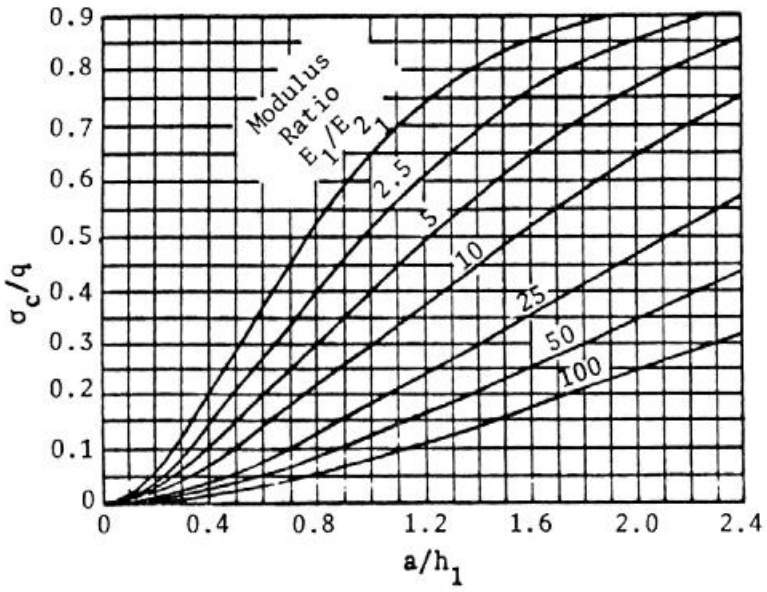
(x) $$L(t) = q\sin^۲(\frac{\pi}{۲} + \frac{\pi t}{d})$$

(y) $$L(t) = q\sin(\frac{\pi}{۲} + \frac{\pi t}{d})$$

forum.konkur.in

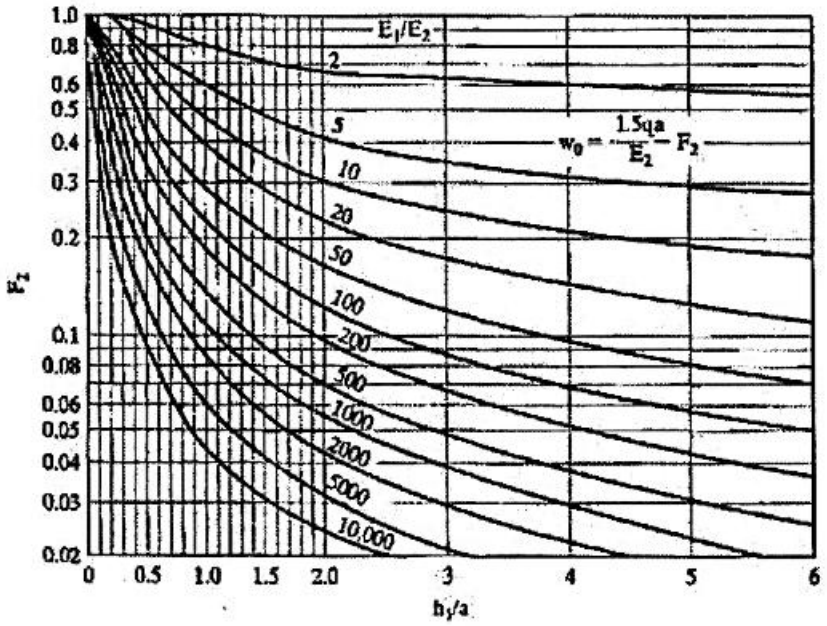
www.konkur.in

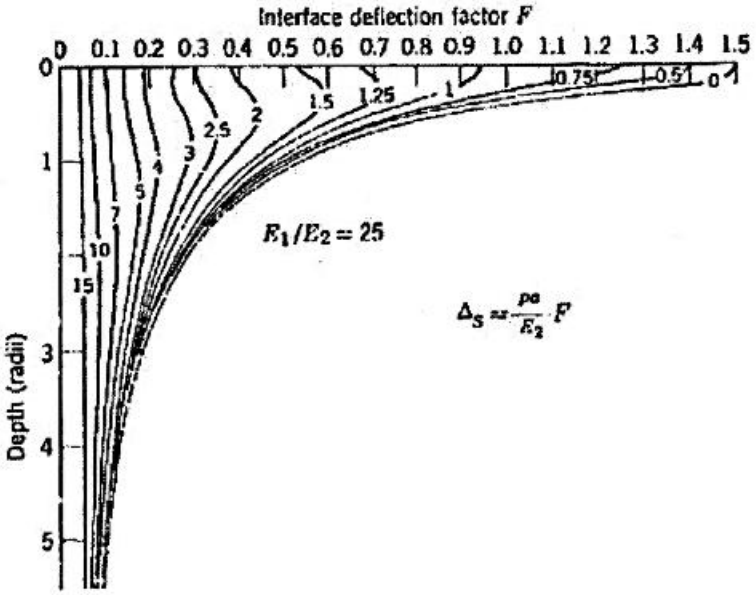




forum.konkur.in

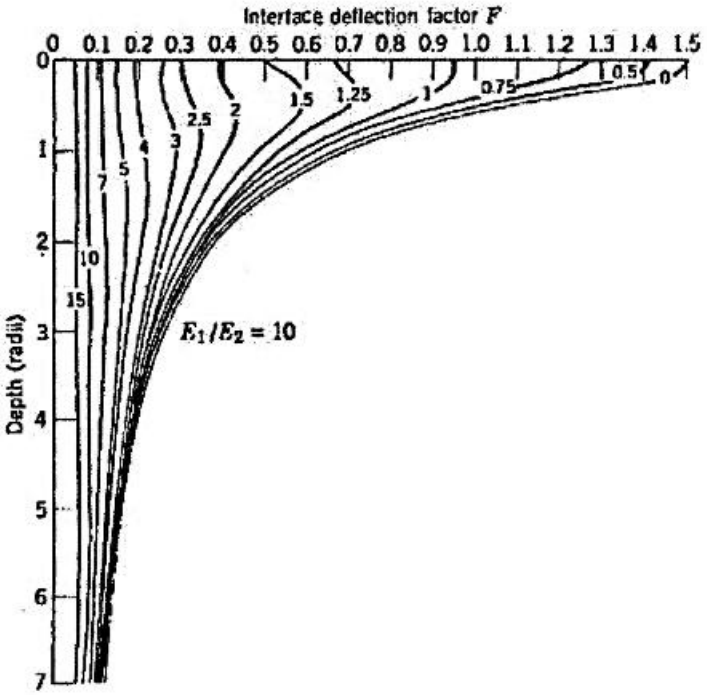
www.konkur.in

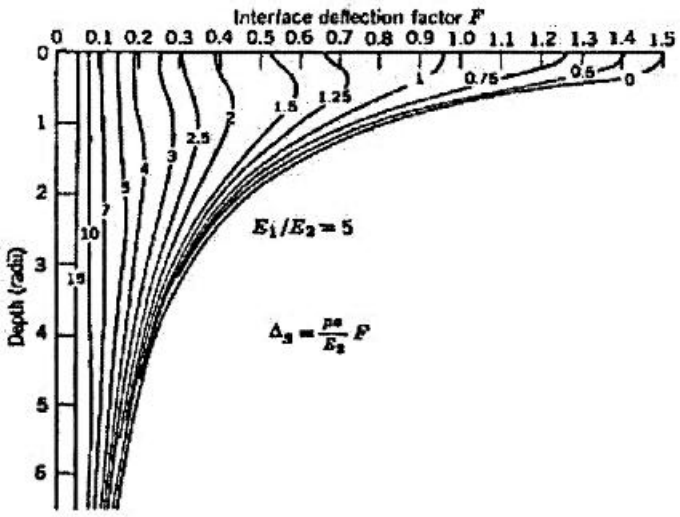




forum.konkur.in

www.konkur.in





forum.konkur.in

www.konkur.in

forum.konkur.in