

تکلیف سازه

استخوان

۱- درم نامعینی

۲- ریاگرام نیروهای داخلی
ریاگرام برین
ریاگرام شکر

استخوان

۳- تکلیف فرایند متابولیسم عینی

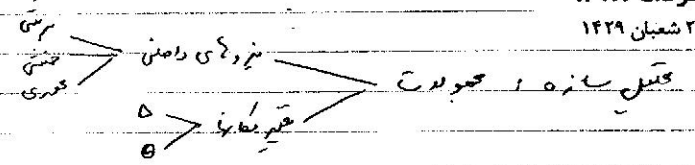
۴- حفظ تأثیر در سازه عینی

۵- ی سبب تغییر شکل

۶- تکلیف سازه نامعینی در روش سبب است

۷- تکلیف ترکیبی سازه

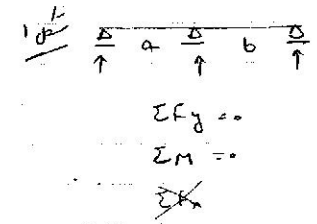
تکلیف سازه



اینجا به معادلات $\sum F_x = 0$ و $\sum F_y = 0$ نیاز داریم

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ \sum F_y &= 0 \\ \sum M &= 0 \end{aligned}$$

برای سازه دو معادله نیاز داریم

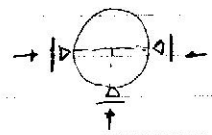


این در مورد خاص مقدار معادلات نیاز داریم که هم می شود

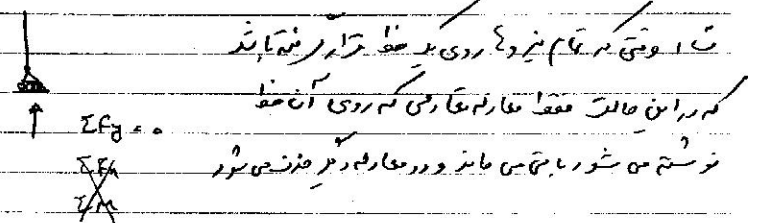
در شرایط زیر مقدار معادلات قابل کمتر از ۲ می باشد

۱. این وقتی که تمام نیروها با یکدیگر موازی باشند شکل ۱

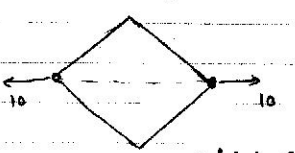
۲. اگر نیروها هم در یک نقطه قطع کنند در این حالت



معادله معادل می شود



توجه کنید که تمام نیروها روی یک خط قرار گرفته باشند که در این حالت معادله معادله می شود که روی آن خط نوشته می شود باقی می ماند و در معادله در نظر نمی شود



* تذکر این شکل اصل معادله معادل ندارد

چون رابطه ای بین معلوم و مجهول نداریم

از یک راه بود و مجهول داشت معادله داشتیم و می توان ظاهر مجهول نداریم

* تمام سازه های که معادلات آنها کمتر از ۳ باشد می باشد می باشد می باشد می باشد

که می توانی این را با این معادله می توانی

۱

* باید بررسی شوند که این سازه ها می باشد می باشد می باشد می باشد

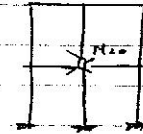
باید بررسی خاص باید خواهند شد که اصل معادله می باشد می باشد می باشد می باشد

مرداد ۱۳۸۷
۴ شعبان ۱۴۲۹

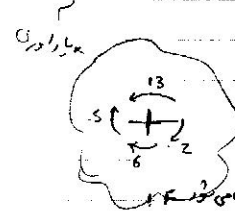
مکملات شریک با هم
مربوط به قائم می باشد پس نیروی داخلی را با هم



این ۱ محاسب می باشد
در صورتی که یک عضو متصل می باشد n عضو متصل با هم ما
n-1 داریم شریک داریم



در آنجا که عضو می باشد به معنی می باشد پس در آنجا که عضو می باشد



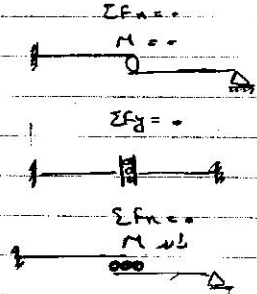
این ۱ محاسب می باشد
در صورتی که یک عضو متصل می باشد n عضو متصل با هم ما
n-1 داریم شریک داریم

این ۱ محاسب می باشد
در صورتی که یک عضو متصل می باشد n عضو متصل با هم ما
n-1 داریم شریک داریم

این شکل را باید دید



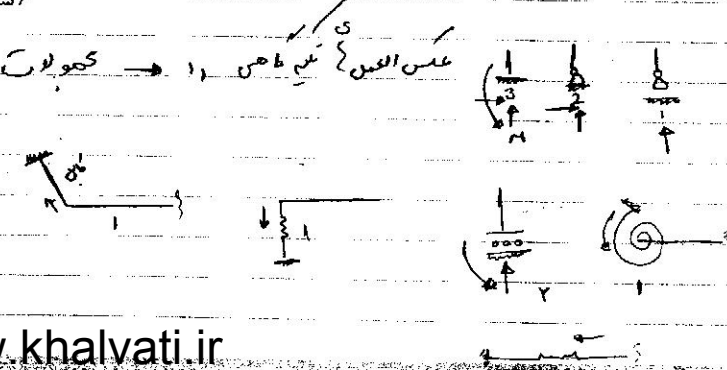
مرداد ۱۳۸۷
۵ شعبان ۱۴۲۹



مکملات شریک با هم
مربوط به قائم می باشد پس نیروی داخلی را با هم

مکملات شریک با هم
مربوط به قائم می باشد پس نیروی داخلی را با هم

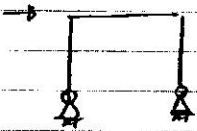
مرداد ۱۳۸۷
۶ شعبان ۱۴۲۹



مرداد ۱۳۸۷
۸ شعبان ۱۴۲۹

مثال ۱: در خصوص یادگیری و ناپایداری هر یک از سازه های زیر در

در این فصل از این اثر، مؤلف



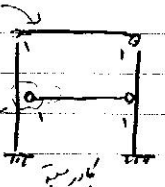
غیر مکان اخفیہ دارد روشی بارداریم | میں یا پیرا ایت

دوسرے نذرانہ اور دوسرے نذرانہ کے لئے دوسرے نذرانہ دے گا

2.1 E

$$x, y, z$$

درم تا مفس



2) 6 + 3 = 9

e) $3 + 4 = 7$

تعمیر



از بار حاضری به عدم با احوال شور

چونکہ یہاں صرف ان حصص

است من مضافه من شایبدا، است

برای اینکه نمایان باشد، باید در سوره

همه توانایی‌ها را در اختیار شما قرار می‌دهیم

سید محمد علی میرزا / ۱۵

در کماله سینه ای که در این سینه از سینه راسته با سینه
به ازای آن که محصول اعصاب ای را می کند

فرداد ۱۳۸۷
۷ شعبان ۱۴۲۹

$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$



هو كما في نسخة ٢٢: محمول على ارض الهند

$$- \text{nbles} : 3 + 3 = 6$$

مجموع 373.26

محمد حسن

2. $\{0, 6, 12, \dots\}$

$$\{ 2x + 3y = 5$$

$$3x + y = 7$$

۱! ماریات = محمولات و ستمانه هوا. بار بار و سازه مقبر

$$\int 2x + 4y$$

15
قلم سید

۲ معادله - > مجموع - = رستاه ۱۵ - ۶ - حوا دار - = بازه نامشخص

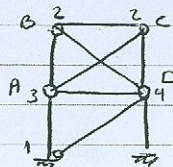
$$\{ 2x = 6 \dots$$

$$3x \leq 10$$

بعض معاملات معادل ۱٫۷۵ شده است

مفتی نایب الدین علی قادری
محکم الدین تارڑ نایب الدین علی قادری
محکم الدین تارڑ نایب الدین علی قادری

مرداد ۱۳۸۷
۱۰ شعبان ۱۴۲۹



محصول تمام بارها بر روی اعضا قرار دارد

BCD
ABD
ABC

تا های سه

$$ج) 6 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$$

معمولاً بارها بر روی اعضا قرار دارد

$$ع) 3 + 12 = 15$$

3

اعضای قطری را حذف می کنیم درجه نامعین را

می کنیم عدد

درجه نامعین در مواردی که اعضای قطری به صورت قائمه بر روی اعضا قرار گرفته اند و در نقاط میانی

اتصال سازه ای وجود ندارد برای مثال درجه نامعین یکی از اعضای قطری را حذف می کنیم

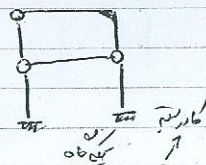
درجه نامعین را می بینیم و در آنجا به مقدار اعضای قطری حذف شده به درجات نامعین اضافه می کنیم

می کنیم

در این مثال با حذف یک عضو قطری ما ۲ درجه نامعین داریم و ۱ درجه هم به دلیل عضو نامعین

می 3 درجه نامعین می شود

مرداد ۱۳۸۷
۹ شعبان ۱۴۲۹

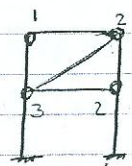


سازه باید

$$ج) 6 + 3 + 3 = 9$$

$$ع) 3 + 5 = 8$$

درجه نامعین

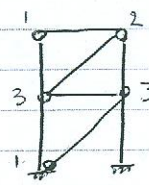


سازه باید

$$ج) 6 + 3 + 3 = 12$$

$$ع) 8 + 3 = 11$$

درجه نامعین



۱ بارها بر روی تیرهای داریم

اعضای در هر عضو فقط یک تیر می داریم

مثلاً که بارها بر روی تیرهاست ۳ درجه نامعین وجود دارد که بارها بر روی تیرها و بارها بر روی

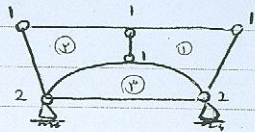
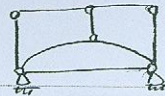
فقط یک تیر می داریم و در این صورت

$$ج) 6 + 3 + 3 + 3 = 15$$

$$ع) 3 + 10 = 13$$

درجه نامعین

درجه نامعین



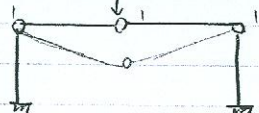
کار بسته → ①, ②, ③

باید از استوار بودن متعارف است
و اعضا از یک نقطه رد نمی شوند

$$ج: 4 + 3 + 3 + 3 = 13$$

$$ع: 3 + 8 = 11$$

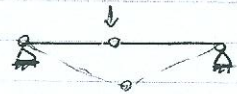
2 درجه نامعین



دسته بارشقی ⑧ به آن اعمال می شود
از وسطی کشند بین نمایبردار است

$$ج: 10 درجه = 6$$

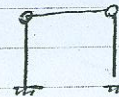
$$ع: 3 + 3 = 6$$



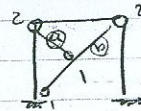
نمایبردار است
نمایبردار است



نمایبردار



سازه نمایبردار



$$ج: 6 + 6 = 12$$

$$ع: 3 + 6 = 9$$

3 درجه نامعین

عنصر قعری ⑧ که کنترل به ماضی رهد
عنصر قعری ⑨ فقط یک نیروی محوری ندارد
به پس انداخته وسط آن یک نیرو دارد
که باید برش و کشش شود



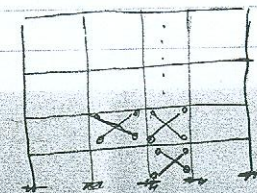
مثال دیگر یک قاب خمشی n طبقه و k دهانه و c دهانه را بارش هر بری و در هر مفصل

در تمام مفاصل اجرا کرده ایم درجه نامعین آن را می بینیم

$$ج: 3(k+1) + 3(n-1) + 2ns = 3k + 3 + 3nk - 3k + 2ns =$$

$$ع: 3$$

$$3 + 3nk + 2ns - 3 = 3nk + 2ns$$



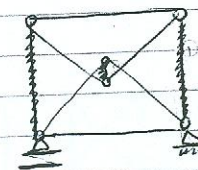
۱-۱
مقطع

۱-۱
مقطع
K دهانه
(n-1) طبقه

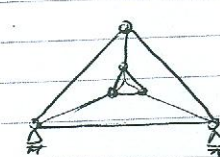
Sat. 16 . August

شرایطی که بتواند این سازه را تعین می کند
این شرایط عوارضی
شرایط ناپایداری استاتیکی اینرسی
باینرهای مشترک
شرایط ناپایداری هندسی
این است که معین در دسترس
اسمهای مختلفی دارند
معنی در تمام برنامه ها

شکل ۱



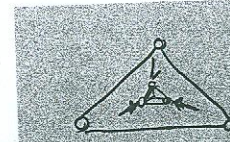
ناپایداری استاتیکی در این سازه
در این سازه عوارضی
نقشه در دسترس
ها سازه خورده



مشکلی که در سطح می چرخد

چون تکیه ای از مصالح این

نیروی مقاوم این
از یک نقطه در می شود

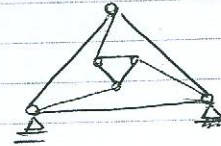


Sun. 17 . August

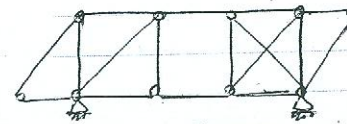
چون یک سازه در وسط حرکت و حرکت معین شده
در این ناپایداری است
این ناپایداری است
این ناپایداری است
این ناپایداری است

Mon. 18 . August

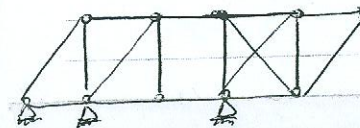
باید



چون کاری به ی نبود آن محصل این می تواند ترک کند

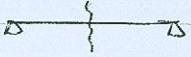


نایاب را بر برای باید ار شدن کافی است
بد عضو قطری یا ۲ گانه به نداشت



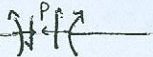
Tue. 19 . August

ریاست تمام نیروهای راضی



در ارض مقطع نیروهای راضی

در اثر بارگذاری خارجی ای می شود



در علامت مثبت
در علامت منفی

در نیروهای راضی - بار پایین کشش

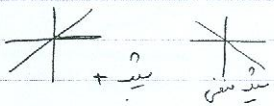
بار بالا فشار

علامت مثبت در سمت چپ پایین سمت راست بالا

علامت منفی در سمت چپ بالا سمت راست پایین

در بارگذاری های مختلف به ریاست تمام نیروهای راضی

بایدگیری قرار دارد می شود مثل قرار دارند



قرار دارد بار خارجی



در علامت مثبت

معادلات تعادل دینامیکی

$$۱) \frac{d^2 v}{dx^2} = q(x)$$

$$۲) \frac{dM}{dx} = V(x)$$

نقشه‌هایی که از معادلات بالا می‌توانیم به‌دست‌آوریم

۱. شیب دایرگرام برش در هر نقطه برابر است با

بارگسترده در همان نقطه

۲. شیب دایرگرام گشتاور در هر نقطه برابر است با مقدار برش در آن مقطع

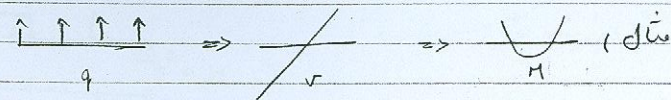
یعنی اگر یک بارش مثبت باشد شیب دایرگرام گشتاور باشد
منفی باشد

۳. در مقطعی که برش تغییر علامت بدهد (صفر شود) گشتاور ماکزیمم یا مینیمم خواهد بود یعنی نقطه اکستریم داریم

$$\frac{dM}{dx} = V(x) \xrightarrow{\text{صفر}} \frac{d^2 M}{dx^2} = q(x)$$

نقطه اکستریم دایرگرام گشتاور

۱۲

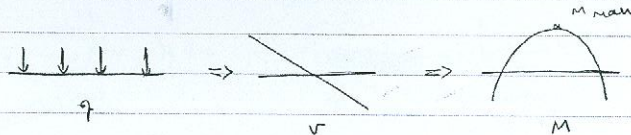


بارگسترده دوم بالا مثبت \Rightarrow محور دایرگرام شیب مثبت

دقیق برش مثبت \Rightarrow شیب دایرگرام شیب مثبت

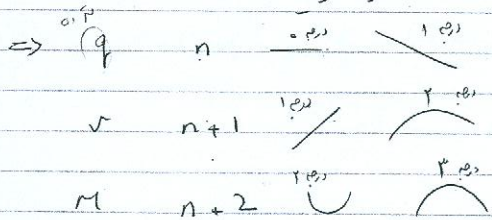
منفی \Rightarrow منفی \Rightarrow منفی

شیب صفر است \Rightarrow گشتاور ماکزیمم داریم

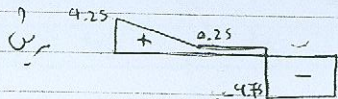
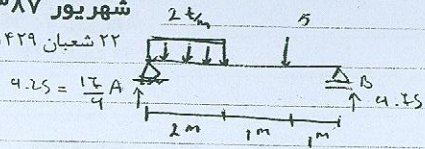


روز جهانی مسجد

از بارگسترده استرال می‌توانیم برش و گشتاور در هر نقطه پیدا کنیم



شهریور ۱۳۸۷
۲۲ شعبان ۱۴۲۹



دیاگرام برش و گسترش شود

$$\sum M_A = 0 \rightarrow R_B \times 4 - 5 \times 3 \times 4 \times 1 = 0 \Rightarrow R_B = 19/4$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow R_A + 19/4 - 20/4 - 16/4 = 17/4$$

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با سطح زیر بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

$$V = 4.25$$

$$V = 4.25$$

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

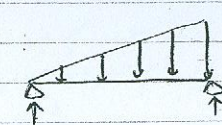
بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

شهریور ۱۳۸۷
۲۱ شعبان ۱۴۲۹



تغییرات برش



تغییرات برش

تغییرات برش

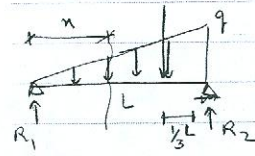


تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع



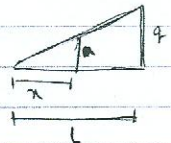
$$R_1 \cdot L = \frac{q \cdot L}{2} \times \frac{L}{3} \rightarrow R_1 = \frac{qL}{6}$$

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

تغییرات برش بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع

بار گسترده بین دو مقطع برابر است با بار گسترده بین آن دو مقطع



$$q \cdot L$$

$$a \cdot x$$

$$a = \frac{xq}{L}$$

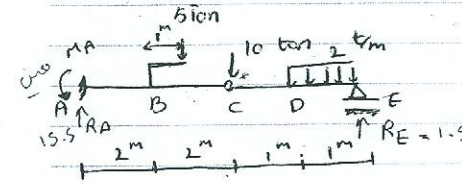
$$\frac{1}{2} q \cdot x \cdot L \times x = \frac{qL}{6}$$

$$x^2 = \frac{L^2}{3} \rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3} L$$

هم جهت و هم مقدار بار

بار متمرکز در رابارام برش یک جهش ایجاد می کند در رابارام نیز جهش
ایجاد می کند چون در یک مقطع دو برش مختلف داریم

بار متمرکز در رابارام برش یک جهش هم جهت و هم مقدار بار ایجاد می کند
در رابارام نیز یک نقطه تغییر شیب ایجاد خواهد شد



نوع حرکت معکوس

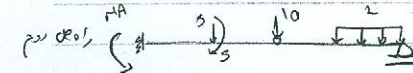
مثال ۱

$$R_E \times 2 = 2 \times 1.5 \rightarrow R_E = 1.5$$

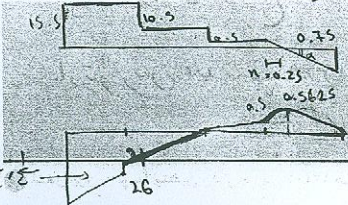
حالت نقطه عکس می یابیم
بر این معنی که از آن نقطه می آید

$$\sum F_y = 5 + 10 + 2 - 1.5 = 0 \rightarrow R_A = 15.5$$

$$\sum M_C = -M_A + 15.5 \times 4 - 5 \times 1 = 0 \rightarrow M_A = 57 \text{ k.m}$$



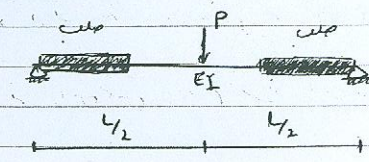
$$-M_A + 15.5 \times 4 - 5 \times 2 + 5 = 0 \rightarrow M_A = 57 \text{ k.m}$$



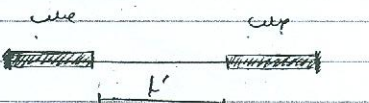
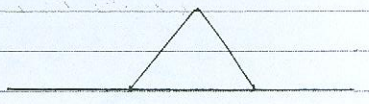
$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{5}{9} \rightarrow \alpha = \frac{0.5}{2} = 0.25$$

نوع تغییر شیب

رابارام نیز دای را معنی



چون سازه در دو نقطه معین می باشد بنابراین
جهش نیز دای را معنی معنی می باشد



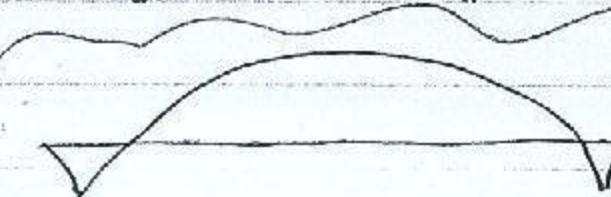
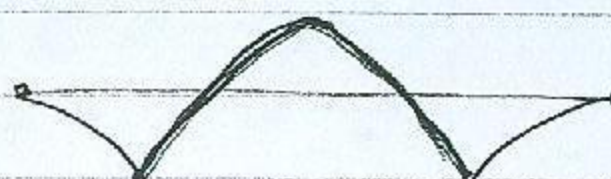
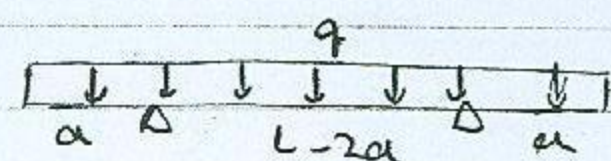
چون سازه در دو نقطه معین می باشد بنابراین جهش
نیز دای را معنی معنی می باشد



شهریور ۱۳۸۷
۲۶ شعبان ۱۴۲۹

مثال برای جایی که یک تیر سکن در کارگاه از دو قلاب استوار می شود
فاصله قلاب ها را از دو انتهای تیر طوری می سنجیم که تیر صاف باشد و در آن صورت

خوابیده
تیر سکن روی سطح ماه



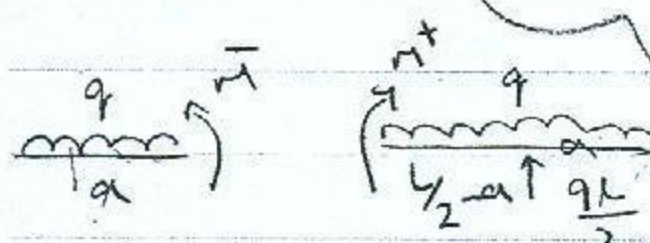
از سطح ماه صاف می شود
هم تیر دیگر می شود

می خواهیم تیر ما را هم به صاف در برید

از سطح ماه صاف می شود
صاف در برید

شهریور ۱۳۸۷
۲۷ شعبان ۱۴۲۹

این تیر مشاب و منفرجه در این تیر اکاری می شوند
باید با هم برابر باشند



$$q \times \frac{a^2}{2} = q \cdot a \cdot \frac{a}{2} = M^-$$

$$M^+ = \frac{qL}{2} \left(\frac{L}{2} - a \right) - \frac{qL}{2} \times \frac{L}{4}$$

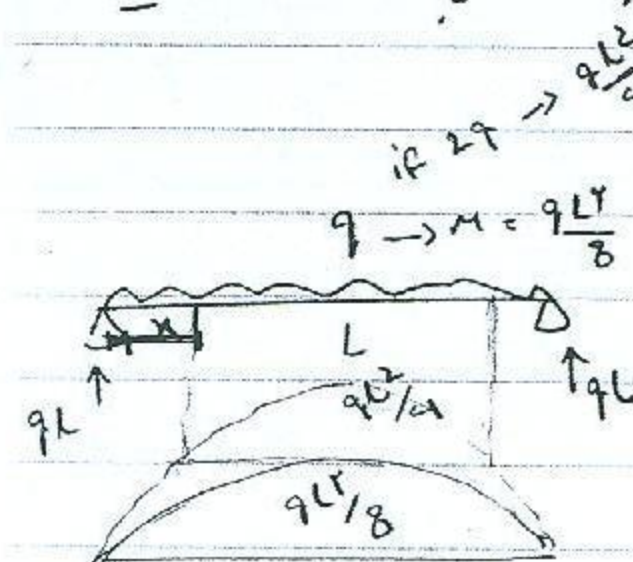
$$= \frac{qL^2}{4} - \frac{qLa}{2} - \frac{qL^2}{8} = \frac{qL^2}{8} - \frac{qLa}{2}$$

$$M^+ = |M^-|$$

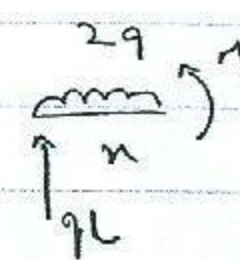
$$\frac{qL^2}{8} - \frac{qLa}{2} = \frac{qa^2}{2} \rightarrow 4a^2 + 4aL - L^2 = 0 \rightarrow a = \frac{-4L \pm \sqrt{16L^2 + 16L^2}}{8}$$

شهریور ۱۳۸۷
۲۵ شعبان ۱۴۲۹

* در یک تیر دوسر مفصل و طول که تحت اثر بار ستره و در آن رفته است و امان
برای ساس بخش ایام رفته است و بار روی تیر ۲ برابر شود و منفرجه از طول تیر
را با بر تقوید کرد



الف ۱ ۳۵ / ب ۹۵ /
ج ۵۰ / د ۱۵۰ /



$$M = qL \cdot n - 2q \cdot n \cdot \frac{n}{2}$$

$$\frac{qL^2}{8} = qLn - 2qn^2/2 \rightarrow Ln - n^2 = L^2/8$$

$$8n^2 - 8Ln + L^2 = 0$$

$$n = \frac{8L \pm \sqrt{64L^2 - 32L^2}}{16}$$

$$n = \frac{8L \pm 4\sqrt{2}L}{16}$$

$$n_2 - n_1 = 0.7L$$

$$n = \frac{13.6L}{16}$$

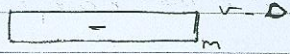
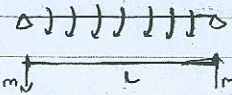
$$n = \frac{2.4L}{16}$$

یکشنبه ۱۰

Sun. 31 . August

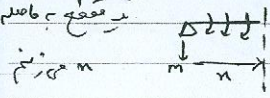
شهریور ۱۳۸۷

۲۹ شعبان ۱۴۲۹



مثال ۱ در یک زیر بنای امیر حسین دستور رسم کنید
در واقع مثلث این است که

در مقطع ج ماسه کثیف



تدریس مقطع در این
تم منجر باشد
 $M(x) = 0 \rightarrow$
 $M = 0$
 $m - 0$

پس در بنای امیر حسین به روش شدت نیروی کمتری آن می باشد

$$\frac{dm}{dn} = v$$

$$\frac{dm}{dn} = v + m(n)$$

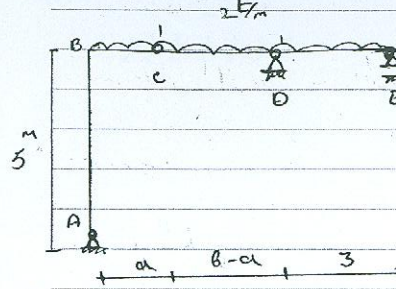
در این مثال $\frac{dm}{dn} = -m(n) + m(n)$

Sat. 30 . August

شنبه ۹

شهریور ۱۳۸۷

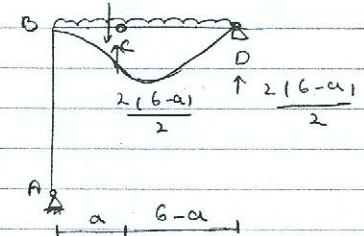
۲۸ شعبان ۱۴۲۹



$$ع ۱ = 3 + 2 = 5$$

$$ع ۱ = 5$$

ناله معین

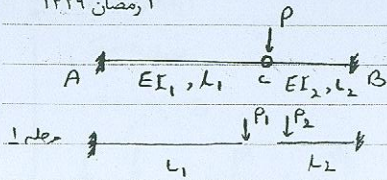


نور مثبت و منفی را به این شکل رسم کنید

$$\frac{2(6-a)^2}{8} = 2 \times a \times \frac{a}{2} + \frac{2(6-a)}{2} \times a$$

شهریور ۱۳۸۷

۱۴۲۹ رمضان



$$P_1 + P_2 = P$$



$$\Delta_1 = \frac{P_1 \cdot L_1^3}{3EI_1} = \frac{P_2 \cdot L_2^3}{3EI_2} = \Delta_2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{L_2}{L_1} \right)^3 \cdot \frac{EI_1}{EI_2}$$

مثال ۱: سبب نیروی مثال بالا صیغه است ؟ رابطه ای بین EI ها می باشد

$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{P_1 \cdot L_1}{P_2 \cdot L_2} = \left(\frac{P_1}{P_2} \right) \cdot \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{L_2}{L_1} \right)^2$$

مثال ۱: سهم خرد از دو عضو AC و BC

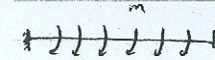
از نیروی متمرکز P که به عضو اتصال می شود

را سبب کنید

شمال

شهریور ۱۳۸۷

۳۰ شعبان ۱۴۲۹

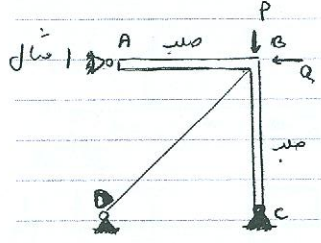


نیروی متمرکز به ماه معضله در آن

این من ایا من شود من از این ک

هم عوض شود مثلاً نیرو بار شود

ما به هم نیرو در آن می باشد



مثال ۱: نقطه A و B هم خوری و هم خشی صلب است

نیروی خوری BD را محاسبه کنید

هیچ تغییری شکل در این روش نقطه ای از این شود

من B و D هیچ تغییری در آن

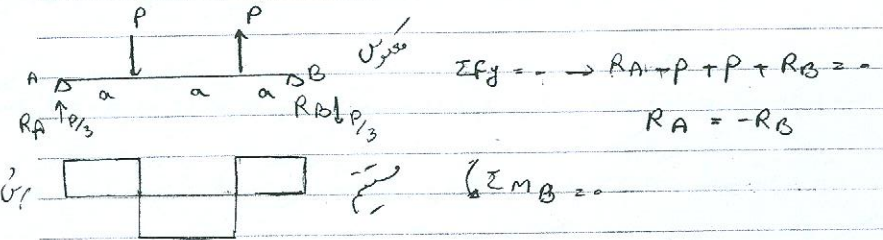
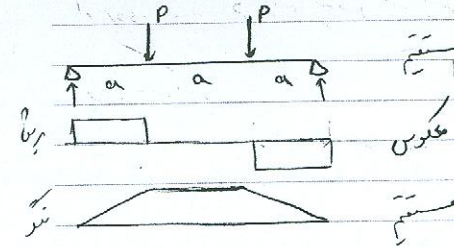
چون روابطی فقط BD سبب به هم می رسد نه تغییر مکانی می دهد (در اصل این روشی است)

ما فقط صلب هستند (نیروی خوری در این عضو منوط خواهد بود یا به عبارت دیگر در

سازه نامعین می شود قرار است به سبب مکانی توزیع شود اجزائی که سختی

تمام نیرو را جذب می کند و سهم بقیه صفر می شود

مثالی که در دو تیر زیر و بایر اهرای برش و کشش را رسم کنید



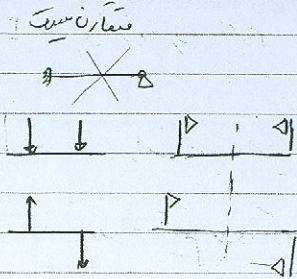
$$R_A = \frac{P}{3}$$

اصول معارن :

۱ سازه معارن است

معارن مستقیم و معکوس ۱

۲ بارگذاری معارن معکوس و مرکزی



در یک سازه معارن اگر بارگذاری معارن مستقیم باشد و بار را هم متمرکز معارن مستقیم خواهد داشت و برش معکوس

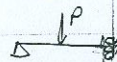
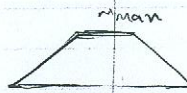
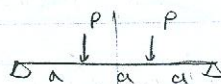
اگر بارگذاری معارن معکوس باشد و بار را هم متمرکز معارن معکوس و برش مستقیم

۳. شرایط برای تعادل استاتیسی و هندسی در تعادل؟

الف) شرایط استاتیسی در تعادل:

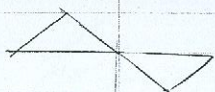
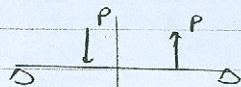
در تعادل مستقیم روی مرکز تعادل برش برابر باشد (و گویا مرکز جرم) و در تعادل مائل روی مرکز تعادل نیز برابر باشد و در هر دو حالت به آن نقطه ضعف می گویند

ب) در سازه غیر از یک سازه با تعادل مستقیم روی محور تعادل یک نقطه به نوبت با غنشی در تکیه ها می شود که در آن نقطه یک نقطه به نوبت با غنشی به نوبت با غنشی می شود که در آن نقطه یک نقطه به نوبت با غنشی



ج) در بارگذاری با تعادل مائل روی مرکز تعادل مائل شود و سازه

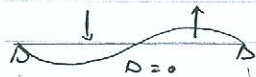
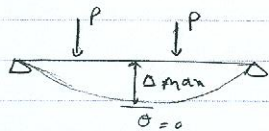
فنی آن باید به صورت زیر باشد



شرایط هندسی تعادل

در تعادل مستقیم روی مرکز تعادل باید تغییر شکل منو و تغییر مکان Δ_{max} خواهد بود

در تعادل مائل روی مرکز تعادل باید تغییر شکل منو و تغییر مکان Δ_{max} خواهد بود



توضیح: اگر بار را به صورت یک محور افقی و یک نقطه به نوبت با غنشی می شود که در آن نقطه یک نقطه به نوبت با غنشی

حور شایک منحنی تغییر شکل را می توان به دست آورد



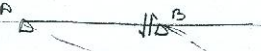


برش درواضه اینجاست! مرکز جاذبه می باشد

$$\sum F_y = 0$$

$$v_L + R = v_R$$

از این منحنی:



۱۲



آوردن بار برابر با بار در ۲ پاره برابر می شود

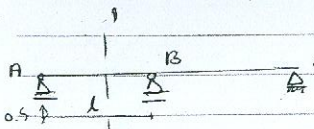


در بار در محوره AB باشد هیچ برشی نداره ای از این نمودار
درستی بار در محوره می افتد تازه برش داریم

در رسم منحنی که می خط تاثیر بر این شیوه باید نقاط زیر مدون حرکت کنیم:

۱ اگر در سازه ای منحنی تغییر شکل به صورت منحنی باشد از آن صورت ترسیم کرده در آن

قطع خط تاثیر را میزنیم



مثال ۱ R_A

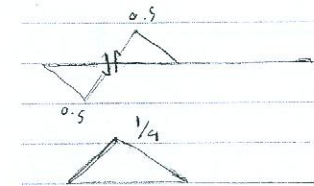
R_B

R_C

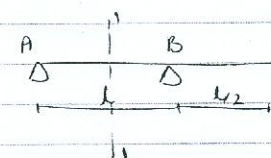
v_{1-1}

M_{1-1}

R_C از جمع هم می توان درست آورد



آنها در نقطه C باید در نقطه
AB میخونه برش نداریم



مثال ۱ R_A

R_B

M_B

M_{1-1}

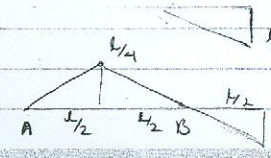
v_{1-1}

v_{BL}

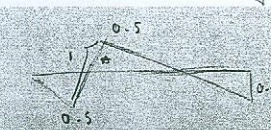
v_B

v_{BR}

از سمت منحنی
هر دو تا می بینیم
در این طه تغییر شکل می دهیم برش میزنیم
ای در این طه

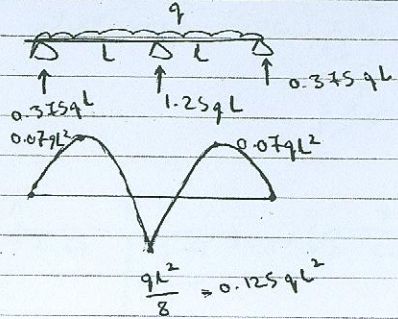


منحنی از بار در AB دلت اند هیچ سری در B ای از این نمودار
چون سر در آن را داریم

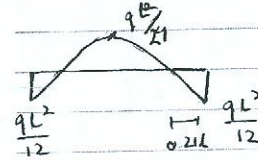
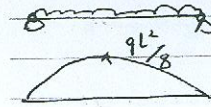


با بار در محوره باید در ۲ پاره برابر می شود

در این م. د. می باید و مقطع ۱-۱ در وسط
در این م. د. می باید و مقطع ۱-۱ در وسط



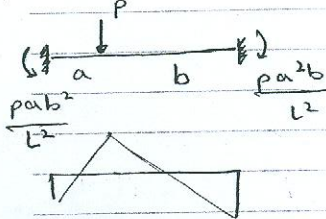
از بین دو تیر زیر اثر صرفاً محیارها بر اساس تقادف رادرتیم یکیم قدره قطع صدائیر
 محیار شده یکین است و قطع این در یک ن خواهد بود و در دور آن نه ناعین
 برسل وقوع بار خنش کوسن تواند برای محیارهای خواص سور

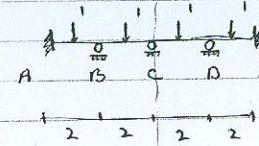


جایی در غیر محوس سور فاصله این از علی ما ۰.۲۱۱



$$\text{if } a = b = L/2 \rightarrow \frac{PL}{4}$$



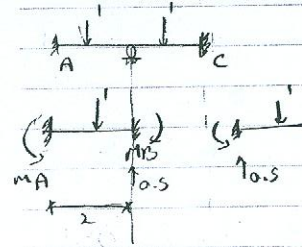


$$M_A = ?$$

$$M_B = ?$$

$$R_A = ?$$

$$R_B = ?$$



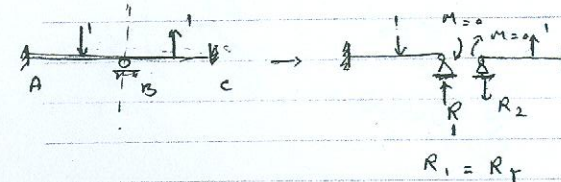
$$M_A = M_B = \frac{1 \times 2}{8} = \frac{1}{4} \text{ t.m}$$

$$R_A = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$R_B = 2 \times 0.5 = 1$$

بارگذاری متقارن
در مرکز تقارن بدین معنی داریم که سازه
نسبت به تبدیل به عکس متقارن می شود
و این چون زیر آن بدین معنی داریم

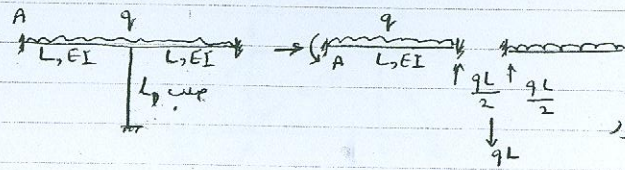
این بار را می شود
در سازه متقارن نیز می توان عکس العمل جمع می شوند
و می شود که هر دو را خفشی می کنند
در این مثال



$$R_1 = R_2$$

مثال

برای محاسبه نیروی داخلی و محور تقارن استوارن مستقیم راسته با شیب
برش؟ باید که جمع می شوند و کسی از این که در ارتقون می نرم در حالتی که تقارن محکوم دارند
نیز که با هم جمع می شوند و کسی از برش؟ در تقو می نرم

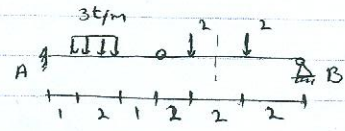


چون ستون دارد بر دار کامل می شود

$$M_A = ? \quad P = ? \quad P = qL$$

$$M_A = \frac{qL^2}{12}$$

وفات حضرت خدیجه سلام... علیها (۳ سال قبل از هجرت) / روز سینما /



مثال ۱ نیروی مرتبی در فاصله

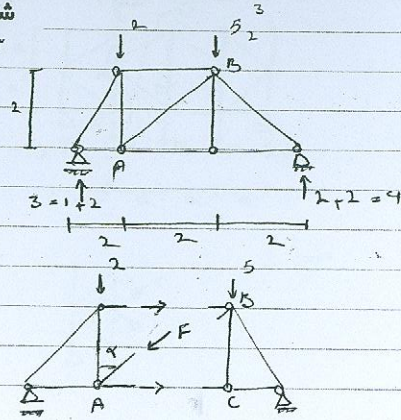
۱ متر از این A و B جدا

است؟

مثال دیگر که دو سر محصل است که تقارن مستقیم دارد و نیروی مرکز تقارن برش برابر صفر است

تقارن مستقیم است یا نه؟ دو سر محصل می باشد که بارگذاری آن تقارن مستقیم دارد و برش نیروی
در تقارن صفر خواهد بود

شهریور ۱۳۸۷
۱۲ رمضان ۱۴۲۹



$$F \cos \alpha = 1$$

$$F = \frac{1}{\cos \alpha}$$

مسئله انرژی عضو AB انرژی

زیر جبهه راست

یک قطعه میزنیم در آن
عضو واقع شد

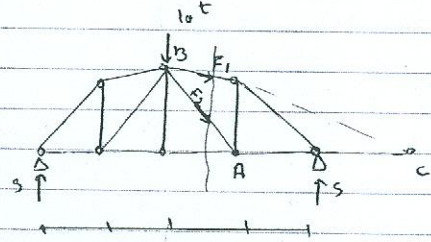
F در AB باید به سمت راست
باشد تا مؤلفه را به ما بدهد

3 در بالا 2 در پایین

یک عدد را در پایین میخوانیم

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow 3 \times 4 - 2 \times 2 - F_{AC} \times 2 = 0 \Rightarrow F_{AC} = 4$$

در نقطه سمت چپ یک همان حول نقطه B میزنیم



مسئله ۱ اول میزنیم حول A میزنیم F1 به سمت راست
و بعد در مقابل زیر F2 به سمت راست

$$F_1 \cos \alpha_1 + F_2 \cos \alpha_2 = 5$$

درین ۲ حول نقطه C میخوانیم میزنیم

قطعه را میزنیم

شهریور ۱۳۸۷
۱۲ رمضان ۱۴۲۹

خرای:

سازه ای که در آن بار شرط زیر را داشته باشد خرایی میزنیم

۱ اعضا مستقیم



۲ اتصال مفصلی

عضو در مفصل سید
چون فشرده و کشش
این برش در این عضو کار
میکنند

۳ تغییر شکل کوچک باشد

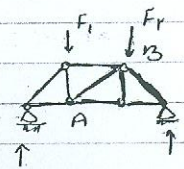
۴ نیرو که فقط به نیرو اعمال شوند

سازه ای که یکی از شرط های ما را نداشته باشد قاب می باشد

برای معین و نامعین خرابی از همان روابط قبل استفاده می کنیم
فقط درین روش برای تحلیل خرایی

روش های تحلیل خرایی: $\sum F_n = 0$ $\sum F_h = 0$

مقطع استاندارد از روش برای المان های متوالی
استاندارد از روش دیگر برای المان های افقی



مسئله ۱ از روش زده میزنیم

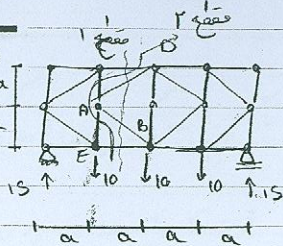
آزادی شروع می کنیم که در عضو

گن وصل باشد

خرایی که در آن بار شرط زیر را داشته باشد خرایی میزنیم

شهریور ۱۳۸۷

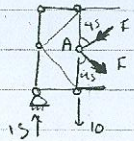
۱۴۲۹ رمضان



شکل ۱ نیروی عضو AB محاسب است

در ره A ← F_{AB} بایر منو باشد

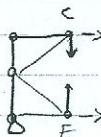
F_{AB} = ?



قطع ۱

$$2F \cos 45^\circ = 5 \rightarrow F = \frac{5}{\sqrt{2}} = 5 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

F_{CD} = ?



قطع ۲

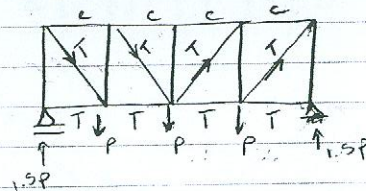
$$F_{CD} = \rightarrow F_{CD} \sin 45^\circ = E_{CD}$$

$$F_{CD} \times 2a = 15 \times a \rightarrow F_{CD} = \frac{15}{2} \rightarrow F_{CD} = 7.5$$

شهریور ۱۳۸۷

۱۴۲۹ رمضان

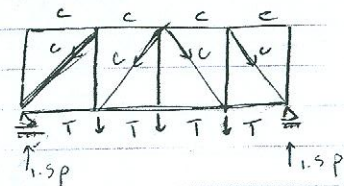
مثال ۱ برای احداث خرابی بدیل دوزخ زیر پشته شده است کدام از توتو ممکن تر



مناسبت تر است ؟
با این نوع بارگذاری ؟

پایه های گسسته باین سیمه می شوند

به خاطر نوع تغییر شکل این تر



در مقطع ۱

۱.۵p رو ب بالا داریم بین ۱.۵p و باین

می خواهیم بین رو ب باین بایر باشد

در مقطع ۲

به عضو ۲ محاسب است

۱.۵p رو ب بالا داریم بین ۱.۵p و رو ب

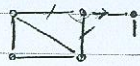
باین می خواهیم

شهریور ۱۳۸۷

۱۷ رمضان ۱۴۲۹

اعضا مندریس: مایل از این زیر اعلی منی توانی منی اعضا خارج منی

۱ اگر در عضو به بره ای متصل شوند در یک راستا نباشند و مندریس به آن بره



اعمال شود آن عضو مندریس خواهد بود

نقشه: اگر مندریس این بره اعمال شود در افتداری از این دو عضو باشد تا مایل عضو فعال

خوردن منق و در عضو مندریس خواهد بود

۲ اگر در عضو در یک استوار باشد عضو سومی با او افتداری نخواهد بود آن بره متصل شود

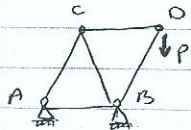
مشرط بر آن مندریس به بره اعمال شود مندریس خواهد بود

Fri. 19 . September

جمعه ۲۹

شهریور ۱۳۸۷

۱۸ رمضان ۱۴۲۹



۳ مثال از این همه ۶۰ می باشند $F_{AB} = ?$

$$F_{AB} = 0$$

اعضای که در هر آن نسبت به هم هستند جای می نداشته باشند را مندریس

شهریور ۱۳۸۷

۱۶ رمضان ۱۴۲۹

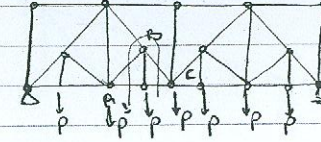
مثال ۱

خوبی بالستور

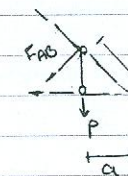
در تالی بار نه رنج

دارشای مندر استوار

می شود



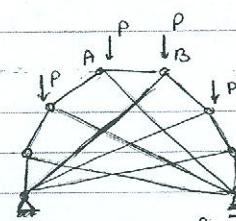
$$F_{AB} = ?$$



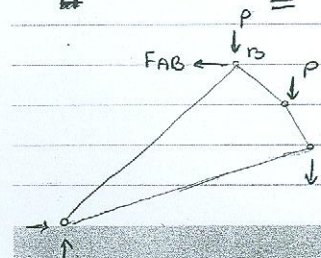
مقطع ۱ عبر من مقطع خوبی بالستور می باشد

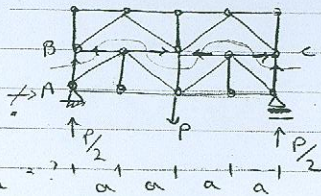
$$\sum M_C = 0 \rightarrow P \times a = F_{AB} \times b$$

طول فاع AB
عمود بر آن در این



مثال ۲



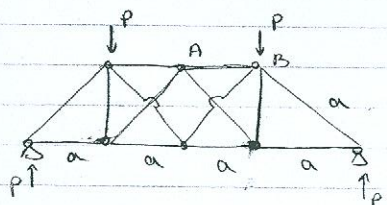


ار صاعده نیروی که عضو AB تحمل می کند
۱۵ یا شد حد اکثر نیروی P صیدر خواهد
بود ؟

$$\sum M_c = 0 \rightarrow P \times 2a - P/2 \times 4a - F_{AB} \times 4a = 0$$

$$F_{AB} = 0$$

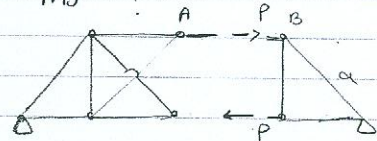
این مابرای P محدودیتی ندارد چرا که در این می خواهیم می توانیم بگذاریم



$$F_{AB} = ?$$

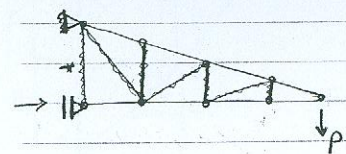
نیرو در نقطه A باید به خاطر تکیه بر دو روشی یا در روشی باشد
ولی در هیچ حالتی تکیه بر این دو نیرو صحتش نمی تواند

می باید صحت باشد



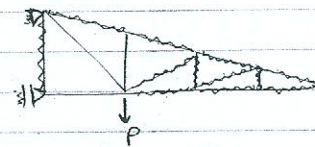
اعضای قطری این خرما که به ر ه A می رسند به ران باید نیروی یک برابر و هم جهت داشته باشند
رایج روش یا در روشی، می در این حالت بر ایند این نیرو را در مقدار قائم ضعیف شده و مکان
نمره A تا من نمی شود ریز باید در دو این صحت باشد تا هم تکیه بر این شود و هم تکیه بر ر ه A

همین معنی برای ر ه یا این هم برقرار است



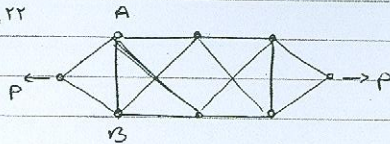
مثال ۱ صیدر عضو نیروی وجود دارد
یا عضو صفر نیروی

* می گفتند این عضو صفر نیروی نیست چون
در آن می اندوز می نهد که یک باره نیروی اعمال می شود و چون
در آن است این عضو محدود بر آن
صورت است



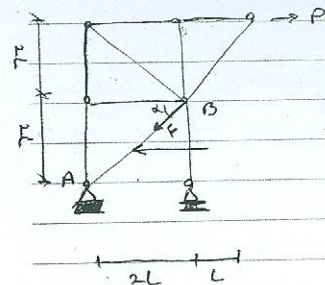
۱۲ عضو صفر نیروی

اعضای صفر نیروی برای حفظ شکل هندسی و وضعیت ای مختلف بارگذاری می قرار می
از این رو جارت نامعینی



$$F_{AB} = ?$$

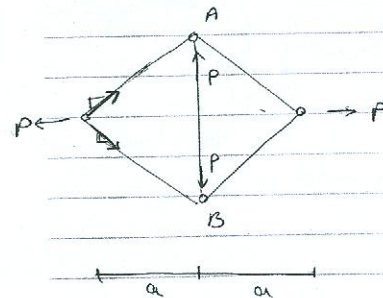
$$F_{AB} = \frac{P}{2}$$



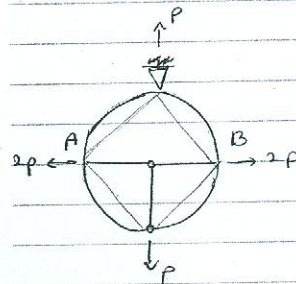
$$F \cos \alpha = P$$

$$F_{AB} = \frac{P}{\cos \alpha}$$

$$F_{AB} = ?$$



$$F_{AB} = P$$



$$F_{AB} = ?$$

$$F_{AB} = P$$

$$\frac{2P}{-P} = P$$

رایره، ابوری جابر بن حسن

۱. مقطع از نوع بارگذاری

۲. در سازه مفصل خط مستقیم هستند
در سازه ناقص مفصل هستند (در اکثر درص ۱۳)

روشن کنی ترسیم : ۱. تقطریابی را کن

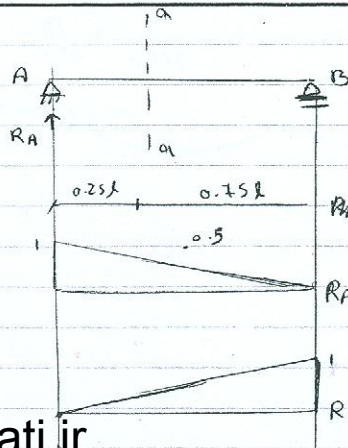
۲. ترسیم (مفصل) : اصل موم

۳. روشن کنی : مثال ۱ برای تیر دوسر مفصل از روشن کنی ، خط تأثیر رسم کنید

رسم خط تأثیر توابع : R_A ، R_B ، $V_{\alpha-\alpha}$ ، $M_{\alpha-\alpha}$

Fri. 26 . September

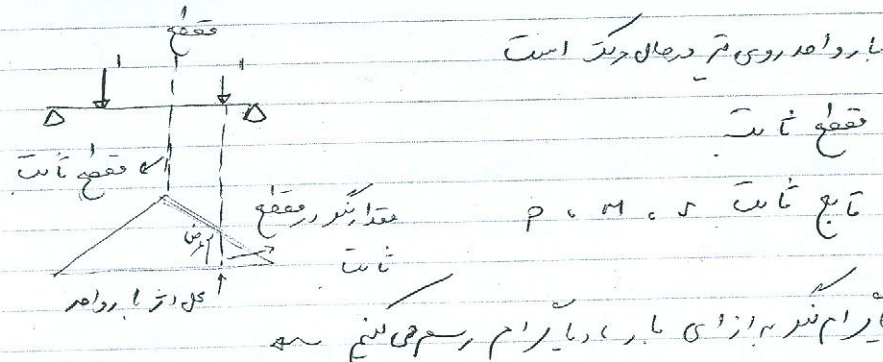
جمعه ۵



۴. در بارگذاری روی A و B
عکس العمل A برابر ۱ است
در بارگذاری وسط باشد عکس العمل A = 0.5
برای A برابر ۰.۵ باشد

$R_B = 1$

خط تأثیر : منحنی خط تأثیر بابت تقطریابی یک تابع مفصل در یک مقطع مفصل
نقطه اثر بار متحرک واحد بر روی سازه می باشد



بار واحد روی تیر در حال حرکت است

مقطع ثابت

تابع ثابت p ، m ، v

در بارگذاری از روی بار ، در بارگذاری رسم می کنیم

در بارگذاری :
- مقطع متغیر
- بار ثابت

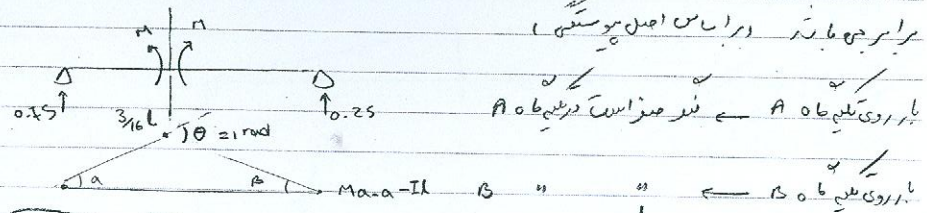
خط تأثیر :
- بار متحرک
- مقطع ثابت

مهر ۱۳۸۷
۲۷ رمضان ۱۴۲۹

در خط تأثیر عکس العمل آبی یک گاه ها در زیر وجود دارد

۱. کل شکستگی ایجا بسته به برابر با ۱ ص باشد

۲. سبب مدخل خط تأثیر در زمین فقهی که خط تأثیر برای آن رسم می کنیم باید در برابر چه باشد در برابر اصل پیوستگی



در این صورت چون تارهای کشیده می شود

$$\alpha + \beta = 1$$

$$\alpha = \frac{M}{0.25L} \quad \beta = \frac{M}{0.75L}$$

$$\frac{M}{0.25L} + \frac{M}{0.75L} = 1 \Rightarrow M = \frac{3}{16} L$$

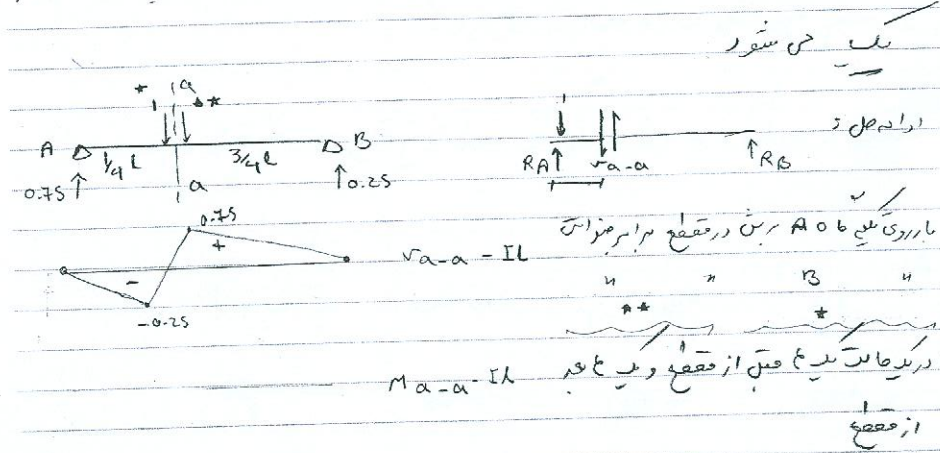
مهر ۱۳۸۷
۲۶ رمضان ۱۴۲۹

در خط تأثیر عکس العمل آبی یک گاه ها در زیر وجود دارد

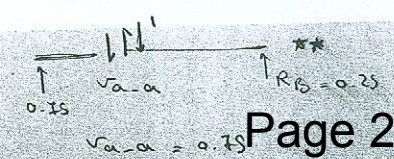
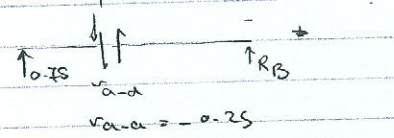
۱. عرض خط تأثیر در نقطه ای که خط تأثیر آنرا رسم می کنیم برابر با ۱

در برابر یک گاه ها برابر با ۱ است

۲. جمع عرض آبی خط تأثیر عکس العمل آبی یک گاه ها در هر وضعیت با گزینی برابر با



در حالت ۲ عکس العمل A برابر ۰.۲۵ می شود
بن برین برابر ۰.۲۵ -



۲ روش کفنی

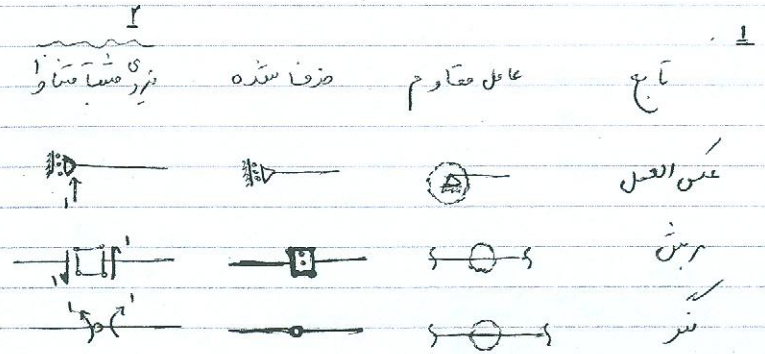
در رسم خط تأثیر بر روش کفنی سه مرحله زیر را پیش برداریم

۱ حذف عامل مقاوم در برابر حرکت ناشی از تابع مورد نظر

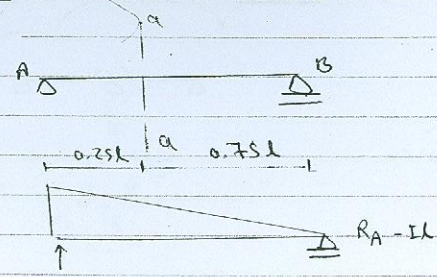
۲ احوال نیروهای مشابه با تابع حذف شده در جهت مثبت

۳ رسم تغییر شکل سازه تحت اثر این نیروها

منحنی بدست آمده هم‌جهت تغییر شکل خط تأثیر تابع مورد نظر خواهد بود



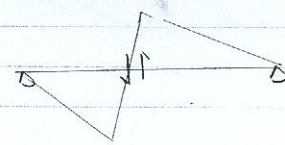
شکل



کشی ۵۶ A را راستیم و به خط
آن نزدیک هستیم



کشی ۵۵ B را منفی می‌کنیم و
به مابقی آن نزدیک می‌شویم



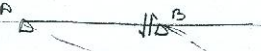


برش درواضه این معادله را میزنیم و می بینیم

$$\sum F_y = 0$$

$$v_L + R = v_R$$

از این معادله:



۱۲



آوردیم که برابر باشد در یک طرف ۰.۵ می شود

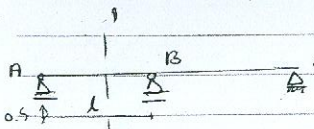


در بار در محوره AB باشد هیچ برشی نداریم یعنی صفر
در بار در محوره می اندازیم برش داریم

در رسم منحنی که می خط تاثیر بر این شیوه باید نقاط زیر مدون کرد:

۱ از ریشه ای یعنی تغییر شکل می صورت منحنی شد از آن طرف ترانزورد در آن

قطع خط تاثیر را میزنیم



مثال ۱ R_A

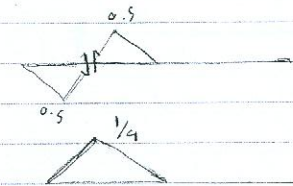
R_B

R_C

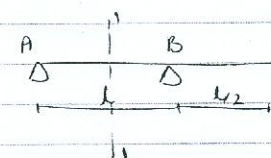
v_{1-1}

M_{1-1}

R_C از جمع هم می توان درست آورد



آنها در نقطه C باشد در نقطه
AB می بینیم برش نداریم



مثال ۱ R_A

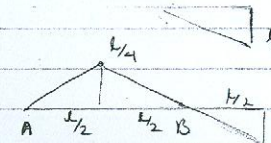
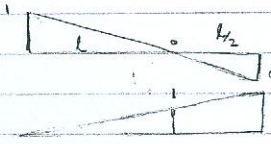
R_B

M_B

M_{1-1}

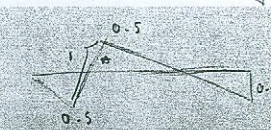
v_{1-1}

v_{BL}
 v_B
 v_{BR}



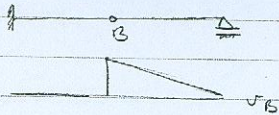
از سمت منحنی
مردم توانیم

عنه از بار در AB دلت اند هیچ سری در B ای نمی شود
چون سر در آن را راست



با بار در محوره می بینیم که
در محوره می بینیم که

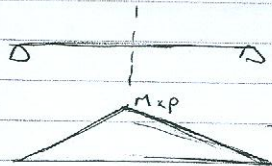
در محوره می بینیم که
در محوره می بینیم که



کلیه سدها در مقطع می شود
صرف می کنیم

مقاومت داخلی که می بینیم در است

در برین می تواند متفاوت باشد در بعضی است



بار p

بار از آن به هم می آید از بارها می شود است

مقاومت داخلی که می بینیم در است

در احم جمع می کنیم

بار از آن به هم می آید از بارها می شود است

مقاومت داخلی که می بینیم در است

غیر از آن باید برای ما سبب تابع در در تقو به شیوه زیر عمل می کنیم

۱ از در رسم خط تاثیر زیر مفاصل ایجاد شده (مفاصل کاری) می توانیم حرکت کنند

یعنی به کلی به وصل باشند یا حرکت آنها در باره مفاصل تغییر شکل منصفی ایجاد کند

از آن حرکت صرف می توانیم در تغییر شکل و عضو کار و بعضی را حرکت آنها می توانیم مشاهده

در سبب می آوریم



نشان R_A, R_C, M_A, M_C

$M_1 = 1$

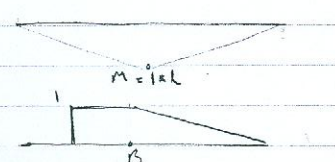


$M_2 = 2$

در سطح به هم می آید، می توانیم در سطح می شود

ما به هم دو زن از آن می شود می توانیم در سطح

صاف بالایی در



M_A



M_C

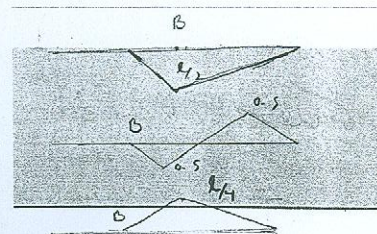
چون به هم می آید می توانیم در سطح

عضو می آید در رسم می کنیم

چون به هم می آید می توانیم در سطح

ما به هم دو زن از آن می شود می توانیم در سطح

صاف بالایی در



$M_1 = 1$

$M_2 = 2$

چون به هم می آید می توانیم در سطح

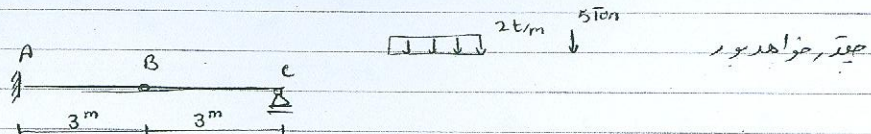
عضو می آید در رسم می کنیم

چون به هم می آید می توانیم در سطح

ما به هم دو زن از آن می شود می توانیم در سطح

مثال اگر بار متمرکز شدن به بلده بار گسترده ای باشد 2 ton/m

در طول دور ۳m از روی پیر شل زیر عبور کند محاسباتی ترین مقدار محس العمل علی ما ه A

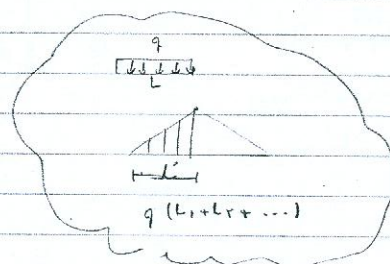


از جمع آثار دو استفاده می کنیم

$$RA = 5 \times 1 = 5$$

$$RA = \frac{5 \times 9}{3 \times 2} \rightarrow RA = 6$$

در این * اعمال می شود



این بار متمرکزی با قدری ملز از واحد به سازه اعمال شود عرض خط تأثیر را در هر مقطع مورد نظر در مقدار آن بار ضرب می کنیم

ب اگر محصولی از بارهای متمرکز به سازه اعمال شود برای محاسبه مقدار

تأثیر هر یک از بارها را در عرض خط تأثیر متناوب با خودش ضرب می نموده و حاصل

آنها را با یکدیگر جمع می کنیم

ج اگر بار گسترده به سازه اعمال شود (با شدت متفاوت) برای محاسبه تأثیر

سج زیر خط تأثیر را در محدودی که بار گسترده اعمال می شود در شدت آن بار

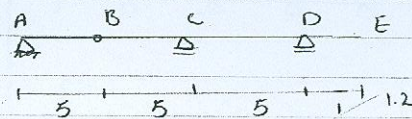
نیز ضرب می کنیم و علامت های جبری را به هم داشته باشیم

مهر ۱۳۸۷

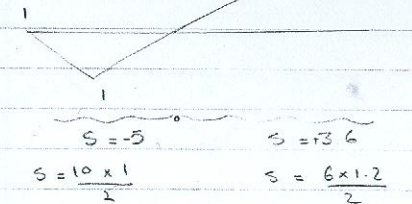
۹ شوال ۱۴۲۹

۸۲۸۳ مثال ۱ اگر بار مستطری به شدت ۱ Ton/m و به طول نامحدود از روی تیر زیر

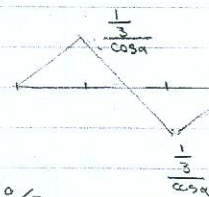
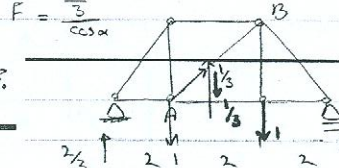
عبور کند یکم به D برای محاسبه عکس العملی را می شود



$$R_D = 5 \times 1 \text{ Ton/m} = 5$$



$$F = \frac{1}{3} \cos \alpha$$



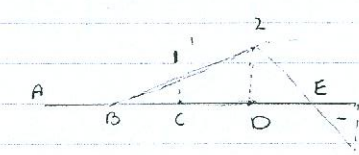
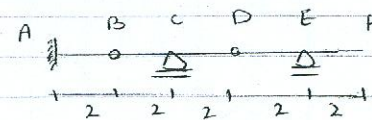
$$R_{AB} = \frac{1}{3} \cos \alpha \times 10 = \frac{10/3}{\cos \alpha}$$

در فرایند نیرو فقط به نیروی افقی می شود *

مهر ۱۳۸۷

۸ شوال ۱۴۲۹

۸۲۸۳ مثال ۱ در تیر شکل زیر اگر بار متوازی به شدت ۲ از روی آن عبور کند محاسبه عکس العملی که در C پیدا خواهد شد

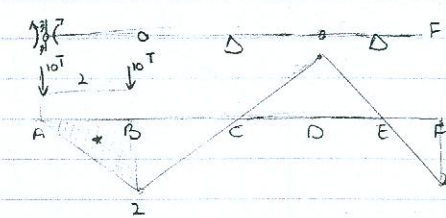


$$R_C = 5 \times 9$$

در محدوده E تا B

$$R_C = \left(\frac{6 \times 2}{2} \right) \times 9 = 69$$

در مثال فوق اگر دو بار مستطری ۱۰ Ton به فاصله ثابت ۲ متر از یکدیگر از روی تیر عبور کنند محاسبه عکس العملی که در A پیدا خواهد شد



$$10 \times 0 + 10 \times 2 = 20 \text{ t/m}$$

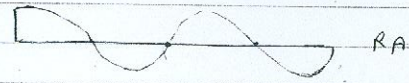
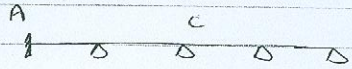
اگر بار مستطری به شدت ۲ t/m و طول ثابت ۶ متر از روی این تیر حرکت کند محاسبه عکس العملی که در A پیدا خواهد شد

$$M = \frac{2 \times 2}{2} \times 2 = 4$$

فقط در قسمت اول باجه می ماند چون عقبی

مروی از این می رود

تدوین های ماضی



RA

RC

MC

بیشترین نیروی کششی در دانه های ۲ و ۳ می باشد

۷	۸	۹
۴	۵	۶
۱	۲	۳

با یک سازه ریزه در کدام دانه ها اعمال شود

که سازه شیب را در آن ABC می کشیم شود

زاویه تیر در سازه ها از دوران تیر باید ۹۰ باشد

مهر کشیدن تیر شیب تیر سازه سکن (A)

۵۵ درجه سازه *

اول تیر شیب سازه ها در دانه های ۳ و ۴ نه خواهد

منش سازه منی تیر در دانه های ۵ و ۶ داریم

* خاصیت دانه های منی این است که تیر شیب تیر سازه

همگی موازی است

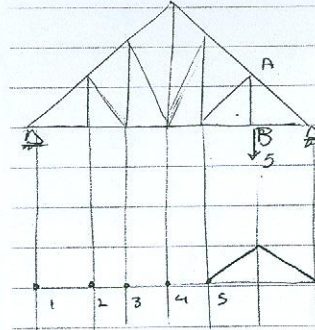
آر با سازه های Aton روی این سازه

این سازه ها که خط تیر تیر

محوری عضو AB را رسم کنید

دو عضو دیگر را به عضو سوم موازی

حقیقت در طایفه که بار روی B می باشد

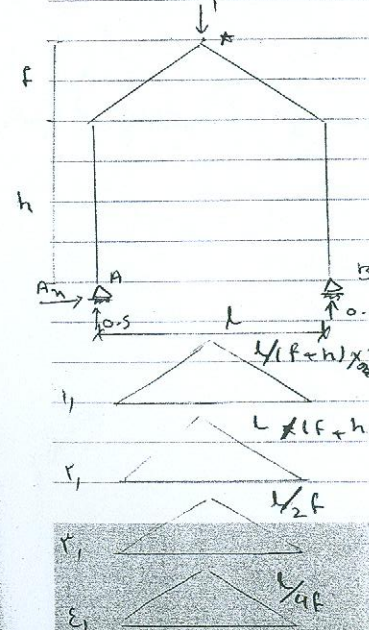


تیر در سازه از ۲ و ۳ باید درین سازه تیر درین سازه سازه سازه در B دارد شود

که درین سازه

خط تیر شیب سازه A می کشیم بار و سازه صورت قائم بر روی سازه این سازه

حرکت می کند



$$a.s \times l/2 = A \times (h + f)$$

$$\rightarrow A = \frac{L}{4(h+f)}$$

طول تیر * همان تیر

۱۳۸۷^ر مهر

۱۴ شوال ۱۴۲۹

□ □

جسٹس ← مورر کی امتحان

از روشهای انرژی و کامپیوتر، محاسباتی و محاسباتی

1. *عن*

نگوری

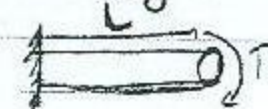
دوران، - شخص ✓ - مدیریت امتحان

شماره

صندرا ابرا فولاد

$$\Phi = \overline{1.2}$$

$$j = \frac{\mu}{2} r^4$$



ای ماسه مقبره در دوران، درش ای منقش دارم ← عذر من و تبریز

اندرای و کاسیتامانو

ترجمہ و تصنیف

↓ انتہائی

مهر ۱۳۸۷

۱۴۲۹، شوال ۱۲

مثال

قمری مہینہ

$$\frac{1}{16} \cdot \frac{PL^2}{EI}$$

DA
5.96
384 ER

$$\frac{1}{48} \cdot \frac{P}{E}$$
$$\frac{1}{8} \cdot \frac{9L}{EI}$$
$$\frac{1}{3} \cdot \frac{PL}{EI}$$
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{ML}{EI}$$

$\frac{A}{384} \cdot \frac{96}{E}$

$$\frac{1}{92} \cdot \frac{PL}{EX}$$

در حالتی که به با بستر ده دارم $\frac{96^4}{52}$ ، اشتباه دارم

در حال حاضر، ما، متغیر $\frac{PL^3}{EI}$ ، انتفا را می

در حالتی که M را از $\frac{ML^2}{I}$ حذف کنیم، داریم:

0165

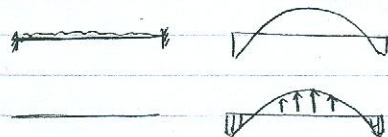
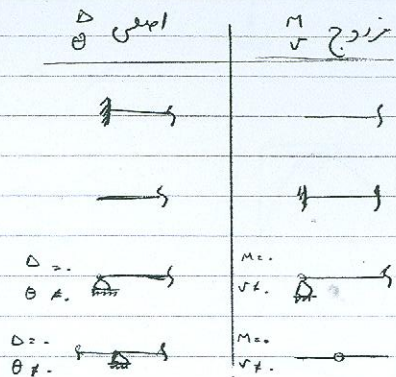
A horizontal beam is shown with point B at the left end and point A at the right end. A downward-pointing arrow labeled 'P' is located at point A, representing a concentrated load.

$C_1 \xrightarrow{\quad} A$

עשרה

برای ۵۵ برای ۵۵ { ۵۵ از ۵۵ { ۵۵

تغییر شش‌گانه گاهی در روش خروج



مثال

خروج تیرهای ناهم
ناایده‌ای شود

ناایده‌ای یا ایده‌ای شود

روش تیر خروج یا بار الاستیک

۱. ابتدا بار را به صورت موجود رسم می‌کنیم

۲. بار را به صورت $\frac{P}{EI}$ در هر مقطع رسم می‌کنیم

۳. منحنی بدست آمده را $\frac{1}{EI}$ به صورت بار استاده به تیر خروج، تیر اصلی اعمال می‌کنیم

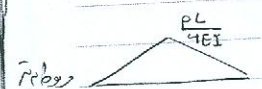
در این سازه برش در مقطع ۵ در تیر اصلی و تیر خروج ۵ در تیر اصلی خواهد بود



تیر اصلی



تیر خروج



تیر اصلی



تیر خروج

توصیف روش تیر خروج را طبق برای بارهای متمرکز استفاده می‌کنیم

هم Δ دارد
هم Δ دارد

هم Δ دارد
هم Δ دارد

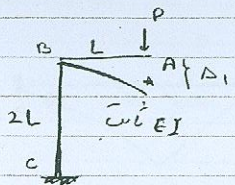
هم Δ دارد
هم Δ دارد

هم Δ دارد
هم Δ دارد

مهر ۱۳۸۷

۱۹ شوال ۱۴۲۹

روشن استغاری



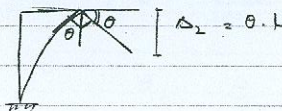
$$\Delta A = ?$$

$$\Delta_1 = \frac{PL^3}{3EI}$$

* مثال ۱

اول فرض می‌کنیم ستون سفت

حالا فرض می‌کنیم با لایه درون هم سفت است



شکل زاویه می‌چرخانیم



$$M = P.L$$

$$\theta = \frac{M \times L}{EI} = \frac{2PL^2}{EI}$$

$$\Delta = \theta.L$$

$$\Delta = \frac{2PL^3}{EI}$$

$$\Delta = \frac{1}{3} \times \frac{PL^2}{EI} \leftarrow \Delta_2 > \Delta_1$$

$$\Delta_{\text{کل}} = \Delta_{\text{ستون}} + \Delta_{\text{پایه}}$$

روشن می‌فرستیم برای سفت است

هم محده تغییر مکان در نقاط مربوط به تغییر مکان

ستون‌ها من با هم

سفت کردن ستون ارزش بیشتری دارد ← برای تقریبی‌تر

0
0
8

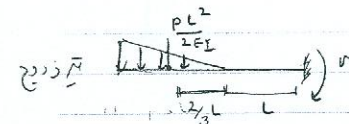
مهر ۱۳۸۷

۱۸ شوال ۱۴۲۹

مثال

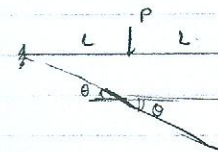


مثال تغییر مکان انتهای خرجه را می‌سازند



$$M = \frac{PL^2}{2EI} \times \frac{5}{3} - L = \frac{5}{6} \frac{PL^3}{EI}$$

روشن استغاری



$$\Delta = \frac{PL^3}{3EI}$$

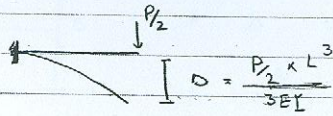
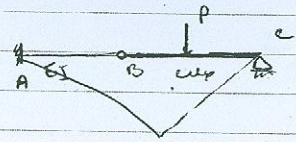
$$\Delta = \theta.L$$

$$\frac{PL^2}{2EI} \times L = \frac{PL^3}{2EI}$$

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) \frac{PL^3}{EI}$$

$$\frac{5}{6} \frac{PL^3}{EI}$$

مهر ۱۳۸۷
۲۱ شوال ۱۴۲۹



$$\Delta = \frac{P/2 \times L^3}{3EI} = \frac{PL^3}{6EI}$$

$$\theta_C = \frac{\Delta}{L} = \frac{PL^2}{6EI}$$

شکل ۱
 Δ_B
 θ_C
 از اثر وزن توزیع شده
 چون که BC صلب است
 بر سفتی است
 است و BC سفت
 صورت

روش کار مستقیم :

$$\Delta = \int_0^L \frac{M^2 dx}{2EI}$$



$$U = \int_0^L \frac{(P \times x)^2 dx}{2EI} = \frac{PL^3}{6EI}$$



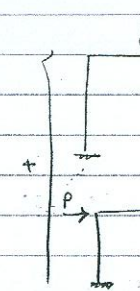
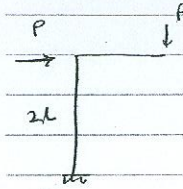
$$\frac{P^2 L^3}{6EI} = \frac{1}{2} P \Delta \Rightarrow \Delta = \frac{PL^3}{3EI}$$

$$\Delta_A = \frac{\partial U}{\partial P} = \frac{\partial U}{\partial M} \cdot \frac{\partial M}{\partial P}$$

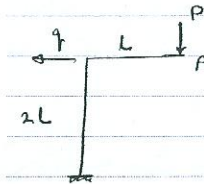
$$U = \int \frac{M^2 dx}{EI} \Rightarrow \Delta_A = \int \frac{M}{EI} \cdot \frac{\partial M}{\partial P} dx$$

$$\theta_A = \int \frac{M}{EI} \cdot \frac{\partial M}{\partial m} dx$$

مهر ۱۳۸۷
۲۰ شوال ۱۴۲۹



شکل ۱



شکل ۱. $\frac{P}{9}$ می‌باشد تا Δ_A قائم برابر می‌باشد
 $\frac{P}{9} = ?$

در روش کاستیلانو برای محاسبه تغییر مکان یا دوران در نقطه به شرح زیر

عمل می کنیم

۱. برای محاسبه تغییر مکان نیروی متمرکزی در نقطه مورد نظر و در راستای مورد نیاز

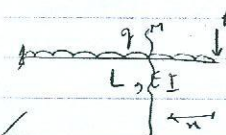
به سازه اعمال می نمایم. اگر این نیرو از ابتدا وجود نداشته باشد مقدار آن را می توانیم

در روش کاستیلانو

۲. در محاسبه دوران یک نیرو متمرکز در نقطه مورد نظر اعمال می کنیم

۳. انرژی محاسبه را محاسبه می کنیم و از آن نسبت به نیرو یا گشتاور اعمال شده مشتق می کنیم

می توانیم به جای مشتق گیری از انرژی از همان استریم اینجاست * استفاده داریم



مثال ۱ تغییر مکان در دوران انتهای تیر را

با روش کاستیلانو بدست آوریم

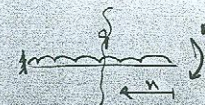
در کاستیلانو فرض می کنیم تغییر مکان خلاف جهت بار است که بدست می آید

با فرض گرفتن
تا به اعمال کنیم

$$m(n) = -\frac{qn^2}{2} - Rn$$

$$\frac{\delta m}{\delta R} = -n \rightarrow \Delta_A = \int_0^L \frac{-qn^2/2}{EI} \times (-n) \cdot dn$$

$$\Delta_A = \frac{qn^4}{8EI} \rightarrow \Delta_A = \frac{qL^4}{8EI}$$

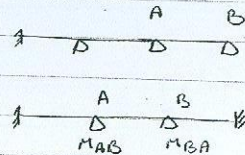
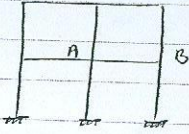


$$m(n) = -m = -\frac{qn^2}{2} \rightarrow \frac{\delta m}{\delta m} = -1 \rightarrow \theta_A = \int_0^L \frac{-qn^2/2}{EI} \times (-1) \cdot dn$$

$$\theta_A = \frac{qn^3}{6EI} \rightarrow \theta_A = \frac{qL^3}{6EI}$$

روش سبب دافعت و ناخوشی

فقط سازه های ناخوشی



MAB
انرژی تیر و عضو
انرژی دور عضو

MAB در انتهای عضو

دوران انتهای دور
نسبتاً دور
دوران طوی عضو
کارگزاری

جمع

$$MAB = \frac{2EI}{L} (2\theta_A + \theta_B - 3\psi) + FEM_{AB}$$

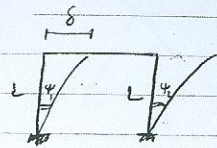
انرژی دور
انرژی تیر

بردار علامت: علامت دوران که در جهت عقربه های ساعت مثبت فرض می شوند

نمود مگر تیر در انتهای عضو علامت دور مثبت است

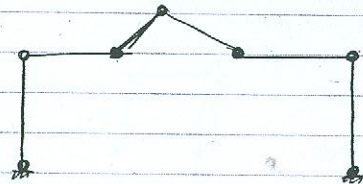


آبان ۱۳۸۷
۲۶ شوال ۱۴۲۹



درجات آزادی انتقالی در قابها :
 $\psi_1 = \psi_2$

تعداد مجهولات مستقل را باید بشماریم



تعداد قیدهای که لازم است بگذاریم
تا باید از شورش یعنی درجات مابین قید شود

لوروش

همه اعضا
می بینیم
این روش هم جاوا به هم ده

مجهول ۴

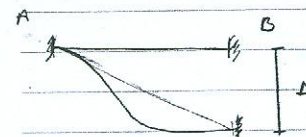
مقارن = 3 + 5 = 8

۴ مجهول کم ۴ قید
بقا ۰

برای ماسه درجات آزادی انتقالی مستقل از هم در قابها باید قرار قیدهای
که به سازه اضافه می شود تا تغییر مکانهای ایجاد شده در هر اتزان را محدود بکنیم
می توان برای ماسه مقدار این تمام اتصالات اعظم از صفر باشد ؟ اضعفی موزو
سپس مقدار مجهولات لازم را برای برابری مقادلات با مجهولات شمار که
این مقدار همان درجات آزادی انتقالی خواهد بود

آبان ۱۳۸۷
۲۵ شوال ۱۴۲۹

مسئله ۱ در یک تیر دو سر گیردار که هیچ بار خارجی بر آن اثر نمی کند یعنی بار صفر است
انرژی Δ نسبت می اندازیم ای بار شده در یک تیر که مقادیر آن صفر خواهد بود



$\theta_A = 0$

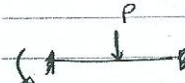
$\theta_B = 0$

باز برای تیر داریم
FEM = 0

$$\psi = + \frac{\Delta}{L}$$

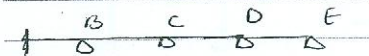
$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} (0 + 0 - \frac{3\Delta}{L}) + 0$$

$$M_{AB} = - \frac{6EI\Delta}{L^2}$$



این تیر دوران و نسبت ندارد

و فقط اثر بار دارد و در اثر بار برای نه انجاسی شود برای FEM است

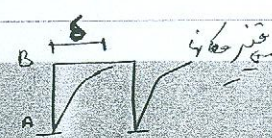


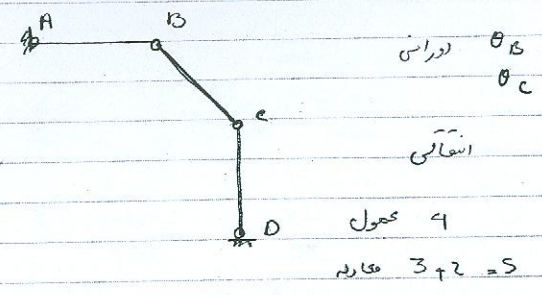
چند مجهول مستقل داریم ؟ ۵ تا مجهول دارد



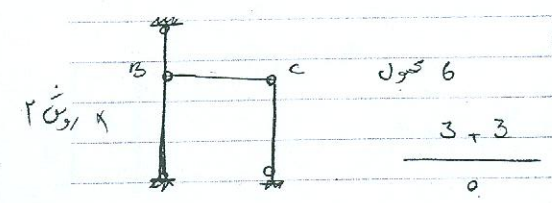
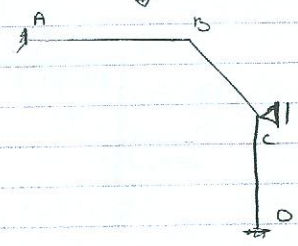
۷ تا مجهول دارد

تیرها ؟ یا نه ؟ در آن مفضل راسته داریم موافق مفضل
تیرها ؟ یا نه ؟ نسبت از نسبت
مجهولات
درجات آزادی
۵، ۶، ۷



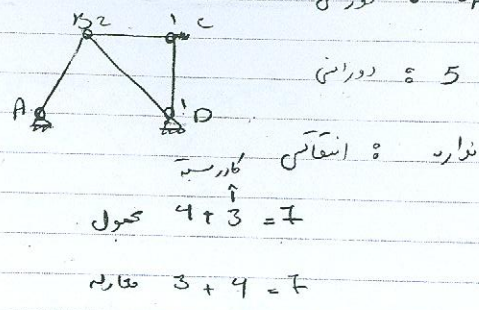
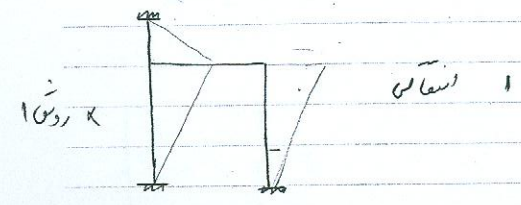


۱ ← مقدار خواهد ← ۱

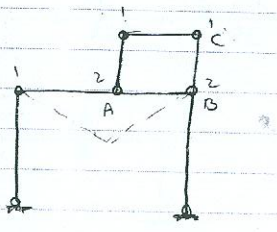


دورانی θ_B, θ_C

مثال نهم



دورانی ۵
۴ + ۳ = ۷
۳ + ۴ = ۷



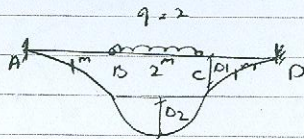
۳ انتهای

برای معین شدن در نقاط A, B, و C یک به هم می نزنیم
مثال از بند ۸ به انتهای A اعمال شود دوران یک به A و شش به B
رایسم کنید

$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} (2\theta_A + 0 - 0) + 0 = M$$

$$M_{AB} = \frac{4EI}{L} \theta_A \rightarrow \theta_A = \frac{ML}{4EI} \rightarrow K = \frac{M}{\theta} = \frac{4EI}{L}$$

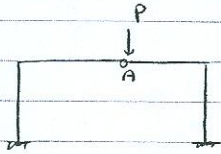
$$M_{BA} = \frac{2EI}{L} (0 + \theta_A - 0) = \frac{2EI}{L} \left(\frac{ML}{4EI} \right) = \frac{M}{2}$$



دستگاه غنیو Bc

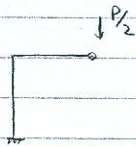
$$D_1 = \frac{PL^3}{3EI} = \frac{2 \times 1^3}{3EI} = \frac{2}{3EI}$$

$$D_1 = \frac{5}{384} \times \frac{2 \times 2^4}{EI} = \frac{160}{384EI}$$



تغییر مکان قائم نقطه A

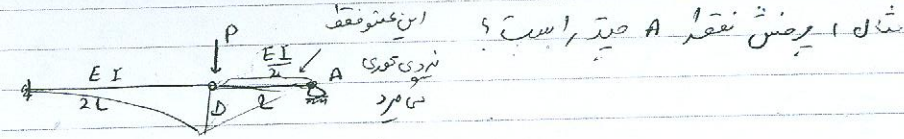
در هر دو طرف



دوره A و B، به هم نزدیک می شوند

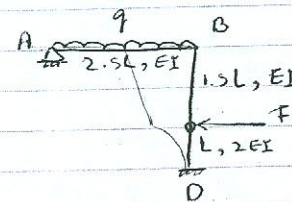


$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} \times \frac{PL^3}{EI} \\ \frac{2}{3} \times \frac{PL^3}{EI} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{PL^3}{EI}$$



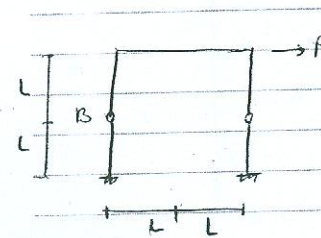
$$D = \frac{P(2L)^3}{3EI} = \frac{8PL^3}{3EI}$$

$$\theta_A = \frac{D}{L} = \frac{8PL^2}{3EI}$$



تغییر مکان افقی نقطه C، صید است

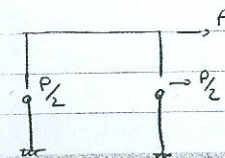
$$D_c = \frac{FL^3}{3(2EI)}$$

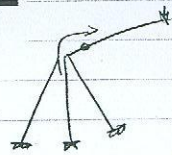


تغییر مکان افقی نقطه B، صید است

$$D_B = \left(\frac{P}{2} \right) \frac{L^3}{3EI}$$

تغییر مکان افقی



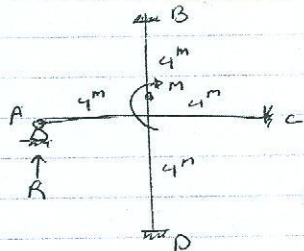


۶۷۱
زادشای و آفری هیچ، یعنی ندارد و
عش مثل من ص من سواد

۴. از اینها ی روز مفصل، ۱. نصفه ۳/۴ هم شور

انکار و تردید: ماہ اعصاب بجای ہر بار عضلہ بابہ - عضلہ دوارض عضلہ در $\frac{3}{4}$ ضرب

حی شور عن $\frac{3EI}{L}$ حی شور



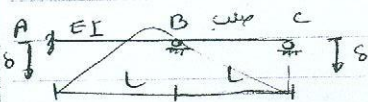
مثال ۱: محاسبهٔ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ با استفاده از A و B

$$EI = \frac{4EI}{L} + \frac{4EI}{L} + \frac{3EI}{L} = \frac{11EI}{L}$$

$$R \times 4 = \frac{3}{4} M$$

$$R = \frac{3}{44} \text{ m}$$

$$\frac{k}{\sum k}$$



عشال انتر فليم ب ۵ A در اثر نسبت

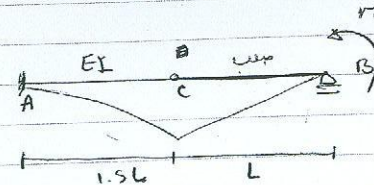
۱) رابطه در A و C صدق است

$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} (\theta_A + 2\theta_B + 3\psi_{AB})$$

$$24) \theta_{AB} = -\frac{\delta_0}{L} \quad \theta_{B} = \frac{\delta_0}{L}$$

$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} \left(0 + \frac{\delta}{L} + 3K - \frac{\delta}{L} \right)$$

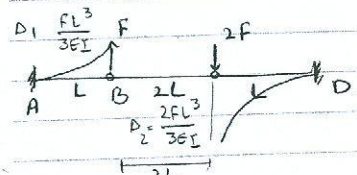
$$m_{AB} = \frac{8EI}{12}$$



در سه شنبه زیر قتل و مرض برقعاً B
مدرسه است

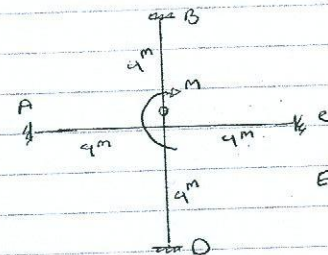
$$\Delta = \frac{\left(\frac{M}{L}\right)(1.5L)^3}{3EI} = \frac{9ML^2}{8EI}$$

$$C_B = \frac{9 \text{ mL}}{8 \text{ EI}}$$



عقد، عرض، عضو BC، احساب شد

$$\Delta_1 + \Delta_2 = \frac{FL^3}{3EI} + \frac{2FL^3}{3EI} = \frac{FL^3}{EI} \cdot \frac{FL}{2L} \cdot \frac{1}{2L} = \frac{FL^3}{2EI} = \frac{FL^2}{2EI}$$



نور علی Dobro صبح

معضلتی میزبان در دوران بیهوشی B بر

$\frac{M}{3} \leftarrow$ من المثلث

$m_D = \frac{2EI}{L} (2\theta + 0 - 0) + 0$

$$m\omega^2 = \frac{4EI}{L} \theta \rightarrow k = \frac{m}{\theta} \rightarrow k_{\text{در این}} = \frac{\frac{4EI}{L} \theta}{\theta} \rightarrow k_{\text{در این}} = \frac{4EI}{L}$$

شماره ایار شده در زیر باب ۱۴ است

تعمیم شود یعنی در این هر عضو $\frac{4EI}{L}$ می باشد که در این ساز و آرای تمام اعضا
در این جهت از این عضو بالایی به راس و در هر عضو $\frac{4EI}{L}$ می باشد از این جهت در این

Page 5
خواهد بود $\frac{1}{6}$ برابر $\frac{1}{6}$ خواهد بود $Mn = \frac{1}{6}$