

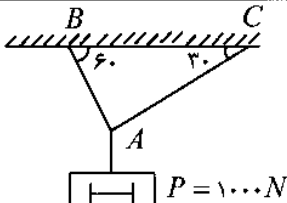
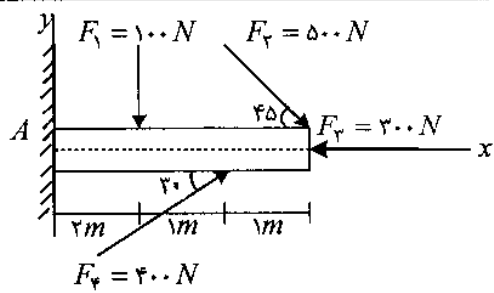
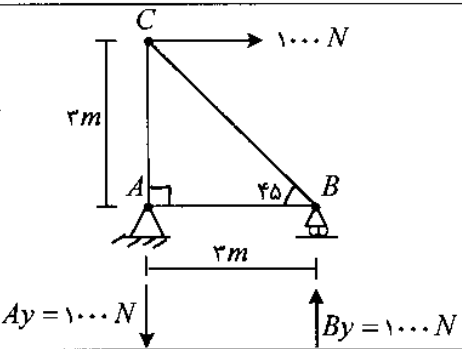
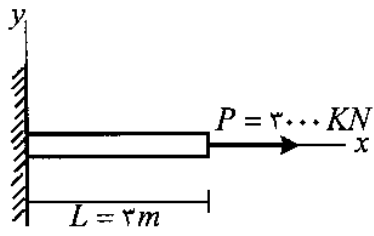
سؤالات امتحان نهائی درس: ایستایی ساختمان	رشته: ساختمان	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه
سال سوم دوره ی متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۳ / ۳	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

الف) سؤالات

۱	مکانیک را تعریف کرده و تقسیم بندی کلی مکانیک را فقط ذکر کنید.	۱
۲	منحنی تنش و کرنش فولاد کم کربن را در کشش رسم نموده و قسمت های مختلف منحنی تنش و کرنش را فقط نام ببرید. (در روی شکل نیز مشخص کنید.)	۱
۳	تنش های ماکزیمم در مصالح سخت و نرم را تعریف کرده و رابطه تنش مجاز فولاد در کشش و فشار را بنویسید.	۱

ب) مسائل (استفاده از ماشین حساب شخصی آزاد است.)

۲	 <p>در شکل مقابل مقدار نیروی میله AB و AC را محاسبه کنید. (شکل در حال تعادل است.)</p> $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$ $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0.86$	۱
۱/۷۵	 <p>نمودار پیکره ی آزاد تیر طره ای مقابل را رسم کنید و مقدار نیروی Ax و Ay و گشتاور MA را به دست آورید. (از وزن تیر صرف نظر می شود.)</p> $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.7$ $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$	۲
۱/۷۵	 <p>در خرپای نشان داده شده، نیروی مؤثر بر هر یک از اعضا را محاسبه کنید و اعضای فشاری و کششی را مشخص کنید.</p> $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.7$	۳
۱	لوستری به وزن 450 KN توسط سه کابل، هر کدام به قطر 40 میلی متر نگهداری می شود. تنش قائم هر کابل را محاسبه کنید. ($\pi = 3$ فرض شود.)	۴
۱/۵	 <p>میله ای فولادی به طول 2 m و قطر 180 mm تحت اثر نیروی کششی $P = 2000 \text{ KN}$ قرار دارد. $E = 210 \times 10^9 \text{ N/mm}^2$</p> <p>الف) محاسبه کرنش جانبی در صورتی که $\mu = 0.3$ باشد.</p> <p>ب) قطر ثانویه میله ($\pi = 3$ فرض شود.)</p>	۵

« ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم »

سؤالات امتحان نهائی درس: ایستایی ساختمان	رشته: ساختمان	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه
سال سوم دوره ی متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۳ / ۳	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۱۳۸۴-۸۵		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی	

ردیف	سؤالات	نمره												
۶	<p>دو صفحه فلزی توسط یک پرچ به قطر 20 mm به یکدیگر متصل شده است ، محاسبه کنید.</p> <p>الف) محاسبه تنش برشی ماکزیمم در پرچ</p> <p>ب) محاسبه تنش لهیدگی ماکزیمم ($\pi = 3$ فرض شود).</p>	۱۱۵												
۷	<p>حجم حاصل از دوران شکل مقابل نسبت به محور $x-x$ را بر حسب cm^3 به دست آورید.</p> <p>و بگوئید حجم حاصل چه شکلی است . ($\pi = 3$ فرض شود).</p>	۱												
۸	<p>در مقطع مربع شکل مقابل ، مطلوبست محاسبه قسمت هاشور خورده</p> <p>الف) ممان اینرسی بر حسب cm^4</p> <p>ب) اساس مقطع بر حسب cm^2</p> <p>ج) شعاع ژیراسیون بر حسب cm</p>	۱/۷۵												
۹	<p>در تیر مقابل مقادیر ممان نقاط و فاصله x را مشخص کنید و مکان ماکزیمم را به دست آورید.</p> <p>اگر تنش برابر 1400 Kg/sm^2 باشد ، اساس مقطع را به دست آورید. سپس مقادیر نیروی برش نقاط و رسم دیاگرام خمشی و برشی را انجام دهید. (از وزن تیر صرف نظر شود).</p>	۲/۷۵												
۱۰	<p>ستونی از دو تیر آهن $IPE18$ به ارتفاع ۵ متر با تکیه گاه یک سرگیردار و یک سر مفصل ($K = 0.7$) ساخته شده است.</p> <p>مقدار بار مجاز این ستون را محاسبه کنید. (بر حسب Kg) در صورتی که $a = b$ باشد.</p> <p>$A = 23/9\text{ cm}^2$ $b = 91\text{ mm}$ $I_y = 101\text{ cm}^4$ $I_x = 122\text{ cm}^4$</p> <table border="1"> <tr> <td>λ</td> <td>۶۸</td> <td>۶۹</td> <td>۷۰</td> <td>۷۱</td> <td>۷۲</td> </tr> <tr> <td>F_a</td> <td>۱۱۱۷</td> <td>۱۱۱۰</td> <td>۱۱۰۳</td> <td>۱۰۹۷</td> <td>۱۰۹۰</td> </tr> </table>	λ	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	F_a	۱۱۱۷	۱۱۱۰	۱۱۰۳	۱۰۹۷	۱۰۹۰	۲
λ	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲									
F_a	۱۱۱۷	۱۱۱۰	۱۱۰۳	۱۰۹۷	۱۰۹۰									
۲۰	جمع نمره	۲۰												

« موفق باشید »

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ایستایی ساختمان	رشته: ساختمان
سال سوم دوره ی متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۳ / ۳
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

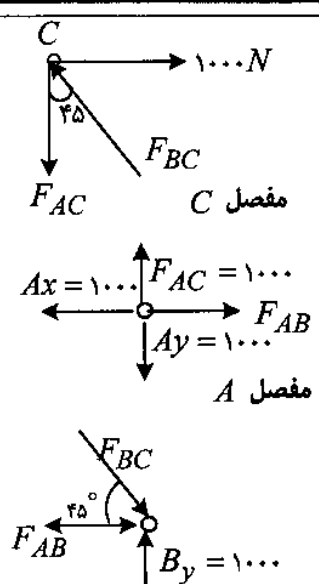
الف) سؤالات

۱	مکانیک شاخه ای از علم فیزیک است که در مورد شرایط سکون و یا حرکت اجسام به بحث و بررسی می پردازد. (۰/۲۵) مکانیک اجسام صلب (۰/۲۵) مکانیک اجسام تغییر شکل پذیر (۰/۲۵) مکانیک سیالات (۰/۲۵)	۱
۲	<p> A - حد تناسب (۰/۲۵) B - حد ارتجاعی C - حد تسلیم و D تا C سختی مصالح (۰/۲۵) E - حد نهایی M یا N - حد گسیختگی (۰/۲۵) </p>	۲
۳	تنش های ماکزیمم مصالح بستگی به جنس مصالح دارد، در مصالح سخت و شکننده تنش های ماکزیمم همان تنش های نهایی مصالح (که با δu نشان داده می شوند) هستند. در مصالح نرم که دارای حد جاری شدن قابل توجهی هستند، تنش های ماکزیمم برابر تنش جاری شدن مصالح (که با δu نشان داده می شوند) فرض می شود. (۰/۲۵) تنش مجاز فولاد در کشش و فشار $\delta_{all} = 0.6 Fy$ (۰/۲۵)	۳

ب) مسائل

۲	$\sum fx = 0$ $Ac \cos 30^\circ - AB \cos 60^\circ = 0$ $0.86 Ac - 0.5 AB = 0 \quad (0/25)$ $\sum fy = 0$ $Ac \sin 30^\circ + AB \sin 60^\circ - 1000 = 0 \rightarrow 0.5 Ac + 0.86 AB - 1000 = 0 \quad (0/25)$ $\begin{cases} 0.86 Ac - 0.5 AB = 0 \\ 0.5 Ac + 0.86 AB = 1000 \end{cases} \quad (0/25) \text{ در دستگاه دو معادله دو مجهول قرار می دهیم}$ $0.86 \begin{cases} 0.86 Ac - 0.5 AB = 0 \\ 0.5 Ac + 0.86 AB = 1000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0.73 Ac - 0.43 AB = 0 \\ 0.25 Ac + 0.74 AB = 500 \end{cases}$ $\frac{0.73 Ac - 0.43 AB = 0}{0.25 Ac + 0.74 AB = 500} \rightarrow 0.28 Ac = 500 \quad (0/25)$ $Ac = \frac{500}{0.28} = 1785.71 N \quad (0/25)$ <p>مقدار AC را در معادله F_x قرار می دهیم.</p> $0.86(1785.71) - 0.5 AB = 0$ $AB = \frac{1535.71}{0.5} = 3071.42 N \quad (0/25)$		۱
۱/۲۵	$Ax = +F_p \cos 45^\circ - F_p + F_p \cos 30^\circ$ $Ax = (-0.7)500 - 200 + (-0.86)400$ $Ax = 394 N \quad (0/5)$ $Ay = -F_p - F_p \sin 45^\circ + F_p \sin 30^\circ$ $Ay = -1000 - 500(-0.7) + 400$ $Ay = -250 N \quad (0/5)$ <p>برای نقطه A ایجاد ممان نمی کند</p> $\sum M_A = F_1 \times 2 + F_2 \times \sin 45^\circ \times 4 - F_3 \sin 30^\circ \times 2$ $MA = 1000 \times 2 + 500 \times 0.7 \times 4 - 400 \times 0.5 \times 2$ $MA = 1200 N.m \quad (0/5)$		۲

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: ایستایی ساختمان	رشته : ساختمان
سال سوم دوره ی متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۸۵ / ۳ / ۳
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۳	 <p> $F_x = 0 \rightarrow 1000 - F_{BC} \cos 45^\circ = 0$ $1000 - 0.7 F_{BC} = 0$ $F_{BC} = 1428.5 N$ (فشاری) $\sum F_y = 0 - F_{AC} + F_{BC} \sin 45^\circ = 0$ $-F_{AC} + 1428.5 \times 0.7 = 0 \quad F_{AC} = 1000 N$ (0/75) $\sum F_x = 0 - A_x + F_{AB} = 0$ $-1000 + F_{AB} = 0 \quad F_{AB} = 1000 N$ کنترل $\sum f_y = 0 \quad F_{AC} - A_y = 0 \rightarrow 1000 - 1000 = 0$ (0/5) کنترل $\sum f_x = 0 + F_{AB} - F_{BC} \cos 45^\circ = 0 \quad 1000 - 1428.5 \times 0.7 = 0$ کنترل $\sum f_y = 0 \quad B_y - F_{BC} \sin 45^\circ = 0 \quad 1000 - 1428.5 \times 0.7 = 0$ (0/5) </p>	۱/۷۵
۴	<p> $45 \times 1000 = 45000 N$ $A = \frac{D^2 \pi}{4} \Rightarrow \frac{4 \times 10^{-2} \times \pi}{4} = 12.56 \text{ mm}^2$ (0/5) $\delta = \frac{P}{A} \rightarrow \delta = \frac{45000}{12.56 \times 10^6} \quad \delta = 125 N/mm^2$ (0/5) </p>	۱
۵	<p> $L = 2m \rightarrow 2000 \text{ mm} \quad P = 2000 KN \rightarrow 2000000 N \quad A = \frac{D^2 \pi}{4} = \frac{18 \times 10^{-2} \times \pi}{4} = 254.47 \text{ mm}^2$ (0/25) کرنشی محوری δx خواهد بود. $\delta x = \frac{P}{A} = \delta x = \frac{2000000}{254.47} = \delta x = 1123/45 N/mm^2$ (0/25) $\epsilon x = \frac{\delta x}{E} \Rightarrow \epsilon x = \frac{1123/45}{2/1 \times 10^5} = +0.0005878$ (افزایش نسبی طول) (0/5) $\epsilon y = -\mu \epsilon x = -0.3 \times 0.0005878 = -0.0001763$ (0/25) (کاهش نسبی عرض) $d' = d(1 + \epsilon y) \rightarrow d' = 18(1 + (-0.0001763)) \quad d' = 179.66 \text{ mm}$ (0/25) قطر ثانویه </p>	۱/۵
۶	<p> نیروی کششی $F = 20 \times 1000 = 20000 N$ $A = \frac{D^2 \pi}{4} \Rightarrow \frac{20 \times 10^{-2} \times \pi}{4} = 314.16 \text{ mm}^2$ (0/25) سطح پرچ $\text{تنش برشی پرچ} = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{20000}{314.16} = 63.66 N/mm^2$ (0/5) تنش لهدگی ماکزیمم مربوط به صفحه نازکتر است. (0/25) $\delta_b = \frac{F}{d.t_p} = \frac{20000}{20 \times 10} = 100 N/mm^2$ (0/5) تنش لهدگی ماکزیمم </p>	۱/۵

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهائی درس: ایستایی ساختمان	رشته : ساختمان
سال سوم دوره ی متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۸۵ / ۳ / ۳
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۱۳۸۴-۸۵	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۷	$A = \frac{D^2 \pi}{4} \rightarrow = \frac{4^2 \times \pi}{4} = 12.56 \text{ cm}^2 \quad \text{یا} \quad 12 \text{ cm}^2 \quad (0.25)$ $V = 2\pi \bar{y} A \rightarrow V = 2 \times 2 \times 25 \times 12 \rightarrow V = 2520 \text{ cm}^3 \quad (0.5)$ <p>حجم حاصل تیوپ دوچرخه است. (0.25)</p>	۱
۸	<p>۱/۷۵ $A = (20 \times 20) - (19 \times 19) = 39 \text{ cm}^2 \quad (0.25)$</p> $I_x = I_y = \frac{H^4}{12} - \frac{h^4}{12} \rightarrow I_x = I_y = \frac{20^4}{12} - \frac{19^4}{12} \rightarrow I_x = I_y = 2473/2 \text{ cm}^4 \quad (0.5)$ $W_x = W_y = \frac{I_x \text{ یا } I_y}{C} \quad W_x = W_y = \frac{2473/2}{10} \rightarrow W_x = W_y = 247/22 \text{ cm}^3 \quad (0.5)$ $r_y = r_x = \sqrt{\frac{I_x \text{ یا } I_y}{A}} \rightarrow r_y = r_x = \sqrt{\frac{2473/2}{39}} \rightarrow r_y = r_x = 7/96 \text{ cm} \quad (0.5)$	۱/۷۵
۹	<p>۲/۷۵</p> <p>MA و $MB = 0$ $-MC + Ay \times AC = 0$ $MC = Ay \times AC \rightarrow MC = 610 \times 1 = 610 \text{ N.m}$ $MD - Ay \times AD + F \times CD = 0$ $MD = 610 \times 2 - 200 \times 1 \quad MD = 1020 \text{ N.m} \quad (0.75)$</p> <p>$-MH + By \times x - \frac{qx^2}{2} = 0$ $MH = 1090 \times x - 250 \times x^2$ $M'H' = 1090 - 500 \times x \quad M'H' = 0$ $x = \frac{1090}{500} \rightarrow x = 2/18 \text{ m}$ $MH = 1090 \times (2/18) - 250 \times (2/18)^2$ $MH = 1195/18 \text{ N.m Max} \quad (0.75)$</p> <p>$1195/18 \text{ N.m} = 119/51 \text{ kg.m}$ تبدیل می کنیم</p> $W_x = \frac{M \text{ max}}{\delta_{all}} = \frac{119/51 \times 100}{1400} = 8/52 \text{ cm}^3 \quad (0.25)$	۲/۷۵
ادامه در صفحه ی چهارم		

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهائی درس: ایستایی ساختمان	رشته: ساختمان
سال سوم دوره ی متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۳ / ۳
دانش آموزان و داوطلبان آزاد در نوبت دوم (خرداد) سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

$V_{Ay} = Ay = ۶۱۰ \uparrow + V_{By} = By = ۱۰۹۰ \uparrow +$
 $V_C = V_{Ay} - F \quad V_C = ۶۱۰ - ۲۰۰ = ۴۱۰ N$
 $V_D = V_C \quad V_D = ۴۱۰ N \quad V_H = ۰$
 $V_B = V_D - q \times ۳ \quad V_B = ۴۱۰ - ۵۰۰ \times ۳$
 $V_B = -۱۰۹۰ N$
کنترل $V_{By} - V_B = ۱۰۹۰ - ۱۰۹۰ = ۰$
 دیاگرام برشی (۰/۵)

دیاگرام خمشی (۰/۲۵)

دیاگرام برشی (۰/۲۵)

۵۰۰ = ۱cm

۲ $I_x = ۲ I_{xGIPEN}$

$I_x = ۲ \times ۱۳۴۰ = ۲۶۸۰ \text{ cm}^4 \quad (۰/۲۵)$

$I_y = ۲ [I_{yGIPEN} + Ad^2]$

$I_y = ۲ [۱۰۱ + ۲۳/۹ (۴/۵۵)^2] \quad I_y = ۱۱۹۱/۵۷ \text{ cm}^4 \quad (۰/۵) \quad \text{Min } I_y \text{ است.}$

$r_{\min} = r_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} \quad r_{\min} = \sqrt{\frac{۱۱۹۱/۵۷}{۲ \times ۲۳/۹}} \quad r_{\min} = ۴/۹۹ \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$

$\lambda = \frac{KL}{r_{\min}} \rightarrow \lambda = \frac{۰/۷ \times ۵۰۰}{۴/۹۹} = ۷۰/۱۴ \approx ۷۱ \xrightarrow{\text{از جدول}} Fa = ۱۰۹۷ \text{ Kg.cm}^2 \quad (۰/۵)$

$P_{all} = Fa \times A \rightarrow P_{all} = ۱۰۹۷ \times (۲ \times ۲۳/۹) = ۵۲۴۳۶/۶ \text{ Kg} \quad (۰/۵)$

۲۰	جمع نمره	
----	----------	--

قابل توجه همکاران: مسئله ها به هر طریق که درست حل شود بارم سؤال به آن تعلق می گیرد.