www.konkur.in

کد کنترل

295

E

295E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچهٔ شماره (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۷

رشتهٔ مهندسی عمران ـ راه و ترابری (کد ۲۳۱۱)

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

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

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- چنانچه داخل لوله‌ای جدار نازک به شعاع R و به ضخامت $t=\frac{R}{16}$ و مدول ارتجاعی E، با مصالحی به مدول ارتجاعی $\frac{E}{8}$ پر شود، در اینصورت بار کمانش اویلر ستون لوله‌ای توپر چند برابر ستون مشابه لوله‌ای توخالی خواهد بود؟

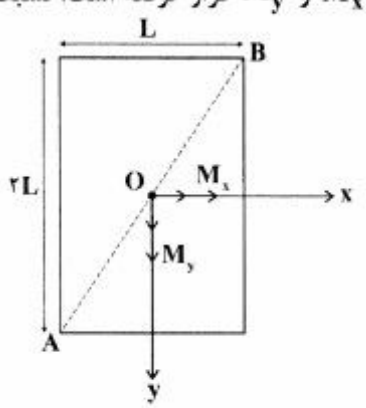
۱) ۱٫۵

۲) ۱٫۷۵

۳) ۲

۴) ۲٫۲۵

۲- مقطع مستطیلی یک تیر مطابق شکل تحت اثر همزمان لنگرهای خمشی M_x و M_y قرار گرفته است. نسبت M_y به M_x چقدر باشد تا اینکه قطر AB محور خنثی شود؟



۱) $+\frac{۱}{۲}$

۲) $-\frac{۱}{۲}$

۳) $+۲$

۴) -۲

۳- در اثر اعمال لنگر پیچشی T در مقطعی لوله‌ای جدار نازک، تنش برشی τ ایجاد شده است. چنانچه علاوه بر T، لنگر خمشی $M=T$ نیز به مقطع اعمال شود، تنش برشی حداکثر مقطع، چند برابر خواهد شد؟

۱) ۲

۲) ۳

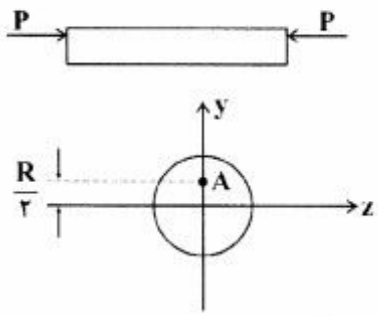
۳) $\sqrt{۲}$

۴) $\sqrt{۳}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴- نیروهای P به دو مقطع انتهایی میله کوتاه مطابق شکل (در جهت محور x) در نقطهٔ A از مقاطع وارد می‌شوند. نسبت تنش حداکثر کششی به تنش حداکثر فشاری چقدر است؟



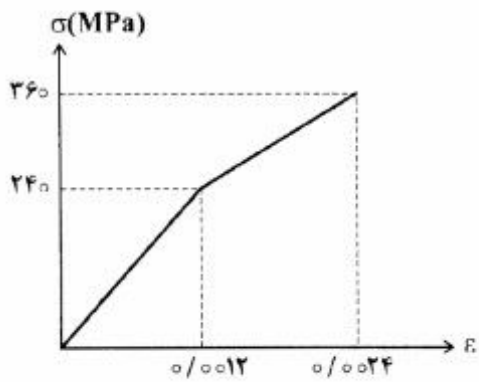
۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۲

۴) ۳

۵- میله‌ای با جنس مصالحی که رفتار آن از منحنی مطابق شکل تبعیت می‌کند، در آزمایش تحت بار محوری، تا کرنش ۰/۰۰۲۴ به پیش می‌رود و در این کرنش، بار برداری می‌شود. مقدار انرژی تلف شده چند kJ برآورد می‌شود؟



۱) ۱۸۰

۲) ۲۸۰

۳) با توجه به داده‌ها، چنین مصالحی نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۴) برای تعیین انرژی تلف شده، مدول ارتجاعی باید معلوم باشد.

۶- یک تیر دو سرگیردار در فاصلهٔ یک سوم طول دهانه از تکیه‌گاه سمت چپ، تحت اثر لنگر متمرکز پیچشی T و در فاصلهٔ یک سوم طول دهانه از تکیه‌گاه سمت راست نیز تحت اثر لنگر متمرکز پیچشی T ولی در جهت خلاف لنگر پیچشی قبلی قرار می‌گیرد. لنگرهای عکس العمل تکیه‌گاهی برابر کدام مقدار است؟

۱) صفر

۲) $\frac{T}{۳}$

۳) $\frac{T}{۲}$

۴) T

۷- در یک جسم استوانه‌ای توخالی با مقطع به شعاع خارجی $R_۲$ و شعاع داخلی $R_۱$، چنانچه تمام ابعاد مقطع، دو برابر شود، مقاومت پیچشی چند برابر می‌شود؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸- مقطع مستطیلی یک تیر به ارتفاع h و عرض b از دو جنس مختلف تشکیل شده به طوری که یک چهارم فوقانی و تحتانی دارای مدول ارتجاعی E_1 و یک دوم میانی دارای مدول ارتجاعی E_2 می‌باشند. نسبت E_2 به E_1 چقدر باشد تا نصف لنگر خمشی اعمالی به مقطع توسط جنس میانی تحمل شود؟

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۷

۴) ۹

۹- براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده در نقطه‌ای از بدنه خارجی یک جسم عاری از بار خارجی، کرنش‌های اصلی بر روی سطح بدنه برابر ۰٫۰۰۱ و ۰٫۰۰۰۵ می‌باشند. کرنش عمود بر سطح بدنه در نقطهٔ فوق حدوداً چقدر می‌باشد؟ (مدول ارتجاعی برابر $200\,GPa$ و ضریب پواسون برابر ۰٫۲۵ می‌باشند)

۱) $+0.0002$

۲) -0.0003

۳) $+0.0004$

۴) -0.0005

۱۰- یک تیر دو سرگیردار به طول دهانه L، سطح مقطع ثابت A، مدول ارتجاعی E و ضریب انبساط حرارتی α به طور غیریکنواخت با رابطهٔ $\Delta T(x)=\Delta T_0(\frac{x}{L})^2$ حرارت داده می‌شود (مبدأ مختصات در تکیه‌گاه گیردار سمت چپ قرار دارد و بنابراین $\Delta T(x=0)=0$ و $\Delta T(x=L)=\Delta T_0$). مقدار تنش قائم حداکثر در میله چه ضریبی از $E\alpha\Delta T_0$ می‌باشد؟

۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{3}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) ۱

۱۱- در یک تیر دو سرگیردار با صلبیت خمشی ثابت EI، نیروی متمرکز قائم P در نقطه D به فاصله L_1 از A (تکیه‌گاه سمت چپ) و L_2 از B (تکیه‌گاه سمت راست) اعمال می‌شود. اگر قدرمطلق لنگر در A و B به‌ترتیب a و b باشند، قدرمطلق لنگر در D کدام است؟

۱) $\frac{aL_1+bL_2}{2L_1L_2}$

۲) $\frac{aL_2+bL_1}{2L_1L_2}$

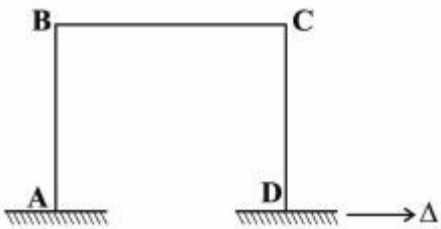
۳) $\frac{aL_1+bL_2}{L_1+L_2}$

۴) $\frac{aL_2+bL_1}{L_1+L_2}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۲- در قاب مطابق شکل، ارتفاع هر دو ستون AB و DC و طول تیر BC برابر L و صلبیت خمشی هر یک از دو ستون برابر EI و صلبیت خمشی تیر برابر ۲EI می‌باشند. لنگر M_{BC} در اثر تغییر مکان افقی Δ در تکیه‌گاه D چه ضریبی از $\frac{EI\Delta}{L^2}$ است؟



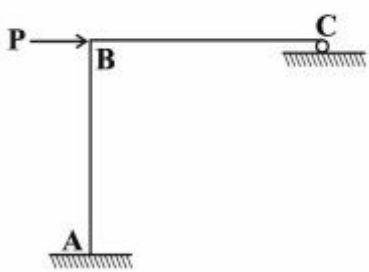
۱) ۳

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) ۱

۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۳- در سازه مطابق شکل، طول تیر BC و ارتفاع ستون AB برابر L و صلبیت خمشی هر دو ثابت و برابر EI می‌باشد. چنانچه در تکیه‌گاه غلتکی C، ضریب اصطکاک برابر f باشد، عکس‌العمل قائم تکیه‌گاه C از کدام رابطه حاصل می‌شود؟



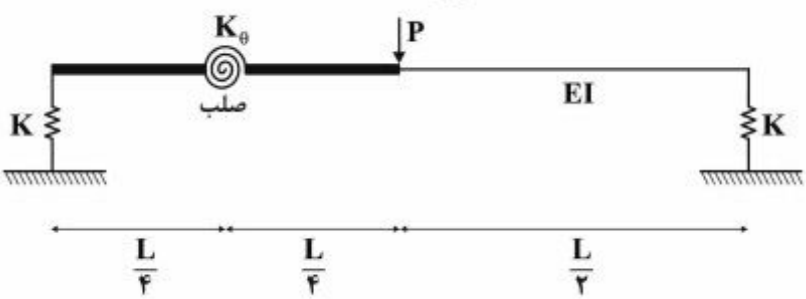
۱) $\frac{۳P}{(f+۸)}$

۲) $\frac{۳P}{(۳f+۸)}$

۳) $\frac{P(۳+۲f)}{(۸+۳f)}$

۴) $\frac{P(۳+۲f)}{(۸+۶f+f^۲)}$

۱۴- در تیر مطابق شکل، صلبیت خمشی در نیمه راست برابر EI بوده و نیمه چپ آن از دو قسمت صلب که با فنر دورانی با سختی $K_\theta = \frac{EI}{۲L}$ به هم متصل هستند، تشکیل شده است. تکیه‌گاه‌ها نیز فنری و با سختی قائم $K = \frac{۲EI}{L^۳}$ می‌باشند. تغییر مکان قائم وسط دهانه چه ضریبی از $\frac{PL^۳}{EI}$ است؟



۱) $\frac{۱}{۲۴}$

۲) $\frac{۱}{۹۶}$

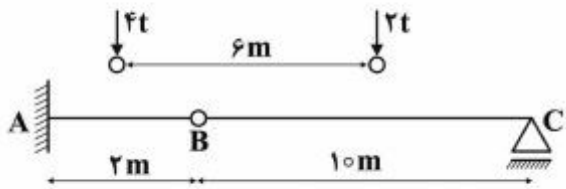
۳) $\frac{۷}{۲۴}$

۴) $\frac{۲۹}{۹۶}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۵- چنانچه وسیله نقلیه‌ای با چرخ‌های مطابق شکل از روی تیر ABC عبور کند، قدرمطلق حداکثر لنگر خمشی در تیر چند تن ـ متر برآورد می‌شود؟

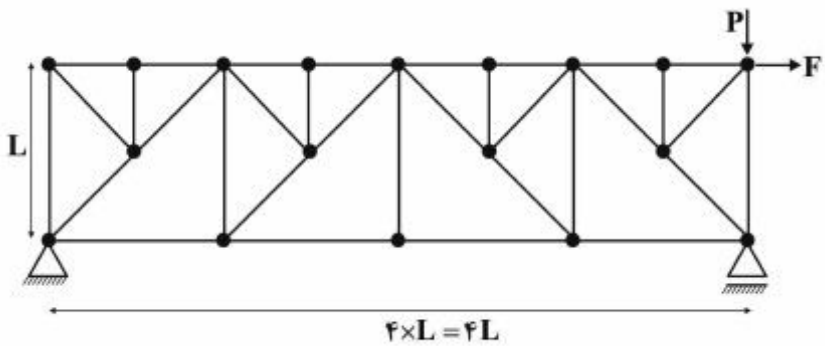


۱) ۹٫۶
۲) ۱۰
۳) ۱۰٫۲
۴) ۱۰٫۵

۱۶- چنانچه تیر دو سرگیردار AB به طول دهانه L، تحت اثر نیروی متمرکز قائم F در وسط دهانه قرار گیرد، نسبت لنگر وسط دهانه به لنگر در مقطعی به فاصله یک سوم از تکیه‌گاه، کدام است؟

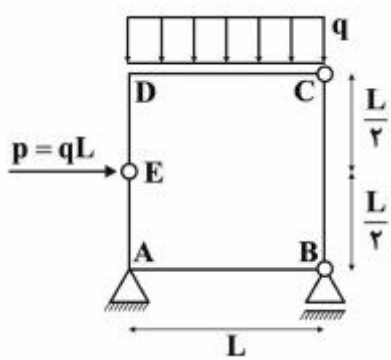
۱) $\frac{۷}{۳}$ ۲) ۲٫۵ ۳) $\frac{۸}{۳}$ ۴) ۳

۱۷- در خرپای مطابق شکل تحت اثر دو نیروی F و P، چند عضو صفر نیرویی ممکن وجود دارد؟



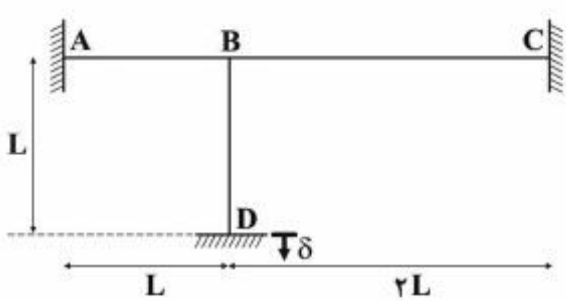
۱) ۹
۲) ۱۰
۳) ۱۱
۴) ۱۲

۱۸- در قاب بسته مطابق شکل، قدرمطلق لنگر، در نقاط A و D کدام است؟



۱) $M_D = ۰$ و $M_A = \frac{qL^۲}{۲}$
۲) $M_D = \frac{qL^۲}{۲}$ و $M_A = ۰$
۳) $M_D = \frac{qL^۲}{۲}$ و $M_A = \frac{qL^۲}{۲}$
۴) $M_D = ۰$ و $M_A = ۰$

۱۹- در قاب مطابق شکل که صلبیت خمشی همه اعضا برابر EI و ثابت می‌باشد، در اثر نشست قائم تکیه‌گاه D برابر δ، لنگر در تکیه‌گاه A چه ضریبی از $\frac{EI\delta}{L^۲}$ است؟ (از تغییر شکل‌های محوری و برشی صرف‌نظر می‌شود)

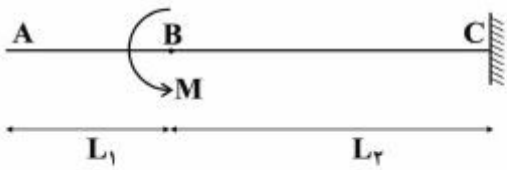


۱) ۲٫۷
۲) ۴٫۵
۳) ۵٫۱
۴) ۶٫۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۰- در تیر مطابق شکل که صلبیت خمشی ثابت و برابر EI می‌باشد، تحت اثر لنگر متمرکز در B، مقدار جابه‌جایی در A از کدام رابطه به‌دست می‌آید؟



۱) $\frac{M(L_2^2+2L_1L_2)}{2EI}$

۲) $\frac{M(L_1^2+2L_1L_2)}{2EI}$

۳) $\frac{M(L_1+L_2)^2}{2EI}$

۴) $\frac{M(L_1+L_2)^2}{EI}$

۲۱- ظرفیت جهتی (directional capacity) یک راه دو بانده برون‌شهری برابر ۱۵۰۰ معادل سواری در ساعت محاسبه شده است. اگر توزیع جهتی جریان در این راه ۴۰ / ۶۰ باشد، ظرفیت دو طرفه آن (two-way capacity) برحسب معادل سواری بر ساعت کدام گزینه است؟

۱) ۲۵۰۰ ۲) ۲۲۵۰

۳) ۳۲۰۰ ۴) ۳۷۵۰

۲۲- معادل سواری بر ساعت بر باند برای حداکثر ظرفیت آزادراه (freeway) و راه چند بانده (multilane highway) در شرایط ایدئال و سرعت آزاد به‌قدر کافی بزرگ به‌ترتیب کدام است؟

۱) ۲۲۰۰ , ۲۳۰۰ ۲) ۲۲۰۰ , ۲۴۰۰

۳) ۲۳۰۰ , ۲۴۰۰ ۴) ۲۲۵۰ , ۲۴۵۰

۲۳- براساس مشاهدات ترافیکی با افزایش ضریب بار (load factor) یک خط اتوبوسرانی از صفر تا یک، سرعت اتوبوس‌ها در آن خط تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۰

۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۲۴- کدام عبارت حالت جریان در یک معبر شهری دارای چراغ ترافیکی را به درستی بیان می‌کند؟

۱) به‌دلیل تشکیل صف پشت چراغ، همیشه فوق اشباع است.

۲) علی‌رغم تشکیل صف، زیر اشباع محسوب می‌شود.

۳) بسته به میزان تقاضای ورودی ممکن است زیر اشباع یا فوق اشباع باشد.

۴) در زمان سبز چراغ زیر اشباع و در زمان قرمز فوق اشباع است.

۲۵- چند مورد از موارد زیر جزو تسهیلات «جریان منقطع» (interrupted flow) محسوب می‌شوند؟

ـ تقاطعات بدون چراغ

ـ مسیرهای ویژه عابر پیاده

ـ مسیرهای ویژه دوچرخه

ـ خیابان‌های شهری

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۶- در قطعه‌ای از یک راه شهری با مشخصات زیر:

تأخیر در تقاطع = ۳ دقیقه بر وسیله

سرعت = ۲۰ کیلومتر بر ساعت

سرعت آزاد = ۵۰ کیلومتر بر ساعت

تقاضا = ۱۰۰ وسیله بر ساعت

طول = ۱۰ کیلومتر

کل تأخیر وسایل نقلیه در یک ساعت چند دقیقه است؟

۱) ۱۹۸۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۲۱۰۰ ۴) ۲۳۳۰

۲۷- تعداد ۱۰ چراغ ترافیکی متوالی در یک مسیر شریانی براساس سیستم تناوبی زوجی (double-alternate) تنظیم شده‌اند. اگر سرعت متوسط وسایل نقلیه برابر ۲۰ متر بر ثانیه، و فاصله تقاطع‌ها از هم برابر ۳۰۰ متر باشد، زمان سیکل مناسب هر چراغ چند ثانیه است؟

۱) ۷۵ ۲) ۶۰ ۳) ۳۷٫۵ ۴) ۳۰

۲۸- آزادراهی با $AADT = ۳۰۰۰$ و $K = ۰٫۲$ مفروض است و ۶۰٪ ترافیک آن از جهت اوج عبور می‌کند. اگر $PHF = ۰٫۹$ و ماکزیمم نرخ جریان در سطح سرویس موردنظر ۱۰۰۰ وسیله بر ساعت بر باند فرض شود، تعداد باند مورد نیاز این آزادراه در هر جهت کدام است؟ (فرض کنید هیچ وسیله نقلیه سنگینی وجود ندارد)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- یک تقاطع با چراغ ترافیکی ۲ فازه کنترل می‌شود. نسبت بحرانی جریان به جریان اشباع در این دو فاز به‌ترتیب $y_۱$ و $y_۲$ است. اگر زمان تلف شده (lost time) در هر فاز ۵ ثانیه و مینیمم زمان سیکل چراغ براساس رابطه Webster برابر ۱۰۰ ثانیه محاسبه شده باشد، کدام گزینه صحیح است؟

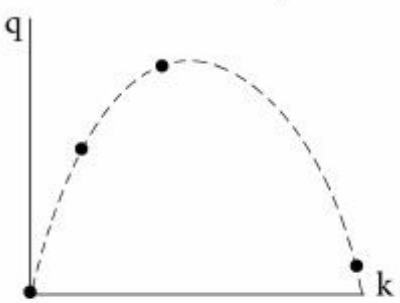
۱) $y_۱ = ۰٫۳ , y_۲ = ۰٫۴۵$ ۲) $y_۱ = ۰٫۳ , y_۲ = ۰٫۵$

۳) $y_۱ = ۰٫۴ , y_۲ = ۰٫۴۵$ ۴) $y_۱ = ۰٫۴ , y_۲ = ۰٫۵$

۳۰- رابطه بین سرعت (u) و چگالی (k) در بخشی از یک راه به‌صورت $u = u_f[۱-(\frac{k}{k_j})^۴]$ است. متوسط مکانی سرعت ترافیک در ظرفیت راه کدام گزینه است؟ (u_f = سرعت آزاد و k_j = چگالی اشباع)

۱) $\frac{۴}{۵}u_f$ ۲) $\frac{۵}{۱۶}u_f$ ۳) $\frac{۱}{۴}u_f$ ۴) $\frac{۱}{۲}u_f$

۳۱- شکل زیر چهار حالت مختلف ترافیکی در اطراف یک تقاطع چراغ‌دار را در مختصات جریان (q) و چگالی (k) نشان می‌دهد. حداکثر تعداد موج شوک‌های پَسرو (backward) قابل مشاهده کدام است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۲- مشاهدات ترافیکی نشان داده‌اند که تعداد ۱۵۰ وسیله نقلیه در مدت ۱۵ دقیقه به مقطعی از یک آزادراه رسیده‌اند. با فرض توزیع پواسون برای ورود وسایل نقلیه، احتمال رسیدن ۲ وسیله یا بیشتر در یک دقیقه بعدی (دقیقه ۱۶–ام) کدام است؟

۱) $1-11e^{-10}$ ۲) $1-11e^{-\frac{15}{90}}$ ۳) $50e^{-10}$ ۴) $50e^{-\frac{15}{90}}$

۳۳- ماشین‌ها با نرخ $\lambda(t)=20-0/1t$ (t برحسب دقیقه است) از ساعت ۸ صبح به ورودی یک نمایشگاه می‌رسند. باجه فروش بلیط از ساعت ۸:۱۵ صبح شروع به کار می‌کند و ماشین‌ها از آن موقع با نرخ ۲۰ وسیله بر دقیقه با حفظ صف وارد نمایشگاه می‌شوند. تقریباً چند دقیقه پس از ساعت ۸ صف از بین می‌رود؟

۱) ۱۶ ۲) ۳۹ ۳) ۵۵ ۴) ۷۷

توجه: برای پاسخگویی به سه سوال اول این درس، پیوست ۱ و در صورت لزوم پیوست ۲ لازم است و برای پاسخ‌گویی به بقیه سؤالات احتمال دارد به روابط و یا شکل‌های همه پیوست‌ها نیاز باشد.

۳۴- با توجه به شکل و روابط ارائه شده در پیوست‌های ۱ و ۲، برای محاسبه واکنش روسازی ناشی از بار وارده بر صفحه انعطاف‌پذیر کدام گزینه صحیح است؟

۱) تغییر شکل لایه اول از تفاضل مقادیر بدست آمده از حل رابطه b در نقطه ۱ و رابطه a در نقطه ۲ بدست می‌آید.

۲) تغییر شکل لایه اول از تفاضل مقادیر بدست آمده از حل رابطه b در نقطه ۱ و رابطه d در نقطه ۲ بدست می‌آید.

۳) برای محاسبه تغییر مکان قائم در نقطه ۱ از رابطه a باید استفاده کرد.

۴) کرنش قائم در نقطه ۲ از حل رابطه c بدست می‌آید.

۳۵- با توجه به شکل و روابط ارائه شده در پیوست‌های ۱ و ۲، برای محاسبه واکنش روسازی ناشی از بار وارده بر صفحه انعطاف‌پذیر کدام گزینه صحیح است؟

۱) برای محاسبه تغییر مکان قائم در نقطه ۲ باید از رابطه a استفاده کرد.

۲) برای محاسبه تغییر مکان قائم در نقطه ۲ باید از رابطه d استفاده کرد.

۳) برای محاسبه عمر تغییر شکل دائم روسازی انعطاف‌پذیر از حل روابط c و i در نقطه ۲ باید استفاده کرد.

۴) برای محاسبه عمر تغییر شکل دائم روسازی انعطاف‌پذیر از حل روابط c و k و g در نقطه ۲ باید استفاده کرد.

۳۶- با توجه به شکل و روابط ارائه شده در پیوست‌های ۱ و ۲ ، برای محاسبه واکنش روسازی ناشی از بار وارده بر صفحه انعطاف‌پذیر کدام گزینه صحیح است؟

۱) برای محاسبه تنش قائم در نقطه ۴ باید از روابط c و k استفاده کرد.

۲) برای محاسبه تنش کششی افقی باید از روابط j و k در نقطه ۲ استفاده کرد.

۳) برای محاسبه عمر خستگی روسازی انعطاف‌پذیر از حل روابط c و h در نقطه ۲ باید استفاده کرد.

۴) برای محاسبه عمر خستگی روسازی انعطاف‌پذیر از حل روابط d و h در نقطه ۲ باید استفاده کرد.

۳۷- برای یک ماده قیری در دماهای ۲۵ و ۳۴ درجه سلسیوس، که مقدار درجه نفوذ به‌ترتیب برابر ۱۰dmm و ۱۰۰dmm است، مطلب صحیح کدام خواهد بود؟

۱) شیب منحنی حساسیت دمایی این قیر برابر یکدهم است. ۲) شاخص نفوذ این قیر کمی بیش از ۹ است.

۳) شاخص نفوذ این قیر منهای ۵ است. ۴) گزینه ۱و ۳ هر دو صحیح‌اند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۸- با توجه به عبارات زیر بهترین گزینه کدام است؟

۱) در روسازی بتنی از نوع CRCP خرابی غالب، تغییر شکل دائم است.

۲) کنترل ترک‌های برودتی یکی از معیارهای طراحی روسازی آسفالتی به روش آشتو ۱۹۹۳ است.

۳) براساس یک تخمین سرانگشتی، با افزایش ۲ برابری بار محوری، ضریب هم ارزی بار محور (EALF) در روسازی آسفالتی تقریباً ۱۶ برابر می‌شود.

۴) در روسازی بتنی از نوع JRCP از آرماتور انتظار (Dowel Bar) برای درزهای طولی استفاده می‌شود.

۳۹- ارجحیت درنظرگیری ضریب برجهندگی (M_R) به جای CBR به عنوان پارامتری برای بیان مشخصات لایه‌های دانه‌ای، کدام است؟

۱) انجام آسان‌تر و سریع‌تر

۲) در نظر گرفتن شرایط زهکشی

۳) امکان تبدیل آن به CBR با استفاده از روابط تجربی آسان

۴) در نظر گرفتن وابستگی رفتار مصالح دانه‌ای به سطح و شکل تنش در مدل‌های رفتاری

۴۰- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) در منحنی ون درپُل، سختی قیر به صورت تابعی از زمان بارگذاری، و تفاوت دمای قیر با دمای نقطه نرمی تعیین می‌شود.

۲) با افزایش (در حد چند درصد) فیلر نسبت به طرح اختلاط مخلوط، مدول دینامیکی آسفالت کاهش می‌یابد.

۳) مدول دینامیکی آسفالت ($|E^*|$) همان سختی آسفالت است.

۴) مدول برجهندگی آسفالت همان مدول سختی دینامیکی است.

۴۱- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) در روش آشتو برای طراحی روسازی، مفهوم آسیب نسبی (Relative Damage) برای محاسبه خرابی خستگی منظور شده است.

۲) در روسازی بتنی خرابی گسلش (Faulting) معمولاً پس از پامپینگ رخ می‌دهد مگر آنکه مواد تخلیه شده از زیر روسازی به موقع جایگزین شود.

۳) در روسازی بتنی، مدل پیش‌بینی ترک‌های شیارشدگی تابعی از درصد مواد عبوری از الک ۲۰۰ لایه خاک بستر است.

۴) در روسازی آسفالتی مدل خرابی روزدگی قیر تجربی بوده و تابعی از سختی قیر است.

۴۲- کدام‌یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) در روش طراحی آشتو به شیوه نظری ـ تجربی (M-E) مفهوم آسیب ذره‌ای(Incremental Damage) جایگزین بار هم ارز محور ساده شده است.

۲) آسفالت متخلخل نوعی مخلوط آسفالتی است که علاوه بر قابلیت زهکشی بالا، صدای ناشی از عبور ترافیک را هم کاهش می‌دهد.

۳) در روش طراحی آشتو، در موارد نیازمند به مقاومت باربری بالا از زیر اساس تثبیت شده با سیمان استفاده می‌شود.

۴) ترک‌های انعکاسی در روسازی‌های بتنی دارای روکش آسفالتی رخ می‌دهد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۳- بر روی خاک بستری با مدول برجهندگی psi۱۰۰۰۰ قرار است یک روسازی آسفالتی (در صورت لزوم با تلفیق لایه‌های مختلف) برای جوابگویی به ترافیک بار محوری ۱۰ میلیون محور ساده هم ارز ۱۸ کیلو پاندی طراحی شود. اگر ضریب معادل لایه اساس امولسیونی و اساس دانه‌ای نسبت به لایه آسفالتی به ترتیب ۱/۵ و ۲ باشد، طرح مناسب کدام است؟

۱) ۲ اینچ آسفالت، و ۱۴ اینچ اساس امولسیونی

۲) ۴ اینچ آسفالت، ۶ اینچ اساس امولسیونی نوع ۱ و ۸ اینچ اساس دانه‌ای

۳) ۶ اینچ آسفالت، و ۶ اینچ اساس دانه‌ای

۴) ۱۱/۷۵ اینچ آسفالت

۴۴- سختی قیری با شاخص نفوذ ۰/۵ و نقطه نرمی ۶۰ درجه سلسیوس در دمای ۲۰ درجه سلسیوس و مدت بارگذاری ۱ ثانیه به کدام یک از موارد زیر نزدیک تر است؟

۱) ۲ مگاپاسکال ۲) ۳ میلیون پاسکال

۳) ۱۰۰ نیوتن بر مترمربع ۴) ۷۰ نیوتن بر مترمربع

۴۵- در سیستم یک لایه‌ای روسازی تحت بارگذاری با فشار تماس ۷۰۰ کیلوپاسکال و شعاع تماس ۱۰ سانتی‌متر، در عمق ۱۰ سانتی‌متر تغییر مکان قائم نقطه‌ای در فاصله شعاعی ۱۰ سانتی‌متر تقریباً چند برابر تغییر مکان قائم نقطه‌ای در فاصله شعاعی ۴۰ سانتی‌متر است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲/۶ ۳) ۳/۷ ۴) ۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

روابط

(a) $w = \frac{qa}{E_2} F$

(b) $w_o = \frac{1.5qa}{E_2} F_2$

(c) $e = \frac{q}{E_1} F_e$

(d) $w_o = \frac{1.18qa}{E_2} F_2$

(e) $\varepsilon_z = -2\varepsilon_r$

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

(g) $N_d = 4.873 \times 10^{-5} \sigma_c^{-3.734} E_2^{3.583}$

(h) $N_f = f_1(\varepsilon_t)^{-f_2}(E_1)^{-f_3}$

(i) $N_d = f_4(\varepsilon_c)^{-f_5}$

(j) $\varepsilon_r = \frac{q}{E}\left(\frac{RR1 - ZZ1}{2}\right)$

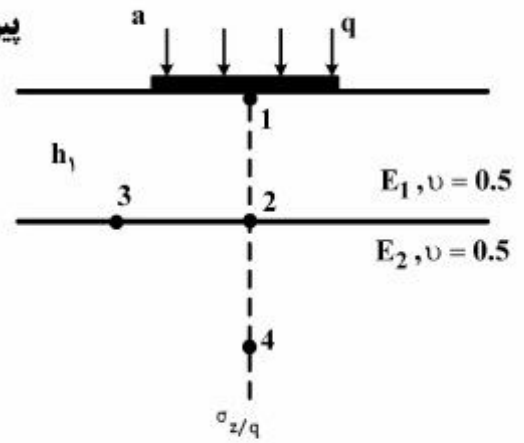
(k) $\sigma = E_1 e$

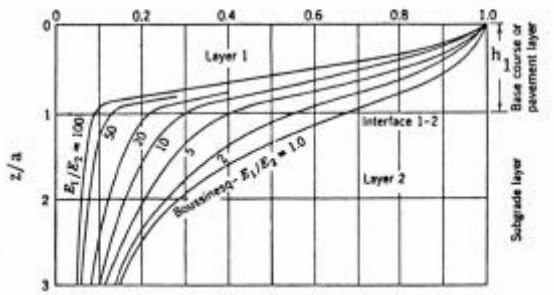
$$PI = \frac{20 - 500A}{1 + 50A}$$

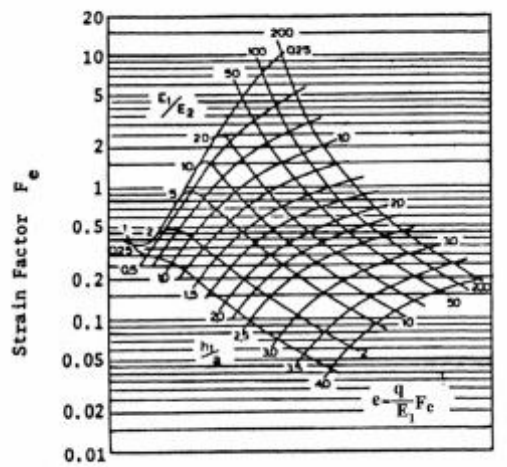
$$A = \frac{\log(\text{pen at } T_1) - \log(\text{pen at } T_2)}{T_1 - T_2}$$

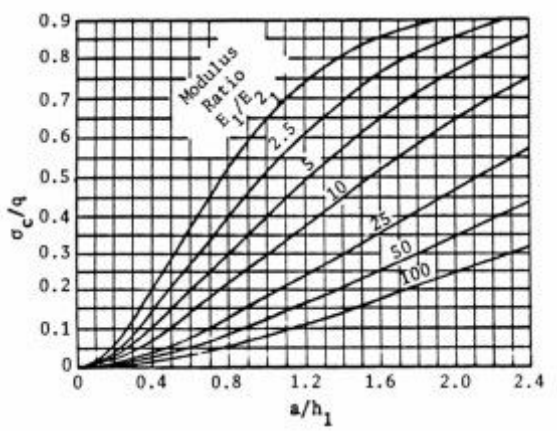
$$t = \frac{1}{2\pi f}$$

پیوست ۱





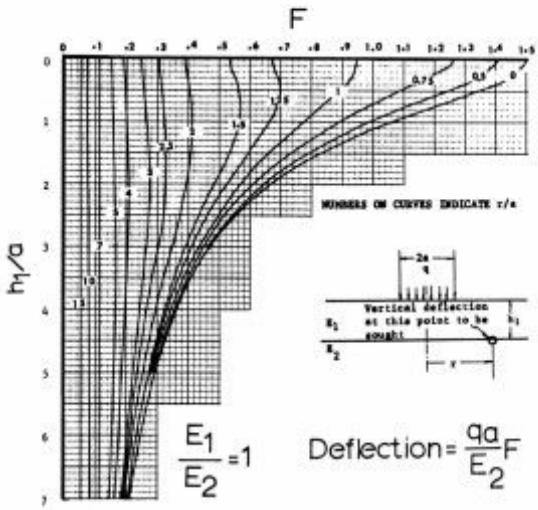


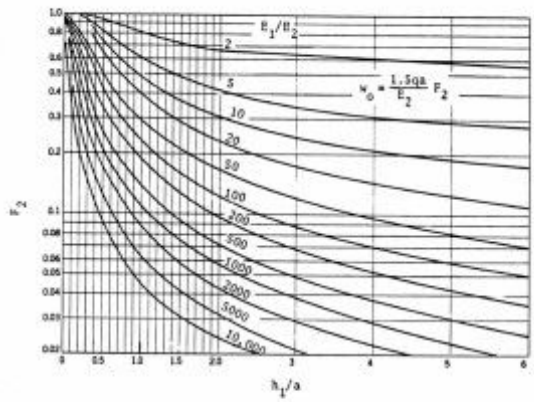


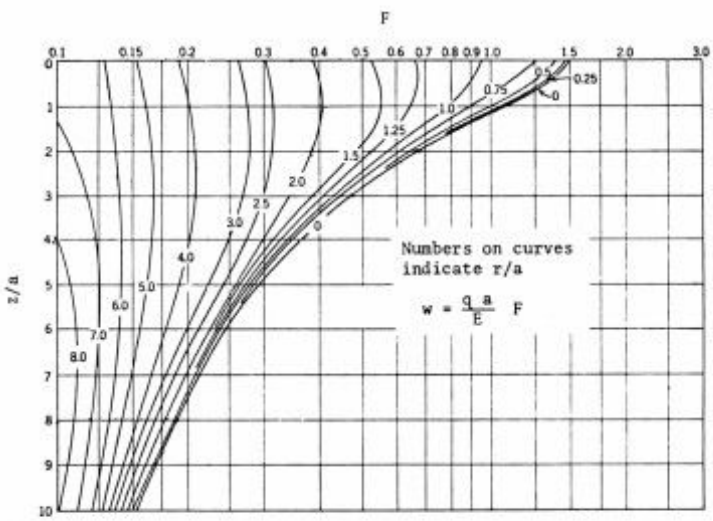
forum.konkur.in

www.konkur.in

پیوست ۲



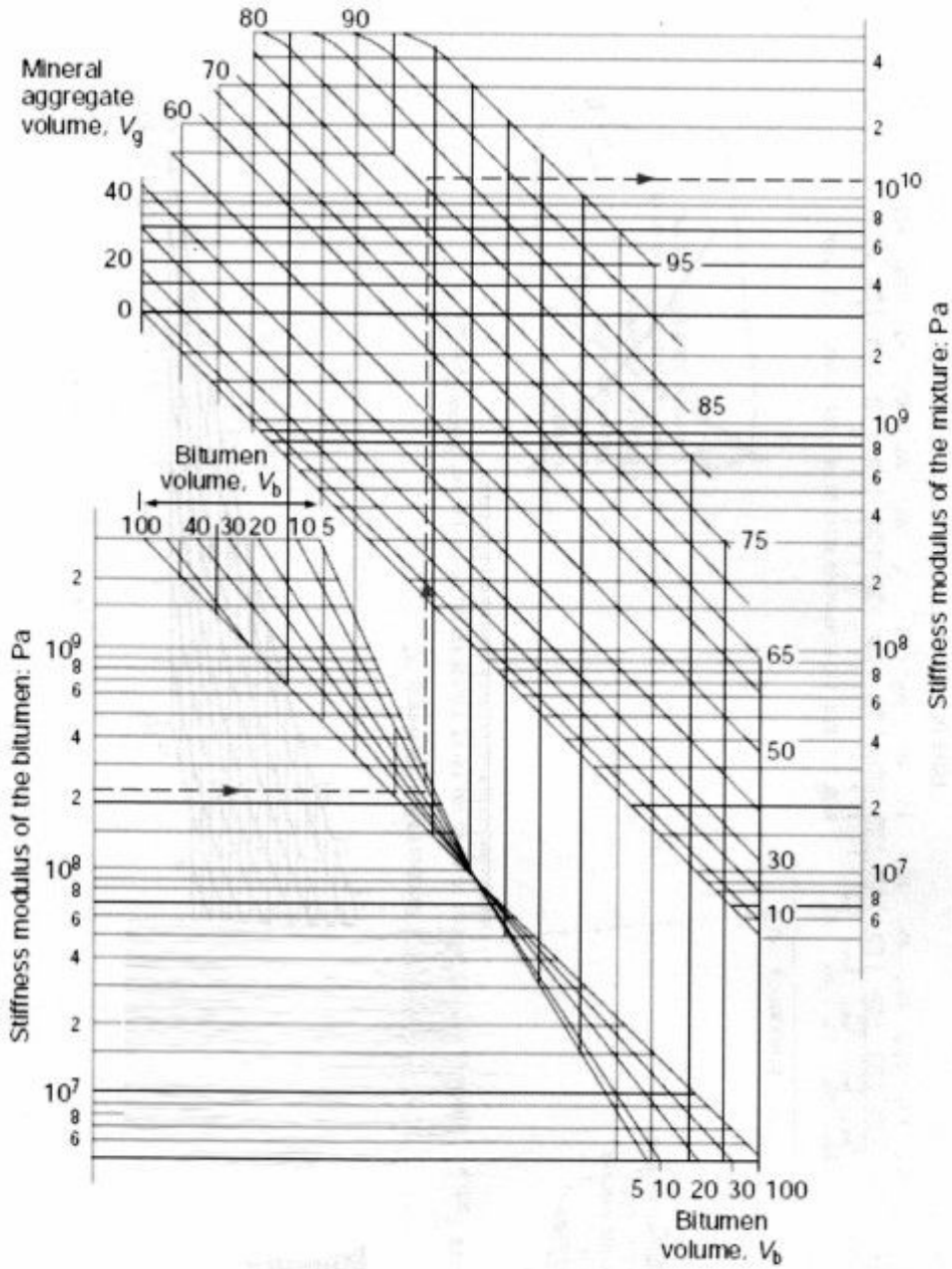




forum.konkur.in

www.konkur.in

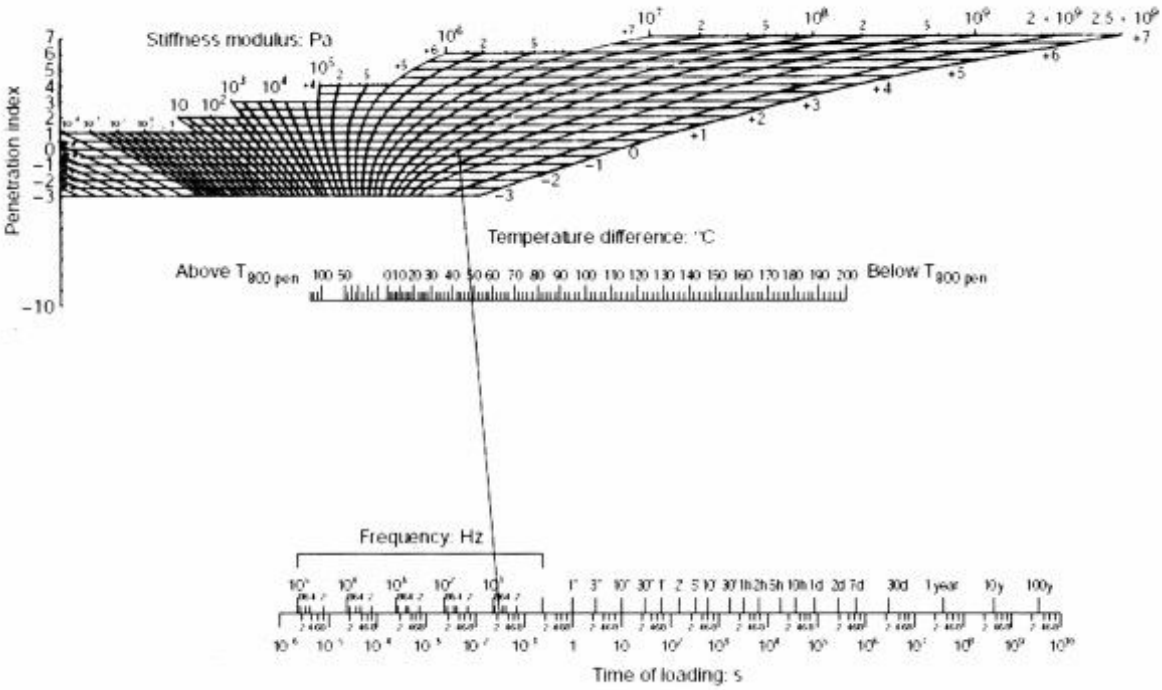
پیوست ۳



forum.konkur.in

www.konkur.in

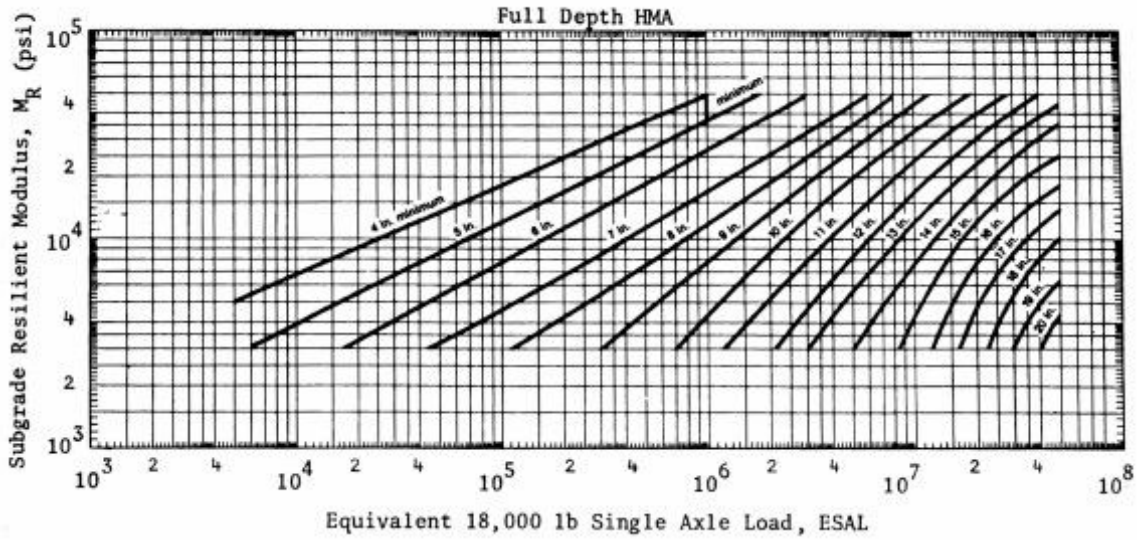
پیوست ۴

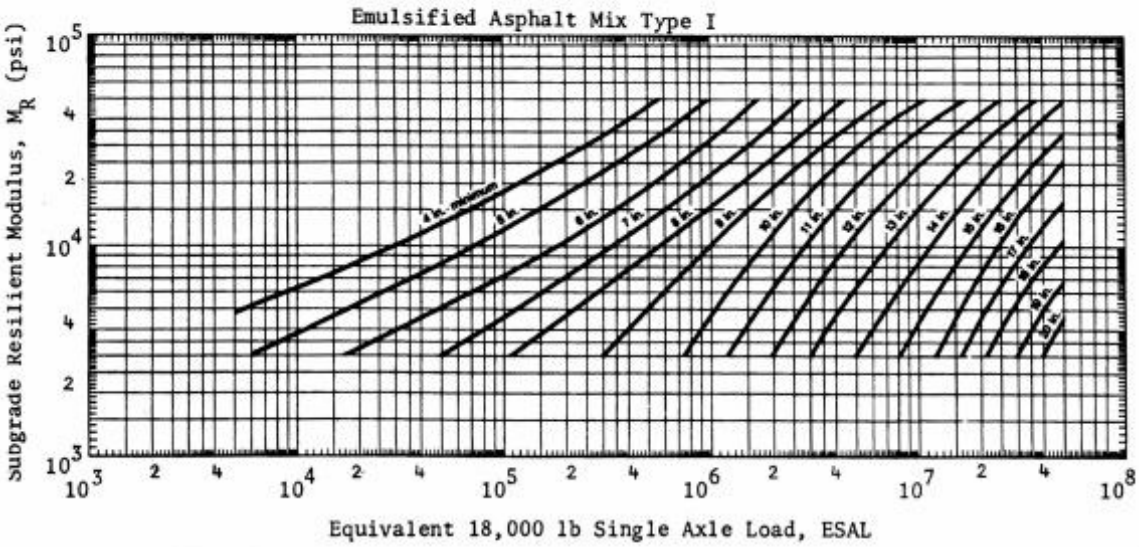


forum.konkur.in

www.konkur.in

پیوست ۵





forum.konkur.in