

مدت امتحان : ۱۳۰ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : ساختمان	سؤالات امتحان نهایی درس : ایستایی ساختمان
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۰۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

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

استفاده از ماشین حساب غیر قابل برنامه ریزی مجاز می باشد

۱	قانون سوم نیوتن را تعریف کنید.	۰/۷۵
۲	دو مورد از کمیت های برداری را فقط نام ببرید.	۱
۳	انواع تکیه گاه ها را فقط نام ببرید. (۳ مورد)	۰/۷۵

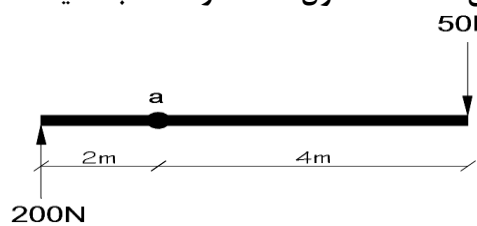
در سوال ۴، جای خالی را با کلمه مناسب پر کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

۴	مکانیک اجسام صلب شامل دو حوزه ی و دینامیک می باشد.	۰/۵
---	--	-----

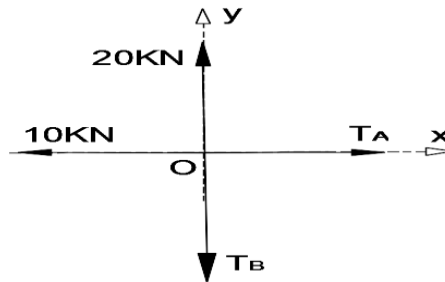
پاسخ سوالات زیر را در پاسخنامه بنویسید.

۵	بردار نیروی $\vec{F} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ در دستگاه دکارتی را ترسیم و اندازه بردار برآیند را محاسبه کنید.	۱/۵
---	---	-----

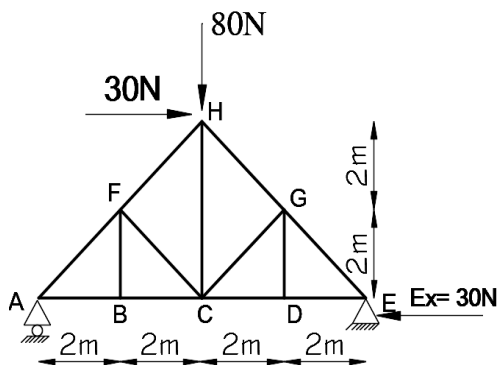
۶	در شکل زیر، گشتاور نیروهای نشان داده شده حول نقطه a را محاسبه کنید.	۱
---	---	---



۷	در شکل زیر، مقادیر T_A و T_B را طوری تعیین کنید که تعادل در نقطه O برقرار باشد.	۱/۵
---	---	-----

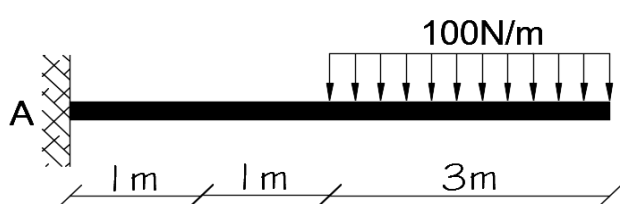


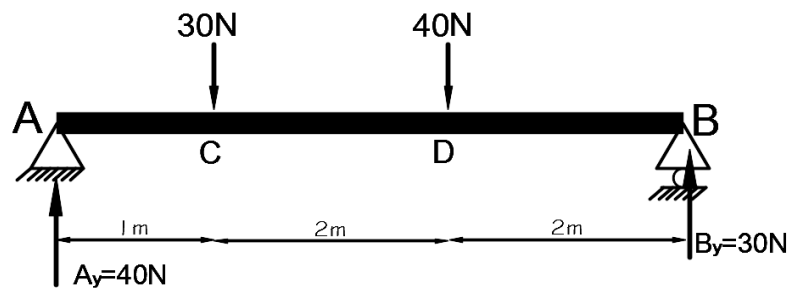
۸	خرپای شکل زیر را در نظر بگیرید. الف) واکنش عمودی در تکیه گاه A را حساب کنید؟ (A_y) ب) نیروی عضو GD را محاسبه نمایید.	۱/۵
---	--	-----

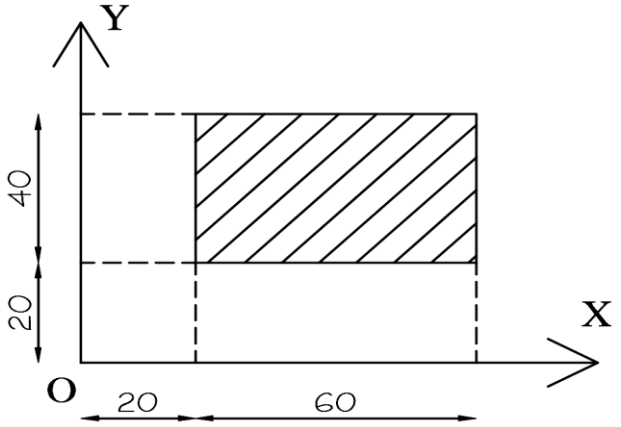


مدت امتحان : ۱۳۰ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : ساختمان	سؤالات امتحان نهایی درس : ایستایی ساختمان
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۰۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

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

۲	<p>تیر شکل زیر را در نظر بگیرید. الف) نمودار پیکر آزاد تیر را رسم کنید . ب) عکس العمل های تکیه گاهی تیر را محاسبه نمایید.</p> 	۹
---	--	---

۲	<p>نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی تیر شکل زیر را ترسیم نمایید. (واکنش های تکیه گاهی داده شده است)</p> 	۱۰
---	--	----

۱/۵	<p>گشتاور اول سطح (ممان استاتیک) مستطیل هاشور خورده را نسبت به محور X (Q_x) محاسبه کنید. (اندازه ها بر حسب cm می باشند).</p> 	۱۱
-----	---	----

مدت امتحان : ۱۳۰ دقیقه	ساعت شروع : ۱۰ صبح	رشته : ساختمان	سؤالات امتحان نهایی درس : ایستایی ساختمان
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۰۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

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

۱	<p>ممان اینرسی سطح هاشور خورده نسبت به محور X_G گذرنده از مرکز سطح (I_{X_G}) برابر 20000 cm^4 و مساحت آن برابر 100 cm^2 می باشد. ممان اینرسی این شکل را نسبت به محور x، محاسبه نمایید (I_x).</p>	۱۲
---	--	----

۱/۵	<p>اگر نیروی کششی وارد بر تیری برابر با $28/5$ کیلو نیوتن و مقطع تیر از نیمرخ IPE200 باشد. تنش محوری ایجاد شده در این تیر را بر حسب $\frac{N}{\text{mm}^2}$ محاسبه نمایید (از جدول نیمرخ های صفحه ۳ استفاده کنید).</p>	۱۳
-----	--	----

۱/۵	<p>تیری از یک نیم رخ IPE220 ساخته شده است . چنانچه مقدار لنگر خمشی وارد بر مقطع برابر 300 N.m باشد، تنش خمشی وارد بر این مقطع چند $\frac{N}{\text{cm}^2}$ است ؟ (از جدول نیمرخ های صفحه ۳ استفاده کنید).</p>	۱۴
-----	--	----

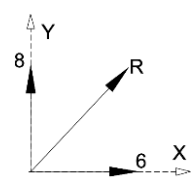
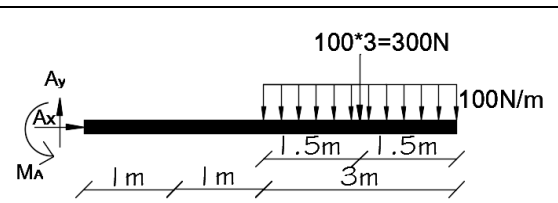
۲	<p>دو تسمه، مطابق شکل زیر، توسط شش پیچ هر یک به قطر ۲۰ میلی متر به هم متصل شده اند. الف) تنش برشی ایجاد شده در پیچ ها را بر حسب $\frac{N}{\text{mm}^2}$ محاسبه نمایید. ب) تنش کششی حداکثر در تسمه A را بر حسب $\frac{N}{\text{mm}^2}$ محاسبه نمایید. (ضخامت تسمه A 12 mm و ضخامت تسمه B 18 mm).</p>	۱۵
---	---	----

IPE	h	I_x	S_x	I_y	S_y	A
	mm	cm^4	cm^3	cm^4	cm^3	cm^2
200	200	1940	194	142	28.5	28.5
220	220	2770	252	205	37.3	33.4

۲۰	جمع نمرات:	صفحه ۳ از ۳
----	------------	-------------

ساعت شروع: ۱۰ صبح		رشته: ساختمان	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ایستایی ساختمان
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۰۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

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

۱	هر عملی را عکس العملی است (۰/۲۵) مساوی با آن (۰/۲۵) و در جهت خلاف آن (۰/۲۵).	۰/۷۵
۲	کمیت هایی هستند که علاوه بر مقدار (۰/۲۵) دارای جهت (۰/۲۵) و راستا (۰/۲۵) نیز می باشند. مانند: بردارهای نیرو، گشتاور، سرعت، شتاب و جابجایی. (ذکر یک مورد کافی است ۰/۲۵).	۱
۳	تکیه گاه غلطکی، مفصلی، گیردار، کابلی، میله ای (ذکر سه مورد کافی است هر مورد ۰/۲۵).	۰/۷۵
۴	استاتیک	۰/۵
۵	$R = \sqrt{\sum f_x^2 + \sum f_y^2}$ (نمره ۰/۵) $\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ (نمره ۰/۵) ترسیم شکل ۰/۵ نمره 	۱/۵
۶	جهت ساعتگرد (۰/۲۵) و $M_a = (200 \times 2) + (50 \times 4) = 600 N.m$ (نمره ۰/۷۵)	۱
۷	$\sum f_x = 0 \Rightarrow T_A - 10 = 0 \Rightarrow T_A = 10 KN$ (نمره ۰/۲۵ جواب ۰/۲۵) $\sum f_y = 0 \Rightarrow 20 - T_B = 0 \Rightarrow T_B = 20 KN$ (نمره ۰/۲۵ جواب ۰/۲۵)	۱/۵
۸	الف) $\sum M_E = 0 \Rightarrow (80 \times 4) - (30 \times 4) - (A_y \times 8) = 0 \Rightarrow A_y = \frac{200}{8} = 25 N$ (نمره) ب) عضو صفر نیرویی (GD) (نمره ۰/۵)	۱/۵
۹	پیکر آزاد به همراه تبدیل بار گسترده به بار منفرد (۰/۲۵) قرار دادن نیرو در محل صحیح (۰/۲۵) ترسیم پیکره آزاد تیر (۰/۲۵)  $\sum F_x = 0 \Rightarrow R_{Ax} = 0$ (نمره ۰/۲۵) $\sum f_y = 0 \Rightarrow A_y - 300 = 0 \Rightarrow A_y = 300 N \uparrow$ (نمره ۰/۵) $\sum M_A = 0 \Rightarrow -M_A + (300 \times 3.5) = 0 \Rightarrow M_A = 1050 N.m$ (۰/۵)	۲

ساعت شروع: ۱۰ صبح		رشته: ساختمان	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: ایستایی ساختمان
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۱۳۹۷ / ۱۰ / ۰۳	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۳۹۷	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۰	<p>دیاگرام برش:</p> <p>عدد ۴۰ (۰/۲۵) نمره</p> <p>عدد ۱۰ (۰/۲۵) نمره</p> <p>عدد ۳۰- (۰/۲۵) نمره</p> <p>شماتیک کلی نمودار (۰/۲۵) نمره</p> <p>دیاگرام لنگر:</p> <p>عدد ۴۰ (۰/۲۵) نمره</p> <p>عدد ۶۰ (۰/۲۵) نمره</p> <p>شماتیک کلی نمودار (۰/۵) نمره</p>	۲
۱۱	$\bar{y} = 20 + \frac{40}{2} = 40 \text{ cm} \quad (۰/۱۵) \quad A = 40 \times 60 = 2400 \text{ cm}^2 \quad (۰/۲۵)$ $Q_x = A \times \bar{y} = 2400 \times 40 = 96000 \text{ cm}^3 \quad (۰/۱۷۵)$	۱/۵
۱۲	$I_x = (I_{xG} + Ad^2) = (20000 + 100 \times 10^2) = 30000 \text{ cm}^4$ <p>۰/۲۵ نمره ۰/۲۵ نمره ۰/۵ نمره</p>	۱
۱۳	$P = 28.5 \text{ KN} = 28500 \text{ N} \quad (۰/۱۲۵) \quad A = 28.5 \text{ cm}^2 = 2850 \text{ mm}^2 \quad (۰/۱۵)$ $\sigma = \frac{P}{A} = \frac{28500}{2850} = 10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad (۰/۱۷۵)$	۱/۵
۱۴	$M = 300 \text{ N.m} = 30000 \text{ N.cm} \quad (۰/۱۲۵) \quad C = \frac{h}{2} = 220 / 2 = 110 \text{ mm} = 11 \text{ cm} \quad (۰/۱۲۵)$ $I_x = 2770 \text{ cm}^4 \quad (۰/۱۲۵) \quad \sigma = \frac{M \times C}{I_x} = \frac{30000 \times 11}{2770} = 119.13 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \quad (۰/۱۷۵)$	۱/۵
۱۵	<p>الف) $A = 3.14 \times 10^2 = 314 \text{ mm}^2 \quad (۰/۱۲۵) \quad \tau = \frac{P}{N \times A} = \frac{200000}{6 \times 314} = 106.15 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad (۰/۱۷۵)$</p> <p>ب) $\sigma = \frac{P}{(b - nd)t} = \frac{200000}{(200 - 3 \times 20) \times 12} = 119.04 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad (۰/۱۷۵)$</p>	۲
۲۰	صفحه ۲ از ۲ جمع نمرات:	۲۰

((همکاران گرامی، با سلام لطفا برای پاسخ های صحیح دیگر نیز بارم مناسب منظور فرمایید))