



دانشکده مهندسی مکانیک

بخشهایی از جزوه درس

تحلیل سازه‌ها

دانشجو: زهرا فرحبخش

مدرس: تابش پور

نیمسال اول ۹۵-۹۶

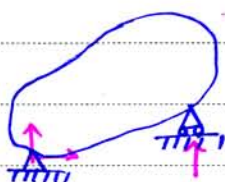
ممکن است در این نوشتار، اشکالات املایی، فرمولی و
شکلی وجود داشته باشد که مسئولیت آن با دانشجو و یا
مدرس این کلاس نیست.



چند مرجع مفید:

جلسه دوم تحلیل سازه (۹۵/۷/۴)

تحلیل سازه گساره (اولی و دوم)
تحلیل سازه: گساره
تحلیل سازه: دلتا شل افشان



پایداری سازه ها

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum M = 0$$

سازه - سازه

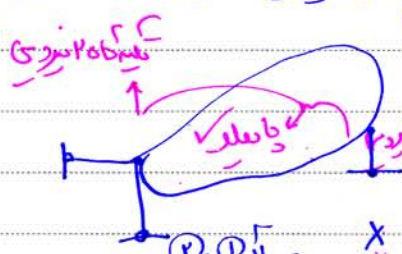
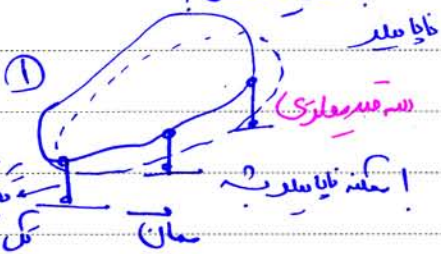
۲ = تعداد مفاصل - تعداد اجزای

روش مینتی: جابجایی بین اجزای سازه یا سازه

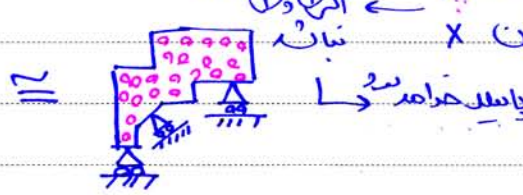
تغییر شکل $\rightarrow$ $P = k \Delta$ روش ریاضی: Δ تغییر در جابجایی

جابجایی

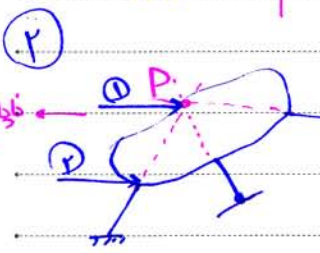
تحلیل ماتریسی سازه ها



انتقاده از جابجایی Δ یا سازه P



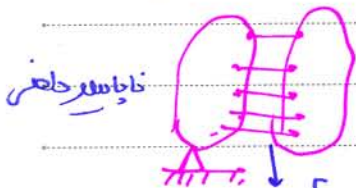
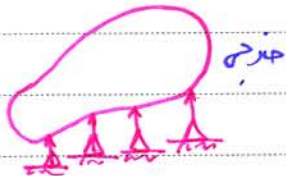
۱- عدد معادلات X
۲- عدد متغیران X
نشان $\rightarrow$ ثابت
پایه خازنه $\rightarrow$ $\sum F_x = 0$
 $\sum F_y = 0$
 $\sum M = 0$
نقطه P در سازه P وارد سازه P ایجاد می کند
و چون نقطه P در سازه خازنه



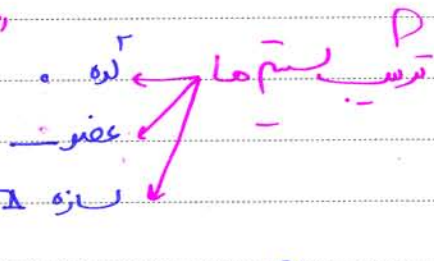
Q. 14) $\frac{1}{x^2} \sin x$ का अवकलन कीजिए।

الرسالة على العمل في كفاها من ياتى به بغيره بالسنه في كفاها

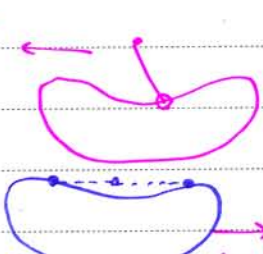
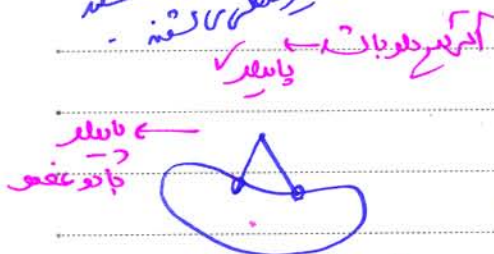
جملہ : ہر روز (خیر اور شر کا) احاطہ
بجسویں : عدل و انصاف کا وسیع (شر کا) احاطہ



أسرارها بلغت فلا يسترها
شعنة جيلها حتى لم يجد
نابا يسترها حتى لم يجد



اولیٰ علیہ السلام تسبیحاً
کی جعل کر دے ورنہ



در یک امتداد جابجایی
↓
خارجی و ← جابجایی

→ ميل Δ Δ

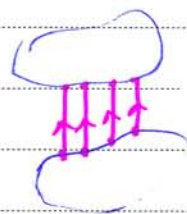
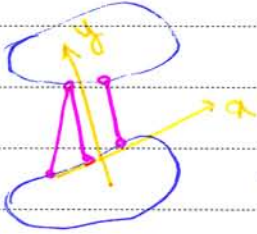
شردور منفصل
↓
 $E - K = 1$
نامعين
برونيه
مبارك

این قسم جاسوا است

✓ ملاحظات

۱۔ این بات حق ہے یا باطل؟
۲۔ میں کیا کر رہا ہوں؟
۳۔ کیا میں اس بات پر عمل کر رہا ہوں؟

تولید دو جرم صلب

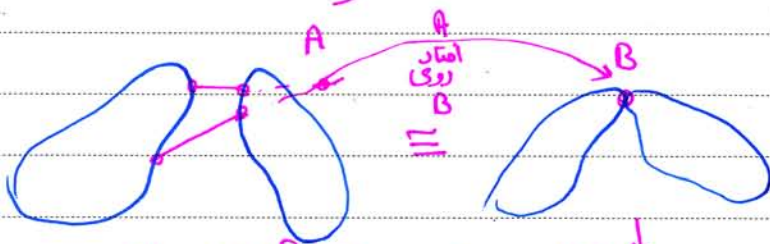


این حرکت در امتداد محور است و از
مقداری تغییر شکل و تغییر استاتیسی
منجر شده

خوابیدگی هتدی

خوابیدگی استاتیسی

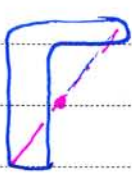
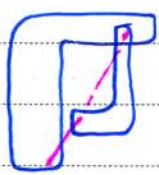
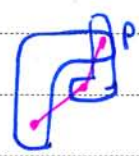
یا خیزند



این نقطه دو واقع حول نقطه از این خود است و هم
باله

به نژده هر منبری خاری که از P بلند
لسم خوابیدگی است

لسم خوابیدگی است

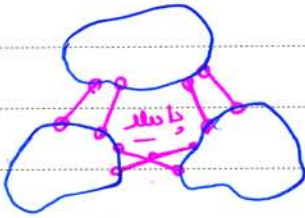


خوابیدگی هتدی

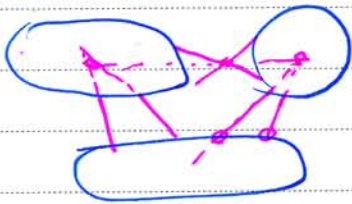


یا منبری

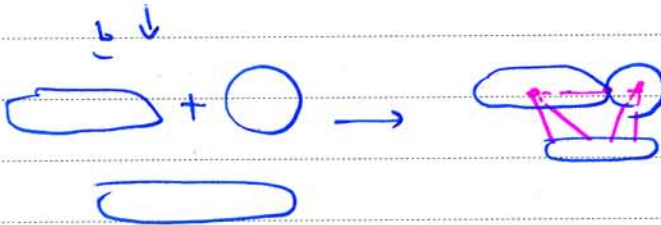




فصل بعادل دوسره
روپ رو فقط شریل عوی قلم رنند (Trans element)
(عضو خارج)



جواب → عمر پر: جائداد ↓



سہ فرم نوشیخ عادلہ سے کہ نہ بقتل و اسولید و تلوید کہ طہر قوری یا سیدی امراں
ہو لایم حبیب

$2n=1 \leftarrow n=1$
 متوالی $\begin{cases} m=1 \\ r=1 \end{cases}$



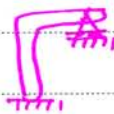
تاسیسی

↑ طاهر (عضو زار)

↓ خالص (مرد و مازلا)

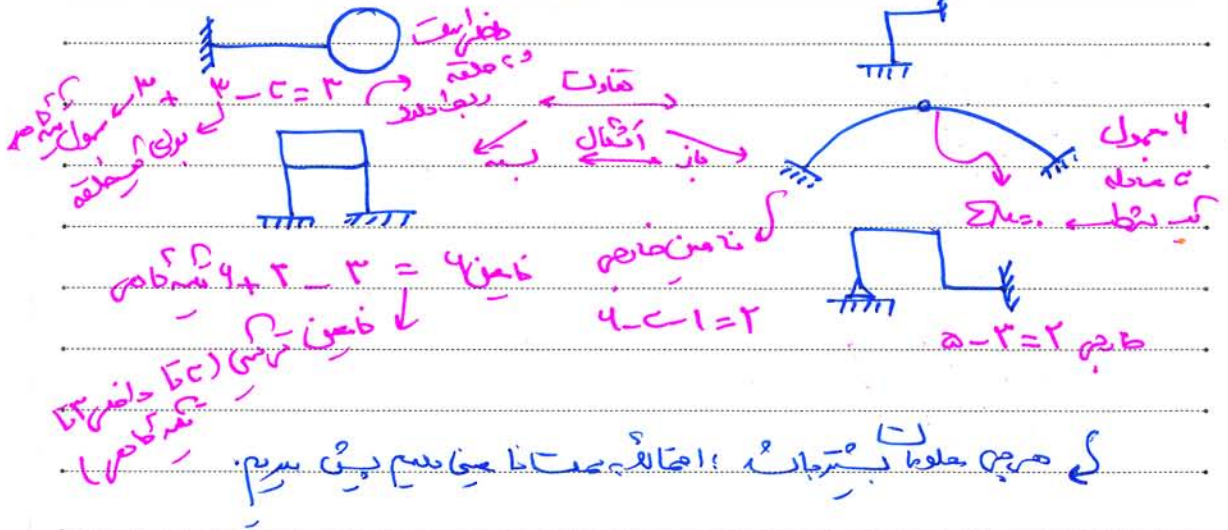
$$9 - 1 = 1$$

$r = F$
(basis) $F - F = 1$

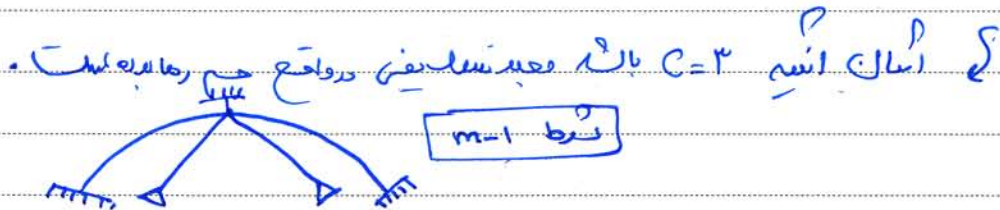


مکرمین : دوست از یادگیری - ناپایداری (ناامنی) ناپایداری

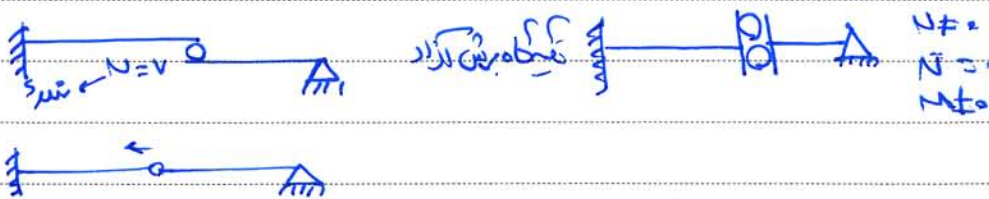
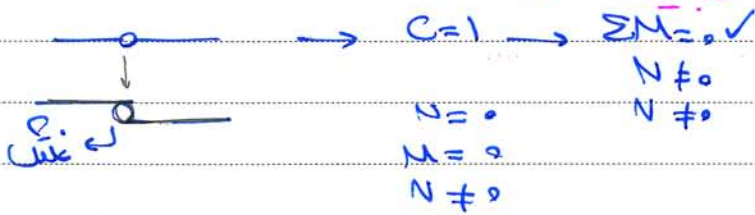
تدوین: ایک کتاب بہ کلمہ (کتابتِ دہلی) طرحِ نسخہ از دہلی - نایاب دہلی۔ کہ حضرت دہلی -
یا صاحبِ روضہ
ناب۔



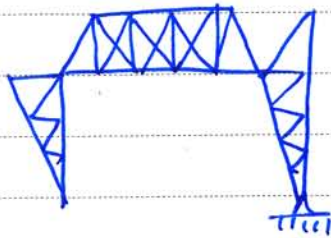
سُور Condition (مستقل) -- قابلیت کلی N, V, M



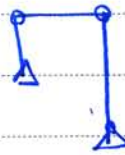
الگوی فرم هر اتصال بین دو عضو:



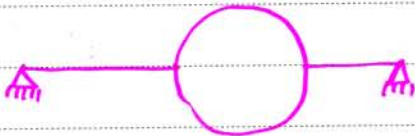
جلسه چارم غرض ساز (۱۹/۱۱/۹۵)



=



دایره معین

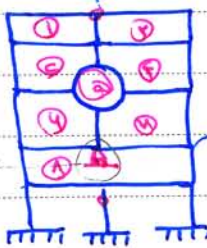


محل ۲
محل ۳
محل ۴
محل ۵
محل ۶
محل ۷
محل ۸
محل ۹
محل ۱۰
محل ۱۱
محل ۱۲
محل ۱۳
محل ۱۴
محل ۱۵
محل ۱۶
محل ۱۷
محل ۱۸
محل ۱۹
محل ۲۰
محل ۲۱
محل ۲۲
محل ۲۳
محل ۲۴
محل ۲۵
محل ۲۶
محل ۲۷
محل ۲۸
محل ۲۹
محل ۳۰
محل ۳۱
محل ۳۲
محل ۳۳
محل ۳۴
محل ۳۵
محل ۳۶
محل ۳۷
محل ۳۸
محل ۳۹
محل ۴۰
محل ۴۱
محل ۴۲
محل ۴۳
محل ۴۴
محل ۴۵
محل ۴۶
محل ۴۷
محل ۴۸
محل ۴۹
محل ۵۰
محل ۵۱
محل ۵۲
محل ۵۳
محل ۵۴
محل ۵۵
محل ۵۶
محل ۵۷
محل ۵۸
محل ۵۹
محل ۶۰
محل ۶۱
محل ۶۲
محل ۶۳
محل ۶۴
محل ۶۵
محل ۶۶
محل ۶۷
محل ۶۸
محل ۶۹
محل ۷۰
محل ۷۱
محل ۷۲
محل ۷۳
محل ۷۴
محل ۷۵
محل ۷۶
محل ۷۷
محل ۷۸
محل ۷۹
محل ۸۰
محل ۸۱
محل ۸۲
محل ۸۳
محل ۸۴
محل ۸۵
محل ۸۶
محل ۸۷
محل ۸۸
محل ۸۹
محل ۹۰
محل ۹۱
محل ۹۲
محل ۹۳
محل ۹۴
محل ۹۵
محل ۹۶
محل ۹۷
محل ۹۸
محل ۹۹
محل ۱۰۰

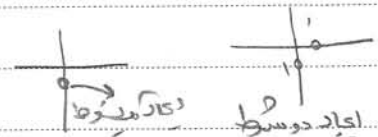
محل ۱: محل اتصال
محل ۲: محل اتصال

$P = \begin{cases} \text{محل ۱} \\ \text{محل ۲} \\ \text{محل ۳} \end{cases}$

محل ۱: محل اتصال



محل ۱: محل اتصال



محل ۱: محل اتصال

$54 = \text{محل ۱}$
 $5 = \text{محل ۲}$
 $7 = \text{محل ۳}$



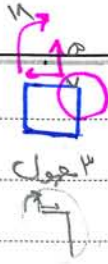
محل ۱: محل اتصال

SUBJECT:

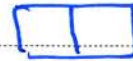
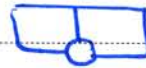
Sa Su Mo Tue Wed Thu Fri

DATE: / /

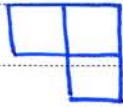
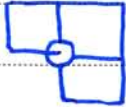
(1)



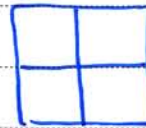
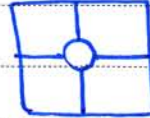
(2)



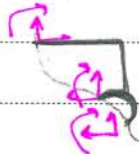
(3)



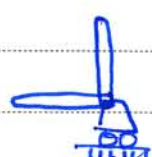
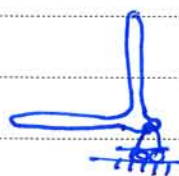
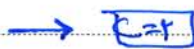
(4)



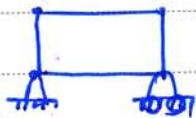
(1) →



تدريج



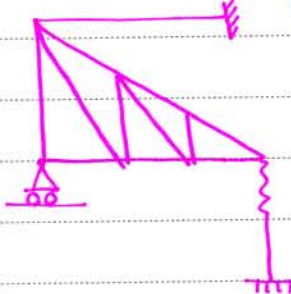
$1+1=2$



مقطع: ۱
جoints: ۳
مقطع: ۲
نقطه: ۱

معمده: نیمه تحلیل بارها: (۱۱۶، ۲، ۹۵)

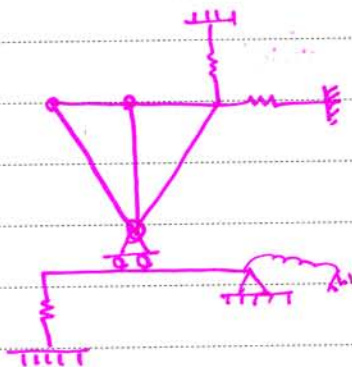
(مثال)



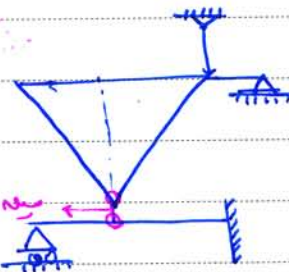
آنها را به هم پیوند می‌دهیم تا معادله‌ها را بنویسیم



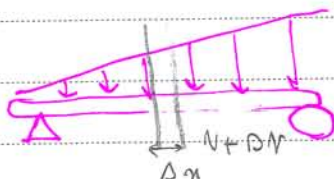
(مثال)



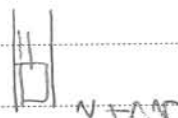
می‌تواند دو سازه را پیوند دهد

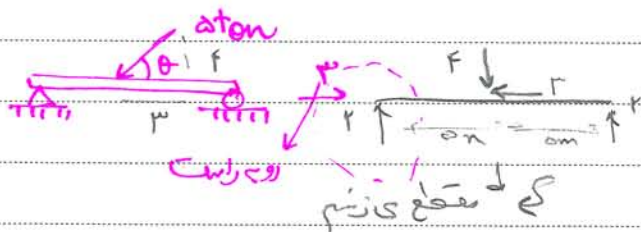


تصاتی می‌توانیم داشته باشیم

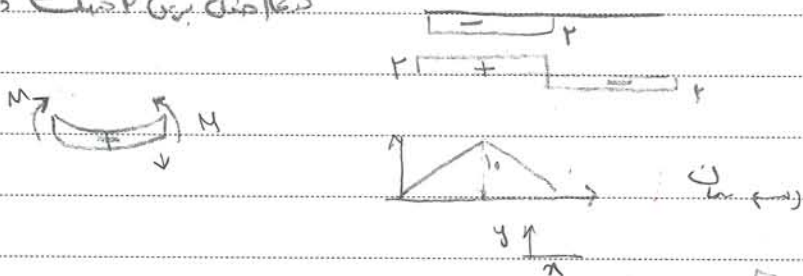


روش: $N \leftarrow$ سازه را در آنجا می‌بریم

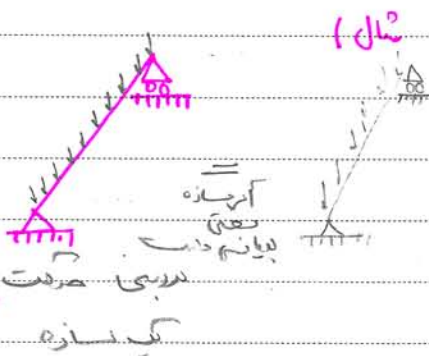
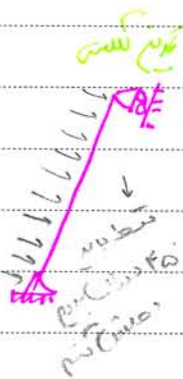




در یک خطی بر روی P حرکت داشته است



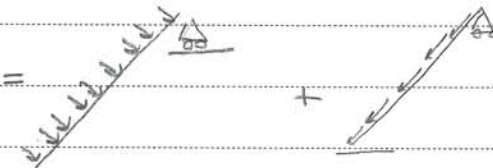
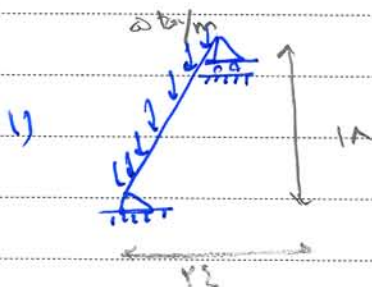
که حرکت را $\uparrow \uparrow$ در یک خطی $\downarrow \downarrow$ در یک خطی



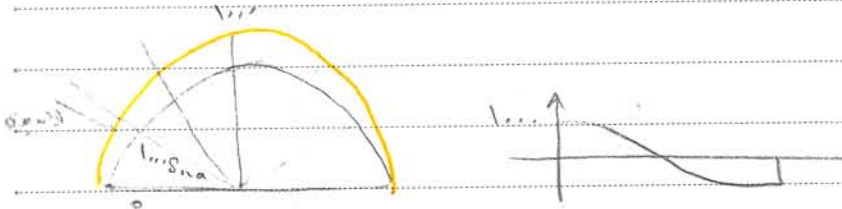
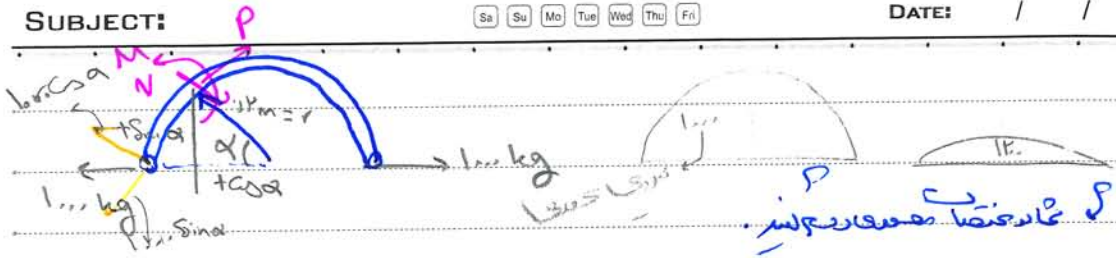
(۱)

(۲)

(۳)



در یک خطی $\uparrow \uparrow$ در یک خطی $\downarrow \downarrow$ در یک خطی



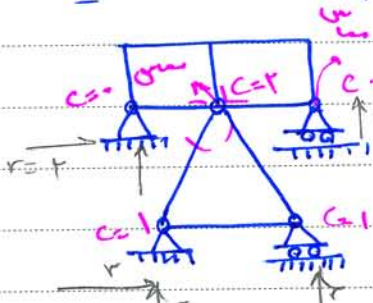
نمای تراز اولین جلسه (۹۵/۷/۱۳)

نمای عرضی - نمای جانبی = نمای نصفی

$$C = 2 + 1 + 1 = 4$$

$$R = 2$$

$$r = 2 + 2 + 1 + 1 = 4$$



نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی
نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

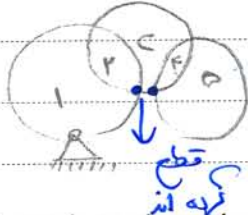
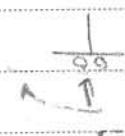
نمای نصفی: نمای نصفی

نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی

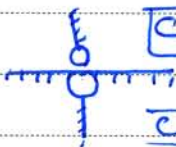
نمای عرضی و جانبی: نمای عرضی و جانبی

نمای نصفی: نمای نصفی





$$2 - 1 - 1 = 0$$



$$C = 2 - 1 = 1$$

(3)

$$C = 2 - 1 = 1$$

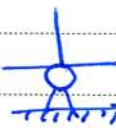
(1)



$$C = 1$$

$$C = 2 - 1 = 1$$

(2)

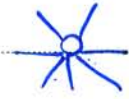


$$C = 1 - 1 = 0$$

(9)

$$C = 1 - 1 = 0$$

(2)

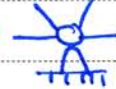


$$C = 1 - 1 = 0$$

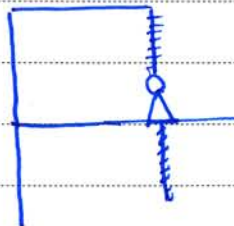
(9)

مفصل متحرک
فصل متحرک

(7)



$$2 - 1 = 1 = C$$

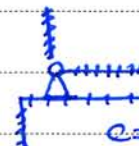


$$C = 2 - 1 = 1$$

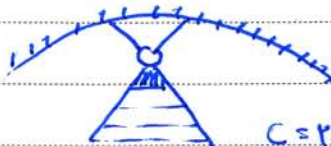
فصل متحرک
فصل متحرک



$$C = 2 - 1 = 1$$



$$C = 2 - 1 = 1$$



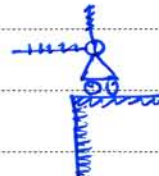
$$C = 2 - 1 = 1$$



$$C = 2 - 1 = 1$$



$$C = 2 - 1 = 1$$



$$C = 2 - 1 = 1$$

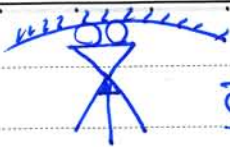


$$C = 2$$

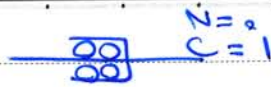
SUBJECT:

Sa Su Mo Tue Wed Thu Fri

DATE: / /



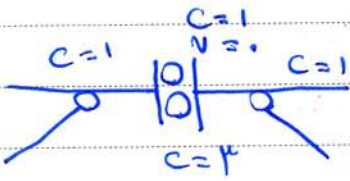
$$C=2$$



$$N=2 \\ C=1$$



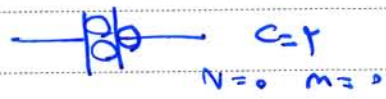
$$N=0 \\ N=0 \quad C=1$$



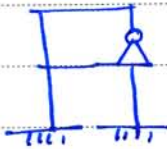
$$C=1 \quad N=0 \quad C=1 \\ C=2$$



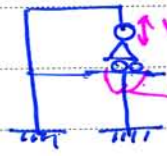
$$N=0 \quad C=1$$



$$C=2 \\ N=0 \quad M=0$$

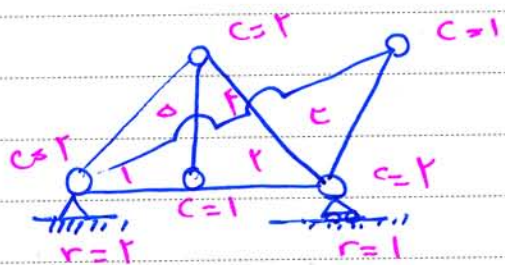


$$C=1$$



$$C=2$$

منظر خلفه
منظر!

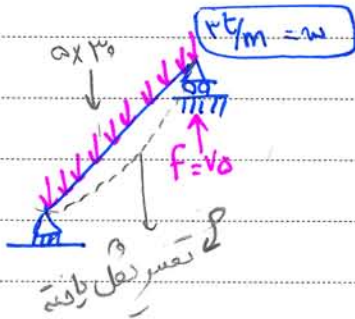


$$DI = (r+ex) - (C+C)$$

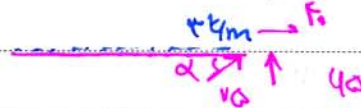
$$\begin{cases} r=2+1=3 \\ C=2+1+2+2+1=8 \\ K=2-1-1=0 \end{cases}$$

$$DI = (2+2 \times 2) - (1 \times 8) = 1$$

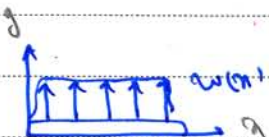
مسئله ۱۷/۱۸ (۹۵)



$$w =$$



نکته: در شکل های بالا، هر دو بار (وزنی و واکنشی) در یک نقطه قرار دارند. در این صورت، تغییر طول را هم می توانیم بنویسیم.



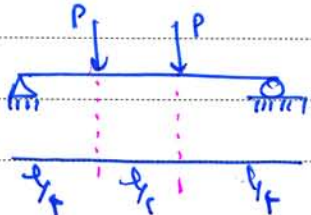
$$P \left\{ \begin{array}{l} \text{فشار} \\ \text{کشش} \end{array} \right. +$$

$$w = \left\{ \begin{array}{l} \text{بار مثبت} \\ \text{بار منفی} \end{array} \right.$$

$$y'' = \frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI} \quad \frac{dV}{dx} = w \quad \frac{dM}{dx} = V$$

$$N_2 - N_1 = \text{تغییر نیروی محوری}$$

① شکل

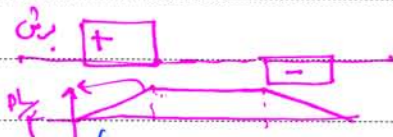


$$\frac{dV}{dx} = w$$

$$dV = w dx$$

$$\int dV = \int w dx$$

$$V_2 = \text{تغییر بار} + N_1$$



$$\int dM = \int V dx$$

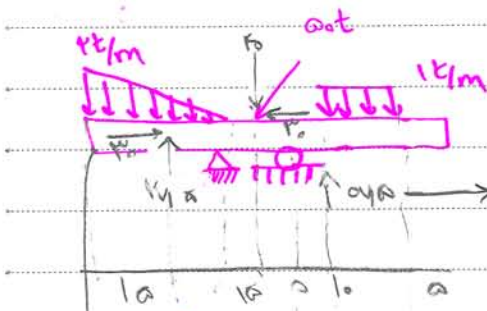
$$M_2 = \text{تغییر گشتاور} + M_1$$

$$\frac{dM}{dx} = V$$

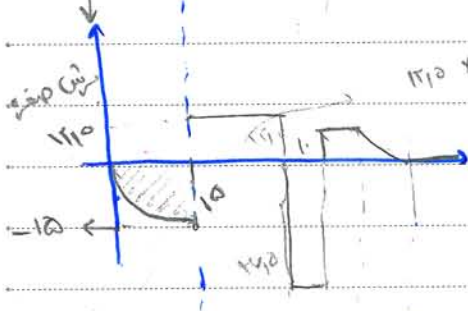
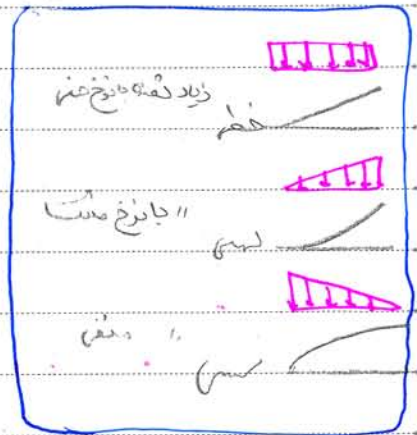
تغییر گشتاور



(2)

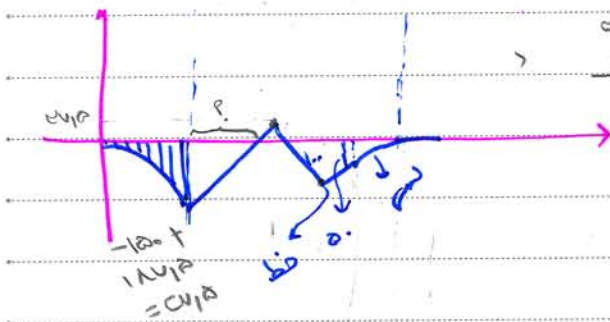


در اینجا شیب ها، سرهای عادل در
نویسیم



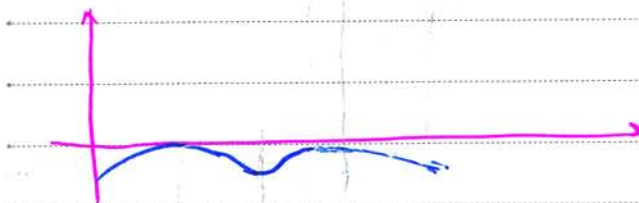
$$10 \times 10 = 100$$

1) 2x1

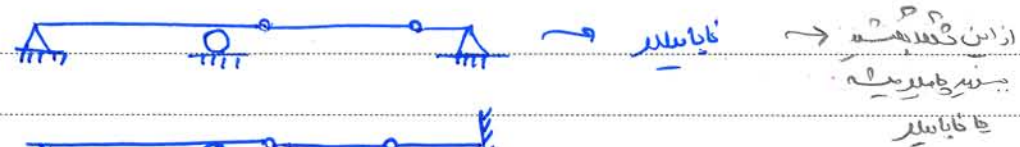


$$40 \times 10 + (-10 \times 10)$$

که مثل تصویر مثل پایه



معماری:

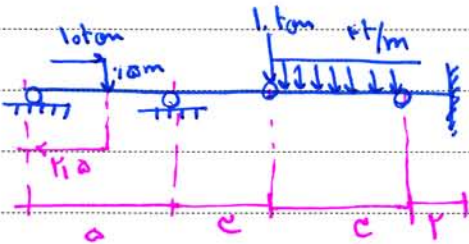


3 معادلات

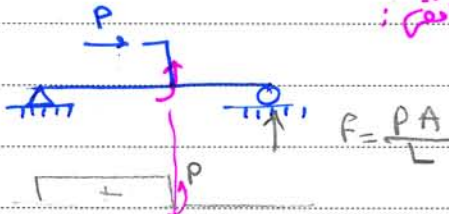
که با این می توانیم

4 معادلات

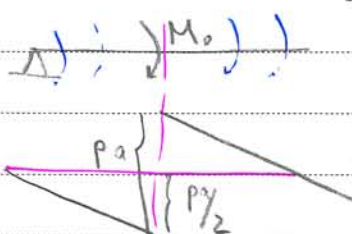
تجزیه:



که نیروی بیش با استفاده از نیروی افقی:



$$\frac{Pa}{L} = \frac{M_0}{L}$$



که می توانیم
از این قسمت به سمت راست فایبیلر
تجزیه کرد.

$$M + \frac{Pa}{L} \times \frac{L}{2} = Pa$$

$$M = +Pa/2$$

معماری:

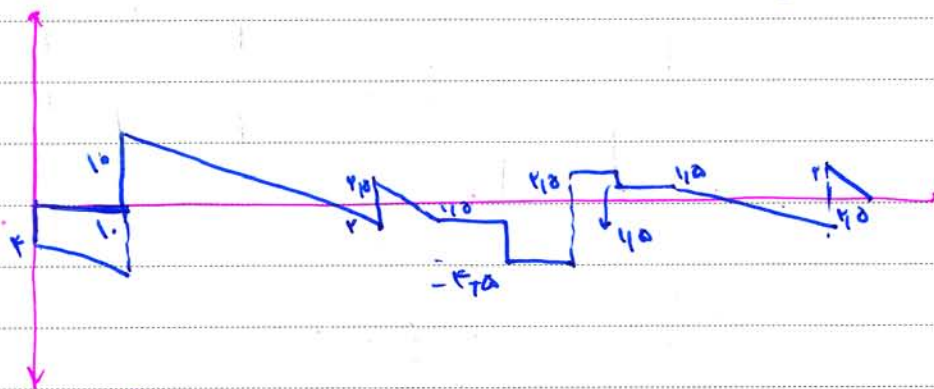
$$M_2 = M_1 + Pa/2$$

$$M_2 = M_1 + Pa/2 + Pa/2$$

معماری:

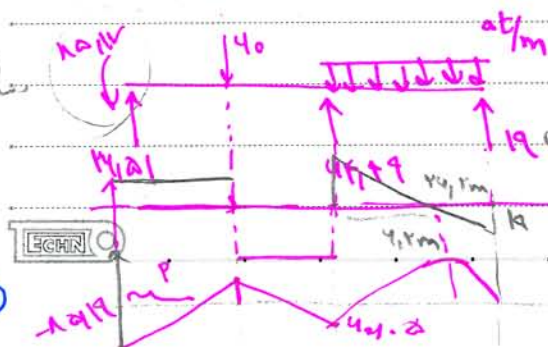
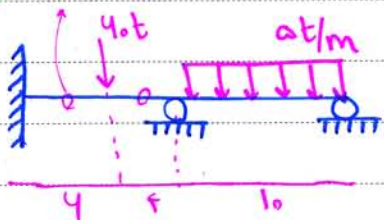
The diagram shows a continuous beam with four supports. The beam is divided into five segments by these supports. The segments are labeled with their lengths: r , c , c , l , and r . The supports are labeled with their types: r (roller), c (fixed), c (fixed), and r (roller). The beam is subjected to various loads: a uniformly distributed load of intensity q over the first segment of length r ; a point load P at the end of the first segment; a point load P at the end of the second segment; a point load P at the end of the third segment; a point load P at the end of the fourth segment; and a uniformly distributed load of intensity q over the fifth segment of length r .

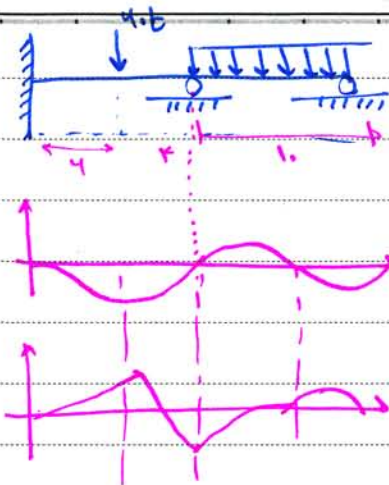
توضیح: عکس داخل کتاب میں کما حقہ ایسی عکس ہے جس پر کتاب کا نام لکھا ہے۔



جانب و حققت حسن دانه (۹۵۱۷/۱۸)

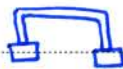
گے۔ مگر درجہ نامہ میں خلل





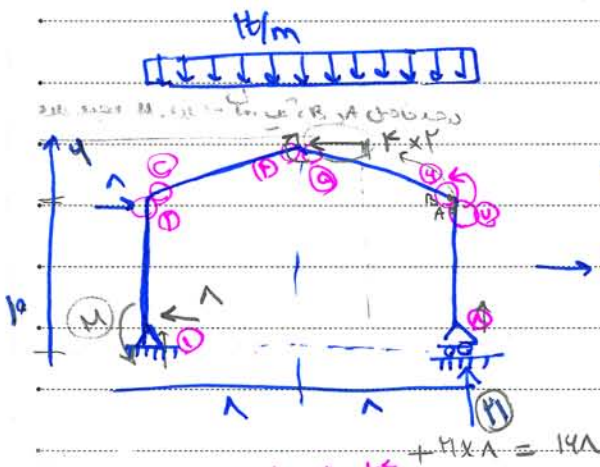
تدوین: مثال ۲-۱۶ کتاب را حل کنید.

بنیه صلب باید بتواند نیروهای حاصل را تحمل کند.

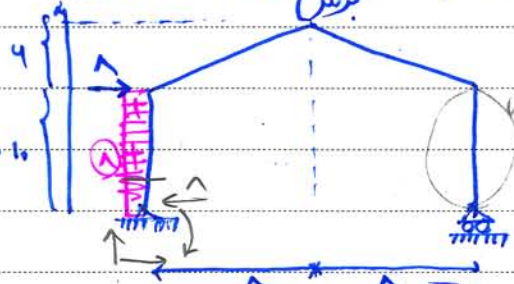


مسب
انعطاف پذیر

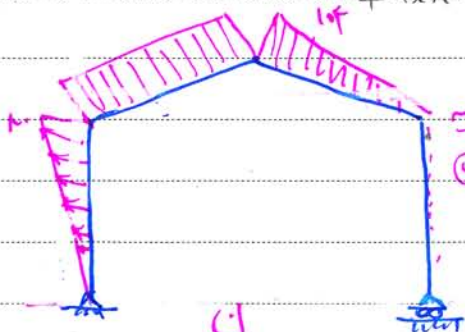
سازه چار دیوایی



مثال: یکایکم آزاد سازه مقابل را رسم کنید.



Redundancy ناحیه



تدوین ۱ - از مثال به برش برسیه جدول مقابل اولیه
تدوین ۲ - برش را در ۵ و ۶ و ۷ و ۸
نام بکنید

تدوین ۳ - یکایکم سازه مقابل را رسم کنید

$x = \text{Surge}$
 $f_{\text{Surge}} = f_s$

$f_s \neq kx$

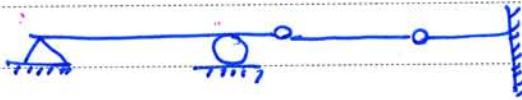
$f_s = k_1 x + k_2 x^2$
 $\leftarrow \frac{mT_0}{L}$

① نسبت $\frac{f}{x}$ نیست

② نسبت $\frac{f}{x}$ نیست - فایبرهای پلاستیک

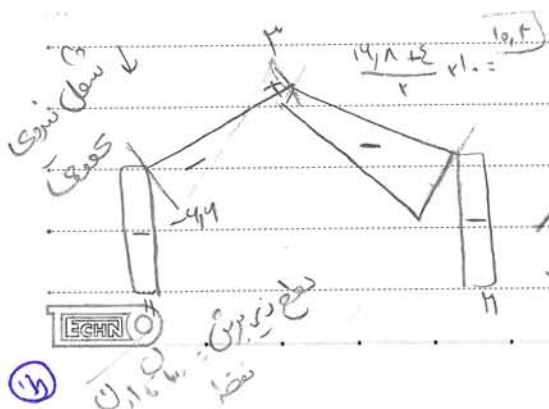
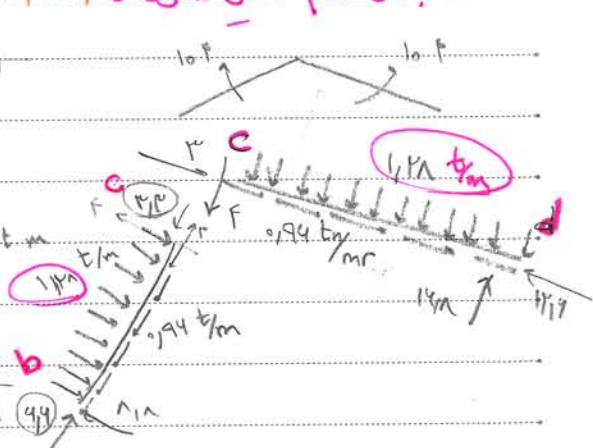
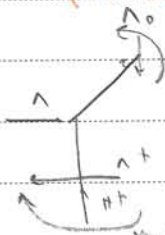
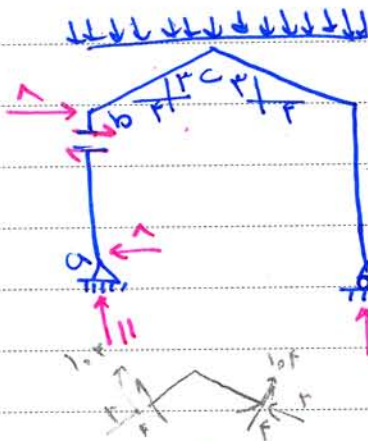
③ نسبت $\frac{f}{x}$ نیست - فایبرهای - چوب نیست

④

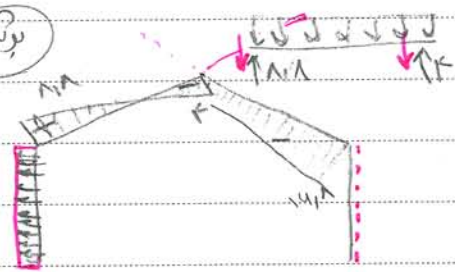


⑤

حجم بتن کف ساز: $(1.7 \times 1.7) \times 1.7$



تیرهای



تیرهای

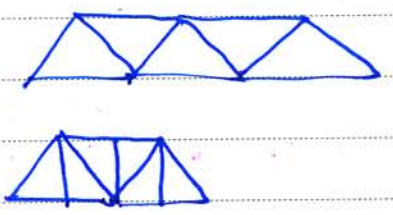
⑥

توضیح: بیارام برش و سگ (اختاری)
 دردم سگ

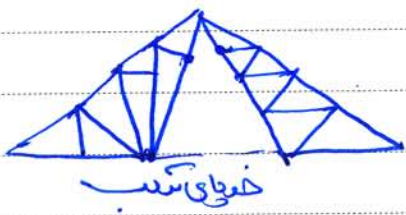
اختاری: کتاب مقاومت سیارقه بدو ← از این فرمول عبابه جیست برام
 سگ و برش برام ← اعده اضافی (خلفه سگ صفحه)

خیا: درگاه
 دوه عوفی → سده تری خیا
 که در دو قوسه عوفی
 دانه تری خیا

خیا: ← ساده
 ← مرکب
 ← پیچیده (بعوض)



خیا: سلب ← اتصال ۲ یا چند خیا با سده *



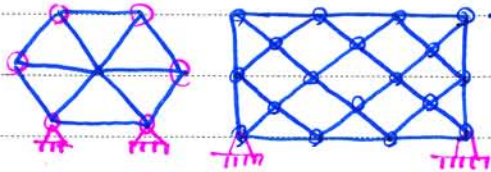
توضیح: ایست اینا و سلب (خیا)

خیا: برات، هار، سلب، قوس، زنانه، وارن - وارن - سلب (اختاری)
 ↓
 گورن سلب
 گورن سلب

حصہ ہفتم (۱۸/۲) (۹۵)

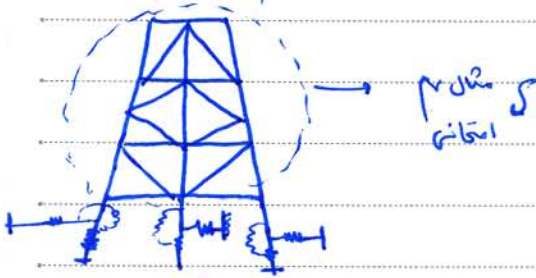
کے اکثر کلموں خیراً نہیں ہے۔ یعنی اتصالت کم ہو سکتا ہے۔
۵۔ ۶۔ ۷۔ یعنی اتصالت از پر ہم رد نہ لے۔

تخریب: بعض خاصاتی افعال پر ایسا کٹر۔



نکتہ: درست گھڑ جلتا جب تک کہ صریحہ ظاہر مندرجہ بالا خرابیاست، اما اتصالت میں
حالتہ۔

مثال: بعض خاصاتی جلتا زیر:



Redundancy
بعض اضافی
بعض اضافی

Robustness
فقہا ہی خیر ہے

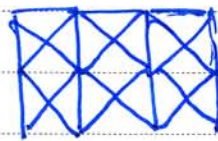
کہ بنانا معادلات و
حل پارہا قبل از طبع۔

↓ بعض خاصاتی باہر سے
Robustness ملتا ہے
جن سے بعضی کے تعلق سے
بڑے مقدار میں کام آتا ہے۔

بعض خاصاتی کیم ان خطہ کا حساب
جائی حذف شود، بارہ لڑیں ہر روز

ہر کم خطہ لڑتے ہوئے

Redundancy ہم بہتر خواہد شد۔



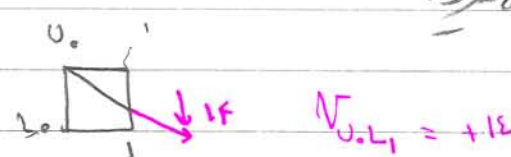
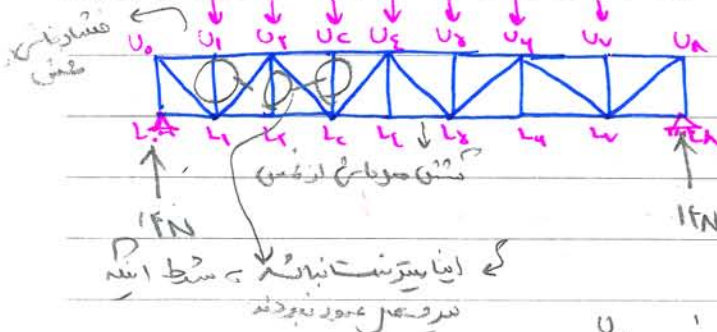
کے خطہ لڑتے ہوئے

تخریب: بعض اسے تعلیمات پر کھانا کھانا ہے، ایک مسئلہ خیرا، روش کو حل کر کے وکیل دھیر۔

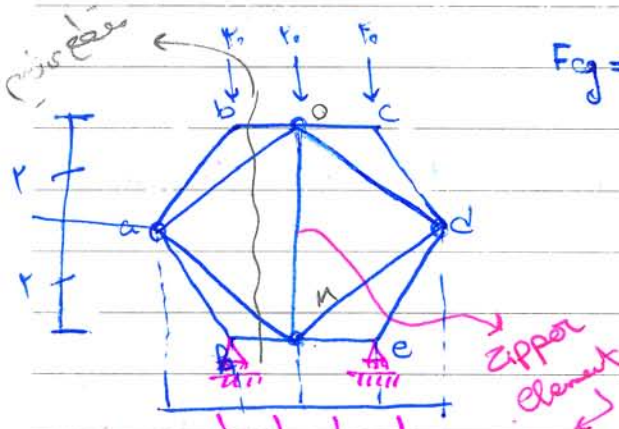
مثال: مؤلفہ قائم اعضاء صوبہ را تعین کٹر۔

Date:

Subject:



تمرین: مثال ۳.۸ کتاب راجع کشش



- F_{ba}
- F_{bc}
- F_{dc}
- F_{de}
- F_{cg}

معمولاً بعد از حل می‌کنیم

حاصل کنیم (۱/۴/۱۹۵۱)

حل سازه را می‌توانیم به روش ab, bc, cd و به روش دیگر به روش زیر حل کنیم

برای سازه برای پاسداری از روش خاصی: ابتدا درجه را می‌بینیم و بعد از آن

این سازه را می‌توان به روش زیر حل کرد

Raz

15

Date: _____



Subject: _____

جلسه دوم (۹۵/۸/۴)

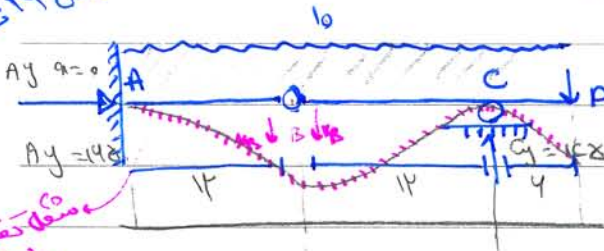
$$\frac{m}{EI} = y'' \quad \left| \rightarrow y'' = \frac{N}{EI} \right.$$

$$q = \frac{d^2 m}{dx^2} \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{q}{EI}$$

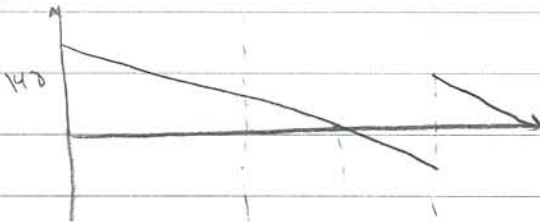
$$w = q = \frac{dV}{dx}$$



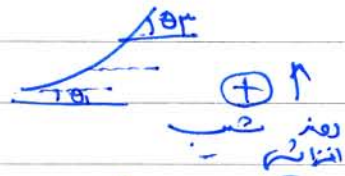
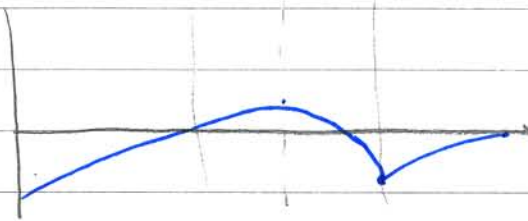
مثال ۲۹ تفسیر



هر موقع که در انتهای عضو برشی داریم،
از آنجا که خردی کنیم
اون وقتی از آنجا که مقطع مجهول
کله رو میزنیم و حرکت میکنیم



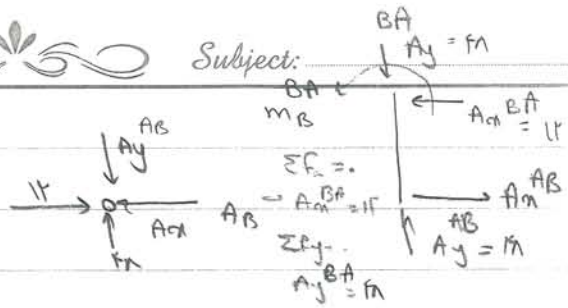
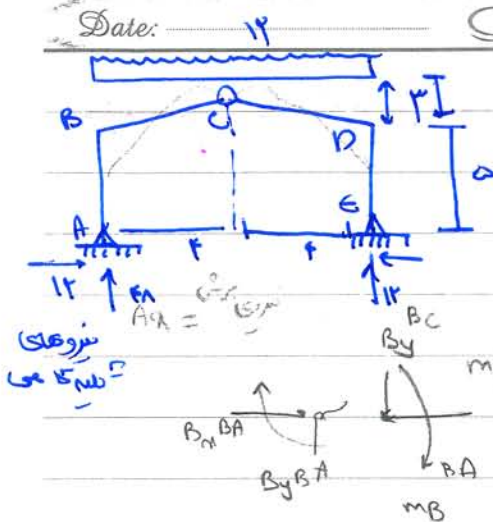
$$10 \times 148 = \frac{dm}{dx}$$



Raz

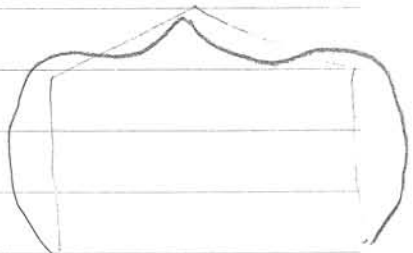
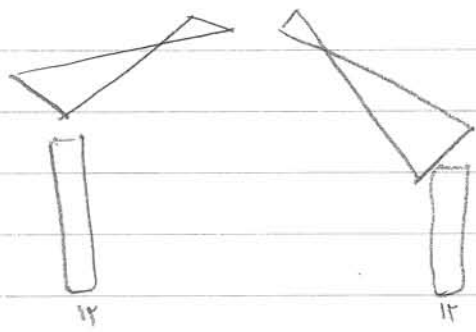
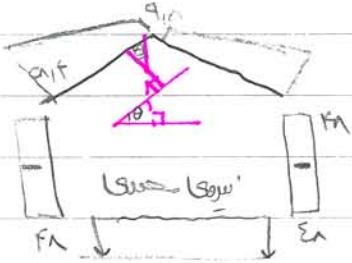
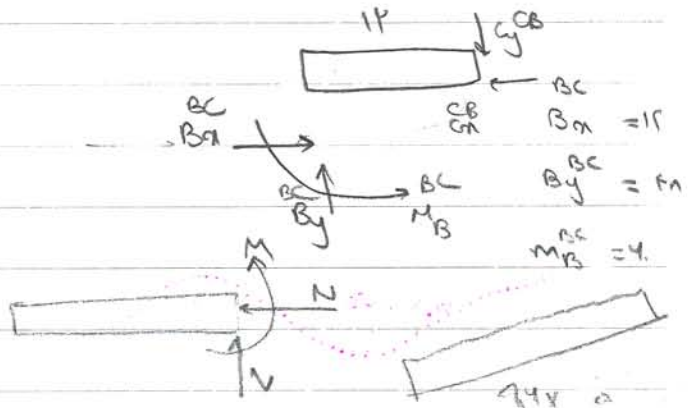
Date: _____

Subject: _____



$$\sum M_B = 0 \quad m_B^{BA} + 12 \times 4 = 0$$

$$m_B^{BA} = -48$$



Raz _____

Date: _____

Subject: _____

تدوین: یک مثال عددی پیدا کرده و حل کنید.

خط تأثیر:

جلسه دهم خلیس سازه (۱۵/۱۸/۹۵)

تأثیرها
↑ خط بار
← مقدار بار
↓ هندسه سازه

که هیچ وقتاً تکیه گاه جابجایی می‌دهد، تغییر خواهد کرد.

تعریف: اولین چیزی که می‌آید خط تأثیر را قطع کرد! (Influence line)

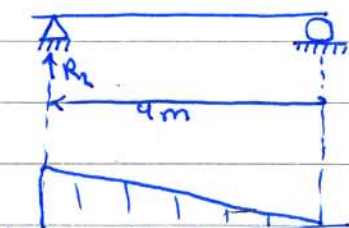
مادینال
↑ بیست و نه نیروها
↓ مقدار
↑ عمل

نتیجه طراحی سازه‌های مقاوم در برابر (تغییر حالت بار ثابت تغییر کل بار)

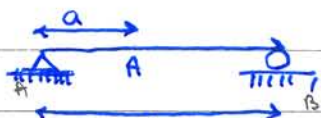
مادینال تعیین می‌شود مقدار نیروهای تنش، بیضی و نیروهای محلی هستند.

نقطه مرکزی
↑ افقی
↓ قائم
↑ عمل (تغییر حالت بار)

کم تر دو سر مفصل به طول ۴م



۳ روش قطع:
↑ فارسی
← عملی
↓ تعیین در نقاط خاص



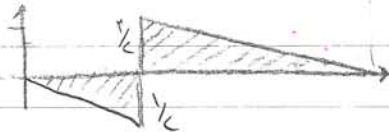
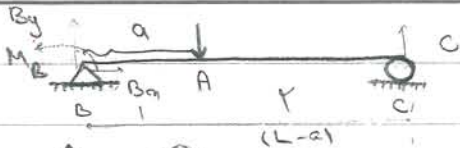
مثال:

رسم کنید → خط تأثیر

Date: _____



Subject: _____



قوت جار و دھکت راست A بقدرت برابر
چپ A



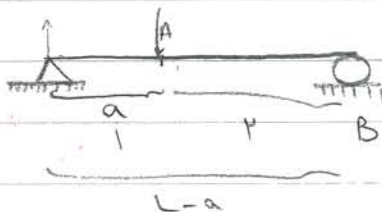
کے روش Moller Breslow

کے تقابلیہ خطوط برقی روش استعمال کرنے سے مزید سہولت ملتی ہے۔ اسلئے یہ روش
غفلت رہا سب جانچا کرتے۔

کے قدر برقی ← سارے دے ہی ہم!
کے قدر سب ← مضبوط بنائیں!

11/11 کے روش کلی: خط کا سر رہ روش کلی (ابعاد فاصلے 2 از نیلہ کتہ)
بہت آسید

دھکت

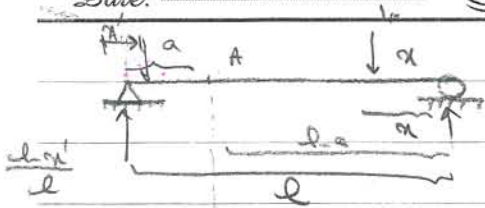


$$\begin{aligned}
 +B \times L + A \times a &= 0 \rightarrow A = \frac{L}{a} B \\
 C \times L - A \times (L-a) &= 0 \rightarrow A = \frac{L-a}{L} C \\
 \rightarrow \frac{L}{a} B &= \frac{L-a}{L} C \\
 L^2 &= (aL - a^2) \frac{C}{B} \\
 BL^2 - CaL - Ca^2 &= 0
 \end{aligned}$$

Raz

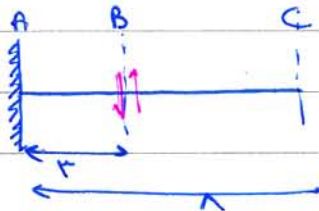
Date: _____

Subject: _____



$$\frac{l-a}{l} \times (l-a) - 1 \times (l-a-a) = M$$

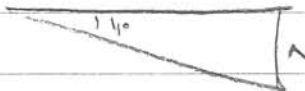
$$\frac{l-a}{l} \times a - 1 \times (a-a) = M$$



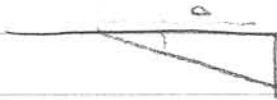
B و B : دل

B و C

Ay دل و C

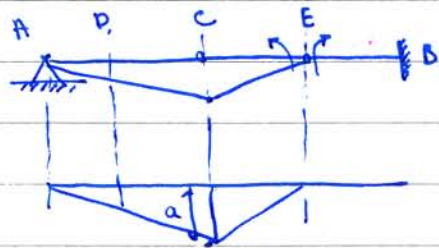
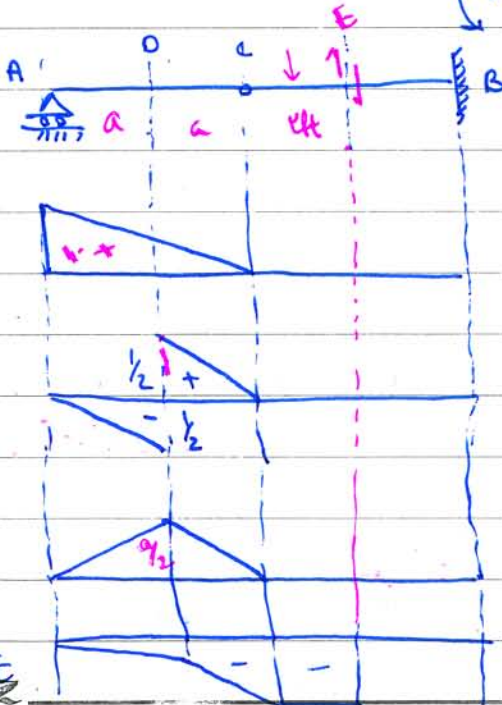


M_B دل و B



دفعه دل و B - دل و B دل و B

: دل



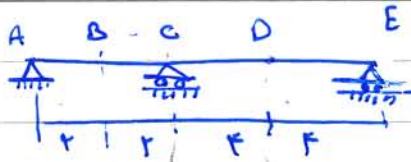
* دل و B

Raz
(10)

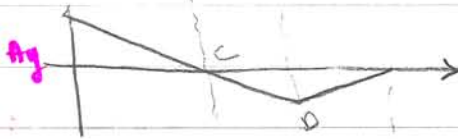
Date: _____



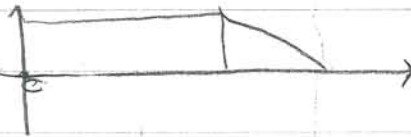
Subject: _____



مثال :



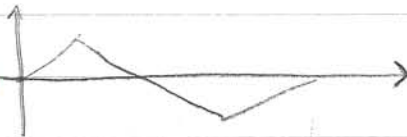
V_c



C_y

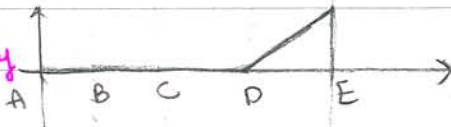


M_B



قدر M_B رو بر مایل حساب می‌کنیم.

E_y



تمرین : مثال ۱-۵ کتاب کساحم را حل کنید.

تبدیل $m \cdot F_c$ به متر
تبدیل $m \cdot F_c$ به متر

کاربرد خط آغوش :

push

envelope

منفی پوس

↓
که بداند

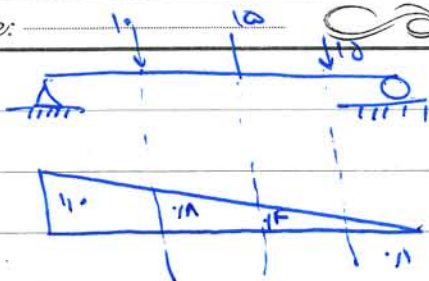
تمرین : برای مقاصد خط آغوش، شکل استخراج و کاربرد
منفی پوس را تعیین کنید.

Raz

به رسم ضلع بندی خط آغوش
بای فصل بندی نقطه

Date: _____

Subject: _____



$$10 \times 6 + 10 \times 4 + 10 \times 1 = 120$$

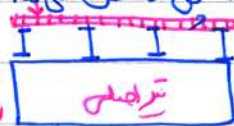
حبیبہ رازدھم تحسن خانہ (۹۵/۸/۹)

نار مستقیم در ۲۵ پی :

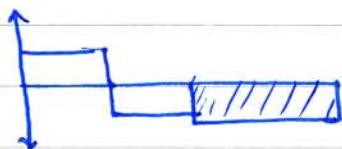
کے لئے ان کے بار بار روتے ہیں متعلق ہیں



← h
n. - 12.


$$t = \kappa - a$$


سری در تمام دهانه ها ثابت است

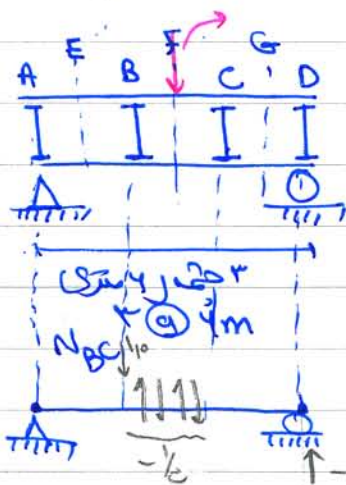


سال ۲۹۵

۲۷
بارِ معصوم روی دل

۲. که تازه از کار بار را روی عدس به منتقل می کنند

میں



خط فاسر حیدر BC

11 ← جرس ویت
12 ← موسیقی

میں نے کتنی بار اور فقط ایک جہانم !
میں نے وہاں جتنی دیکھی ۔



۴۰ دیا اللہ میں برحقہ معنی شدہ ؟

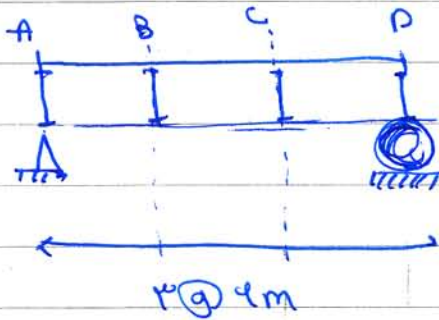
Raz که در این کتاب به خطی بسیار است، که از نظر مناسبت و حسن در $\rightarrow$

(۴) دهان $C \& B$ - لایه باریک صنفه F اصل
بعد

Date: _____

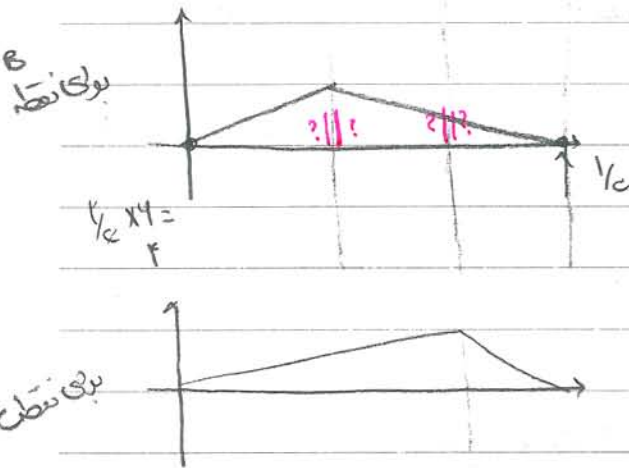
Subject: _____

تعریف: ۷ مسئلہ استاتیکی حل کرنے کے بار بار واحد A, B, C, E, F, D !
 دو نظام ہیں یہی بار واحد



کے ایک ←

کے رسم مکمل



کے بار واحد B ←

تعریف:

۳۹۶ ← مثال ۱۰-۱ ← گیارہ حل کردہ (طریقہ ۴ سرفہرہ ۳۰)

تعریف: جامد ہے سطح بنے ۵-۶ ← ۱۸۲ ← ۲۴ نظام جیسے۔
 اشاری

تعریف: ایک بار واحد ۲۴ مقلان قافہ میں: Moles-Breslaw پر رسم خط تاشیر
 اختیار کریں لزمہ ہیں ارادہ ملدے

Raz

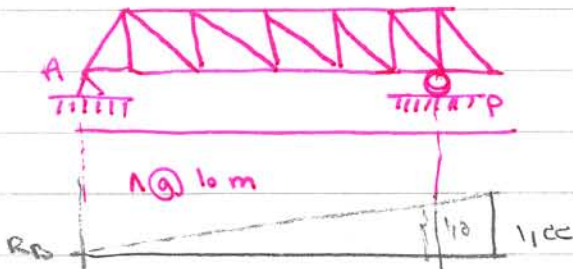


خط تأثیر نیروهای خرد:

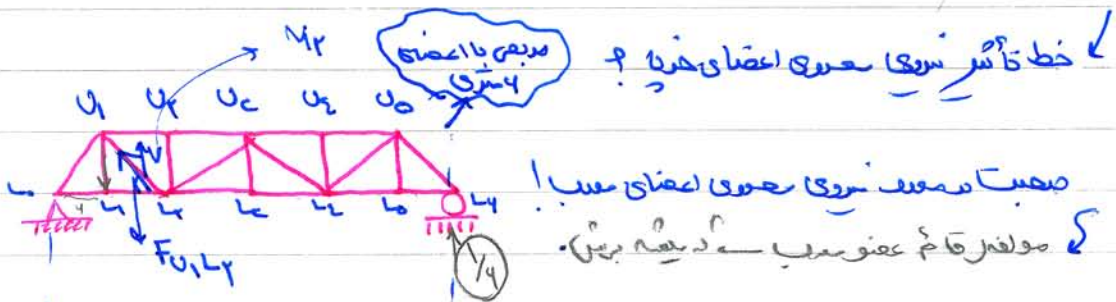
کمال:

الف) تأثیر یک نفر

ب) نیروهای اعضا



تذکره: ص ۱۱۵ کتاب مهندسی ساختمان و آنچه را نیز در این کتاب



$$(نیروی عمودی) \times \sin \theta = V$$

$$N = \frac{V}{\sin \theta}$$

که با مقرر کردن نیرو در نقاط L، قلم L

خط تأثیر را کالی می‌کنیم.

مقطع
کنش



خط تأثیر



تذکره: مثال خنثی افقاری به جهت عمودی بر روی آن نیروی عمودی نیست.

و خط تأثیر بر روی آن درجه ۱، ۲، ۳ و ۴ دارد (خط دهنده دو متر نیرو) Raz

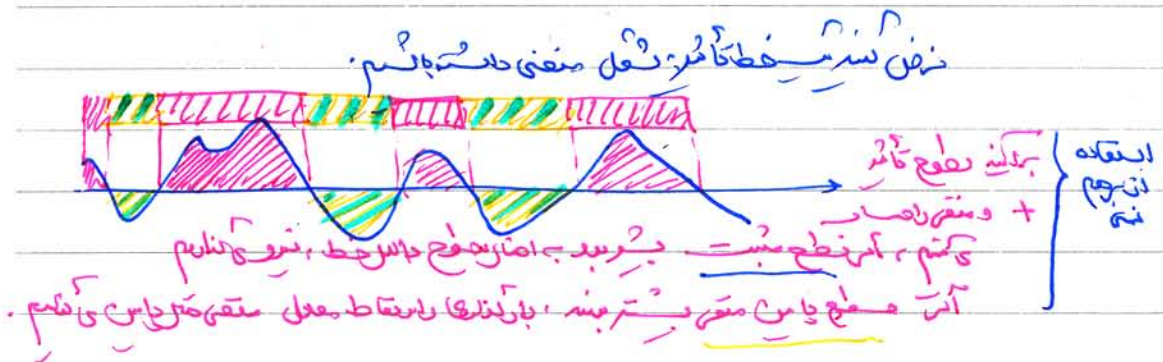
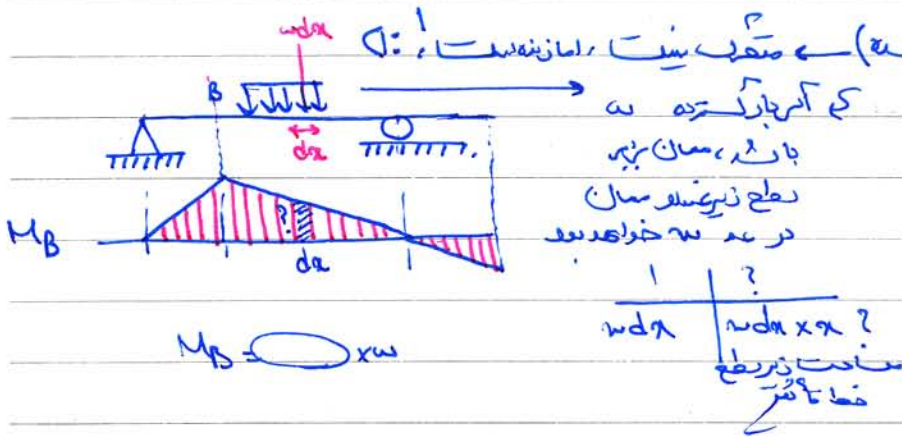
Date: _____



Subject: _____

تدریس احتمالی: تدریس مثال ۸-۲ شماره واحد سنی (دعانه سنی را)، است در تفسیر سنی

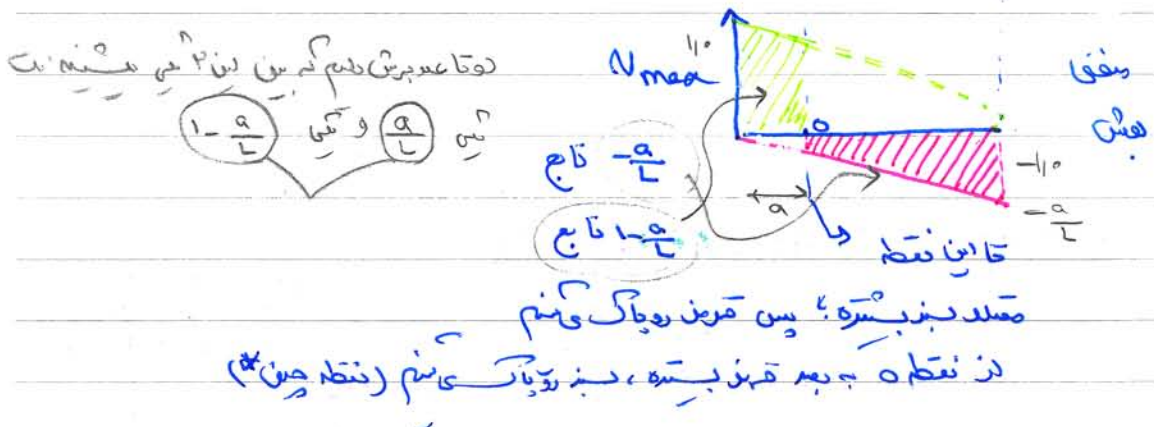
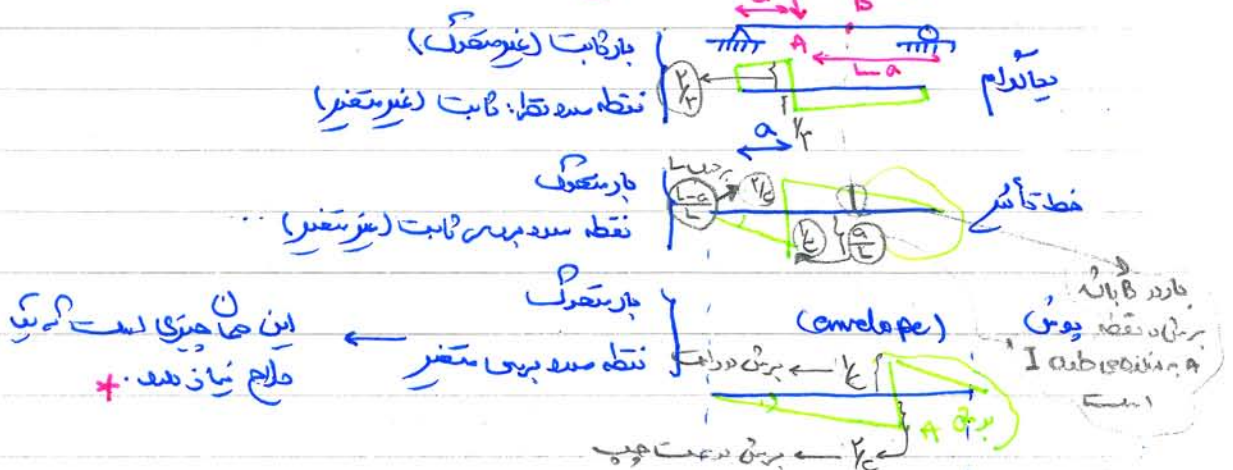
لازم خط تأثیر



آنانچه مقدار ماکزیمم و کمینم در این روش تأثیر است

Raz

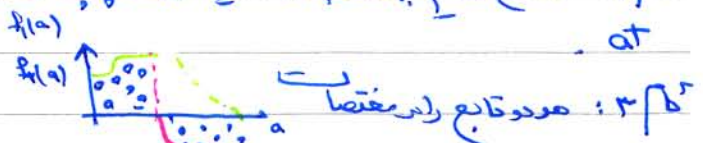
حیثہ جولہ ۱۱/۰۸/۹۵ کے روزے:



۱۔ رسم متعاقب یوں :

کتاب ۱: انقباض و انقباض (محل پرستش و برکت) خط کاتبی (مکتوب)

کاف: دو قاع مسلم بر حسب a یعنی مستطاب نقطه a و b، یعنی دو سمت راست آن



Raz $\max \begin{cases} f_1(x) \\ f_2(x) \end{cases} \rightarrow f_c(x) = \min_{1 \leq i \leq n} f_i(x)$ $f_1 \leq f_2 \Rightarrow f_1^* \leq f_2^*$ (9)

ی داسم نتیجه کا ۴ پی از حالت زیر است:

$$f_r(a) = \begin{cases} f_r(a) & a \leq a \\ f_r(a) & a > a \end{cases}$$

که نتایج فوقی $\rightarrow \varphi_1(a) = f_r(a) = a$ $\rightarrow$ تابع

$$f_r(a) = \begin{cases} f_r(a) & a \leq a \\ f_r(a) & a > a \end{cases}$$

تکلیفاتی
تدریس: با توجه به ص ۴۴ بحث فنی در موردی یعنی تکرار نیز

منفی میس: مقدار ماسم پوس در نقطه از آن میسر
بینی (خوبه) $\rightarrow$ با در نظر گرفتن استقامت

تیب شیا $\rightarrow$ متع $\rightarrow$ ماین جا، خدسفق نه، بیه ماسم منفی پوس به روی خسه!

تا امان

تصمیم دهم خامی
دیکلم دیجا رنه هار مین
خط تأثیر رنه مین

تصمیم نیو
تصمیم تغییر شکل
تصمیم نه

مازه ای مین ✓
مازه ای خامی ✗
مازه ای مین ✗
مازه ای خامی ✗

خاصه ان
به عم قائده
صع
ن

$$F = kx \rightarrow x = \frac{F}{k}$$

$$\delta = \frac{pl}{AE}$$

$$k_{\text{معدی}} = \frac{AE}{l}$$

$$\frac{AG}{L} = \text{در برش}$$

$$\gamma = \frac{M}{EI}$$

$$\rho = \frac{M}{EI}$$

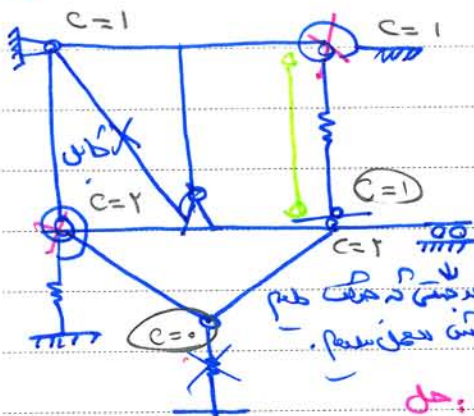
$$\tau = \frac{GJ}{L}$$

افضا



تمی تحسین (۱۸ / ۱۱ / ۹۵)

۱



فردی، اگر دید، می‌توانیم به این روش،
برای دید، می‌توانیم به این روش، اضافه کنیم.

کمیته، می‌توانیم به این روش،
می‌توانیم به این روش، اضافه کنیم.
به این روش، می‌توانیم به این روش،

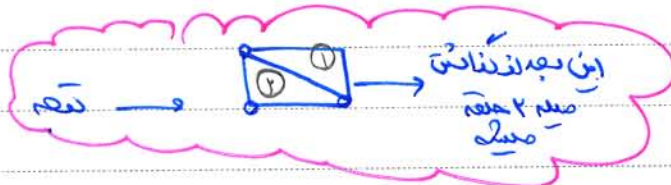
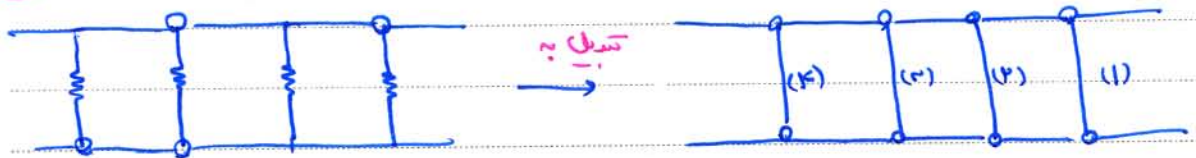
حل:

$$1+1+1+1$$

$$(r + r_k) - (c + r) + a = v$$

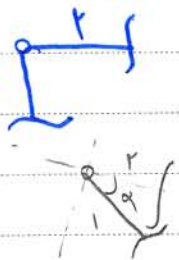
به این روش، می‌توانیم به این روش،

۲



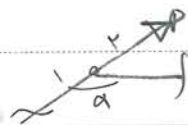
این به این روش (توضیح / اعتبار می‌دهد)

$$\begin{cases} \sum F_x = 0 & F_r = 0 \\ \sum F_y = 0 & F_1 = 0 \end{cases}$$



$$\sum F_y = F_1 \sin \alpha = 0 \quad F_1 = 0$$

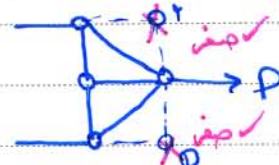
$$\sum F_x = 0 \quad F_r = 0$$

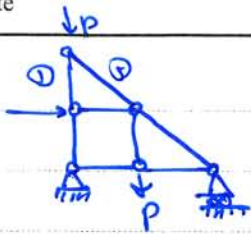


$$F_1 = P$$

$$F_r = 0$$

این به این روش (توضیح / اعتبار می‌دهد)





$P = F_1$
 $F_r = 0$
 آرمفده ۲ عضوی باره: اثر نیروی
 ۲ تا ۲ عضو می، اثر نیروی
 یک عضو: اون عضو انتقال داده
 ده می آید!

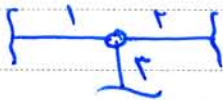
خوب ←

ولی اگر ب. ب. نیروی وارده به یک نامی طبقه یا عضو می باشد: نیروی

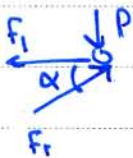


عضو ۲ عضوی (۲ عضو) می باشد

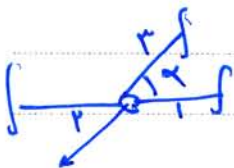
$$\begin{cases} F_1 = P \\ F_r = P \end{cases}$$



$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 &\rightarrow F_r = 0 \\ \sum F_x = 0 &\rightarrow F_1 = P \end{aligned}$$



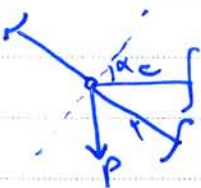
$$\frac{F_1}{\sin(\alpha + 90^\circ)} = \frac{P}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{F_r}{\sin 90^\circ}$$



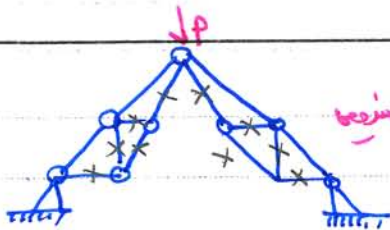
$$\int F_r \times \sin \alpha = P$$



$$F_r = P \cos \alpha$$

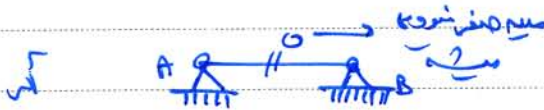
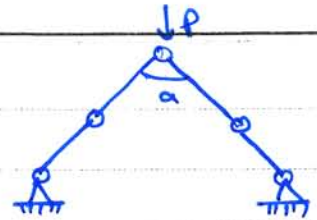


$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 \\ F_r \cos \alpha + P \sin \alpha = 0 \\ F_r = P + P \cos \alpha \end{aligned}$$

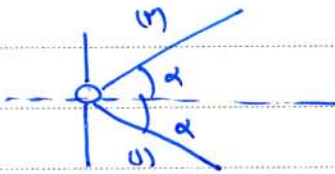


فقط عضو منبرشته
طلب

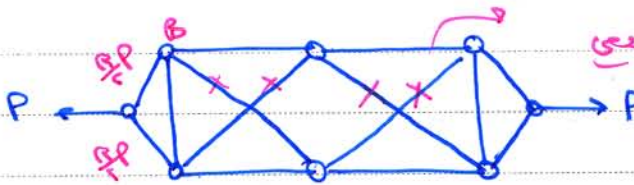
حد!



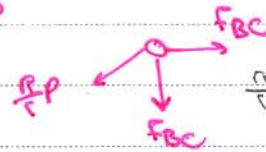
$$\frac{F_{BA} \times L}{AE} = 0 \Rightarrow \boxed{F_{BA} = 0}$$



$F_H = -F_V$ اگر نیروی - اولی نقطه
مقتضی باشد
و آنها برابر باشند



منبرشته



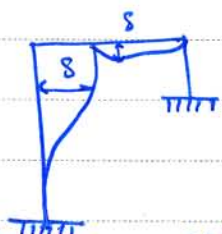
$$\frac{P}{r} \times \frac{r}{r} P + F_{BC} = 0$$

$$\boxed{F_{BC} = -P/r}$$

نقطه، روی عضو تقاطع، اگر نیروی وارد نشود و داشته باشیم
 $F_H = -F_V$

جلسہ سیزدهم - تاریخ (۱۴ / ۸ / ۹۵)

تفسیر شکل من چستی تر دو قاب ها ، تقاطع رتوی دایره ای در هر دو قاب منتهی به سازه و سازه
نکته ها : مستند استقامت و ایستادگی منتهی به سازه و سازه

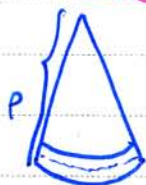


deformation
تفسیر شکل

سبب
خیز
دفعات

تفاوت تفسیر شکل من چستی : سایر تفسیر شکل ها

* نکته دیگر : در این روش تفسیر من چستی



$$\frac{1}{p} = \frac{M}{EI}$$



نکته : این روش در سازه ها

در سازه ها مصدع است

نکته : بر اساس درس ریاضی و حساب

$$\frac{1}{p} = \frac{y'''}{(1 + y'^2)^{3/2}} \quad ? \rightarrow \text{تفسیر } y'' \rightarrow ?$$

نکته : اگر چای های ها کج باشد

این چای های ها منحنی ، لب کج باشد $m \ll 1$ ← و معادله از این m منحنی کنیم



y'' y'

نکته : این روش

$$\frac{1}{p} = \frac{M}{EI}$$

برای تقریب

$$\frac{1}{p} = y''$$

ریاضی ، با تقریب

$$y' = \theta = ?$$

$$y'' = \frac{M}{EI} \quad (\text{نبرد - تقریب})$$

ریاضی + معادله
تقریب

$$y = \int y' = ?$$

ادرس روش تعیین تغییر شکل: اشتغال سوزا.
 قفل بر چرخ دایره سوار شود $\rightarrow$ 
 دایره سوار شود $\rightarrow$ $y'' = \frac{M}{EI}$
 همنامه تقاطع $\rightarrow$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{d}{dx} \left(\frac{dy}{dx} \right) = \frac{d}{dx} \left(\frac{M}{EI} \right) = \frac{1}{EI} \frac{dM}{dx} = \frac{V}{EI}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \left(\frac{V}{EI} \right) = \frac{1}{EI} \frac{dV}{dx} = \frac{w}{EI}$$

عکس $\left\{ \begin{array}{l} 1) y = \\ 2) \frac{dy}{dx} = \\ 3) \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M}{EI} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{خیز} \\ \text{شیب} \\ \text{مقاومت - ضرایب} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 1) \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{V}{EI} \\ 2) \frac{dy}{dx} = \frac{w}{EI} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{انکسار} \\ \text{نسبت} \end{array} \right.$
 که با هم مقادیر دینامیک را می‌دهیم

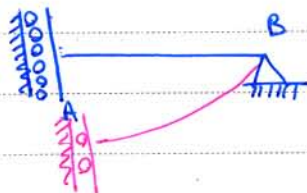
پایه نام: روابط میانی



$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_A = 0 \\ \Delta_A = 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} M_B = 0 \\ N_B = 0 \end{array} \right.$$



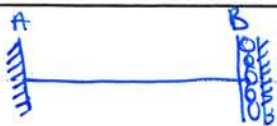
$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_A = 0 \\ \Delta_A = 0 \\ \Delta_B = 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} M_B = 0 \end{array} \right.$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_A = 0 \\ \Delta_B = 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} N_A = 0 \\ M_B = 0 \end{array} \right.$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta_A = 0 \\ \theta_A = 0 \\ \Delta_B = 0 \\ \theta_B = 0 \end{array} \right.$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_A = . \\ \Delta_A = . \\ \theta_{B3} = . \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} \eta_B = , \end{array} \right.$$



$$\begin{cases} D_A = . \\ D_B = . \end{cases} \quad \begin{cases} M_A = . \\ M_B = . \end{cases}$$

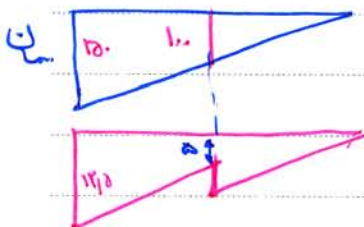
کائناتوں کا مجموعہ

دفعہ اولیٰ داخل کرے۔

اصناف سنہ

صوتی
رہی
میں
خوش

اذا امرت به، دياكرلم، **رضاء** را به دياكرلم



$$y'' = \frac{M}{EI}$$

$$\frac{dA}{dx} = \frac{N}{EI}$$

$$d\theta = \frac{\mu}{EI} dx \rightarrow \theta = \int \frac{\mu}{EI} dx$$

$$\frac{dy}{dx} = \theta \rightarrow dy = \theta dx$$

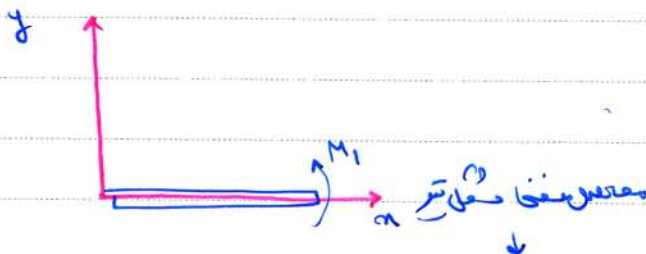
$y = \text{jedna}$

$$N_0 + \int_{N_0}^{N_1} \omega dN = N_1$$

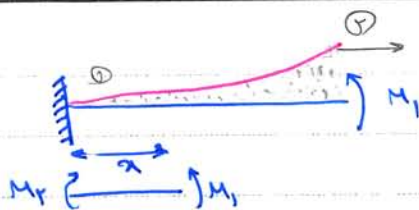
$$M = \int v da + M_0$$

$$\theta = \int \frac{M}{EI} dx + \theta_c \quad \text{--- Casto}$$

$$y = \int \theta \, dn + y_0 \quad \text{constant}$$



امیر تیمور که خود معتمد اهل بیت است
فرموده است: در اینجا مستحب است که خیر و برادران

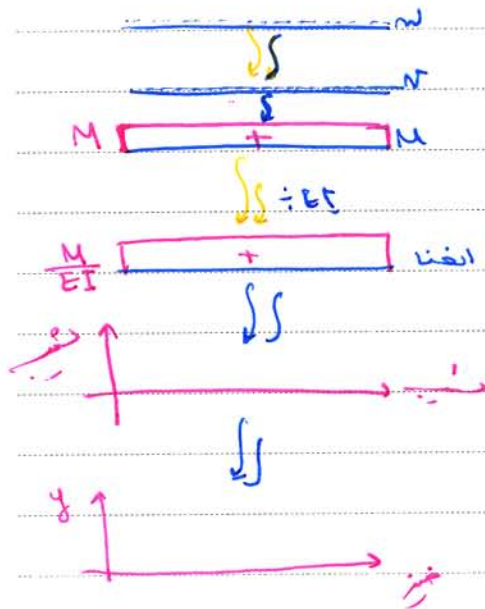


① $\theta = \theta_0 + \int_0^x \frac{M(x)}{EI} dx = \int_0^x \frac{M_1}{EI} dx = \frac{M_1 x}{EI}$

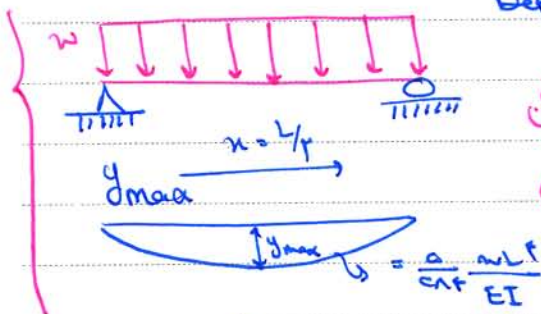
$y = y_0 + \int_0^x \theta(x) dx = \int_0^x \frac{M_1 x}{EI} dx = \frac{M_1 x^2}{2EI}$

$\theta_{max} \xrightarrow{x=L} \frac{M_1 L}{EI}$

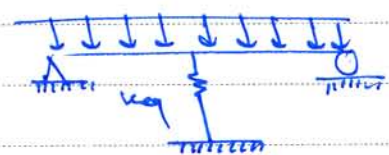
$y_{max} \xrightarrow{x=L} \frac{M_1 L^2}{2EI}$



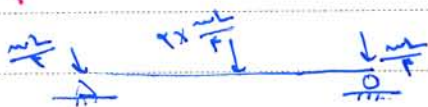
Max Deflection ← Side to side



هر قسمتی طبق
مثبتی. مقرر کردن
جواب!



$k_{eq} = \frac{F_{eq}}{y_{max}} = \frac{wL/2}{\frac{5}{384} \frac{wL^4}{EI}} = \frac{384EI}{5L^3}$

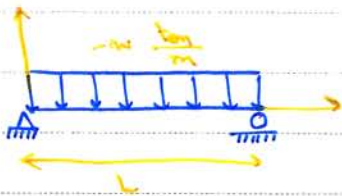


$k = \frac{CEI}{L^3}$

$k_{eq} = a \frac{EI}{L^3}$

$\delta = \frac{FL^3}{CEI}$

جسٹس ہارون کی جانب سے (18/11/20)



کہ سرکٹ ہارون کے لیے
تقریباً 1000 کی تعداد

$$\begin{aligned} V &= \int_0^x (-w) dx + V_0 \\ &= -wx + V_0 \\ &= -wx + \frac{wL}{2} \end{aligned}$$

$$M = \int_0^x V dx + M_0$$

$$= \int_0^x (-wx + \frac{wL}{2}) dx + M_0 = -\frac{wx^2}{2} + \frac{wL}{2}x$$

$$\theta = \theta_0 + \int \frac{M}{EI} dx$$

$$= \frac{1}{EI} \int (-\frac{wx^2}{2} + \frac{wL}{2}x) dx + \theta_0$$

$$= \frac{1}{EI} \left[-\frac{w}{6} \left(\frac{L}{2} \right)^3 + \frac{wL}{4} \left(\frac{L}{2} \right)^2 \right] + \theta_0 \rightarrow \theta_0 = -\frac{wL^2}{8EI}$$

$$y|_x = \int_0^x \theta dx + y_0$$

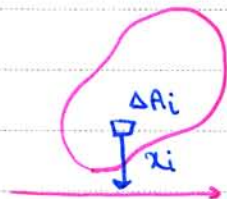
$$\frac{1}{EI} \left(-\frac{wx^3}{6} + \frac{wL}{4}x^2 - \frac{wL^2}{8EI}x \right)$$

$$\text{if } x=0 \rightarrow y=0$$

$$y = \frac{1}{EI} \left(-\frac{wx^3}{6} + \frac{wL}{4}x^2 - \frac{wL^2}{8EI}x \right)$$

$$m = \frac{1}{Nmr} (N/m \times ?)$$

$$x = \frac{L}{2} \rightarrow y = ?$$



$$\frac{\sum x_i \cdot \Delta A_i}{\sum \Delta A_i} = \bar{x}$$

$$\int x dA = \bar{x} \int dA$$

$$F = ma$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F \Delta t = m \Delta v$$

$$y'' = \frac{M}{EI}$$

$$\theta' = \frac{M}{EI}$$

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{M}{EI}$$

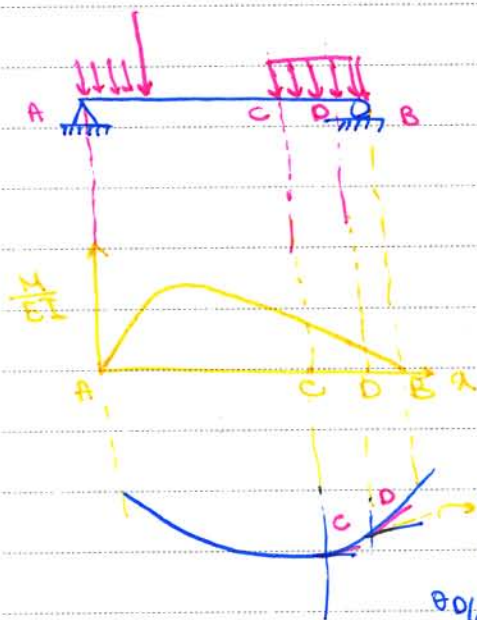
$$d\theta = \frac{M}{EI} dx$$

$$\int_1^2 d\theta = \int_{x_1}^{x_2} \frac{M}{EI} dx \quad \theta_2 - \theta_1 \quad \text{قطع زیر منحنی افضا}$$

روش مستقیم افضا: که موجب تغییر شکل ساده‌تر می‌شود (مطابق منحنی)

مضامین دقت در مستقیم افضا:

مضامین اول مستقیم افضا:



فشار بار را به صورت همگنی در نظر بگیریم
و یک نقطه C و D را در فاصله از یکدیگر بگیریم
نقاط افضا
بینا تر

سازمان منحنی S و دایره همگنی

✓ دایره همگنی افضا ✓

که از نقطه C و D
یابیم:

$$\theta_{D/C} = \theta_D - \theta_C$$

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{dy}{dx} = \frac{M}{EI}$$

$$d\theta = \frac{M}{EI} dx$$

$$\int_{\theta_C}^{\theta_D} d\theta = \int_C^D \frac{M}{EI} dx$$

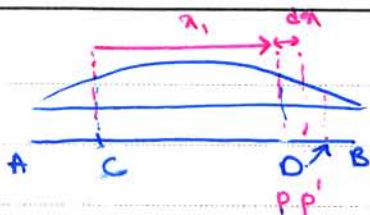
قطع زیر منحنی افضا
افضا

$\theta_D = \theta_C +$ قطع زیر منحنی افضا
از C تا D
مضامین اول مستقیم افضا

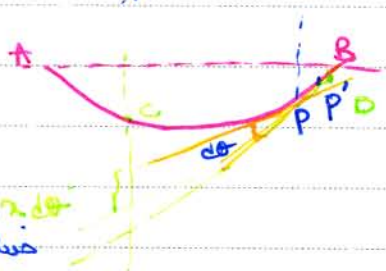
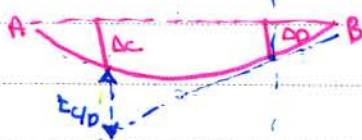


$$\int_C^D + \int_C^D = \int_C^D$$

$$\int_C^D = \int_C^D - \int_C^C$$



که چنانچه عدم تعادل بتواند
deflection ها، نیروها هم برآید
هدف تعیین
است!

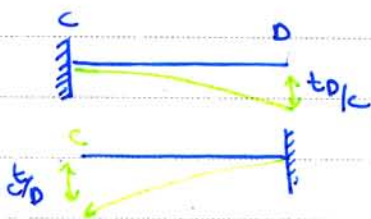


$$t_{CD} = \int x \frac{M}{EI} dx = \bar{x} \times \left(\text{بعض زیرین منحنی از C تا D} \right)$$

$$\int x dA = \bar{x} \int dA$$

$$\int x \frac{M}{EI} dx = \bar{x} \int \frac{M}{EI} dx$$

$$\bar{x} \times \text{بعض زیرین منحنی از C تا D} = t_{CD} = \text{خط بین C تا D بر D}$$

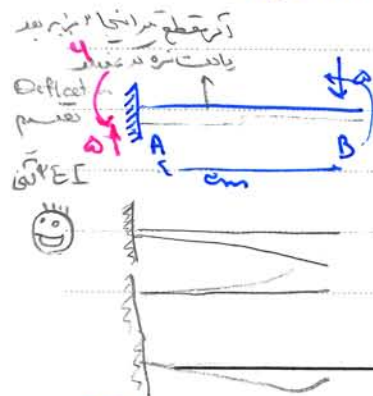


مثال ۱
که دو نقطه از سطح t_{CD} از نقطه معلوم باشد
چنانچه (y) شود.

مثال ۲
لبه تقعر یک دایره را با یک سیم (شال طاهری)

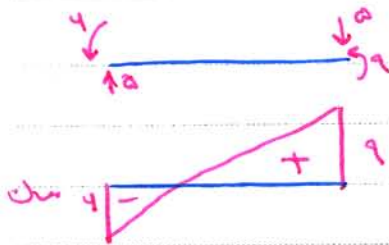
$$EI = 1 \dots t.m^3$$

که لزوماً نیست Deflection سیم را به سیم



$$M = \alpha \times C - q = y$$

که از آن $\leftarrow$
که از آن $\leftarrow$
که از آن $\leftarrow$
که از آن $\leftarrow$

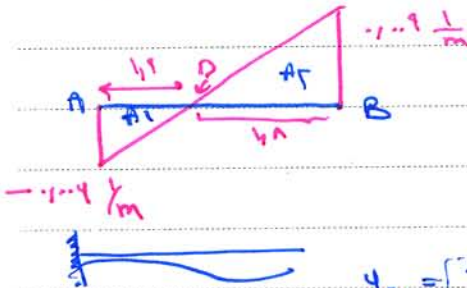


$$\theta_A = .$$

$$\theta_{B/A} = \theta_B - \theta_A = \theta_B$$

محیط زیرینفی نصف از A تا B

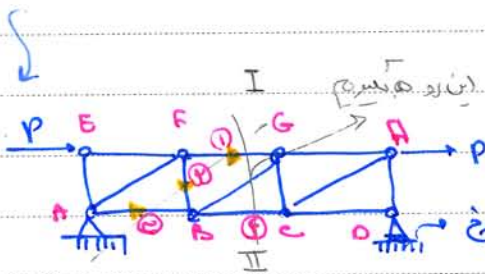
$$\begin{aligned} \theta_{B/A} &= \frac{1}{EI} \times \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 10 \\ &= \frac{1}{EI} \times 1.5 \times 10^3 \text{ rad} \end{aligned}$$



$$y_B = \left[\theta_{B/A} = \frac{A_1 \times \frac{1}{2} \times 4 + A_2 \times \frac{1}{2} \times 9}{EI} \right] = - \frac{1}{EI} \times 10^3 \text{ mm}$$

تبدیل: دهمال مقبر علی مقصد $\frac{1}{EI} \times 10^3 \text{ mm}$ (تصویر کنید)

تایم های تحلیل و ترم (۹۵/۱۸/۱۸)



فرض:

✓ (مستقیم) مقطع - از A تا B و در مقطع

$$\begin{aligned} \sum M_A &= 0 \quad (\text{از این نیروها که در این مقطع وارد می شود}) \\ \sum F_y &= 0 \\ \sum F_x &= 0 \end{aligned}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum M_B = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum M_G = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

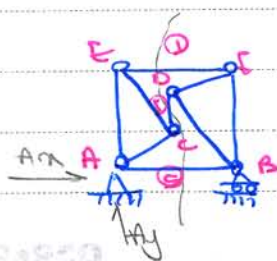
$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

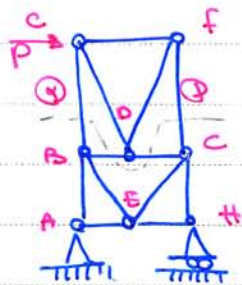
$$\sum M_A = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum M_E = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_1 \checkmark$$



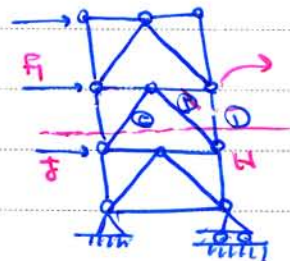
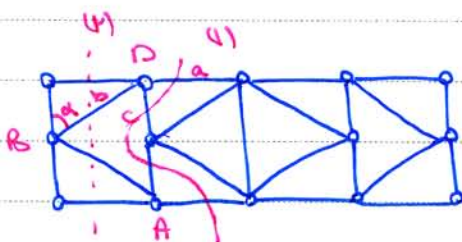
✓ در این مقطع II و در این مقطع
در این مقطع و در این مقطع



(2) $\sum M_G = 0$ $\rightarrow F_H = V$

$$\begin{cases} \sum M_G = 0 & F_H = V \\ \sum M_B = 0 & F_V = V \end{cases}$$

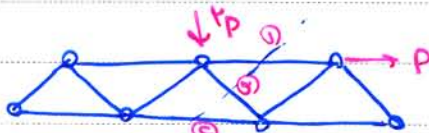
$P \leftarrow \textcircled{1}, \textcircled{1} \downarrow$



$$\sum M_A = 0 \quad F_H = V$$

$$\sum M_B = 0 \rightarrow F_V = V$$

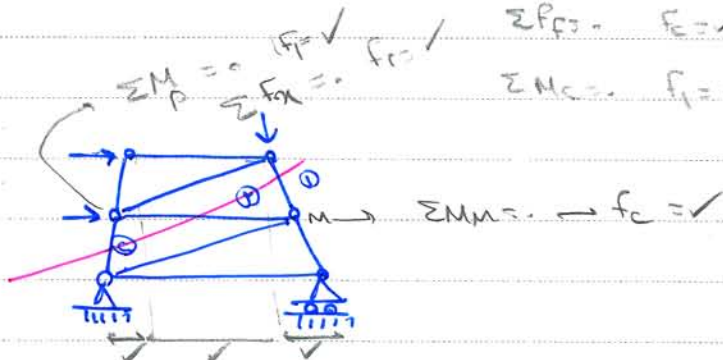
$$\sum F_H = 0 \rightarrow F_C = V$$



$$\sum F_H = 0 \quad F_C = V$$

$$\sum F_V = 0 \quad F_H = V$$

$$\sum M_C = 0 \quad F_H = V$$



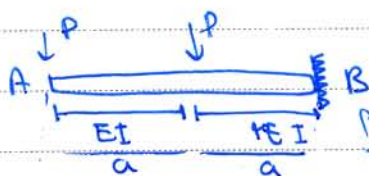
$$\sum M_M = 0 \rightarrow F_C = V$$

جلسه یادگرم (۱۴/۰۸/۹۵)

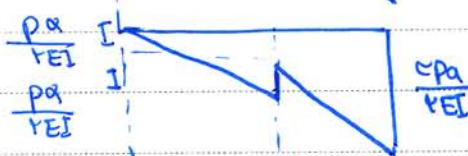
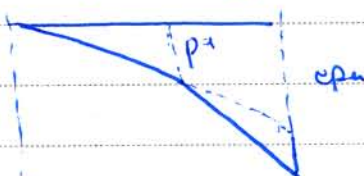
نکته: در صورت وجود چند نیرو، در روش کشیدگی می‌توان از اصل برهم‌نهی استفاده کرد.
و تغییر شکل استقرا کرد.



مثال: سب و تغییر شکل در نقطه A



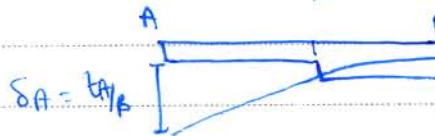
در صورت وجود نیروی متغیر بر روی یک سب تغییر شکل سب.



$$\theta_A + \theta_{B/A} = \theta^*$$

$$\theta_A = -\theta_{B/A} = -\left(\text{در این لحاظ می‌کنیم اینجا} \right)$$

$$= -\frac{Pa^2}{EI}$$



حدود انتهای سب و تغییر شکل
در انتهای روش کشیدگی
مقطع روی تیر و
مقطع

در انتهای روش کشیدگی
مقطع روی تیر و
مقطع

روش تیر مزدوج

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{M}{EI}$$

$$\frac{dV}{dx} = -W$$

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{M}{EI}, \quad \frac{dV}{dx} = -W$$

$$\frac{dy}{dx} = \theta$$

$$\frac{dM}{dx} = V$$

سب = سب
تیر مزدوج
در انتهای تیر
تیر مزدوج متساوی
در انتهای تیر

$$\frac{dy}{dx^2} = \frac{M}{EI}$$

$$\frac{d^2M}{dx^2} = -W$$

در صورتی که:

حدود. هال قبل نقطه صحرى :

سوى فخرى متطرى سرجى هى ان بارل ستره $\frac{M}{EI}$ واقدر دحيم ، برى در سرفرى ، مصل
عادل سب در سرفرى واقعى رما در سرفرى معادل :

$$\begin{matrix} M \neq 0 \\ N \neq 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} M = 0 \\ N = 0 \end{matrix}$$

B

$$\begin{matrix} \Delta = 0 \\ \theta = 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \Delta \neq 0 \\ \theta \neq 0 \end{matrix}$$

Subject _____

Date _____

جلسہ سترجم تحلیل بارزہ (۹۵ / ۰۸ / ۲۵)

رابطہ تناظر $\rightarrow$ بارزہ $\rightarrow$ سترجمی
مکان $\rightarrow$ خیز $\rightarrow$ سترجمی

مقاومت و خیز	استثبات	مقاومت و خیز
$\frac{dV}{dx} = V$	$\frac{d\theta}{dx} = \frac{M}{EI}$	
$\frac{dM}{dx} = V$	$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{M}{EI}$	
$\frac{d^2M}{dx^2} = W$		

بارزہ $\frac{M}{EI}$ بارزہ
دو سترجمی، دیاگرام سترجم
بارزہ می سترجم و حاصل بارزہ
EI تقسیم می سترجم

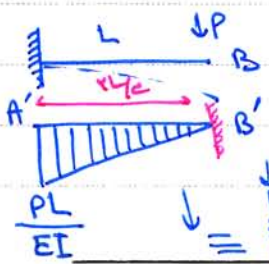
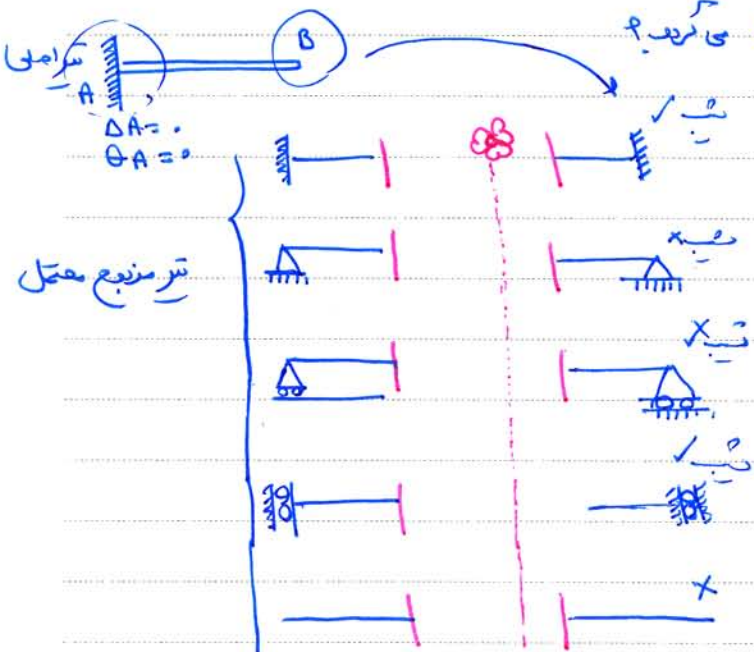
که این بارزہ $\frac{M}{EI}$ بارزہ
رابطه سترجم اعمال می سترجم
سترجم سترجم سترجم
سترجم سترجم

سترجم سترجم از روی سترجمی سترجمی می سترجم

✓ در سترجم سترجم سترجم سترجم سترجم

اگر دو سترجمی B سترجم سترجم
 $V=0$ سترجم سترجم

که سترجم سترجم
که سترجم سترجم



Δ_B, θ_B

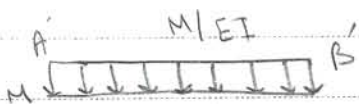
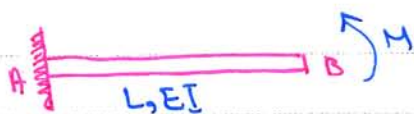
$$M_{B'} = \frac{PL}{EI} \times \frac{L}{2} = \frac{PL^2}{2EI} = \Delta_B$$

مقاومت سترجم سترجم

$$\theta_B = M_{B'} = \frac{PL^2}{2EI}$$

سترجم سترجم سترجم

مثال:



افزایش دقتی

$$NB' = \theta_B = \frac{ML}{EI}$$

که اگر متر اصلی را در یک سمت منبج آن هم $\Delta A = 0$

$$M = R_r \times \theta$$

$$M = K_r \times \frac{ML}{EI}$$

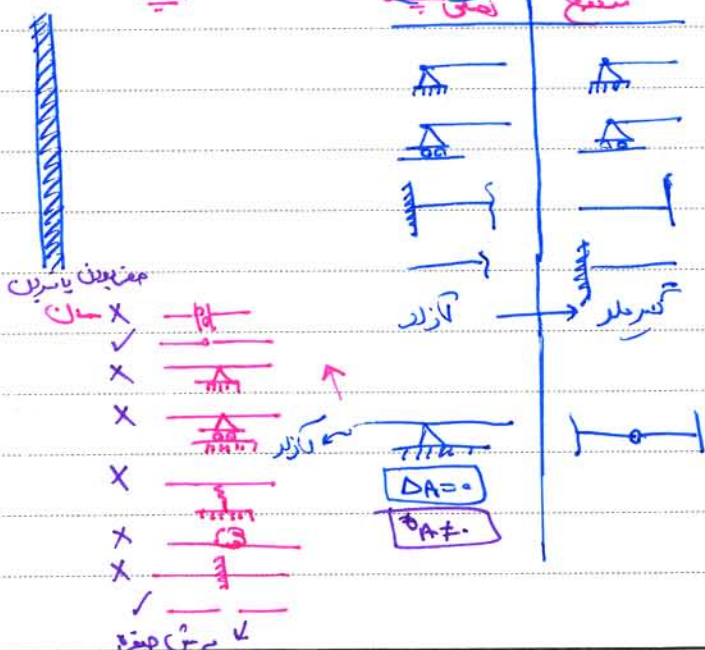
خود دجو

که چپ $\Delta A = 0$ $\theta_A \neq 0$ $M_A' = 0$ $N_A' \neq 0$ است باید منبج آن

باز اصل می باشد منبج است اصل منبج اصل

• جدول کامل تر منبج منبج اصل

اصلی	منبج	اصلی	منبج



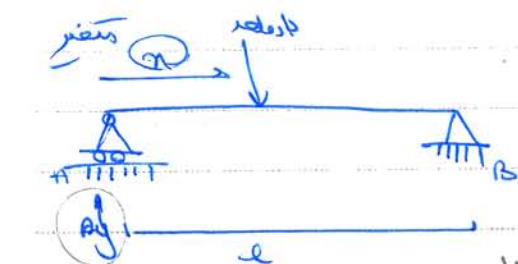
مورد گستره است
تیر و ستون گستره

اصلي	مزدوج	مضيق
خیزش در برابر اصل میانی مکان در مرکز مدوم است خیزش در برابر اصل با بعد ایجاد پله در غلاف مکان خیزش در مرکز مدوم در غلاف و چار پله به صورت M دو پله M به پاره		

در دایره قرصی 4

اصلي	مزدوج	مضيق

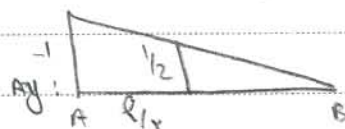
حل المسألة (٩٥ / ١٠ / ٩٥)



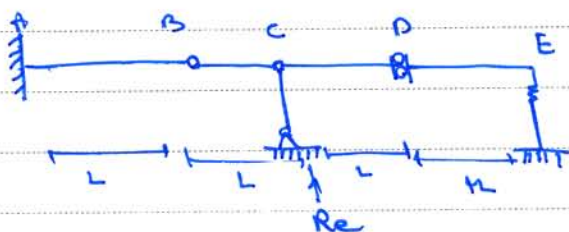
و ان شاء الله

$$\sum M_A = 0$$

$$\left. \begin{aligned} R_A \times L &= 1 \times (L - x) \\ R_A &= 1 - \frac{x}{L} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x=0 \\ x=L \end{aligned}$$



خط قوت در نقطه D

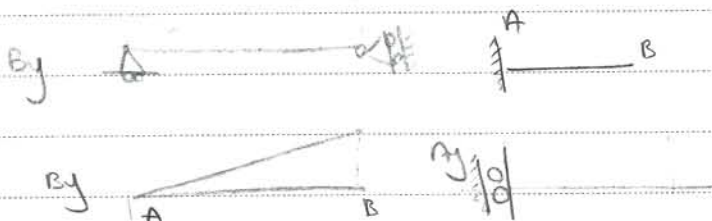
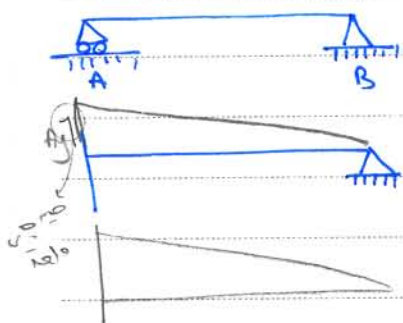


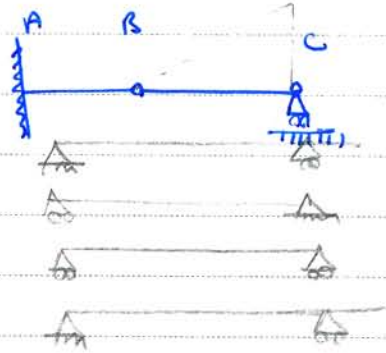
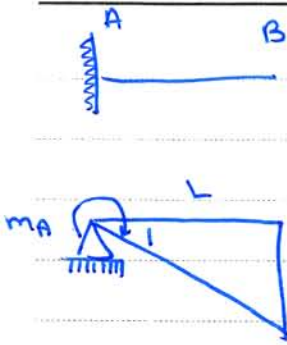
$$DC \quad \sum M_E = 0 \quad M_D = 2L$$

$$BCD \quad \sum M_B = 0 \quad R_C = \frac{M_D}{L} = 2$$

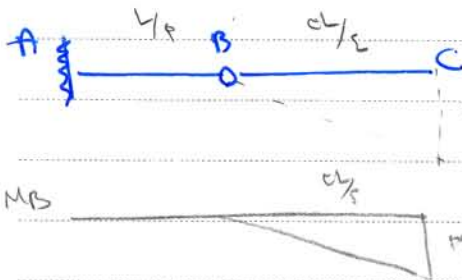
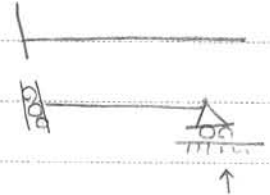
رسم ممان و قوت:

حقیقت خط قوت در این صورت به این شکل است.





↓ قمر و دوسری قسم



✓ قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

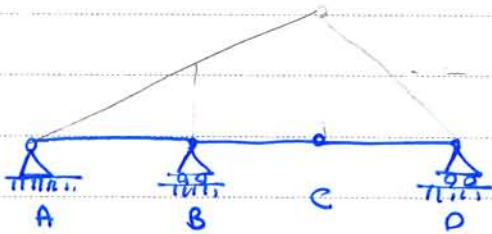
قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم



قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

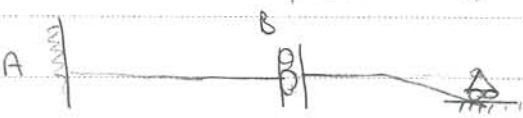
قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

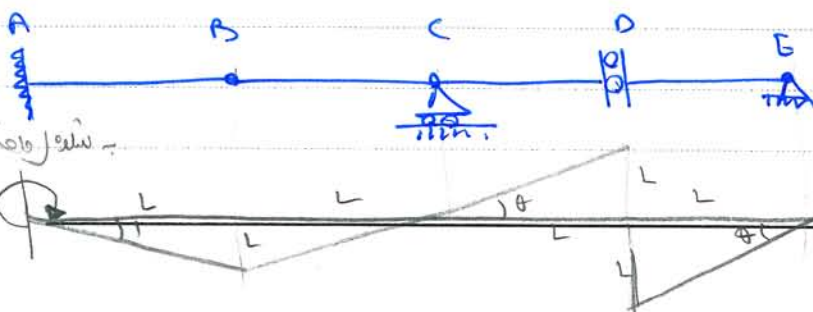
قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

قسم اول، قسم دوم، قسم سوم

By:

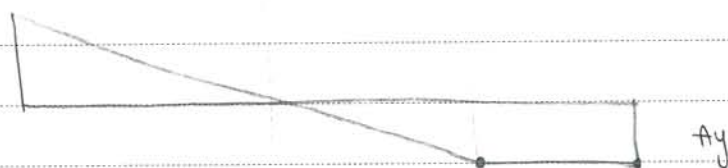
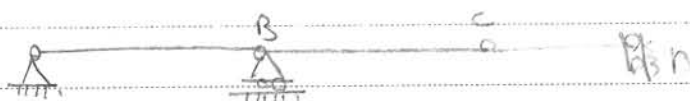
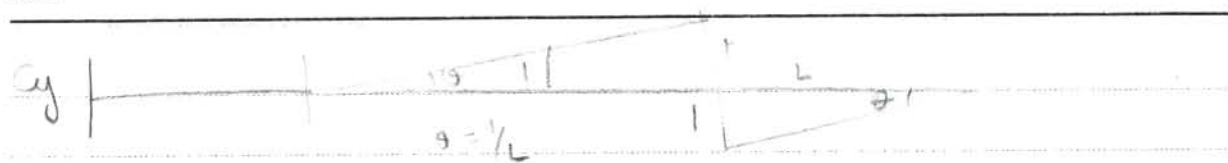


G:

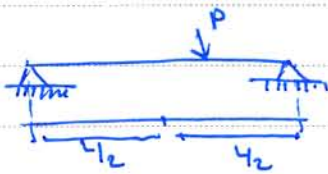


Subject

Date

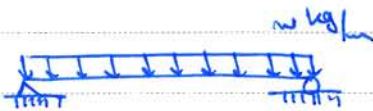


جسٹریٹمنٹ کی حالت (۱۵.۱.۹.۱۲)

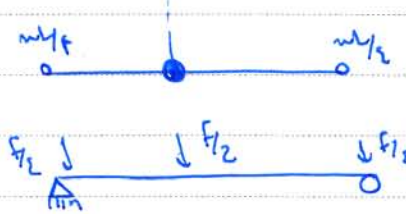
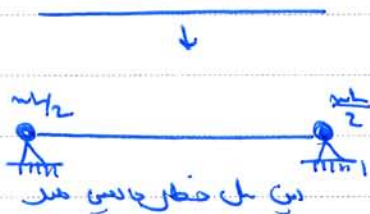


مثلاً از خود مندرج

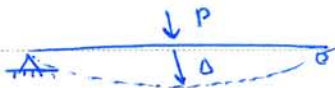
این خازن هم از خود است. تفاوت
سر به سر.
تیر را با قوس معادل می کنند.



وین مطابق این مدل اصلاح می نمایند! ۱



که نصف
شدن می باشد $P = F_L/2$



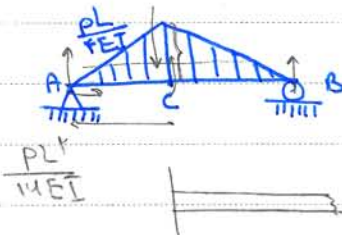
$$P/\delta = k$$



$$w = \sqrt{k/m/2}$$



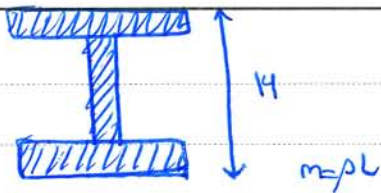
تیر را با قوس معادل کنند



مثل در نقطه ب را حالتی می بیند

$$M = \frac{PL^2}{14EI} \left(\frac{L}{4} - \frac{L}{4} \right) = \frac{PL^2}{14EI} \quad (\times)$$

$$w = \sqrt{\frac{14EI/L^2}{m/2}}$$



IPE 14

سبع بهای خاص مقطع
استال بهای آسان

توضیح:

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}$$

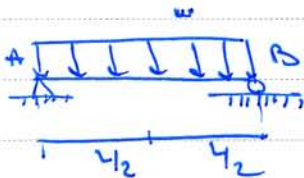
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

که هم بهای است:

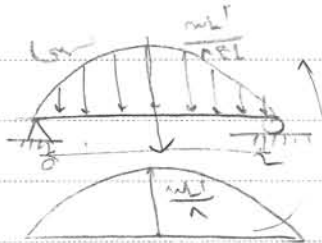
الترسی جوله از ۳ متر به ۴ متر افزایش یابد ← آنگاه I چه تغییری کند در فرکانس تغییر نیاید

$$\omega = \sqrt{\frac{\frac{EI}{L^3}}{m/2}}$$

$$\left(\frac{BH^3}{12}\right)$$



توضیح:



چار درجه: نیرو در وسط و نقطه که من آن بهای است

$$EI \quad M = \frac{5wL^4}{384EI}$$

Deflection در وسط تیر به روش تیر مربع و کاربرد است

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

قسم!

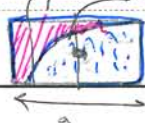
$$P = \frac{wL^4}{192EI}$$

$$\int \frac{1}{2} \frac{wL^4}{192EI} dL = \frac{wL^4}{192EI} = \frac{wL^4}{192 \times 192EI}$$

آنی n بار (مقیاسه) ← توضیح
مدرک سطح مقطع و انبساط است که باید

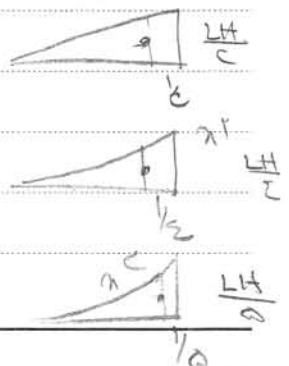
$$\frac{L}{n+2}$$

این مقدار
مقدار است

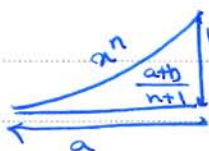


و در آن بهای

$$\left(\frac{a}{y}\right)$$



54



$$\frac{a \cdot b}{n+1}$$

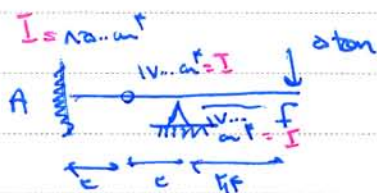
المجابات

المجابات

تدریس: ۲۸۴ لیکنی را با تبدیلی ۸۰ به ۸۰۰ دوباره حل کنید.
مثال (۴-۱۲)

مثال:

خیزد B و F را حل کنید. ۲۸۴ فصل ۲
فصل ۱/۱ → بن



لریم بیا کنیم m را برای سراسری انتخاب کنید.

۱۲ رسم سراسری

۱۳ مقدار طول $\frac{2}{3}L$ اول سراسری

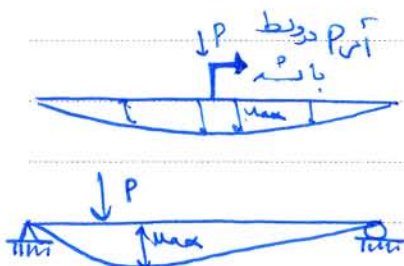
۱۴ ابعین مثال یا برین دسر سراسری
↓ ↓

تدریس: ۲ لغت ۲ تدریس از کتاب سراسری و سراسری رسم کنید.

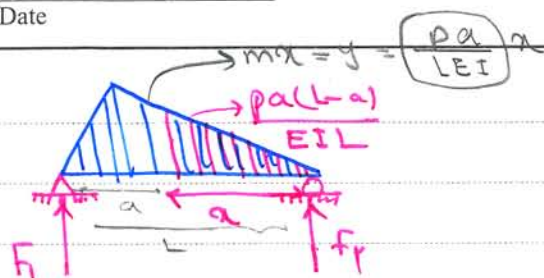
نقشه ۱۰:

تصویر خیزد: یا نسیم قلبه (۱)

این حالت سراسری
کتاب طالعین آمده است.



تدریس: ۲۸۴ لیکنی را با تبدیلی ۸۰ به ۸۰۰ دوباره حل کنید.



۱) رسم بیکانگام ملک برای سراسری

۲) رسم سراسری

۳) رسم و گذاشتن $\frac{pa(L-a)}{EI}$ برای سراسری

۴) تعیین نقطه لبریز زوج که کتب آن صفر است

۵) تعیین محل برای این نقطه! $\rightarrow$ لب = ۰ $\rightarrow$ لب = ۰

خبریات در مورد $\rightarrow$ محل

$$F_2 = \frac{a \cdot \frac{pa}{EI} \cdot a}{2} \quad \boxed{a \checkmark}$$

توضیح: اگر $a = \frac{1}{2}L$ کل و قله خبر لبین صفر است!

$$F_2 = \frac{\frac{1}{2}L \times \frac{pa}{EI} \times L}{2}$$

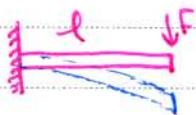
که دوستی محل (موتور دگاری) برای ماشین تعمیراتی ما!

حجم تعریف شده (۹۵/۹/۷)

روش انرژی برای تعریف خواص مکانیکی

کار: حاصلضرب نیرو و جابه‌جایی (درجه رها) - درجه به جزیل (طبق تغییرات انرژی)

کار: انرژی کرنشی جزیل، تحت تغییر شکل در کار انجام شده توسط نیروهای وارد شده
 کرنشی: نصف حاصلضرب نیروی خارجی در تغییر شکل دراستند نیرو



$$\Delta = \frac{Fl^3}{6EI}$$

$$\text{کار خارجی: } \frac{1}{2} F \Delta = \frac{1}{2} F \times \frac{Fl^3}{6EI}$$

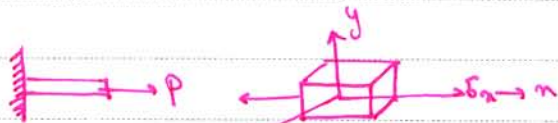
نکته: کار خارجی تابع نیروی F است

نکته: لحاظ برداشتی، صحت دارد زیرا

$$\frac{1}{2} F \Delta = \text{کار} \quad \text{و} \quad \text{کار} = F \Delta$$

تفاوت انرژی - نوکین تعادل - کرنشی - انکار

بهترین حالت: شش وجهی (کعبه)



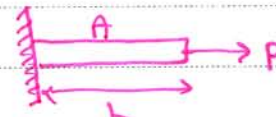
$$dU = \frac{1}{2} \times \underbrace{\sigma_x}_{\text{تغییر طول}} \times \underbrace{dydz}_{\text{حجم}} \times \underbrace{dx}_{\text{تغییر طول}} = \frac{1}{2} \sigma_x \epsilon_x dx dy dz$$

انرژی حجم واحد: $\frac{dU}{dV} = \frac{1}{2} \sigma_x \epsilon_x$: جزیل انرژی داخلی

$$dU = \frac{1}{r} \sigma_x \epsilon_x dV \rightarrow dU = \frac{1}{r} \sigma_x \times \frac{\sigma_x}{E} = \frac{\sigma_x^2}{rE}$$

$$\sigma_x = E \epsilon_x \rightarrow \epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E}$$

$$U = \int_{P.P.} \frac{\sigma_x^2}{rE} dV$$

مثال:  $\sigma = P/A$

$$U = \int_V \frac{\sigma^2}{rE} dV = \int_V \frac{1}{rE} \frac{P^2}{A^2} dV \rightarrow \frac{P^2}{rEA^2} \int_V dV = \frac{P^2}{rEA^2} AL$$

کار داخلی: $U = \frac{P^2 L}{rEA^2}$ ← (مضروب المساحة بالعقد)



$$U = \sum \frac{P_i L_i}{r A_i E_i}$$

$$\frac{1}{2} P \Delta$$

کار داخلی:

که انرژی پستی ضعیف خاص:



$$\sigma = \frac{My}{I}$$

$$U = \int_V \frac{\sigma^2}{rE} dV = \int_V \frac{1}{rE} \frac{M^2 y^2}{I^2} dV$$

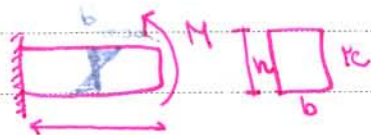
$$\int_V \frac{1}{rE} \frac{M^2}{I^2} dV + \int_V y^2 dA$$

$$U = \int_L \frac{1}{r} \frac{M^2}{EI} dx$$

تقریب: در حالت تقابل استوار و باطل استوار (مثال) انرژی هم کار داخلی
که با انرژی پستی

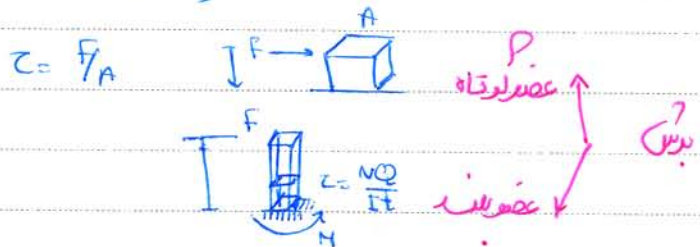
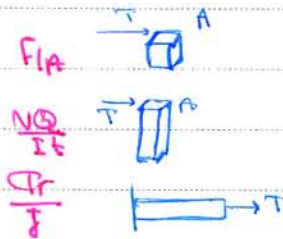
مثال:

که انرژی پستی (کار داخلی) سازه زیر را کامل کنید.



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

تعریف: انرژی پتانسیل الاستیک $U_{elastic}$ تعریف می‌شود



تعریف: تنش σ و کرنش ϵ تعریف می‌شود

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

تعریف: کرنش ϵ تعریف می‌شود

آزمایش کشش: برای تعیین خواص مکانیکی مواد، یک نمونه از ماده را تحت کشش قرار می‌دهیم و تغییرات طول و سطح مقطع را اندازه‌گیری می‌کنیم.

حاصل جمع انرژی پتانسیل الاستیک و انرژی کرنشی:

$$U = \int_0^L \frac{M^2}{2EI} dx + \int_0^L \frac{P^2}{2AE} dx$$

تعریف: تغییر طول Δ

اولین روش عبارت از کشش است

بقای انرژی:



$$U_{elastic} = \frac{1}{2} P \Delta$$

$$U_{strain} = \frac{P^2 L}{2AE}$$

مثال چوبه‌ای

$$U_{elastic} = U_{strain}$$

$$\frac{1}{2} P \Delta = \frac{P^2 L}{2AE}$$

$$\Delta = \frac{PL}{AE}$$

اثبات قضیه دالتسیانو:

روش دالرتیفره شکل الی الی دلت:

اگر فقط نیروها درجه اول باشند، قابل تعادل است؛ حال آنکه در سیستم دلتی
و این غیر از این است، کما اینکه این شکل را در این اثبات.

قضیه: قضیه دالتسیانو

$$\iiint \frac{P_1^2}{2} dx + \iiint \frac{P_2^2}{2} dx + \dots$$

$$\iiint \frac{M_1^2}{2} dx + \dots$$

$$U = \iiint \frac{\sigma^2}{2E} dV$$

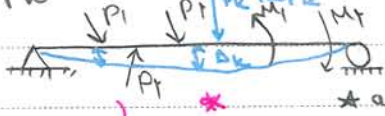
$$U = U(P_1, P_2, \dots, M_1, M_2, \dots)$$

$$\left. \begin{matrix} P_1, P_2, \dots \\ M_1, M_2, \dots \end{matrix} \right\} \text{ نیرو}$$

در دلتی اثبات دلتسیانو:

$$\delta U = \frac{\partial U}{\partial P_1} \delta P_1 + \frac{\partial U}{\partial P_2} \delta P_2 + \dots + \frac{\partial U}{\partial M_1} \delta M_1 + \dots$$

● حال اگر فقط نیروها درجه اول باشند، $P_k \rightarrow P_k + \delta P_k$ تغییر کند



که وقتی در این حالت سیستم دلتی و سیستم تعادل است

$$= \text{Diagram 1} + \text{Diagram 2} + \text{Diagram 3}$$

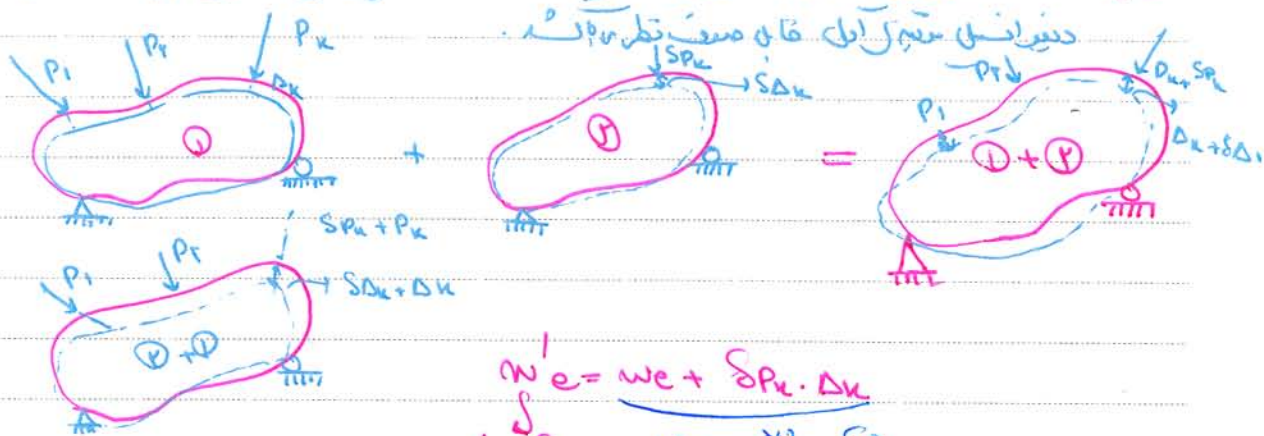
نمودار ۱: نیروهای خارجی P_k و δP_k و δP_k در نقطه P_k .
نمودار ۲: نیروهای داخلی P_k و δP_k در نقطه P_k .
نمودار ۳: نیروهای داخلی P_k و δP_k در نقطه P_k .

نمودار ۱ و ۲ را جمع می‌کنیم: $\delta U = \frac{\partial U}{\partial P_k} \delta P_k$

نمودار ۳ را از آن کم می‌کنیم: $\delta U = \frac{\partial U}{\partial P_k} \delta P_k$

نتیجه: $\delta U = \frac{\partial U}{\partial P_k} \delta P_k$

تغیر دما: کارشوی δP_k روی تغییر دما Δ_k ، دمای متغیر را به دو دمای P_i و P_k تغییر می‌دهد.



$$W'_e = W_e + \delta P_k \cdot \Delta_k$$

کارشوی

تعریف: $U + \frac{\partial U}{\partial P_k} \delta P_k$ را به عنوان دمای متغیر می‌نامیم!

$$\text{کارشوی} = U + \frac{\partial U}{\partial P_k} \delta P_k$$

$$\Delta_k = \frac{\partial U}{\partial P_k}$$

جلسہ نونہم (تعلیمی سائنس) : ۱۴/۰۹/۹۵



قضية اول: قضية عدم كفاية التماسك الاجتماعي

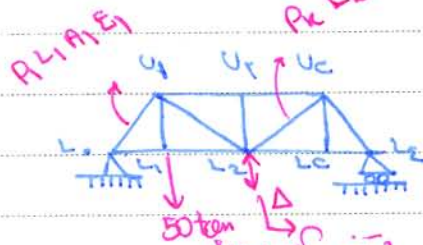
قصیدہ: قصیدہ اول کا مستطیل اور اس کی ابتدا غامض

سحبہٴ حال روس کا رومانیہ

توضیح: امکان دارد نظر بر این باشد که $\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right)$ و حاصل آن را بنویسند: $\frac{1}{4} \frac{d^2}{dt^2}$

روغن گاو و قلعی می رسد به این حد که در آن اینده فقط با این روغن و قلعی روغن

که می‌تواند این عبارت را در دو جمله جداگانه از هم جدا کرد
 ۱. جمله اول: $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$
 ۲. جمله دوم: $\frac{d}{dx} x^{-2} = -2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$
 باقی است: $\frac{d}{dx} \frac{1}{x^2} = -\frac{2}{x^3}$

[illegible]

سوال :

[illegible]

الحمد لله الذي هدانا لهذا

من مقامات

انبات مندرجہ $\rightarrow U = \sum_{i \in A} P_i^2 L_i$

④ داد و ستد با طرفین بیرون سازمان و مشتریان

اثبات شد

$$U = \sum \frac{P_i L_i}{EA_i} = \frac{P_1 L_1}{EA_1} + \frac{P_2 L_2}{EA_2} + \dots$$

$$\frac{dU}{d\delta} = \Delta = \frac{\partial}{\partial \delta} \left(\sum \frac{P_i L_i}{EA_i} \right) = \sum \frac{P_i L_i}{EA_i} \cdot \frac{\partial P_i}{\partial \delta}$$

*** هدف اصلی از حل این مسئله: بدست آوردن نیروی داخلی در اعضای یک سازه تحت بارهای مشخصه.

نیروی داخلی اعضا

نیروی داخلی اعضا

(P-1)

نیروی داخلی اعضا

اعضای	L (m)	A (cm ²)	L/A	تأثیر از بارهای خارجی	تأثیر از بارهای داخلی	$\partial P / \partial \delta$	$P \cdot \frac{\partial L}{\partial \delta}$	
L ₁ L ₁	4.0	42.8	1/2	1110	0.175F	1/250	5000/10	
L ₁ L ₂	4.0	42.8	1/2	1110	"	"	"	
L ₂ L ₃	4.0	42.8	1/2	1110	"	"	2000/10	
L ₄ L ₅	4.0	42.8	1/2	1110	"	"	"	
U ₁ U ₂	4.0	42.8	1/2	-1110	-0.175F	-0.175	1110	
U ₂ U ₃	4.0	42.8	1/2	-1110	"	"	"	
L ₁ U ₁	4.0	42.8	1/2	-1110	0.175F	-0.175	1110	
L ₁ U ₂	4.0	42.8	1/2	1110	0	0	0	
L ₂ U ₁	4.0	42.8	1/2	-1110	0.175F	0.175	-1110	
L ₂ U ₂	4.0	42.8	1/2	1110	0	0	0	
L ₂ U ₃	4.0	42.8	1/2	1110	0.175F	0.175	1110	
L ₃ U ₃	4.0	42.8	1/2	1110	0	0	0	
L ₃ U ₄	4.0	42.8	1/2	-1110	-0.175F	-0.175	-1110	
					af	a	حاصل می شود	$\frac{E}{1000000} = 10^{-5} \text{ cm}$

اعضای ضعیف تر را حذف کنید! و معادله را حل کنید! $\sum \frac{P_i L_i}{EA_i}$

روسی کی رچاری:

تعمین اختیاری: کارب خط کا اثر بر حصین سیرولیسینہ برطوہ سیرا جید۔ ۱۹!

تعمین اختیاری: Sagging & Hugging سرج سیر و بفراس، غرض لغاتہ سیرا!

دورین کے سید لیاور، حدیثا، احوال فقط یا سیرا قیقین (واقعی) راجح بر وی غرض حدیث

نار } سیرا کاسی
عبدود روسی کار جویا هیچ حدیثا سیرا سیرا

روسی کار جویا سیرا بر غیر لاسکیم کار برود

* nonelastic *

نار: سیرا نصیر سیرا (حکام و قیقین یا جویا نار)

کی سیرا قیقین - کار حدیثا

کی سیرا جویا - سیرا کی سیرا نصیر سیرا کی سیرا جویا سیرا جویا سیرا

کی سیرا قیقین

نیر سیرا سیرا سیرا (نیر سیرا) $\cup$
قیقین } کار سیرا جویا $\cup$

نیر سیرا
نیر سیرا
نیر سیرا

حالت الف) اگر سیستم مدخلی و خروجی تحت شرایطی در تعادل استاتیکی است.

الف) می توانیم بگوییم که سیستم در تعادل استاتیکی است اگر شرایط تعادل استاتیکی برقرار باشد. در حالت تعادل استاتیکی، نیروهای وارد بر اجزا باید متوازن باشند.

حالت ب) اگر سیستم حقیقی، تحت تأثیر نیروهای خارجی که در تعادل استاتیکی است.

می توانیم بگوییم که سیستم در تعادل استاتیکی است اگر شرایط تعادل استاتیکی برقرار باشد.

در هر دو حالت فوق: می توانیم بگوییم که سیستم در تعادل استاتیکی است.

توجه: اگر سیستم در تعادل استاتیکی باشد، می توانیم بگوییم که سیستم در تعادل استاتیکی است.

جلسه بیستم محاسبات ۱۴/۹/۹۵

بر اساس قانون بقای انرژی:

می توانیم بگوییم که سیستم در تعادل استاتیکی است اگر شرایط تعادل استاتیکی برقرار باشد.

$$U = U_0$$

اصول بقای انرژی

۱: محاسبه

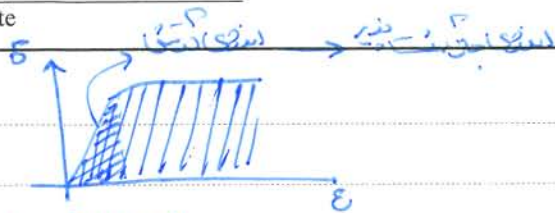
محاسبه

۲: محاسبه

محاسبه

۳: محاسبه

۴: محاسبه



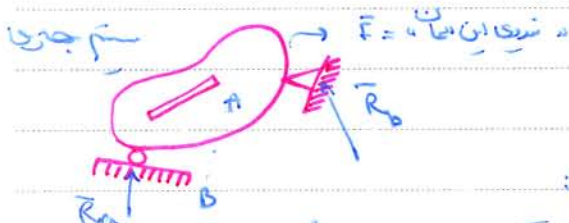
نسبت اجزای مستطین
نسبت اجزای مستطین
نسبت اجزای مستطین

$$\star \frac{1}{2} \epsilon b \star$$

توجه: نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

(نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین))

رابطه بین نیروی جاذبه و نیروی تکیه‌گاه در یک سیستم: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)



بازتابی از نیروی جاذبه (نسبت اجزای مستطین)

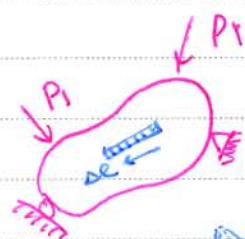
نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)



نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

$$\Delta = \frac{1}{2} \epsilon b$$

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

نسبت اجزای مستطین: $\frac{1}{2} \epsilon b$ (نسبت اجزای مستطین)

روش کار واحد: روش فوق را برای یک بار واحد اعمال می‌کنیم.

معادله دوم: به کمک این معادله خطی (معمولاً) قاب‌های و اعضای و عضوهای مختلف را می‌توانیم.

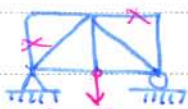
$$W_e = U_i \rightarrow \Delta = \sum \bar{f}_i \cdot \Delta l_i \rightarrow \Delta = \sum P_i \times \frac{P_i l_i}{A_i E_i} \quad \text{نمایه}$$

$$= P_i \frac{P_i l_i}{A_i E_i} + P_r \frac{P_r l_r}{A_r E_r} + \dots$$

تغییر طول
تغییر طول
تغییر طول
تغییر طول

درجه حرارت: تغییر در عضو به دلیل تغییر در طول L_i و تغییر در طول L_i به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.

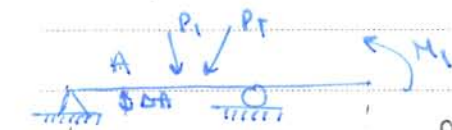
$$\Delta = \sum P_i \times (\alpha L_i) \leftarrow \Delta = \sum \bar{f}_i \cdot \Delta l_i \leftarrow \Delta l_i = \alpha L_i \Delta T$$



روش کار واحد

اعضای تیر و (فن)

حاصل می‌شود از آنکه A تغییر طول به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.



$$P \Delta A =$$



$$\int M dx \rightarrow d\theta = \frac{M dx}{EI}$$

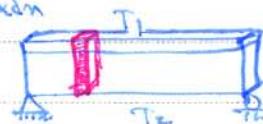
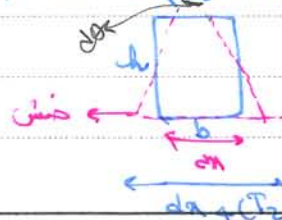
$$\Delta A = \int m(x) dx$$

$$\Delta = \int \frac{M}{EI} dx$$

که در این معادله $m(x)$ به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.

تغییر در طول L_i به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.

تغییر در طول L_i به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.



حاصل می‌شود از آنکه A تغییر طول به دلیل تغییر در طول L_i می‌باشد.

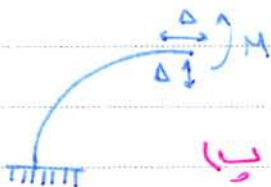
$$dx + (T_2 - T_1) dx$$

$$d\Delta = \frac{\text{طول تار بهاد} - \text{طول تار پائين}}{\text{تغییر}} = \frac{\alpha (T_2 - T_1)}{h} dx$$

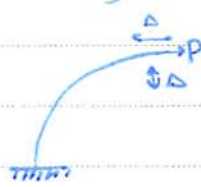
$$\Delta = \int_0^L \bar{m} \frac{\alpha (T_2 - T_1)}{h} dx$$

تعیین: با توجه به کتاب، قانون جابجایی را می توانیم بدین شکل بنویسیم:

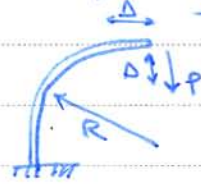
تعیین: تغییر شکل قائم در نقطه قابل رها کردن



(الف)

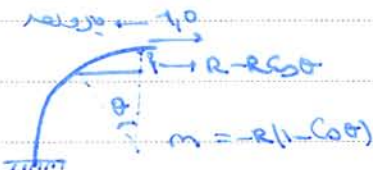


(ب)

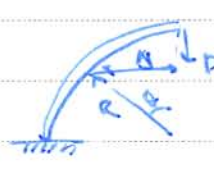


(الف)

(الف) حل: تغییر شکل افقی:



$$m = -R(1 - \cos \theta)$$



$$M = -PR \sin \theta$$

$$\Delta = \int_0^L \bar{m} \frac{M}{EI} ds = + \frac{PR^2}{2EI}$$

تفاوت تغییر شکل (۹۵ / ۹ / ۱۴)



$$\Delta = G \frac{\delta}{L}$$

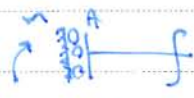


$$\begin{cases} G_L|_A \neq G_R|_A \\ Y_L|_A \neq Y_R|_A \end{cases} \quad \text{استاتیکی} \quad \begin{cases} N_L|_A = N_R|_A \\ M_L|_A = M_R|_A \end{cases}$$

(مثال ۱)



$$\begin{aligned} N_A &= 0 \\ M_A &= 0 \\ \theta_A &= 0 \\ \Delta_A &= 0 \end{aligned}$$



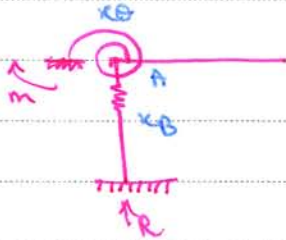
$$\begin{aligned} N_A &= 0 \\ M_A &= 0 \neq 0 \\ \theta_A &= 0 \\ \Delta_A &= 0 \end{aligned}$$

تشریح



$\theta_A \neq 0$
 $y_B = \frac{R \cdot l}{k_B}$

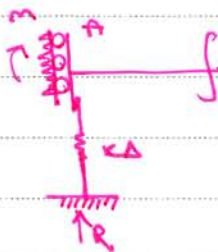
(YJR)



$\sum \text{Virtual}$
 $\begin{cases} N_A = R \\ m_A = m \end{cases}$

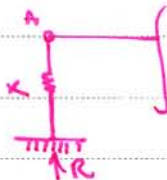
$\begin{cases} y_A = \frac{m}{k_B} \\ y_A = \frac{R}{k_B} \end{cases}$

← ~



$\begin{cases} N_A = R \\ m_A = m \end{cases}$

$\begin{cases} \theta_A = 0 \\ y_A = R / k_B \end{cases}$

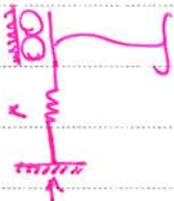


$\theta_A = 0 \rightarrow y_A = 0$

$y_A = R / k_B \rightarrow m_A = R / k_B$



فرد ← (مستقیم)
فرد ← (مستقیم)



$\theta_A = 0 \rightarrow N_A = 0$

$y_A = R / k_B \rightarrow m_A = R / k_B$

Subject: _____

Date _____

حسن حبیب

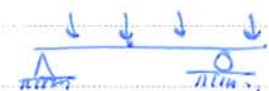
جلسه بیست و نهم تاریخ (۹۵ / ۹ / ۱۱)

تعیین نیروها ← رسم دیاگرام ها!
تعیین تغییر شکل ها ← سازه و روش حل صواب!
تعیین سازه ها

چرا سازه ها؟!

تمام سازه ها در صورتی که سازه را در نظر بگیریم

در صورتی که سازه را در نظر بگیریم



فیلد: دقت کنید که در اینجا به سازه ها توجه کنید

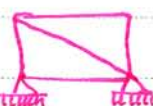
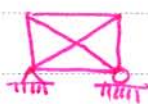
چون سازه ها در صورتی که سازه را در نظر بگیریم
در صورتی که سازه را در نظر بگیریم (Collapse)

در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم
در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم

در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم
در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم

در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم

در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم



در اینجا سازه ها: در اینجا سازه ها را در نظر بگیریم



حالت آزاد حال مآعین:

نیروی ← نیروی واحد ←
لغوی

$$f = \frac{\Delta}{F}$$

$$F = k \Delta$$

$$F = k \Delta$$

$$k = \frac{F}{\Delta}$$

$$\Delta = \frac{1}{k}$$

flexibility = f

در این حالت، حالت مآعین است. $F = k \Delta$ یعنی حالت مآعین، در دو مورد، بقایای این دو حالت
معمول و جدید دارد. در این دو حالت، نیروی واحد است. و در هر دو حالت، لغوی از دو مورد نیز استفاده می‌شود.



$$F = k \Delta$$

$$\Delta = 1$$

$$F = k$$

یعنی نیروی واحد است. این دو حالت، در هر دو حالت، لغوی از دو مورد نیز استفاده می‌شود.

$$F = 1 \rightarrow \Delta = f = \frac{1}{k}$$

نیروی ← نیرو = ۱ ← جابجایی = لغوی = لغوی

نیروی ← نیرو = ۱ ← جابجایی = ۱ ← $F = k$ → $\Delta = \frac{1}{k}$

تفصیل داریم که: برای تحلیل و سازه‌ها، دو مورد، ظاهر و ضوابط جدید دارد: نیروی لغوی

در این دو حالت، نیروی واحد است.

که در این دو حالت، نیروی واحد است. برای تحلیل و سازه‌ها، دو مورد، ظاهر و ضوابط جدید دارد.

برای این کتاب، دو مورد، ظاهر و ضوابط جدید دارد. این دو مورد، ظاهر و ضوابط جدید دارد.

(حالت آزاد، حالت مآعین، حالت مآعین، حالت مآعین)

تأکید می‌شود: مآعین

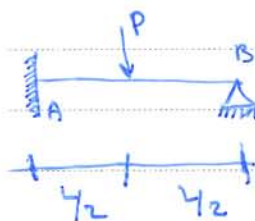
هم در حالت مآعین، هم در حالت مآعین، هم در حالت مآعین، هم در حالت مآعین.

از این دو حالت، نیروی واحد است.

در این دو حالت، نیروی واحد است. از این دو حالت، نیروی واحد است.

تأکید می‌شود: مآعین

تأکید می‌شود: مآعین



گرفتگی در این نقطه که:

ما چقدر باید تا ب A منحرک را

$$P \Delta + \theta_A = 0$$

که ما در این نقطه

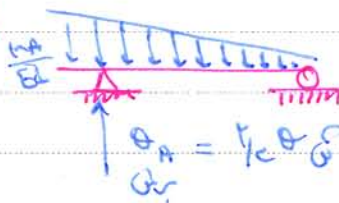
الف) $\theta_A = ?$

$$\theta_A = \frac{1}{2} \times \frac{PL}{EI} \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{PL}{4EI} = 1/4 \text{ Rad}$$

ب)

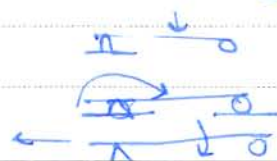
بسیار تر از این - تر از این

اول در این نقطه
لاستیک



$$\theta_A = \frac{1}{2} \theta_B = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{MA}{EI} \cdot L = \frac{MAL}{4EI}$$

$$M_A = \frac{CEI}{L} \cdot \theta_A = \theta_A = \frac{M_A}{CEI} \quad k = \frac{CEI}{L}$$



مایل به بالا

سأله: از روی

$$\theta_A = \dots \rightarrow \frac{PL^3}{4EI} = \frac{MAL}{EI} \rightarrow M_A = \frac{CPL}{4}$$

که در ۵۲۴ کتاب نوشته:

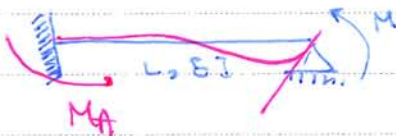
تست ۵۲۴: در همین مورد چنانچه (شروع) جمل M_A را از چپ به سمت راست



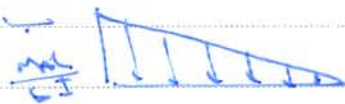
$$k_r = \frac{CEI}{L}$$

$$\theta = ?$$

$$M_A = ?$$



$$\theta_A = \theta_B = \frac{ML}{EI}$$



$$\theta_A = \theta_B = \frac{KML}{EI}$$

$$\frac{KML}{EI} = \frac{ML}{EI}$$

$$M_A = M_B$$

$$\theta = |\theta_1| - |\theta_2|$$

که نسبت انتقال؟

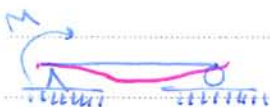
طبله پل و درج حسی (۹۵ | ۹۰)



$$\delta = \frac{PL^3}{6EI}$$

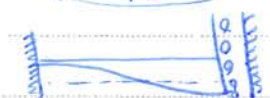
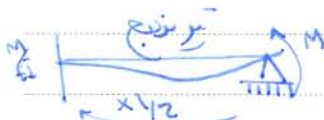
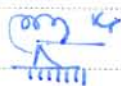


$$k = \frac{3EI}{L^3}$$



$$\delta = \frac{ML^3}{48EI}$$

$$k_r = \frac{48EI}{L^3}$$

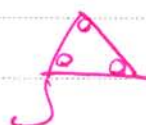
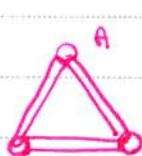
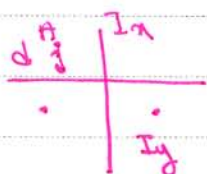


$$\delta = \frac{ML^3}{48EI}$$



$$\Delta = \frac{ML^3}{48EI}$$

مثال:



برای درج حسی = θ درج حسی

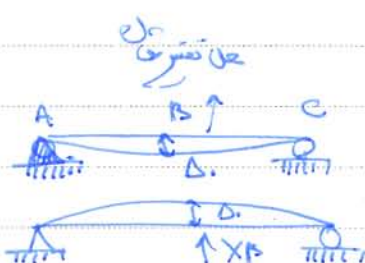


روشن شود (نوی)

نوی = ۱۰

نوی = $\frac{1}{k}$ = حسی

نفاذ (نوی، نوی)



نوی = $\frac{1}{k}$ = حسی

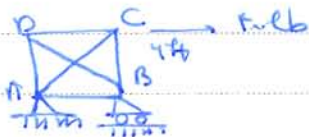
نوی = $\frac{1}{k}$ = حسی

نوی = $\frac{1}{k}$ = حسی

نوی = $\frac{1}{k}$ = حسی

$$\Delta_{BB} = \gamma_B \cdot \delta_{BB}$$

فوق تشریفوں سے وہاں تک ← = ہر گز نہ کہہ سکتا تھا، تیرے ہونے (میں) کی بات کا یہاں نہ کہہ سکتا تھا۔
یہاں سے کہہ سکتا تھا تیرے لیے کہہ سکتا تھا۔



$$F_{AC} = ?$$



$\Delta A_{AC} = F_{AC} \times \frac{P_{AC, AC}}{P_{AC, AC}} \times \frac{S_0}{P_{AC, AC}}$

$$\sum_{i \in A} p_i \frac{p_i}{A_i E_i} = \psi_{AC, AC}$$
 تفسیر: $\psi_{AC, AC}$ = مقدار عضو AC در مقابل واحد بار واحد عضو AC

$$\frac{1}{AE} [(4)^T \lambda_4 x_T + (7)^T \lambda_7 x_7] + (5^T x)_0$$

$$\Delta_{AC} = \sum p_i \times \frac{P_i L_i}{A_i E_i} = \left[-14 \times \frac{2 \times 10^3}{100 \times 10^6} - 14 \times \frac{2 \times 10^3}{100 \times 10^6} + 1 \times \frac{2 \times 10^3}{100 \times 10^6} + 1 \times \frac{2 \times 10^3}{100 \times 10^6} \right]$$

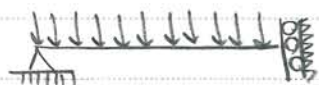
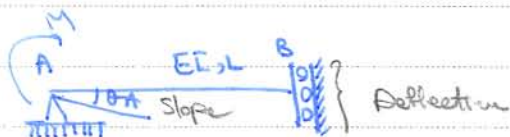
$k = \frac{AE}{L}$: تکین استیسی

جلسه پنجم و ششم تصحیح سازه (۹۴ / ۹ / ۲۷)

حل: $\theta = ?$ و منحنی

حل

درجه دوم مستقیم بنام



$$\Delta_A = \frac{ML}{EI} = \theta_A$$

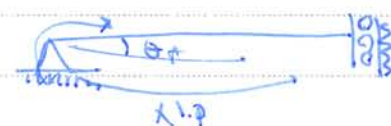
حل: روش مستقیم



$$k_r = \frac{3EI}{L}$$

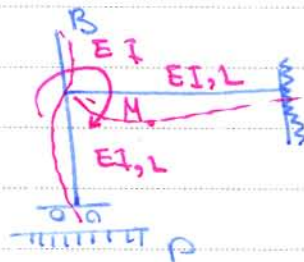


$$k_r = \frac{CEI}{L}$$



$$k_r = \frac{EI}{L}$$

$$M_0 = 1.0 \text{ t.m}$$

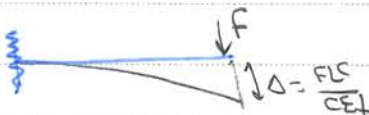
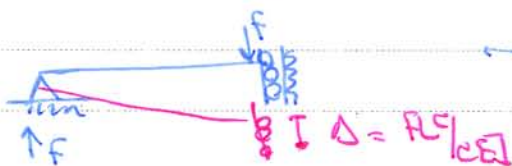


حل:

$$M_{AB} = M \cdot x \cdot \frac{rEI/L}{CEI/L + 2EI/L + EI/L}$$

$$M_{AC} = M \cdot x \cdot \frac{FEI/L}{\text{جواب}}$$

$$M_{AD} = M \cdot x \cdot \frac{EI/L}{\text{جواب}}$$



$$\Delta = \frac{FL^3}{CEI}$$

مثال 2

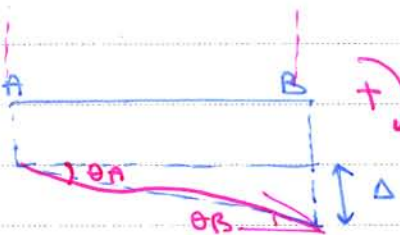


سبب افت
یعنی کسر

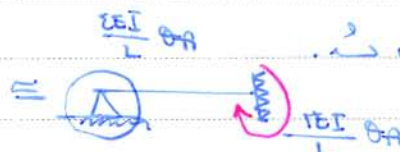
نیروی دل سازه با نقص نیروها جهت گزینی شود.
چون جانی جهت گزینی شود.

مستوی

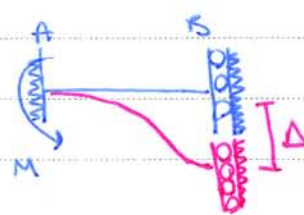
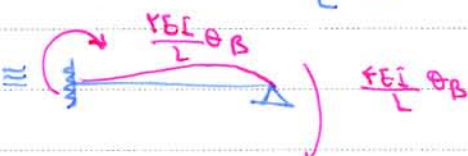
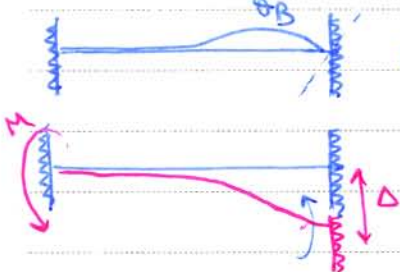
Slope Deflection



که هم جهت با هم باشد
مثبت جان
و غیره!

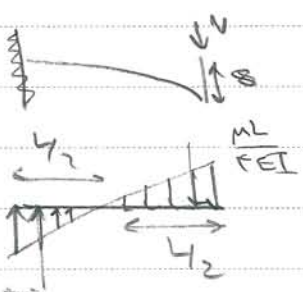


ساده می باشد زیرا فقط یک کلافه است.



$M_{BA} > M_{AB}$

✓ $\frac{M}{EI}$ برابر



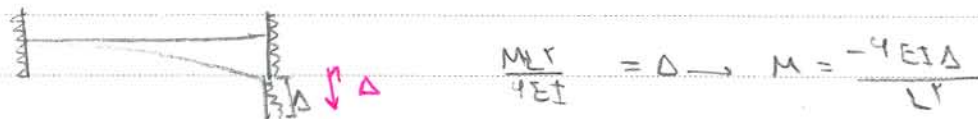
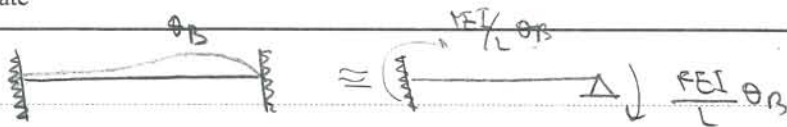
$$\delta = \frac{N(L/2)^2}{2EI}$$

$$\delta = \frac{ML^2}{12EI}$$

$$\Delta = \frac{ML^2}{12EI}$$

$$\frac{ML}{EI} \left(\frac{L}{2} + \frac{1}{6} \frac{L}{2} - \frac{1}{6} \frac{L}{2} \right) = \frac{ML^2}{12EI}$$

(M)



$$M_{AB} = \frac{FEI}{L} \theta_A + \frac{FEI}{L} \theta_B - \frac{4EI\Delta}{L^2} + M_{AB}^F$$

$$M_{BA} = \frac{FEI}{L} \theta_A + \frac{FEI}{L} \theta_B - \frac{4EI\Delta}{L^2} + M_{BA}^F$$

slope at A

slope at B

Deflection

Fixed end moment

در صورتی که انتابت

از انتابت B تا A

در صورتی که انتابت

از انتابت A تا B

از انتابت A تا B و انتابت B تا A



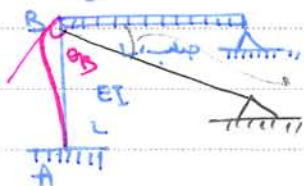
$$\theta_A = \theta_B = 0$$

$$\text{Deflection at } A = B = 0$$

در صورتی که انتابت



در صورتی که انتابت



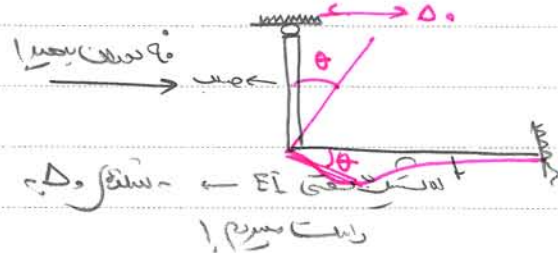
$$\frac{\Delta}{L}$$

در صورتی که انتابت

$$M_A = ? \quad N_A = ?$$

$$\theta_A = 0$$

$$\theta_B = \frac{\Delta}{L}$$



در صورتی که انتابت

$$M_{AB} = \frac{FEI}{L} \times \frac{\Delta}{L} + 0 = \frac{FEI}{L^2} \Delta$$

$$\sum \vec{M}_B = 0$$

$$MAB + MBA + NAL = \dots \rightarrow$$

NAV ✓

$$\rightarrow M_{BA} = 0 + \frac{FEI}{L} \times \frac{\Delta_0}{L} + \dots = \frac{FEI \Delta_0}{L^2}$$

عَنْ مُحَمَّدٍ: سَمِ الْجَلِيلِ بِاسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

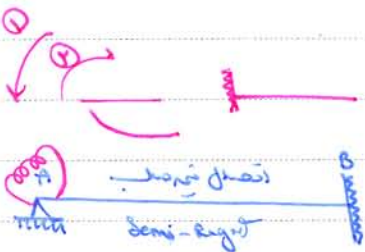


۷۲. کجائی (کجائیں) *
مثال ۱-۱۱. جھلکیں

رحمہ اللہ

تصنيف من قبل مربي: محمد علي محمد حسن

حبيب سید و میرزا حسن (۱۹۰۹/۹۸)



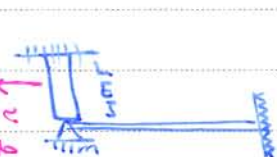
2. تاریخ

$$L\theta = \frac{F \cdot EI}{L}$$

دفعہ ۲

عصر

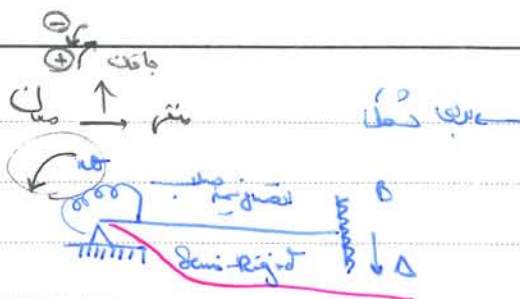
حال اتصال فی ملک بنسب!



$$\frac{FE I_1}{L_1} + \frac{2E I_2}{L_2} + \frac{EI_3}{L_3}$$

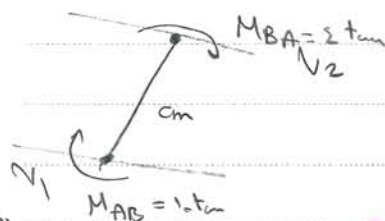
M: $\frac{FEL}{L}$

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

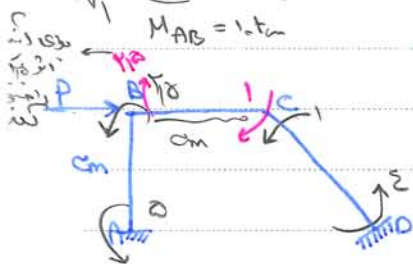


$$M_{AB} = \frac{2EI}{L} (\theta_A + \theta_B - \frac{\Delta}{L}) = \frac{2EI}{L} (2\theta_A - \frac{\Delta}{L})$$

$$= \frac{2EI}{L} \left[2 \times \left(-\frac{M_{AB}}{EI} \right) - \frac{\Delta}{L} \right] \rightarrow M_{AB} = -\frac{2EI}{L^2} \Delta$$



$$N_1 = ? \quad CM + 2 + 1 = 0 \rightarrow N_1 = -\frac{12}{c}$$



$$M_{AB} = -1tm$$

$$M_{BA} = -1tm$$

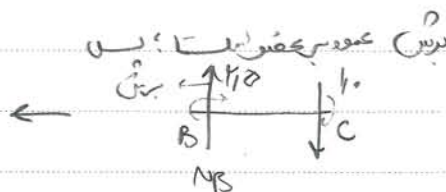
$$M_{BC} = -2tm$$

$$M_{CB} = -1tm$$

$$P = ?$$

$$\sum M_C = 0 \rightarrow CVB + 2 + 1 = 0$$

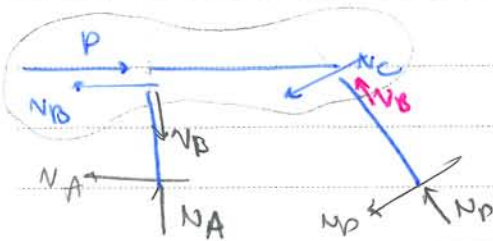
$$\rightarrow N_B = -\frac{9\Delta}{c}$$



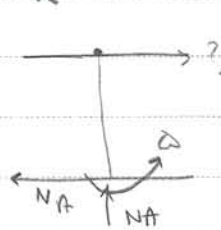
$\sum M = 0$

Subject

Date



$$\sum F_x = \checkmark = 0$$



$$\sum M_B = 0$$

$$-P - \gamma \Delta + \gamma \Delta = 0$$

$$-P - \gamma \Delta + \gamma \Delta = 0$$

$$\boxed{N_A = \gamma \Delta}$$

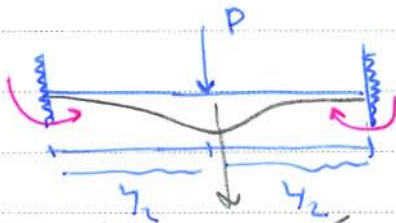
$$\sum M_C = 0$$

$$-P + \Delta N_D - 1 = 0 \rightarrow \boxed{N_D = 1.0}$$

ستون این است که در صورت استفاده در حل ۱۰، $\sum M_B = 0$ قرار دهیم!

نکته: نسبت به ۱۰، ما داریم N_D را پیدا می‌کنیم. بعد از آن $\sum F_x$ را می‌زنیم تا N_A و P را پیدا کنیم.

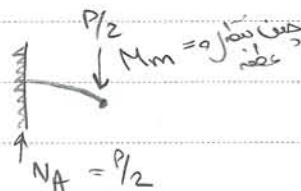
یعنی از اینجا که می‌رویم به حل استادم، می‌رویم به حل استادم و می‌رویم به حل استادم.



دو قسمتی می‌شود و می‌توانیم از آنجا که

$$N_A = P/2$$

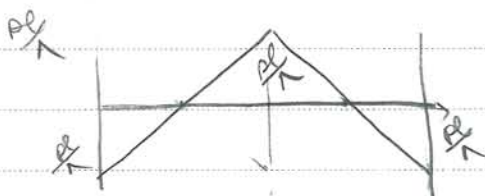
مردمان



مثال: Fixed end Moment
تعیین می‌شود

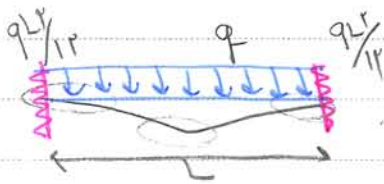
$$\sum M_A = 0$$

$$\boxed{M = \frac{PL}{2}}$$



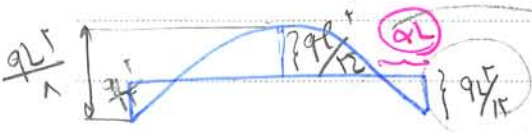
می‌توانیم از اینجا که می‌رویم به حل استادم، می‌رویم به حل استادم و می‌رویم به حل استادم.

$$\Delta = \delta = \gamma \frac{P/2 \times (L/2)^2}{EI}$$



تدریس بر اساس زیر، موزون نیم کلاسیک است.

این وسط مورد بررسی قرار می گیرد.



این دو تا رو درست بیاورید

درجه ۱ - ضوابط طراحی

۱. (محال) - ضوابط محاسبه، این نقطه را پیدا کنید!

رسم دیوار!

تصویر

رسم شب افت!

هر دو تا که نقص پیدا می کنند، این را درست کنید!

هر دو تا که نقص پیدا می کنند، این را درست کنید!

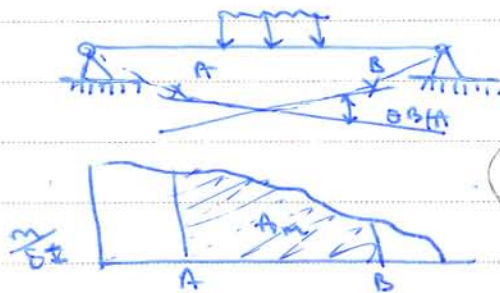
این دو تا را با هم - جابجایی می کنند و خط می کشند



Push
envelope

حساب کنید

محصولات فصل دوم (۳۰/۹/۹۵)



$\theta_{B/A} \leftarrow D, C$

تشریح
انتگرال بین نقاط A و B

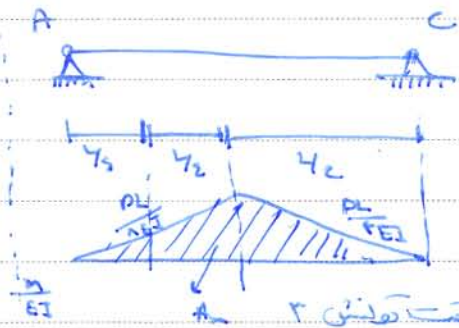
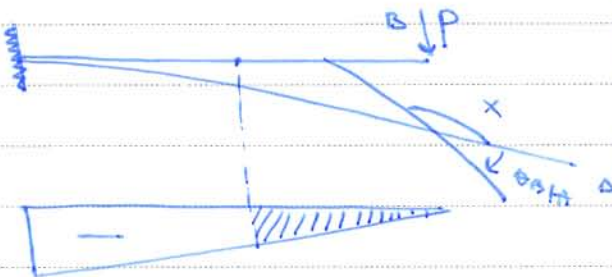
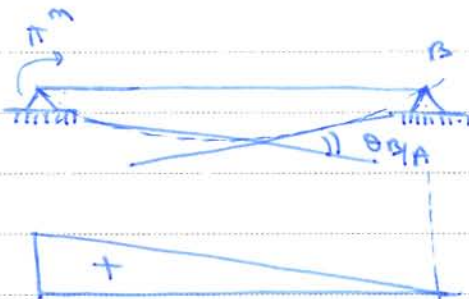
$\theta_{B/A} = \theta_B - \theta_A$

$$\theta_{B/A} = \theta_B - \theta_A = \int_A^B \frac{m(x)}{EI} dx = A_m$$

که در آن از A تا B، بعد از آنکه بین دو نقطه ثابت شد، M در آن
درست بود و EI ثابت است و $\theta_{B/A}$ ثابت شد!

آن را می‌توانیم A_m (یعنی با این علامت) بنویسیم!

آن را به صورت کلی می‌توانیم بنویسیم A_m (در جهت مثبت)

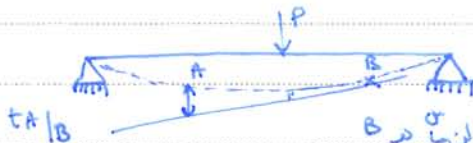


$$\theta_{C/B} = \theta_C - \theta_B$$

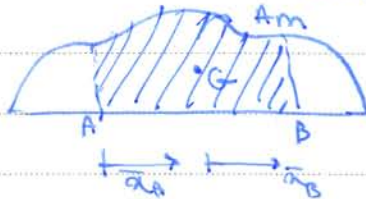
$$\int_B^C \frac{m}{EI} dx = A_m$$

$$\theta_{C/B} = A_m = \left[\frac{P l_1}{4EI} + \frac{P l_2}{4EI} \times \frac{l_2}{2} \right] + \left[\frac{P l_3}{4EI} \times \frac{l_3}{2} \right] = \frac{1}{4} \frac{P l_3^2}{EI}$$

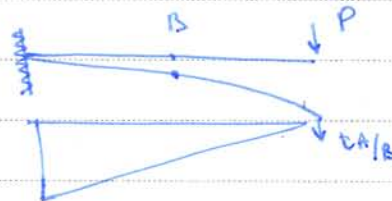
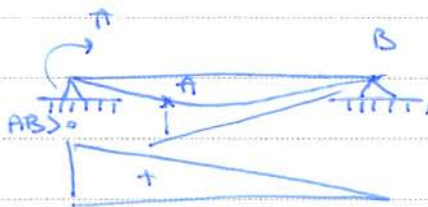
شرط دوم: سبب افت (کامپلیمینت)



افت : اختلاف σ از A در B
 $t_{A/B} \rightarrow \theta_m$

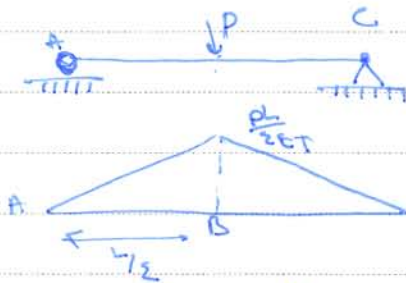


$$t_{A/B} = \int_A^B \frac{m}{EI} x dx = A_m \bar{x}$$



$$EI = \text{cte}$$

وفقاً به شرط دوم $EI \rightarrow \infty$



$$\bar{x} = l_c \times \frac{l}{2} = \frac{l}{4}$$

$$t_{B/A} = A_m \alpha = \frac{Pl}{4EI} \times \frac{l}{4} = \frac{Pl^2}{16EI}$$

$$A_m = \frac{1}{2} \left(\frac{Pl}{4EI} \times \frac{l}{2} \right) = \frac{Pl^2}{16EI}$$

دستور محاسبه مومنت (۹۵/۱۵/۹۵)
روش پخش مومنت

Moment Distribution Method

Hardy Cross

که آن زمان کار می کرد

تعیین مومنت در عضو است
نشان می ده که هر دو
نشان عضو
مماثل می باشد و هر دو در

مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت

که مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت

مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت

مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت

مومنت در این حالت مومنت مومنت
مومنت در این حالت مومنت مومنت

iterative

$k_0 = \frac{EI}{L}$

$k_1 = 2$ $k_2 = 2$

$k_1 < 1$ $k_2 < 1$

$\frac{FBI}{L}$

$\frac{FBI}{L}$

maximization

$k_1 = 2$ $k_2 = 2$

$k_1 = 2$ $k_2 = 2$

که سیستم خطی است و می توانیم از جمع دگرگانه و استفاده کنیم!

$\theta_B = ?$

خط آویخته شده
خط سبز واحد

$\frac{PL}{2} = \frac{NEI}{L} \theta_B$
 $\theta_B = \frac{PL}{4EI}$

در این مثال

Hardy Cross (ایستاد)

$\theta_B = ?$

$\theta_B = \frac{PL/2}{\frac{NEI}{L}} = \frac{PL}{4EI}$

در این مثال

تجزیه ایستادگی

$\theta_A = \frac{9L}{FEI/L}$

در این مثال

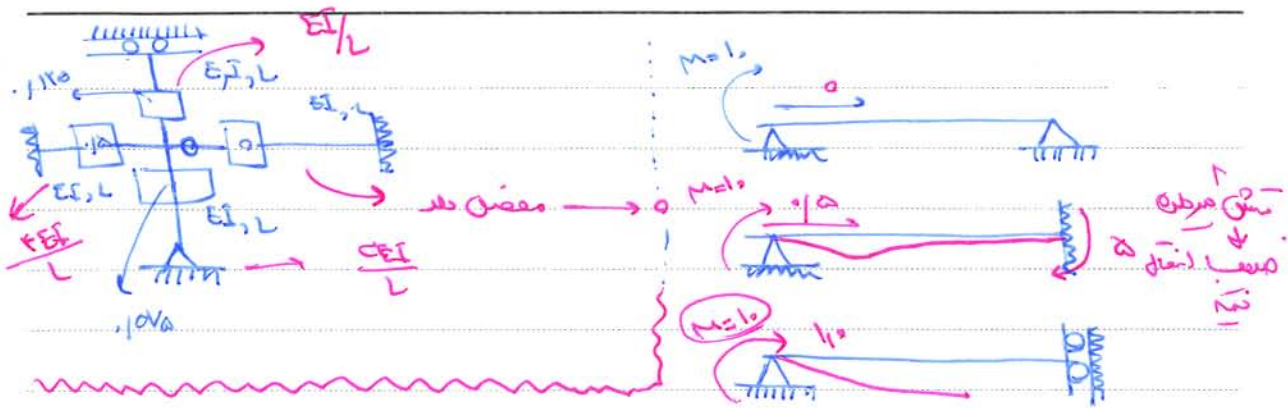
$M_A = ?$

$(M_{AB})_1 = \frac{112 \times 5}{11} = 114$

$\frac{EI}{L}$

$K_{BA} = \frac{EI}{L}$, $K_{BD} = \frac{FEI}{2}$, $K_{BC} = \frac{CEI}{C} = EI$

در این مثال

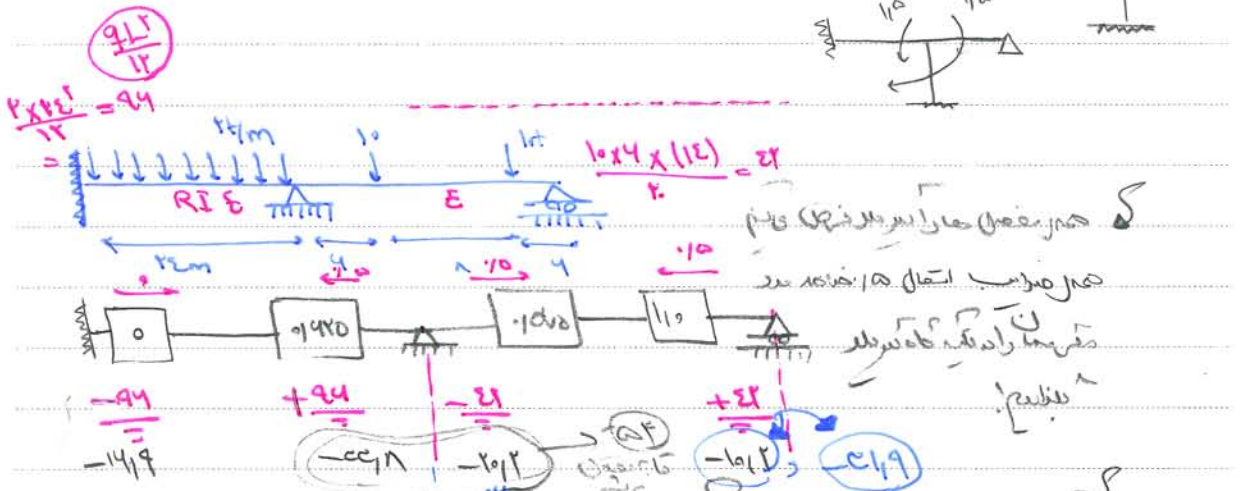


ادرس این دو مییم سیمین مییم اینها؟

$$M_{BA} = \frac{k_{BA}}{k_{BA} + k_{BC} + k_{BD}} \times (P_{10} + 114) = 21$$

$$P_{10} + 114 = A$$

$$M_A = 14 + 0.18 = 1.28$$

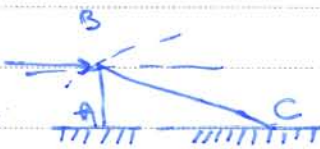
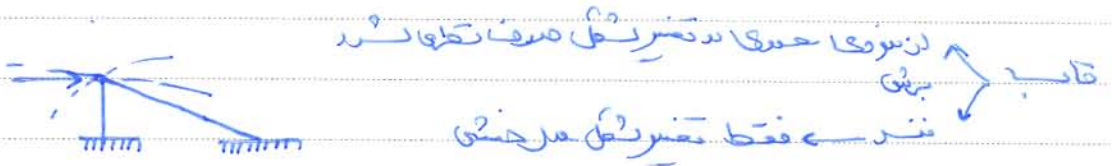
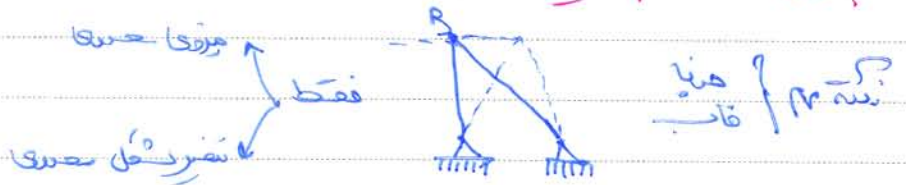


Fixed end Moment / در این دو مییم سیمین مییم اینها؟

$$\sum \tau = 0$$

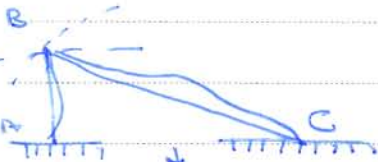
$$\sum = -10$$

طریقه پیکر و رسم جدولی (ه ۱۱۰/۱)



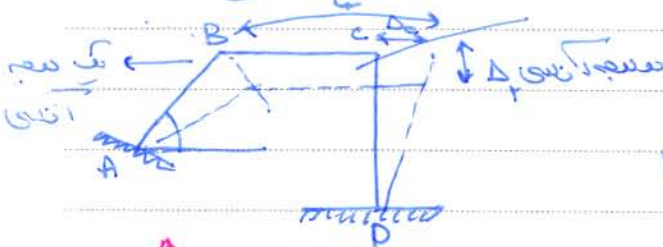
تقریباً P را در عضو BC در نظر بگیر

تقریباً P را در عضو BC در نظر بگیر
که پس فقط P در B است!

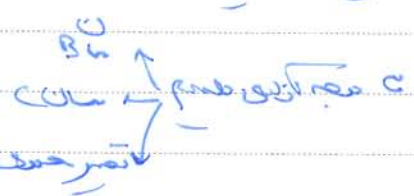


که تقریباً P را در B در نظر بگیر

تقریباً P را در B در نظر بگیر

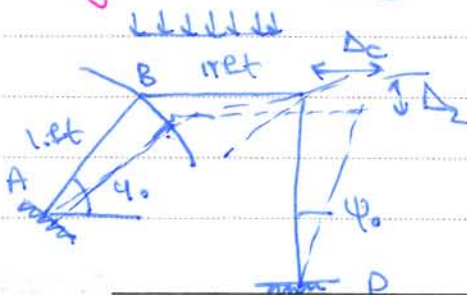


که تقریباً P را در B در نظر بگیر



Sway frame

که تقریباً P را در B در نظر بگیر



$$\Delta_c = 0.184 \Delta_1$$

$$\Delta_1 = 1.5 \Delta_1$$

$$\psi_1 = \frac{\Delta_1}{L_1} \quad \psi_2 = \frac{\Delta_2}{L_2}$$

$$\psi_c = \frac{\Delta_c}{L_c}$$

$$M_{AB} = \frac{EI}{L} \theta_A + \frac{EI}{L} \theta_B - \frac{EI}{L} \Delta_1 \quad \left[\frac{1}{L} \times \frac{\Delta_1}{L} \phi_1 \right]$$

$$= \frac{EI}{L} (\theta_A + \theta_B - c\psi_1)$$

$$M_{BA} = \frac{EI}{L} (\theta_A + \theta_B - c\psi_1)$$

$$M_{BC} = \frac{EI}{L} (\theta_B + \theta_C - c(-\psi_1)) - \frac{qL^2}{12} \rightarrow \frac{1 \times 12^2}{12} = 12$$

$$M_{CB} = \frac{EI}{L} (\theta_B + \theta_C - c(-\psi_2)) + \frac{qL^2}{12} \rightarrow \frac{1 \times 12^2}{12} = 12$$

$$M_{CD} = \frac{EI}{L_c} (\theta_C + \theta_D - c\psi_c)$$

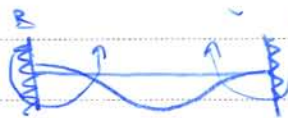
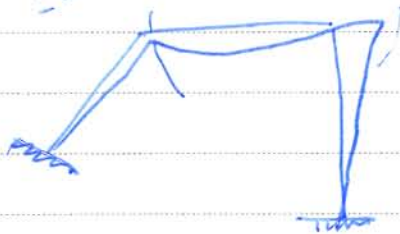
$$M_{DC} = \frac{EI}{L_c} (\theta_C + \theta_D - c\psi_c)$$

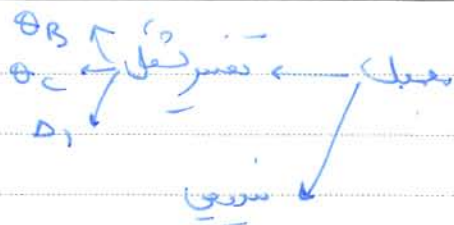
۱. محاسبه ثابت الاستیسیته

۲. محاسبه تغییرات در مشخصات گره ها

۳. محاسبه تغییرات در مشخصات اعضا

که در صورت BC، محاسبه ثابت الاستیسیته و تغییرات در مشخصات گره ها و اعضا

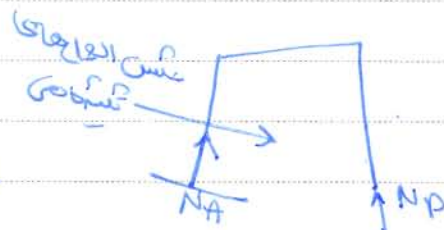




$\begin{matrix} \rightarrow \text{Hue} \\ \rightarrow \text{Value} \\ \rightarrow \text{Sat} \\ \rightarrow B \end{matrix}$

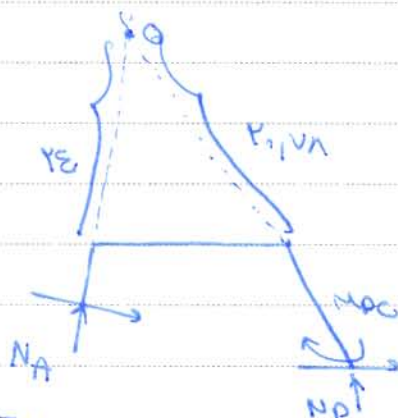
$$N_A = \frac{M_{AB} + M_{BA}}{L_1}$$

$$N_D = \frac{M_D + M_{CD}}{L_C}$$



$$\sum N_i = n$$

$$P_{AB} N_A = \frac{N_{AB} + N_{BA}}{L_1}$$



$$N_D = \frac{N_{OC} + N_{EO}}{L_1}$$

$$M_{AB} + M_{BA} + M_{CD} + M_{DC} + ? = 0$$

$$-Y_1 \text{ F MAB} - Y_2 \text{ F MAB} - Y_3 \text{ F MeO} - 1.5 \text{ MeO} - 155 =$$

نسبة % من جدول يقرأ بطر ————— ΣP : بقا حاسبه ΣP , ΣP : بقا حاسبه !

جسٹریکٹا کی تحلیل از: (۵ / ۱۰ / ۵۵)

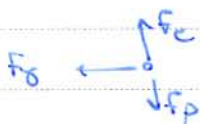
ایک خطی ساخت پر مشتمل

کار جبریاً

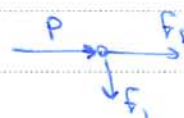
$$\Delta_i + N_R = \sum \frac{F \bar{F} L}{AE} + \sum F \alpha L \Delta T + \sum F \delta + \sum \frac{R \bar{R}}{k\delta}$$

Δ_i : تحریک (Displacement)
 N_R : اثر تھرمل (Thermal effect)
 $\sum \frac{F \bar{F} L}{AE}$: اثر تھرمل (Thermal effect)
 $\sum F \alpha L \Delta T$: اثر تھرمل (Thermal effect)
 $\sum F \delta$: اثر تھرمل (Thermal effect)
 $\sum \frac{R \bar{R}}{k\delta}$: اثر تھرمل (Thermal effect)

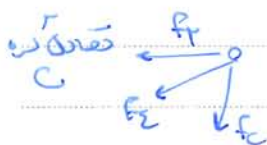
$$\sum M_A = 0 \quad R_D = -P$$



$$F_D = 0$$



$$F_B = 0$$



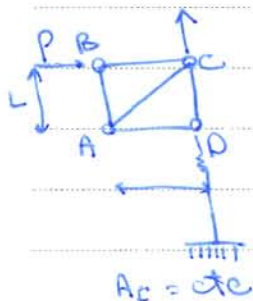
$$F_C = -P, F_D = +P$$

$$F_1 = 0, F_2 = -P$$

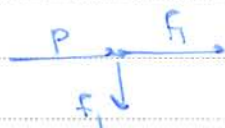


$$\left\{ \begin{array}{l} F_1 = 0 \\ F_2 = -P, F_3 = -P \\ F_4 = +P, F_5 = 0 \\ R = -P \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_2 = +P \\ F_3 = 0 \\ R = -1 \end{array} \right.$$



$$A_C = \delta C$$



در جوی افقی فقط B و C

$$F_1 = 0, F_2 = -P$$

$$F_C = -P, F_D = +P$$



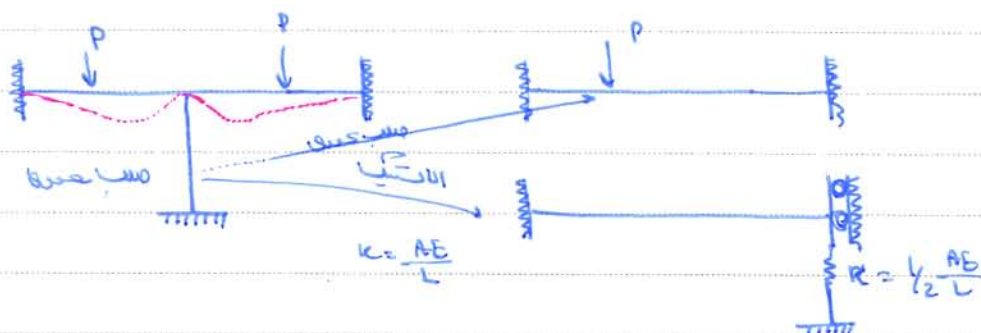
در

در

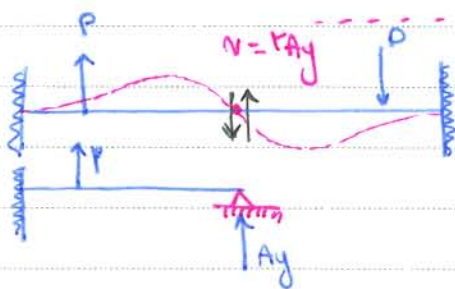
در

$$\Delta_i = \frac{\sum F \bar{F} L}{AE} + \frac{\sum R \bar{R}}{k\delta}$$

حل مسئله سیم و فنر (۱۵ / ۱۰ / ۹۵)



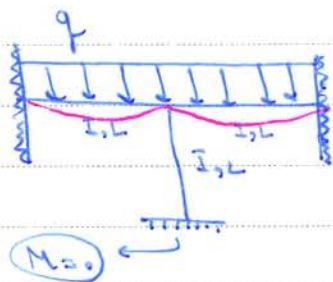
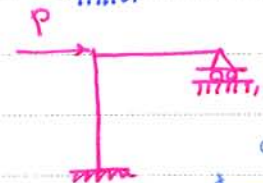
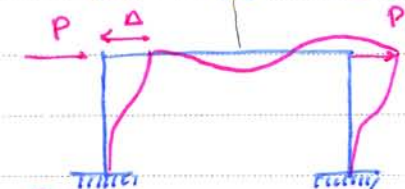
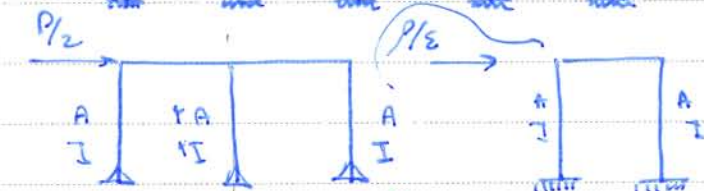
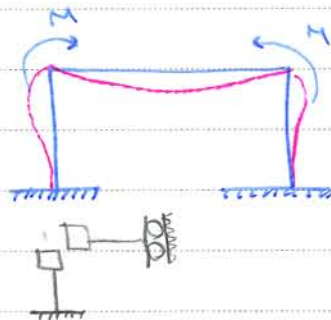
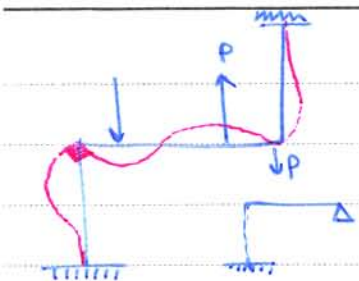
تغییر طول سیم و فنر در حالت تعادل!



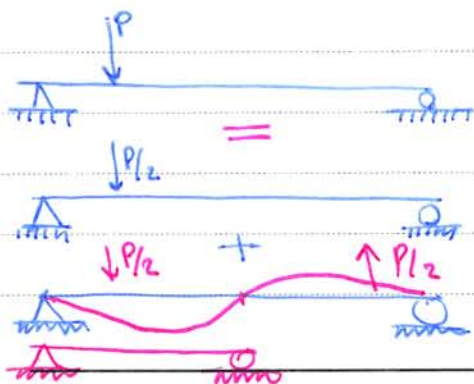
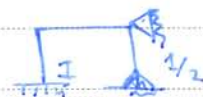
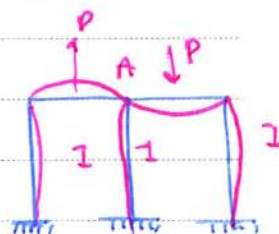
→ که از تعادل پس از تغییر است!

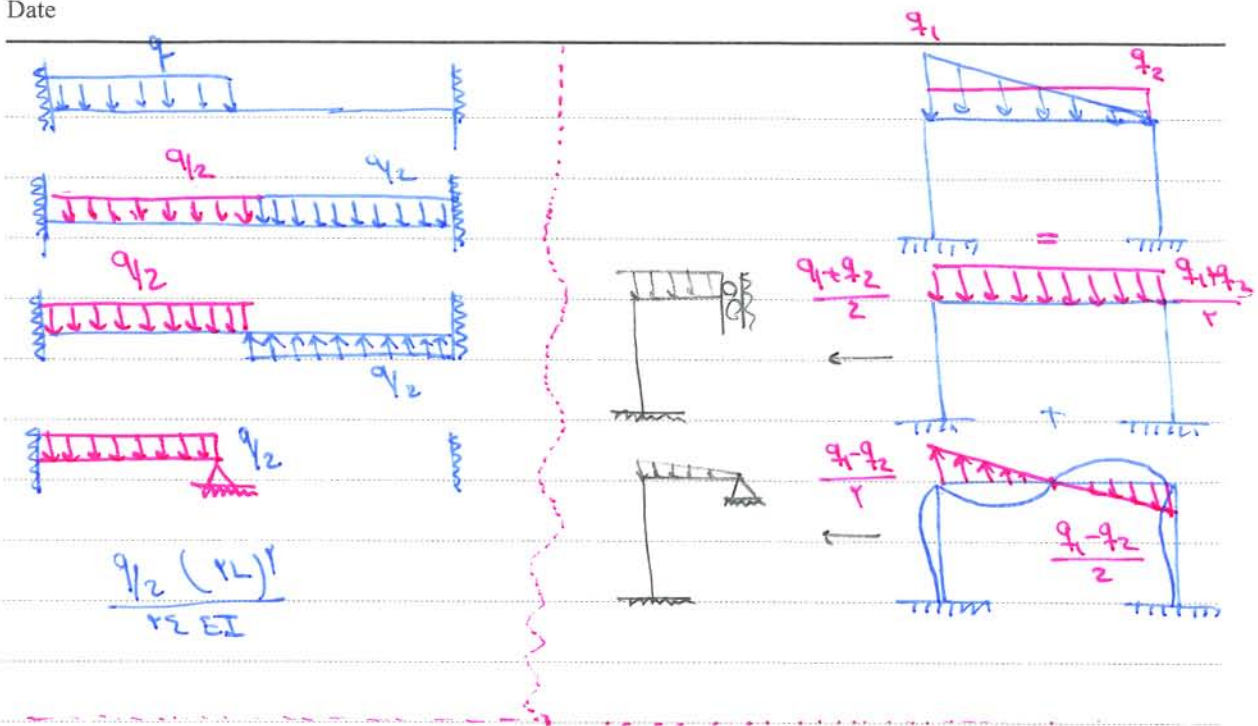
جانب انتی حل کنی: پھر وہ مسئلہ!

مقابلہ سے (مقابلہ) معلوم



مسئلہ معقولہ درجہ کنٹر:





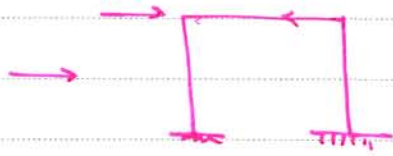
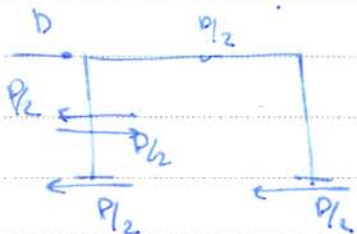
روش های تقویت: فصل ۷ پیبلر

انتقال بار منصفین طبیعی به منصفین

تقویت بار ها روش های مختلف - حالتی که تقویت بار ها با بار اصلی هم منصفین
 ← تقویت بار ها
 ← تقویت بار ها
 ← تقویت بار ها

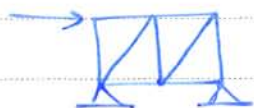
روش تقویت!

نسبت بار ها: در صورتی که بار ها هم منصفین به بار اصلی است!



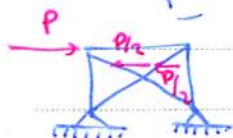
روش های تقویت

۱۰۰



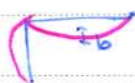
.....
میرا

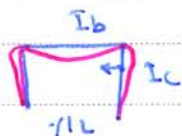
عضو هیئت مدیره: غیر فعال سید کاظمی عضو هیئت مدیره



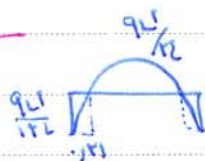
ساده بازی
↓
مقارن

روس کھائی
تقریبی

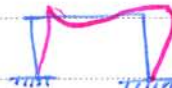
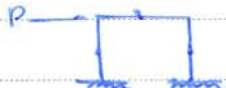
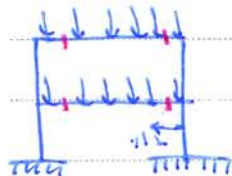

$$I_c \ll I_T$$

$$I_c \gg I_b$$


مفتی

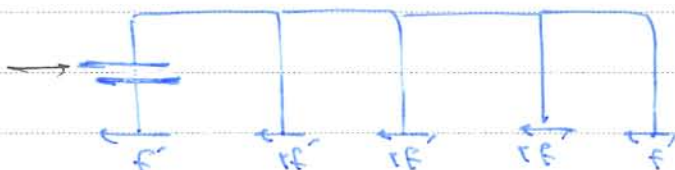
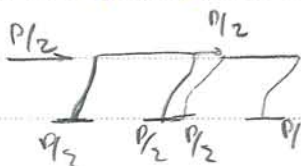


قالب



حالی

گے روسی پر قاتل کے
گے درمیان قضا سے ملل نہ رہا!



توضیح: مثال ۱۰-۱۱-۱۲ را حل کنید

قانون تغییر شکل (۱۰-۱۱-۱۲)

جهت این ازجهت راست



$$U = \int_0^L \frac{m(x)}{EI} dx + \int_0^L \frac{v(x)}{GA_s} dx + \int_0^L \frac{M(x)}{EA} dx + \int_0^L \frac{T(x)}{GJ} dx$$

انرژی کششی
انرژی برشی
انرژی کششی
انرژی برشی

$$\sum \frac{F_s^2}{EA} + \sum \frac{m^2}{EI}$$

تغییر شکل
تغییر شکل



$$U = \frac{1}{2} K x^2 \rightarrow \frac{1}{2} K \frac{F^2}{K^2} = \frac{F^2}{2K}$$

$$F = Kx$$

$$x = F/K$$

Subject _____

Date _____