

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

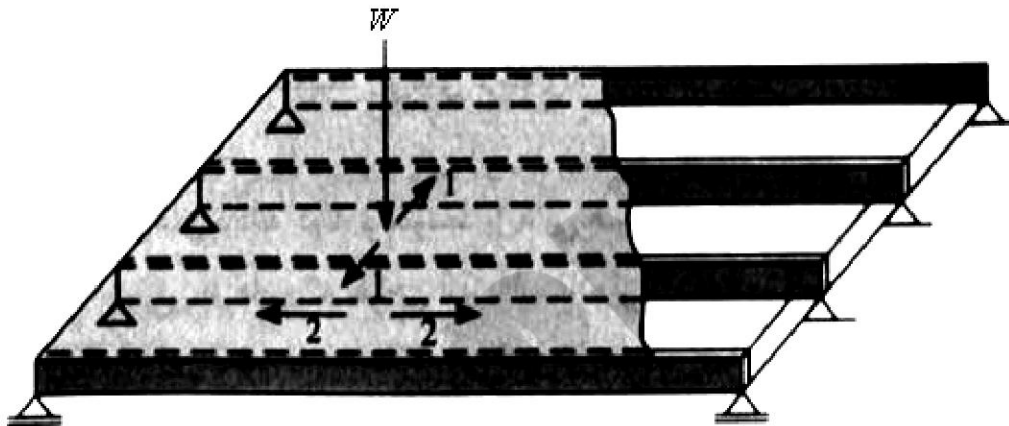
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۷۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزوه، کتاب درسی مجاز است

استفاده از جزوه، کتاب، ماشین حساب مهندسی مجاز است.

۱.۵۰ نمره

۱- سیستم عبورگاه نشان داده شده در شکل زیر چند عنصری است و آرماتورهای اصلی دال بتنی در چه راستایی قرار دارد؟



۲.۵۰ نمره

۲- در بارگذاری یک عبورگاه تیرجعبه‌ای بتنی پیش تنیده مطابق شکل زیر برای بارهای بهره‌برداری نوع اول (کامیون استاندارد ایران) طبق نشریه ۱۳۹:

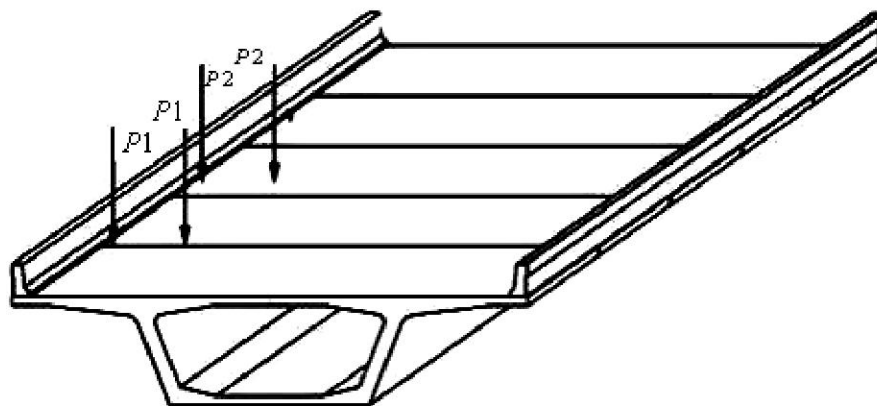
الف- فاصله بار P_1 تا لبه پیاده‌رو برای طراحی دال چند متر منظور می‌گردد؟

ب- در صورتی که پل دارای دو مسیر عبور باشد، فاصله محور تا محور دو مسیر عبور روی عرشه چند متر می‌باشد؟

پ- اگر طول دهانه ۲۵ متر باشد، ضریب ضربه چند است و این ضریب به کدام بار بهره‌برداری اعمال می‌گردد؟

ت- اگر روسازه برای سه مسیر عبور طرح شود، ضریب همزمانی اثر بارهای بهره‌برداری چند است؟

ث- نیروی ترمز وارد بر عبورگاه را بر حسب kN محاسبه نمایید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

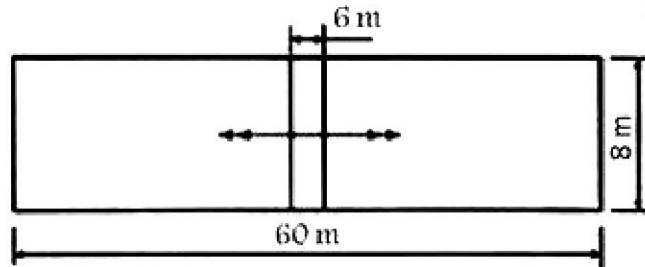
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

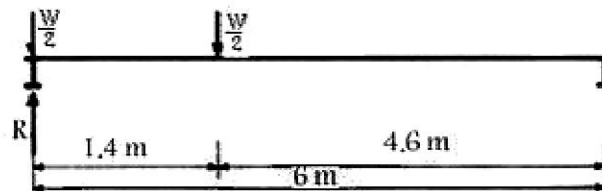
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۳۲۰۰۷۱)

نمره ۲.۵۰

۳- در یک عبورگاه سه عنصری نشان داده شده در شکل زیر، با فرض طول دهانه برابر با ۶۰ متر، طول تیر عرضی برابر با ۸ متر و فواصل تیرهای عرضی برابر با ۶ متر، سهم تیرهای عرضی از بار چرخ کامیون استاندارد ایران چقدر است؟



راهنمایی:



نمره ۱.۵۰

۴- برای جلوگیری از فروریزش دهانه در یک پل راه آهن با دهانه های ساده، در صورتی که طول دهانه برابر با ۲۵ متر و ارتفاع پایه های میانی ۸ متر باشد، حداقل پهنای نشیمن مورد نیاز در ناحیه سرستون قاب میانی مطابق نشریه ۴۶۳ در صورتی که از تحلیل های دقیق سازه ای استفاده نشود چند متر است؟

راهنمایی:

$$N = 600 + 5L + 10H$$

سری سوال: ۱ یک

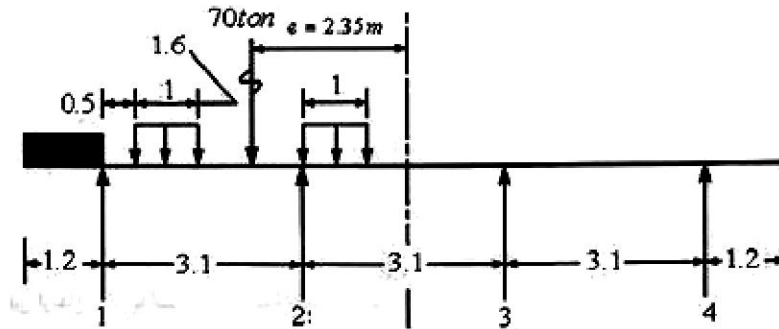
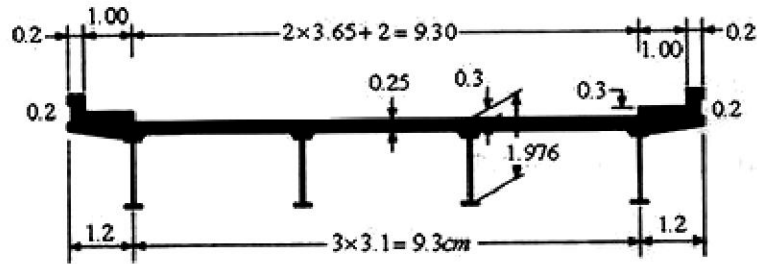
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۳۲۰۰۷۱)

۵- در یک عبورگاه دو عنصری دال و تیر فولادی I شکل که دارای ۴ شاهتیر است (مطابق شکل زیر)، به کمک روش ۲۰۰ نمره کوربن، سهم تیر شماره ۳ را از بار تانک عبوری، W، از عبورگاه محاسبه کنید.



راهنمایی:

$$R_x = \frac{W}{n} \left[1 + \frac{\sum I}{\sum \rho_x^2 I} (\rho_x)(e) \right]$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۷

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۳۲۰۰۷۱)

۱۰۰ نمره

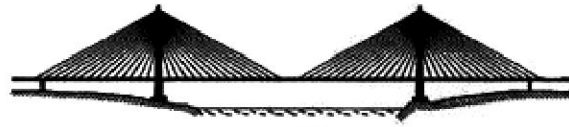
۶- نام سیستم سازه ای پل نشان داده شده در شکل زیر چیست؟



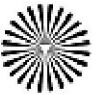
(a)



(b)



(c)



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۳۲۰۰۷۱)

۷- در یک پل ۳ دهانه مستقیم (Straight Bridge) به طول هر دهانه برابر با ۳۰ متر، در صورتی که ساختگاه پل از نوع II، پل در مسیر آزادراه قرار داشته، خطرپذیری لرزه ای آن زیاد، سختی زیرسازه آن ۱۰۰ مگانیوتن بر متر و وزن مؤثر آن ۹۸۱۰ کیلونیوتن باشد، با فرض استفاده از پایه های دیواری (Wall Pier) به عنوان زیرسازه، ضریب زلزله را در راستای طولی و عرضی پل محاسبه کنید. در همین پرسش در صورتی که بخواهیم از تحلیل طیفی برای تعیین نیروهای زلزله استفاده کنیم، تعدادهای نوسان حداقل باید چند عدد در تحلیل ارتعاش آزاد سازه منظور گردد؟
راهنمایی:

$$B = \begin{cases} 1 + S \left(\frac{T}{T_0} \right) & 0 \leq T < T_0 \\ S + 1 & T_0 \leq T < T_s \\ (S + 1) \left(\frac{T}{T_s} \right)^{\frac{2}{3}} & T \geq T_s \end{cases}$$

$$C = \frac{ABI}{R} \quad T_0 = 0.1, \quad T_s = 0.5, \quad S = 1.5, \quad I = 1.2$$

زیر سازی	R
پایه های دیواری	۲
قاب چند ستونی	۵
تک ستون ها	۲



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی ۱۳۲۰۰۷۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی، جزوه، کتاب درسی مجاز است

نمره ۱.۵۰

۱- دو عنصری و آرماتورها در راستای عرضی پل (راستای ۲) قرار دارند

نمره ۲.۵۰

۲- الف- مطابق نشریه ۱۳۹، فاصله اولین چرخ کامیون استاندارد ایران تا لبه جدول (Curb) برابر با ۰.۵ متر است.

ب- فاصله محور تا محور دو مسیر عبور برابر با پهنای یک مسیر عبور (۳ متر) است.

پ- ضریب ضربه برابر است با $\delta = 1.3 - 0.005L = 1.175$ و این ضریب ضربه فقط به بار زنده عادی (کامیون استاندارد ۴۰۰ کیلو نیوتن) تعلق می گیرد.

ت- ضریب همزمانی بارها (Multiple Presence Factor) مطابق نشریه ۱۳۹ برای سه مسیر عبور ۰.۹ است.

ث- نیروی ترمز

$$F_t = 200 + 7L_0 = 200 + 7 * 25 = 375 \text{ kN} \leq 400 \text{ kN}$$

نمره ۲.۵۰

۳- از آنجا که فاصله تیرهای عرضی از ۱/۸ متر بزرگتر است، بار روی تیرهای عرضی به صورت استاتیکی توزیع می شود. با گرفتن لنگر حول تیر عرضی سمت راست:

می شود.

$$\delta \times R = (1.3 - 0.005 \times 8) \times \left(\frac{\left(\frac{W}{2} \right) \times 6 + \frac{W}{2} \times 4.6}{6} \right) = 1.11W$$

نمره ۱.۵۰

$$N = 600 + 5 \times 25 + 10 \times 8 = 805 \text{ mm} \quad \text{۴-}$$

نمره ۲.۰۰

$$R_3 = \frac{W}{4} \left[1 + \frac{4I}{2I(4.65^2 + 1.55^2)} (1.55)(2.35) \right] = 0.33W \quad \text{۵-}$$

نمره ۱.۰۰

۶- پل کابلی یا کابل ایستا یا ترکه ای (Cable Stayed)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: پل های راه آهن ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی راه آهن - سازه های ریلی (۱۳۲۰۰۷۱)

۳۰۰ نمره

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{9810}{9.81 \times 1000}} = 0.63 \text{ sec} \quad B = (S+1)(T/T_s)^{\frac{2}{3}} = 2.5 \times \left(\frac{0.63}{0.5}\right)^{\frac{2}{3}} = 2.92$$

$$C_{Long} = \frac{0.3 \times 2.92 \times 1.2}{3} = 0.35 \quad C_{Tran} = \frac{0.3 \times 2.92 \times 1.2}{2} = 0.53$$

طبق بند ۲-۵-۱-۲ نشریه ۴۶۳، تعداد مودهای مورد نیاز سه برابر تعداد دهانه و حداکثر ۲۵ عدد است.