

296F

کد کنترل

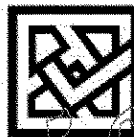
296

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی عمران - راه و ترابری
(کد ۲۳۱۱)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	مجموعه دروس تخصصی: - مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه ها) - مهندسی ترافیک پیشرفته - تحلیل و طراحی روسازی پیشرفته

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها 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 متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

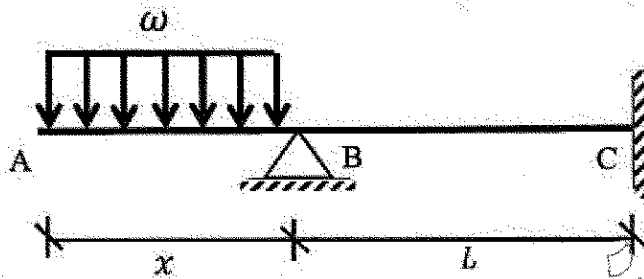
* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده
بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- در تیر غیر منشوری داده شده در تکیه گاه C با مقطع مربعی به ضلع b ، تنش خمشی حداکثر برابر $\frac{3\omega}{b}$ است. در صورتی که

تحت بارگذاری اعمال شده، انحنای خمشی به فاصله $\frac{L}{3}$ از تکیه گاه C برابر صفر باشد، آن گاه مقدار x کدام است؟



(۱) $\sqrt{2}b$

(۲) $\sqrt{3}b$

(۳) $2b$

(۴) $2b$

۲- یک تیر فولادی با مقطع مستطیلی تحت خمش قرار می گیرد به گونه ای که نیمی از سطح مقطع آن به تنش تسلیم σ_y می رسد. با فرض اینکه رفتار مقطع الاستیک-کاملاً پلاستیک باشد، اگر لنگر خمشی به طور کامل برداشته شود، مقدار تنش محوری در بالایی ترین تار مقطع چقدر خواهد بود؟

(۱) $0.5\sigma_y$

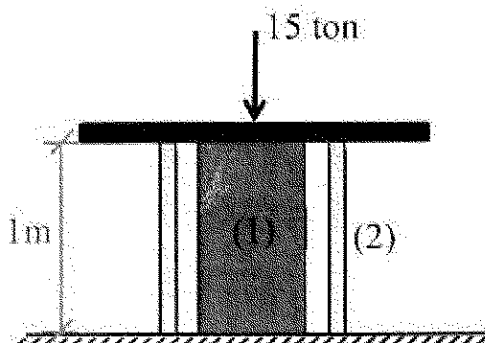
(۲) $0.375\sigma_y$

(۳) $0.25\sigma_y$

(۴) صفر

۳- میله توپر (۱) داخل غلاف لوله ای (۲) مطابق شکل قرار دارد و به مجموعه از طریق قطعه صلب نیروی 15 ton اعمال شده است. دمای مجموعه چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا تمام نیروی اعمال شده توسط میله (۱) تحمل شود؟

$(EA)_1 = 2(EA)_2 = 10^5 \text{ ton}, \alpha_2 = 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}, \alpha_1 = 20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$



(۱) 10

(۲) 20

(۳) 30

(۴) 40

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

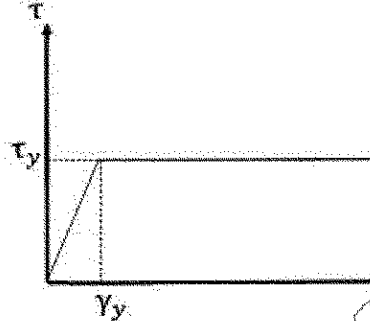
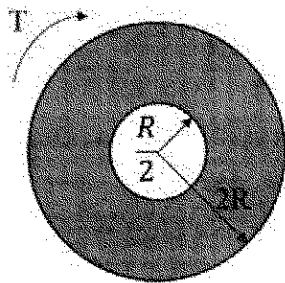
(۲) $\frac{C^3}{RL}$

(۴) $\frac{RL}{C^3}$

(۱) $\frac{C^3}{R^2L}$

(۳) $\frac{R^2L}{C^3}$

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



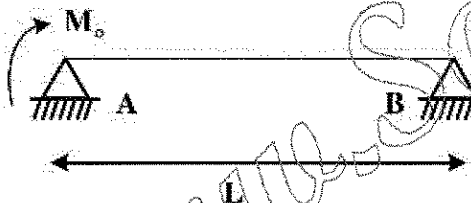
(۱) $3\pi R^2 \tau_y$

(۲) $4\pi R^2 \tau_y$

(۳) $5\pi R^2 \tau_y$

(۴) $6\pi R^2 \tau_y$

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



(۱) $\frac{EI}{M_0} \left\{ 1 - \sin \left[\frac{M_0 L}{EI} \right] \right\}$

(۲) $\frac{EI}{M_0} \left\{ 1 - \sin \left[\frac{M_0 L}{2EI} \right] \right\}$

(۳) $\frac{EI}{M_0} \left\{ 1 - \cos \left[\frac{M_0 L}{EI} \right] \right\}$

(۴) $\frac{EI}{M_0} \left\{ 1 - \cos \left[\frac{M_0 L}{2EI} \right] \right\}$

- ۷- در یکی از صفحات یک المان تحت شرایط تنش مسطحه، تنش برشی $400 \frac{kg}{cm^2}$ و تنش عمودی آن صفحه صفر

است. چنانچه یکی از تنش های اصلی در این المان $160 \frac{kg}{cm^2}$ کششی باشد، آنگاه تنش برشی حداکثر در این المان

چند $\frac{kg}{cm^2}$ است؟

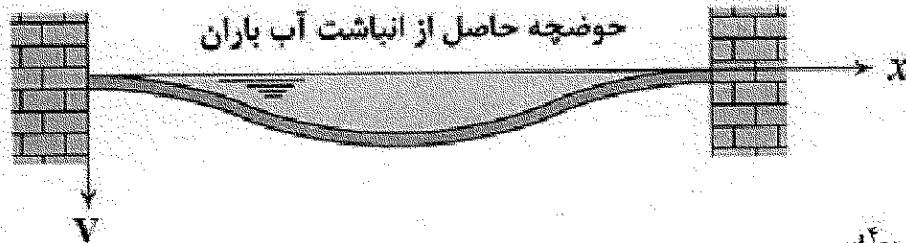
(۱) 80

(۲) 480

(۳) 500

(۴) 580

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



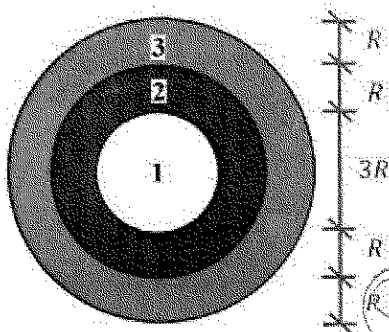
$$\frac{d^4 v}{dx^4} + k^2 v = 0 \quad (1)$$

$$\frac{d^4 v}{dx^4} - k^2 v = 0 \quad (2)$$

$$\frac{d^4 v}{dx^4} - 2k \frac{d^2 v}{dx^2} + k^2 v = 0 \quad (3)$$

$$\frac{d^4 v}{dx^4} + 2k \frac{d^2 v}{dx^2} - k^2 v = 0 \quad (4)$$

- ۹- در مقطع غیرهمگنی ساخته شده از سه ماده مطابق شکل زیر، تحت لنگر پیچشی کدام ماده زودتر جاری می شود؟
($\tau_{y1} = 2\tau_{y2} = 0.5\tau_{y3}$ و $G_1 = 1.5G_2 = 2G_3$)



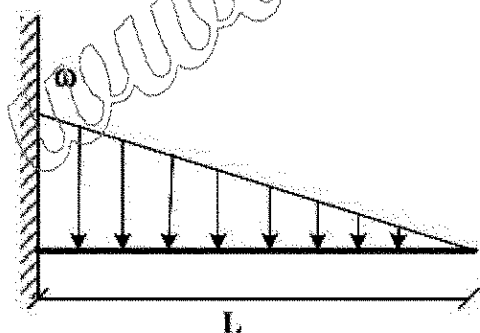
$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

(۴) هر سه با هم جاری می شوند.

- ۱۰- اگر در تکیه گاه 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.)



$$L \left(\sqrt{\frac{1}{\alpha}} \right) \quad (1)$$

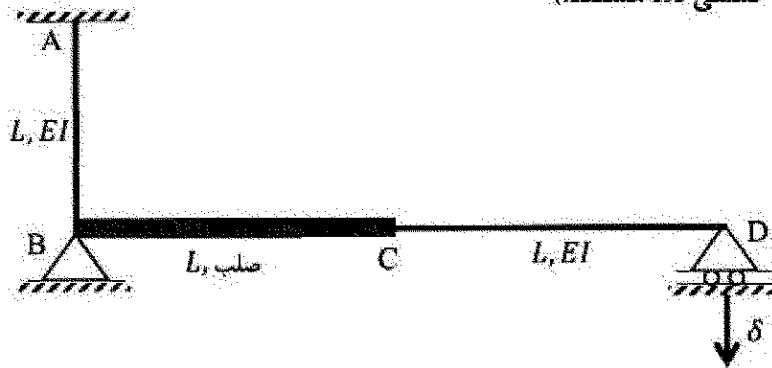
$$L \left(\sqrt[3]{\frac{1}{\alpha}} \right) \quad (2)$$

$$L \left(1 - \sqrt{\frac{1}{\alpha}} \right) \quad (3)$$

$$L \left(1 - \sqrt[3]{\frac{1}{\alpha}} \right) \quad (4)$$

۱۱- اگر در قاب نمایش داده شده تکیه گاه D به مقدار δ نشست داشته باشد، عکس العمل این تکیه گاه کدام است؟

(BC صلب، AB و CD دارای صلبیت خمشی EI هستند.)



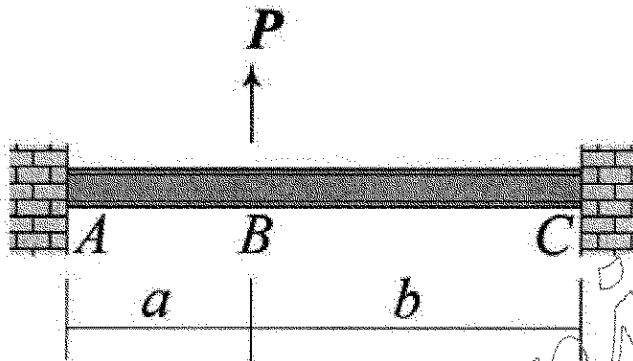
(۱) $\frac{3EI\delta}{8L^2}$

(۲) $\frac{3EI\delta}{5L^2}$

(۳) $\frac{3EI\delta}{4L^2}$

(۴) $\frac{3EI\delta}{2L^2}$

۱۲- در زیر نشان داده شده تغییر مکان عمودی نقطه B و دوران همان نقطه را به ترتیب با Δ_B و θ_B نشان می دهیم.



نسبت $\frac{\Delta_B}{\theta_B}$ کدام است؟

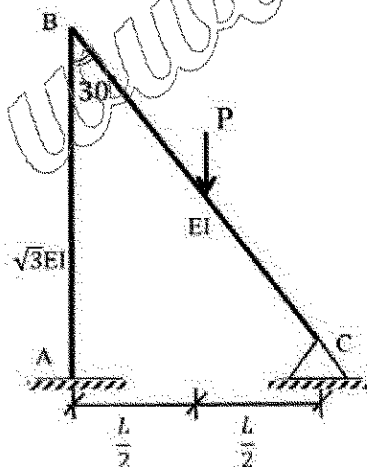
(۱) $\frac{2ab}{3(b-a)}$

(۲) $\frac{4ab}{3(b-a)}$

(۳) $\frac{2ab(a+b)}{3(a^2+b^2)}$

(۴) $\frac{4ab(a+b)}{3(a^2+b^2)}$

۱۳- لنگر تکیه گاه گیردار A در قاب زیر کدام است؟ (صلبیت خمشی AB برابر $\sqrt{3}EI$ و صلبیت خمشی BC برابر EI است.)



(۱) $\frac{1}{11}PL$

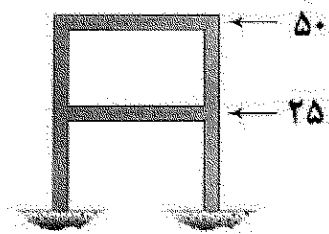
(۲) $\frac{3}{44}PL$

(۳) $\frac{2}{33}PL$

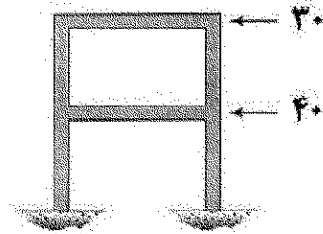
(۴) $\frac{1}{22}PL$

- ۱۴- قابی را در دو وضعیت بارگذاری مطابق شکل های (الف) و (ب) در نظر بگیرید. جابه جایی جانبی طبقات اول و دوم در این قاب تحت بارگذاری های مزبور در جدول زیر آمده است. به جای علامت سؤال کدام عدد قرار می گیرد؟ (نیروها بر حسب kN و جابه جایی بر حسب mm هستند).

	(الف)		
	(ب)	(الف)	
جابه جایی طبقه اول	۵	۶	
جابه جایی طبقه دوم	۴	۷	

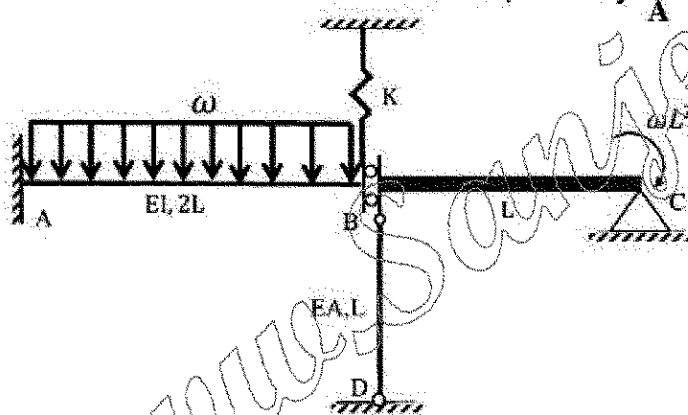


(ب)



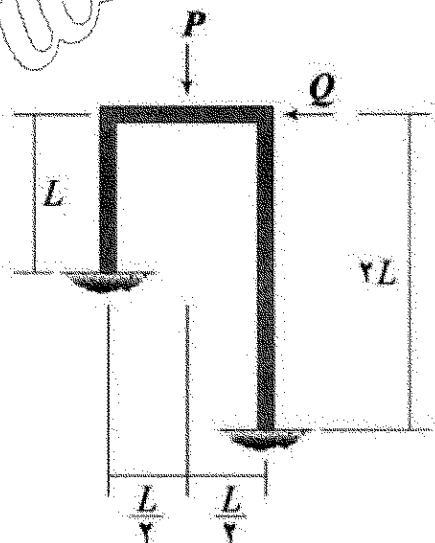
(الف)

- ۱۵- اگر نیروی ایجاد شده در میله BD به صلبیت محوری EA در سازه زیر برابر با $\frac{\omega L}{2}$ باشد، آنگاه مساحت زیر نمودار لنگر خمشی در فاصله AB کدام است؟ ($\frac{I}{A} = 2L^2$ و BC صلب است).



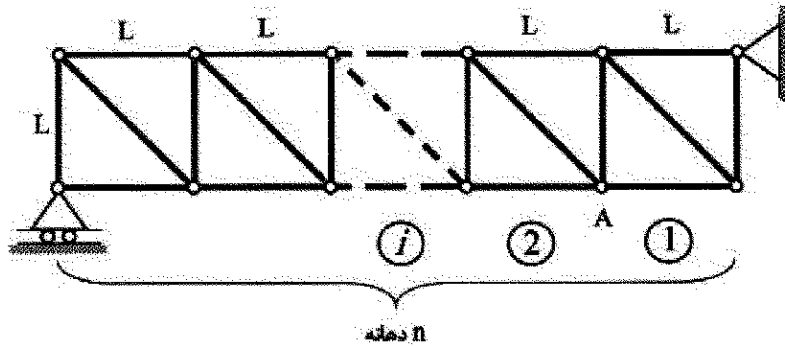
- (۱) ωL^2
(۲) $2\omega L^2$
(۳) $3\omega L^2$
(۴) $4\omega L^2$

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



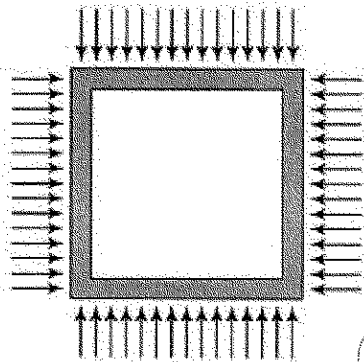
- (۱) $\frac{1}{16}$
(۲) $\frac{3}{22}$
(۳) $\frac{9}{176}$
(۴) $\frac{63}{352}$

- ۱۷- خرابی داده شده دارای n دهانه به طول L است. ارتفاع نمودار خط تأثیر نیروی متلبه مورب دهانه هفتم در گره A کدام است؟ (بار در تار تحتانی خرابی حرکت می کند.)



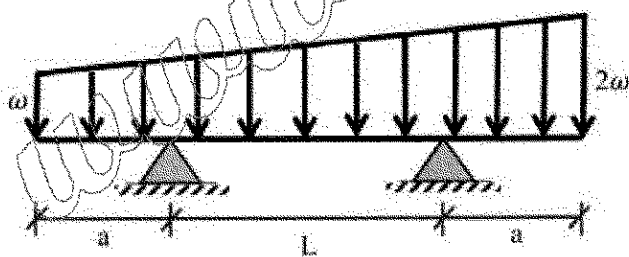
- (۱) $\frac{2}{n}$
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{n}$
(۳) $\frac{\sqrt{2}}{n}$
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2n}$

- ۱۸- قابی مربعی شکل به ضلع L تحت بارهای گسترده یکنواختی بر روی چهار ضلع خود به شدت ω قرار می گیرد. مساحت داخل قاب به چه میزان کاهش می یابد؟ (برای تمامی اعضاء یکسان است.)



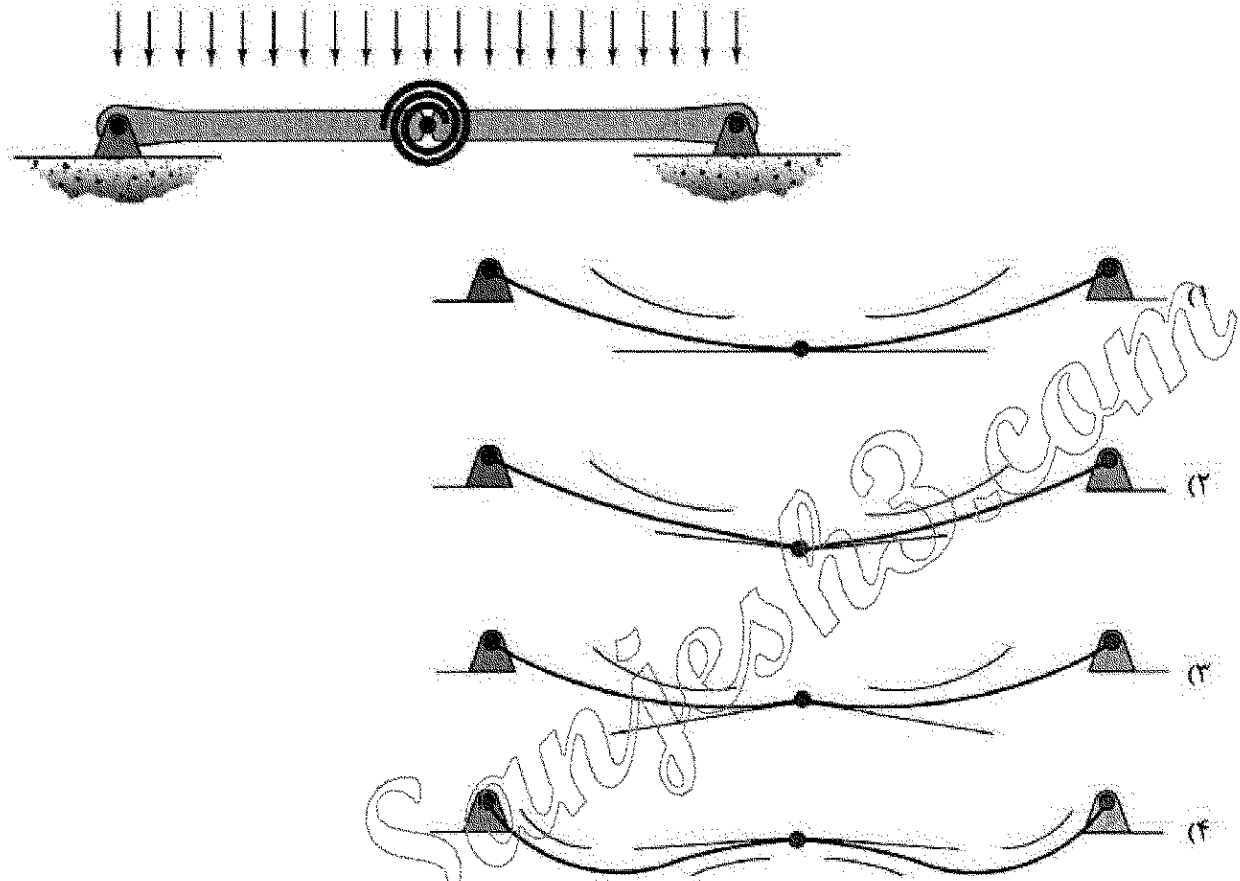
- (۱) $\frac{\omega L^5}{384EI}$
(۲) $\frac{\omega L^5}{96EI}$
(۳) $\frac{\omega L^5}{720EI}$
(۴) $\frac{\omega L^5}{180EI}$

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



- (۱) $1.5L$
(۲) L
(۳) $0.5L$
(۴) $0.25L$

- 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 گزینه ها مماس وارد بر طرفین مفصل و همچنین جهت تقعر تیر نمایش داده شده است. (تیر متقارن است و سختی خمشی آن در تمام طول تیر یکسان است).



- ۲۱- با توجه به محاسبات، مقدار میانگین سرعت برابر ۴۰ مایل بر ساعت و انحراف از معیار ۵ مایل بر ساعت به دست آمده است. براساس توزیع آماری نرمال مجموعه سرعت های برداشت شده از ۲۲۵ وسیله نقلیه، کدام گزینه در محدوده اطمینان ۸۵ درصدی مقدار میانگین است؟
(راهنمایی: از جدول برای انجام محاسبات استفاده نمایید که $F(z)$ تابع توزیع نرمال است.)

$F(z)$	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

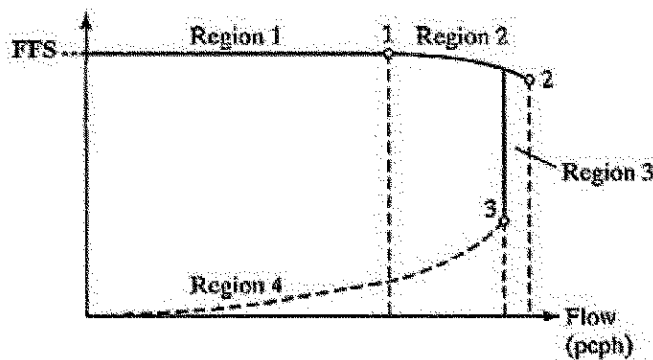
۳۹/۲ (۱)

۳۹/۴ (۲)

۴۰/۴ (۳)

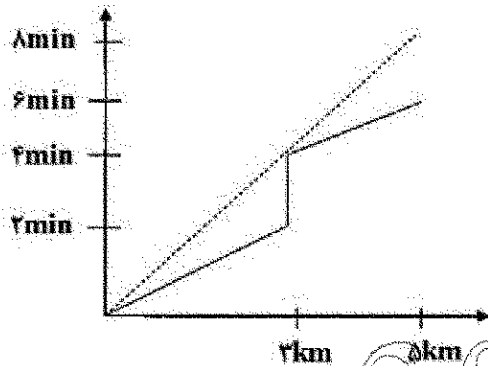
۴۰/۶ (۴)

۲۲- با توجه به منحنی عمومی تغییرات نرخ جریان - سرعت در آزادراه ها و بزرگراه های چند خطه، مطابق با شکل، کدام نقاط به ترتیب (از راست به چپ) میزان ظرفیت و جریان نقطه شکست (Break Point Flow) را نشان می دهد؟



- (۱) ۱۰۲
(۲) ۱۰۳
(۳) ۲۰۱
(۴) ۳۰۱

۲۳- در صورتی که نمودار مسافت (کیلومتر) - زمان (دقیقه) یک وسیله نقلیه در یک مسیر شهری به صورت نمودار زیر باشد، سرعت متوسط سفر بر حسب کیلومتر بر ساعت و تأخیر بر حسب دقیقه برای این وسیله پس از پیمایش ۳ کیلومتر از این مسیر به ترتیب برابر با کدام گزینه است؟

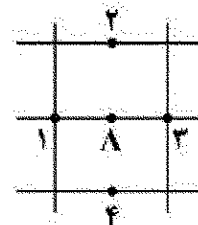


- (۱) ۰ ، ۴۵
(۲) ۰ ، ۹۰
(۳) ۲ ، ۹۰
(۴) ۲ ، ۴۵

۲۴- در صورتی که گراف شبکه ترافیکی و نحوه استقرار ایستگاه کنترلی A و ایستگاه های پوششی شماره ۱ تا ۴ مطابق شکل زیر باشد، براساس حجم های برداشت شده در بازه زمانی اعلام شده به ترتیب از راست به چپ حجم ترافیک ۸ ساعته تعدیل یافته برای ایستگاه پوششی شماره ۴ و پارامتر AWT برابر با کدام گزینه است؟

ایستگاه	روز	زمان	شمارش (وسیله نقلیه)
۱	دوشنبه	۸ الی ۱۱:۳۰	۸۰۰۰
۲	دوشنبه	۱۱:۳۰ الی ۱۲	۸۲۰۰
۳	سه شنبه	۸ الی ۱۱:۳۰	۷۲۰۰
۴	سه شنبه	۱۱:۳۰ الی ۱۲	۷۰۰۰
A	دوشنبه	۸ الی ۱۲	۶۹۰۰
A	دوشنبه	۱۲ الی ۱۶	۸۱۰۰
A	سه شنبه	۸ الی ۱۲	۷۰۰۰
A	سه شنبه	۱۲ الی ۱۶	۸۰۰۰

- (۱) ۷۵۰۰ ، ۱۵۰۰۰
(۲) ۱۵۰۰۰ ، ۱۵۰۰۰
(۳) ۱۵۰۰۰ ، ۷۵۰۰
(۴) ۷۵۰۰ ، ۷۵۰۰



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

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

(۴) ۱/۱

(۳) ۱

(۲) ۵/۹

(۱) ۵/۸۵

۲۶- برای تخمین سرعت وسیله نقلیه نزدیک شونده در یک مسیر دو خطه دو طرفه بین شهری با امکان سبقت گیری، کدام فاکتور بینایی مؤثر است؟

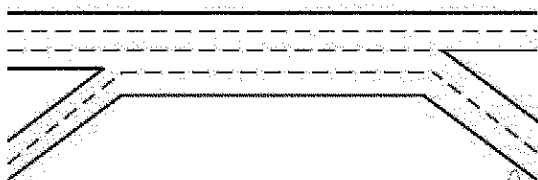
(۲) حرکت زاویه ای (Angular movement)

(۱) حرکت در عمق (Movement in depth)

(۴) سازگاری (Adaption)

(۳) درک عمق (Depth perception)

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



(۱) ۱، ۱، ۱

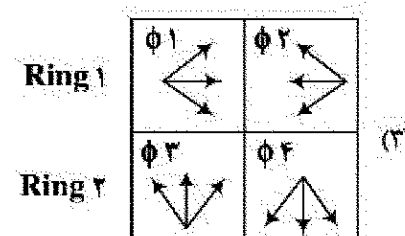
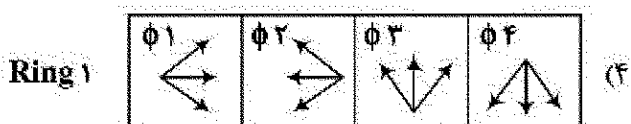
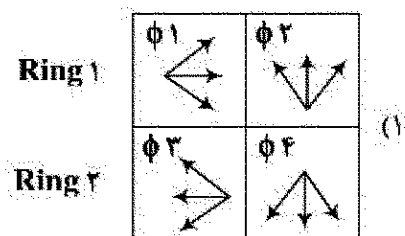
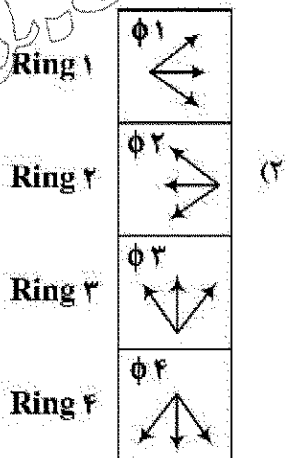
(۲) ۲، ۱، ۲

(۳) ۲، ۱، ۱

(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 می شوند. کدام گزینه طرح فازبندی این

تقاطع را به درستی نشان می دهد؟



۲۹- در یک راه دوبانده برون شهری مقادیر $f_{H_V} = 0.5$ (ضریب اصلاحی شیب)، $f_{H_V} = 0.8$ (ضریب اصلاحی وسایل

نقلیه سنگین) و $PHF = 0.9$ 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

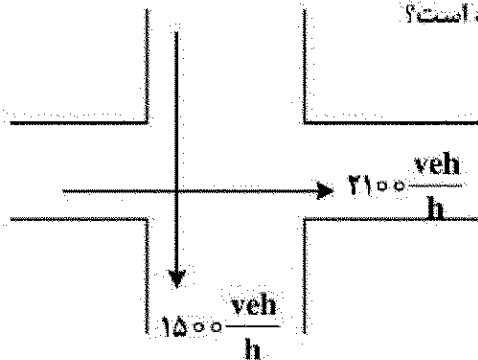
۳۰- یک تقاطع همسطح چراغ دار دو فازه طراحی شده است. تقاضای جهت‌ی بحرانی در فاز غربی - شرقی ۲۱۰۰ وسیله

نقلیه در ساعت و در فاز شمالی - 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 فاصله زمانی اشباع ۲ ثانیه برای هر وسیله نقلیه است. در صورتی که

ظرفیت هر خط ۹۰۰ وسیله نقلیه در ساعت و زمان سبز مؤثر ۳۰ ثانیه باشد، تعداد خطوط مورد نیاز برای رویکرد

مسیرهای جنوبی و شرقی به ترتیب راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟



(۱) ۲۰۲

(۲) ۳۰۲

(۳) ۲۰۳

(۴) ۳۰۳

۳۱- در یک تقاطع همسطح چراغ دار میزان نرخ تقاضا رویکرد ۱۲۵۰ وسیله نقلیه در ساعت، سر فاصله زمانی اشباع

۲ ثانیه برای هر وسیله نقلیه، زمان سیکل ۶۰ ثانیه و نسبت سبز برابر ۰/۵۵ است. میزان تأخیر در بازه زمانی یک

ساعته بر حسب ثانیه کدام گزینه است؟

(۱) ۲۱۱/۵

(۱) ۱۱۳/۵

(۲) ۴۶۳/۵

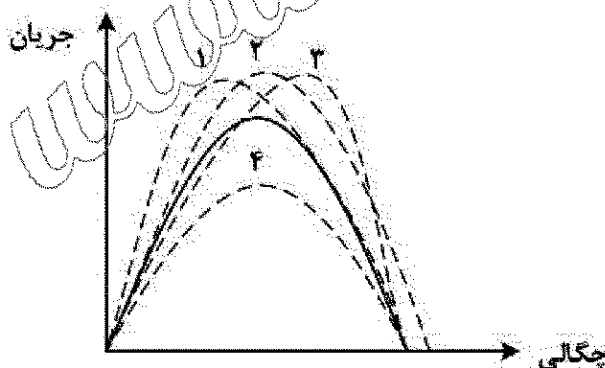
(۲) ۴۵۱/۵

۳۲- شکل زیر نمودار اساسی جریان را در صورتی که همه وسایل نقلیه سواری معمولی با راننده باشند، با منحنی پیوسته

نشان می‌دهد. کدام منحنی خط چین، نمودار اساسی جریان در همین مقطع است در صورتی که همه وسایل نقلیه

خودروهای خودران با سر فاصله متوسط کمتر از سواری معمولی باشند؟ (فرض شود سرعت مجاز خودروهای خودران

برابر سواری معمولی است.)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۳- وسایل نقلیه از ساعت ۷ صبح با نرخ $\lambda(t) = 20$ (ت بر حسب دقیقه و λ بر حسب وسیله نقلیه بر دقیقه) به یک پارکینگ وارد می شوند. پارکینگ نیز از ساعت ۷ صبح و با نرخ $\mu(t) = 5 + 2t$ (ت بر حسب دقیقه و μ بر حسب وسیله نقلیه بر دقیقه) شروع به کار می کند و بعد از رسیدن به نرخ ۲۵ وسیله نقلیه بر دقیقه با همان نرخ ثابت ادامه کار می دهد. اگر صف تشکیل شده از نوع $D/D/1$ باشد، صف در چه زمانی (بر حسب دقیقه) بعد از ساعت ۷ به طور کامل پاک خواهد شد؟

(۲) ۲۰

(۱) ۳۰

(۴) ۷/۵

(۳) ۱۵

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

(۴) ۰/۶۰۰

(۳) ۰/۳۷۵

(۲) ۰/۲۵۰

(۱) ۰/۱۵۰

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

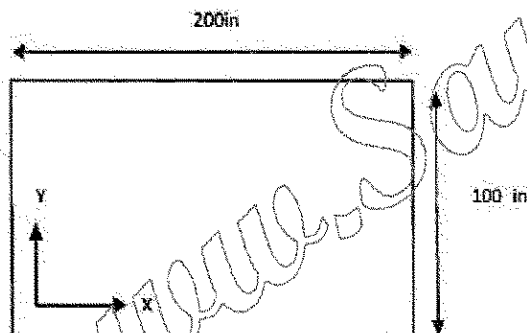
(۲) ترک های عرضی و مورب

(۱) افت

(۴) ترک خوردگی نوع D

(۳) بیرون پریدگی

۳۶- ابعاد یک دال محدود مطابق با شکل مشخص شده است. ضریب بواسون بتن برابر ۰/۱۵، اختلاف درجه حرارت دال ۲۰ درجه فارنهایت، ضریب تصحیح محدودیت طول دال ۰/۵، ضریب عکس العمل خاک بستر برابر ۲۰۰ psi، مدول الاستیسیته بتن ۴×۱۰^۶ psi و ضریب انبساط بتن ۱/۵×۱۰^{-۶} است. تنش در میانه دال در لبه در جهت X چند



psi است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

۳۷- در صورتی که میزان شبکه مش طراحی شده برای خطوط کناری یک آزاد راه بین شهری چهار خطه بتنی از نوع JPCP به عرض هر خط ۳/۶۵ متر به صورت آرایش $W_6 \times W_4 - 25cm \times 50cm$ باشد، شبکه مش مورد نیاز برای خطوط داخلی کدام گزینه می تواند باشد؟

(۲) $25cm \times 50cm - W_6 \times W_4$

(۱) $25cm \times 25cm - W_6 \times W_4$

(۴) $50cm \times 50cm - W_6 \times W_4$

(۳) $50cm \times 100cm - W_6 \times W_4$

۳۸- الگوی دال های بتنی کاربردی در روسازی یک آزاد راه بین شهری با محدوده تغییرات دمایی ۲۰ درجه فارنهایت، به صورت

۱۰۰ اینچ طول و ۲۰ اینچ عرض است. در صورتی که ضریب انبساط حرارتی بتن $\frac{1}{5} \times 10^{-6}$ ، ضریب جمع شدگی بتن

2×10^{-4} و فاکتور اصلاح اصطکاک خاک بستر دال ۱ فرض شود، میزان باز شدگی درز این نوع روسازی بتنی بر حسب اینچ

برابر با کدام گزینه است؟

(۴) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۳

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۵

۳۹- در صورتی که یک طراح روسازی لایه های زیر با ضخامت های ذکر شده را برای طراحی روسازی انعطاف پذیر کاربردی در باند پرواز هواپیماهای بهن پیکر در شرایط آب و هوایی معتدل رو به سرد دارای بارش متوسط و شرایط یخ زدن، آب شدن در اختیار داشته باشد، به ترتیب کدام نوع لایه ها (براساس کدهای لایه ها) را برای استقرار بر روی خاک بستر متراکم شده مناسب تر می دانید؟

- لایه ۱: زیر اساس دانه ای با ضخامت ۱۵ سانتی متر (کد ۱)
لایه ۲: اساس دانه ای با ضخامت ۱۵ سانتی متر (کد ۲)
لایه ۳: اساس قیری با دانه بندی پیوسته به ضخامت ۱۳ سانتی متر (کد ۳)
لایه ۴: اساس قیری با دانه بندی باز (نفوذ پذیر) به ضخامت ۱۳ سانتی متر (کد ۴)
لایه ۵: لایه بیندر با ضخامت ۷ سانتی متر (کد ۵)
لایه ۶: لایه بیندر با ضخامت ۶ سانتی متر (کد ۶)
لایه ۷: لایه توپکا با ضخامت ۵ سانتی متر (کد ۷)

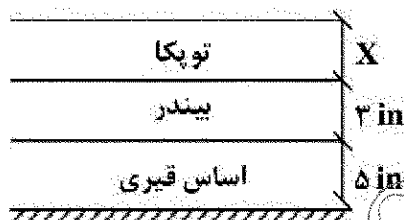
(۲) ۷-۶-۵-۳-۱

(۱) ۷-۵-۳-۲-۱

(۴) ۷-۶-۵-۴-۱

(۳) ۷-۶-۵-۲-۱

۴۰- در صورتی که مدول الاستیک متوسط لایه های آسفالتی $200,000 \text{ psi}$ ، مدول الاستیک خاک بستر $10,000 \text{ psi}$ و کرنش کششی بحرانی به میزان 6×10^{-4} باشد، ضخامت لایه توپکا تحت بار منفرد به وزن ۳۱۴۰۰ پوند و فشار تماسی 100 psi چند اینچ است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۲/۵

(۴) ۳/۵

خاک بستر متراکم شده

۴۱- کرنش کششی در پایین لایه آسفالتی ناشی از بار محوری 31 kip برابر 12×10^{-4} و کرنش کششی ناشی از بار محوری استاندارد 18 kip برابر 6×10^{-4} است و نسبت خرابی برابر ۲ و تعداد عبور کامیون ها برابر ۱۵۰ است. ضریب بار محور چهار در این شرایط چه مقدار است؟

(۴) ۲

(۳) ۱۶

(۲) ۳۲

(۱) ۲۰۰

۴۲- در صورتی که درصد قیر بهینه یک لایه توپکا کاربردی در سطوح پروازی ۵ و چگالی قیر برابر یک و وزن مخصوص حقیقی آسفالت $2/40$ و چگالی مؤثر و واقعی مصالح سنگی به ترتیب برابر $2/68$ و $2/62$ باشد، درصد فضای خالی آسفالت توپکا برابر با کدام گزینه است؟

(۴) ۷

(۳) ۵

(۲) ۱

(۱) ۳

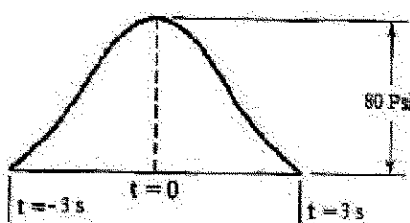
۴۳- اگر بار با سرعت 40 مایل بر ساعت (حدود 70 کیلومتر بر ساعت) حرکت کند و روسازی در معرض فشار 80 psi باشد، با فرض اینکه بارگذاری به صورت هاورساین (شبه سینوسی) عمل کند، مطابق با اطلاعات ارائه شده در شکل، شدت بار در زمان $t = -2$ ثانیه قبل از رسیدن به مرکز بارگذاری چند psi است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۱۰

(۳) ۳۵

(۴) ۲۰



۴۴- کدام گزینه در ارتباط با تنش ها و کرنش ها در روسازی های صلب درست است؟

- (۱) برای کنترل تنش های ناشی از اصطکاک در دال های بتنی از آرما تورها و تابی بارها استفاده می شود.
- (۲) تنش ها و کرنش های ناشی از بارگذاری به ترتیب در لبه دال بزرگتر از گوشه دال و همچنین تنش ها و کرنش های گوشه دال بزرگتر از داخل دال است.
- (۳) با توجه به بروز تنش های ناشی از تاب خوردگی در شبانه روز، بروز این نوع تنش ها همچون عامل خستگی قابل توجه است و تکرار پذیری بالا در عمر روسازی بتنی دارد.
- (۴) گرا دیان رطوبتی در دال های بتنی باعث ایجاد تنش های تاب خوردگی می شود 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 بین المللی علاوه بر بررسی وضعیت ناهمواری روسازی اجرا شده، تخصیص گزینه ترسیم و نگهداری مناسب روسازی را می توان در ساختار مدیریت روسازی تعیین کرد.
- (۲) با استفاده از نرم افزارها، آنالیز روسازی و محاسبه پاسخ آن (تنش، کرنش و تغییر شکل) تحت بار وارده توسط ترافیک عبوری و همچنین با مشخص بودن پاسخ روسازی تحت بار وارده، ضریب الاستیسیته لایه های مختلف با محاسبات معکوس برای ارزیابی کیفیت سازه ای روسازی انجام می گردد.
- (۳) از شاخص های وضعیت روسازی و اصطکاک برای ارزیابی کیفی روسازی و از شاخص های تعیین افت و خیز و ناهمواری برای ارزیابی سازه ای روسازی استفاده می شود.
- (۴) ارزیابی سازه ای روسازی می تواند از نتایج ارزیابی خرابی های سطحی روسازی با کاربرد شاخص وضعیت روسازی (PCI) در ترکیب با بررسی وضعیت ناهمواری روسازی با کاربرد شاخص ناهمواری بین المللی راه ها (IRI) تعیین گردد.

www.Sanjesh3.com

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

$$(b) \quad w_o = \frac{1/8 qa}{E_r} F_r$$

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

$$(d) \quad w_o = \frac{1/8 qa}{E_r} F_r$$

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

$$(f) \quad N_d = 6.7 \times 10^{-5} \sigma_c^{-2.724} E_r^{3.582}$$

$$(g) \quad N_f = f_1(\varepsilon_t)^{-f_r} (E_1)^{-f_r}$$

$$(h) \quad N_d = f_r(\varepsilon_c)^{-f_d}$$

$$(i) \quad \varepsilon_r = \frac{q}{E} \left(\frac{RR1 - ZZ1}{r} \right)$$

$$(j) \quad \sigma = E_1 c$$

$$(k) \quad PI = \frac{r_o - \Delta o o A}{1 + \Delta o A}$$

$$(l) \quad A = \frac{\log(\text{pen at } T_1) - \log(\text{pen at } T_r)}{T_1 - T_r}$$

$$(m) \quad t = \frac{1}{2\pi f}$$

$$(n) \quad V_g = \frac{(1 - P_b) W / G_g}{W / G_m} \times 100 = \frac{100(1 - P_b) G_m}{G_g}$$

$$(o) \quad V_b = \frac{P_b W / G_b}{W / G_m} \times 100 = \frac{100 P_b G_m}{G_b}$$

$$(p) \quad V_b = 100 - V_g - V_b$$

$$(q) \quad \sigma = \frac{CE \alpha_t \Delta t}{r}$$

$$(r) \quad \sigma_y = \frac{E \alpha_t \Delta t}{r(1 - \nu^2)} (C_y + \nu C_x)$$

$$(s) \quad \sigma_x = \frac{E \alpha_t \Delta t}{r(1 - \nu^2)} (C_x + \nu C_y)$$

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

$$(u) \quad EALF = \frac{\omega_{t\lambda}}{\omega_{tx}} = \left(\frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_{\lambda}} \right)^2$$

$$(v) \quad \log \left(\frac{\omega_{t\alpha}}{\omega_{t1\lambda}} \right) = 4/62 \log(19) - 4/62 \log(L_x + L_y) + 3/28 \log L_y + \frac{G_t}{\beta_x} - \frac{G_t}{\beta_{1\lambda}}$$

$$(w) \quad ESAL = \sum_{i=1}^m F_i . n_i$$

$$(x) \quad L(t) = q \sin^r \left(\frac{\pi}{r} + \frac{\pi t}{d} \right)$$

$$(y) \quad L(t) = q \sin \left(\frac{\pi}{r} + \frac{\pi t}{d} \right)$$

www.Sanjesh3.com

