

بسمه تعالی



واحد سلماس

جزوه محاسبات ساختمانهای بتنی استاد شریف زاده
دوره کاردانی عمران – کارهای عمومی ساختمان

تهیه تنظیم : مسعودباغبانی

سرفصل ها

- 1 - آشنایی کل بتن و فولاد
- 2 - آشنایی با روش های طراحی
- 3 - آنالیز و طراحی مقاطع تحت خمشی
- 4 - آنالیز و طراحی مقاطع تحت برشی

فهرست مرجع این جزوه

- 1 - آنالیز و طراحی سازه های بتن آرمه => تالیف دکتر امیرمسعود کی نیا
- 2 - کتاب آیین نامه بتن آمریکا (ACI 318-11)
- 3 - کتاب مبحث 9 مقرارت ملی ساختمان



نوع: مدای که از تنگی موافقین (برای) و موافقین چیده (از زمان) که برگزیده است
تدکیبی کنیم آنرا تمبر می نامند

موافقین (تدکیب برای) + آب - موافقین چیده (موافقین) آردشت دان می باشد (آفتاب)
آفتاب (موافقین) (موافقین) و موافقین چیده (موافقین)
نوبان (موافقین) (چوب چوب) موافقین چیده (تدکیب برای) چوب
خون می کنیم: میان از زمان (موافقین) مانند (تدکیب) بدست می آید آیا
می تدکیب تمبر یا مغلط یا میان + آب بافت

اقتصادی که در ام (تدکیب) چوبی
در تدکیب ملات موافقین تمبر می شود
مقاومت فشاری کم می باشد
تدکیب خورد

تیب ۱ مقاومت ۲۸ نورد

- ۱- انواع برای
- ۲-
- ۳-
- ۴-

تیب ۱ که برای چوبی پورکلندی باشد

انواع تمبری آن: پورکلندی - پورکلندی - پورکلندی - پورکلندی - پورکلندی
پورکلندی - پورکلندی

۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	مرداد
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

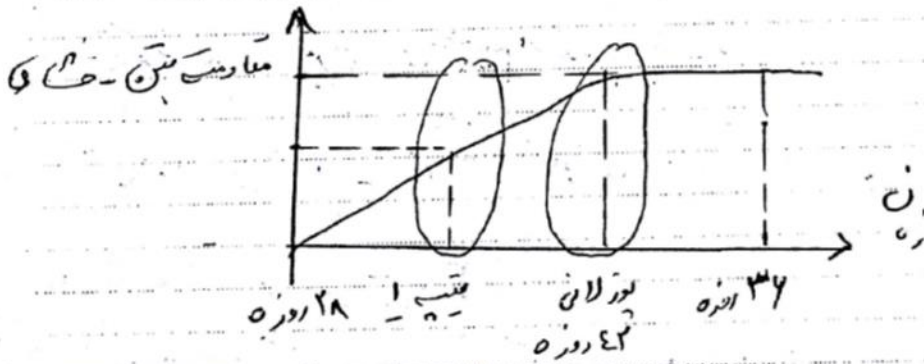
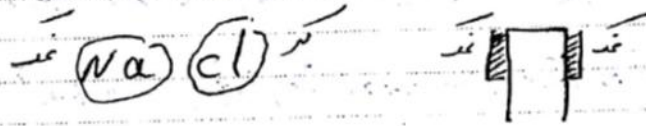


بحران های بزرگ، مردان بزرگ را به وجود می آورد.

- ۱- تپ ۱: معارف عمری - تپ
- ۲- تپ دوم اصلاح شده تپ ۱ - وارت تپ ۲ تپ ۱ میراث در مناطق دارای
حالت سردار استفاده شود مثلاً نماز نصف آب
- ۳- میان تپ ۳: زودگیر، حرارت تپ ۲ تپ ۱ زیاده است - در مناطق سردسیر
استفاده شود - در سازه های نیاز به بیشتر پروژکت استفاده شود -
در مناطق گرمسیر - بین رزی حجم استفاده شود
مقاومت اولیه بتن زیاد - مقاومت خمایی کم
- ۴- میان تپ ۴: زودگیر تپ ۳
دیرگیر، حرارت زدایی کم - در مناطق گرمسیر - در سازه های نیاز به بیشتر پروژکت
است استفاده نمی شود - در مناطق سردسیر ۲ - بین رزی کم حجم
مقاومت اولیه بتن کم - مقاومت خمایی زیاد
- ۵- تپ ۵: ضد لرزه ای - در مناطق دارای خطر حمله لرزه ای استفاده شود
مثلاً: تقسیم خانه های، فاصلاب - مسجول فاصلاب - لوله های فاصلاب از خطر حمله
لرزه ای مستقیم
پروژه های: از حمله لرزه ای مستقیم - مسجول فاصلاب

برق . پراکندگی - میان حین زودتر
دوباره آهن نذره حج کاسترایی - کاسترایی را میان مفلو کاس کند
میان جدیدی بوددی داید . حرارت زردانی کم - دیگر کجی

(توجه) آراستین با هر مفلو شود سن را تغزیب کند



دوباره آهن نذره حج این رزی جسم - ماطن ترسیر

نمای :

فقط در کارهای بنای بکار می رود در کارهای سازه ای بکار نمی شود . (اصطلاح) (مقاومت بنای)
نباید استفاده شود

پهنه لای :

ترکیب مواد پوزلان و سیمان است در میان پوزلان بدست می آید

مرداد ۱۳۹۱

۱۲ پنجشنبه ۱۴۳۳ رمضان ۲۰۱۲
THURSDAY 2 Agu. 2012

Shirin Asal
شیرین عسل

ما به افرادی که برای ورود به عرصه "غیر ممکن" تخصص دارند نیاز داریم.

مراجعه سیمان پوزلانی
حرارت زدایی بتن
در فرایند

۱۳ جمعه ۱۴۳۳ رمضان ۲۰۱۲
FRIDAY 3 Agu. 2012



۱- اگر دکام و منابع در دسترس باشد

۲- یا اگر در منابع در دسترس نباشد \Rightarrow متوسط ۹ متره منقرضه

۳- منابع در دسترس باشد از روابط استعاره می‌توانیم

۴- جدول در دسترس نباشد از جدول تبدیل استعاره می‌توانیم \uparrow

مقاومت متن

243

230

240

246

247

مقاومت متن است که حداقل 1.5 نمره نیمی می‌تواند \Rightarrow مضمون

مقاومت متن از مقاومت مشخص کمتر باشد

در محاسبات $=$ متوسط مقاومت فشاری بتن مد نظر است

بعد از 60 تا مقاومت مضمون با عدد 260

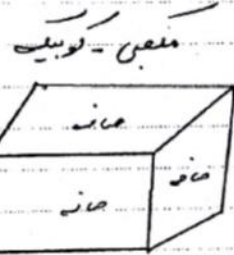
توجه: در اجزایی از نمره ملعبی استعاره می‌شود

فقریب اصلاحي

1,25 = 1,1

توجه: مبنای محاسبات استوانه‌ای است

دو نمونه بتن سطحی ملعبی استوانه‌ای



مقاومت استوانه‌ای f_{c_1}

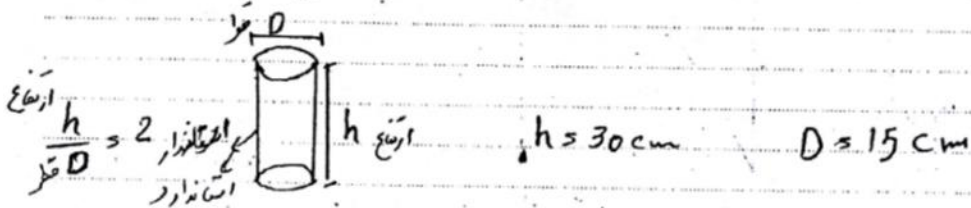
مقاومت مربعی f_{c_2}

$f_{c_1} > f_{c_2}$

در آزمایش نمره استوانه‌ای کوچکتر از ملعبی است

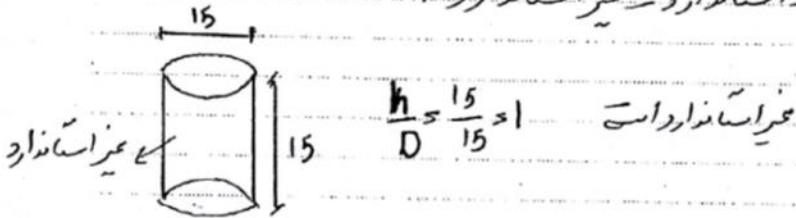
رمضان ماهی است که ابتدایش رحمت است و میانه اش مغفرت و پایانش رهایی از آتش جهنم. رسول اکرم (ص)

میشد ؟ استوائی $f_c = f_c$ \Rightarrow فریب تبدیل
فریب اصلی



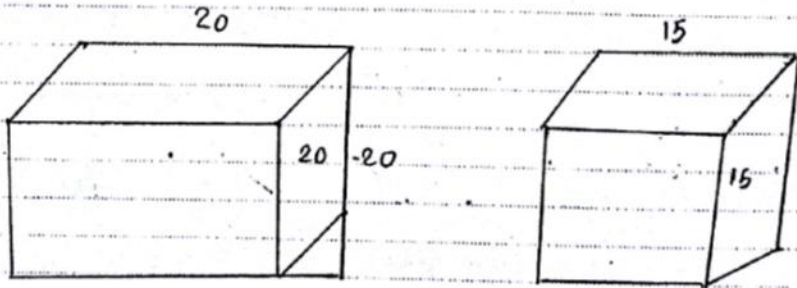
مخزن استوائی استاندارد.

مخزنها دو نوع هستند - استاندارد - غیر استاندارد.



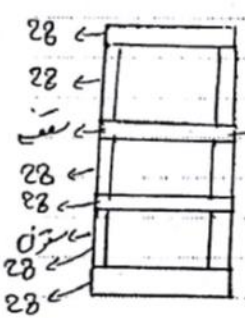
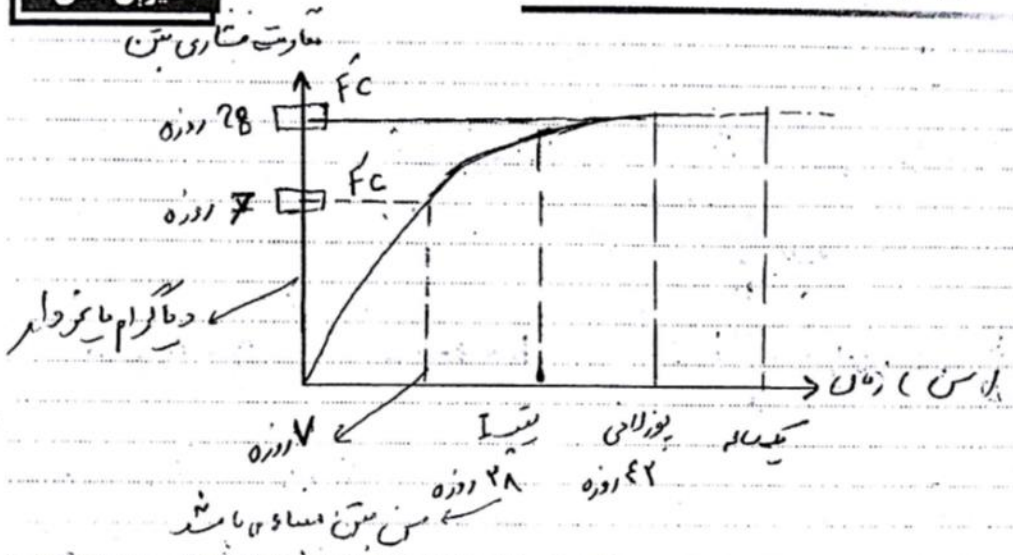
مخزن استاندارد $f_c = f_c \times$ فریب اصلی f_c مخزن غیر استاندارد
میشد ؟

(توجه) فرق بین دملات - دملات درست دانه ندارد، ولی بین درست دانه دارد.



استاندارد معصی

استاندارد معصی



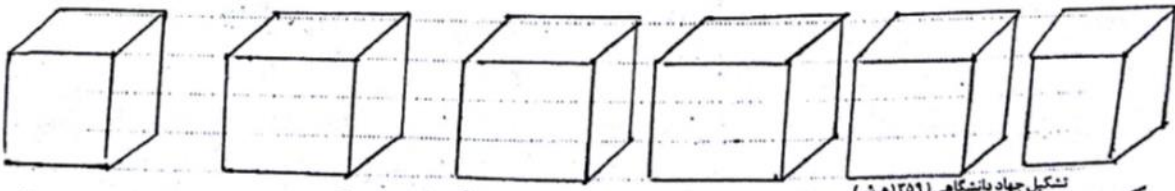
دما گرم مانع سردی است. در گرمی و رطوبت، آب در بین سنگها جمع میشود.

OK آبر ۲۸ روزه $\frac{2}{3}$ مقدار ۷ روزه $\frac{7}{5}$ بین $\frac{7}{5}$ میان ۲۸ روزه

اگر میان پرز لانی باشد

روزه ۴۲ $\frac{2}{3}$ مقدار ۱۱ روزه پرز لانی

معمولاً نم نم بر بتن بین ۵ الی ۶ نم نم صورت میگیرد (هنگام بلعین برای آرزایش استفاده است)



تشکیل جهاد دانشگاهی (۱۳۵۱ ه.ش)

مقاومت فشاری بتن	شخصه متوسط	1	216
		2	217
		3	231
		4	232
		5	239

مقصه (15)

انواع مقاومت فشاری کشش - تنش - خردید - سایش - شرایط حملات سیمانی -
مطابقت : متوسط مقاومت فشاری نمونه استوانه ای در سن | 28 روزه طبق I
سنه 42 روزه پوزلانی

C12 - C16 - C20 - C25 - رده بندی

یعنی بتن کم مقاومت مشخصه آن 2mp باشد استوانه ای است 20 مقابله کمال

بتن سازه ای که حاصل رده بندی C16 است

متخصصات بتن

میانگین تیراژ 350kgm³ نباشد - مقاومت نمونه ملین 2 B 350kg/cm²

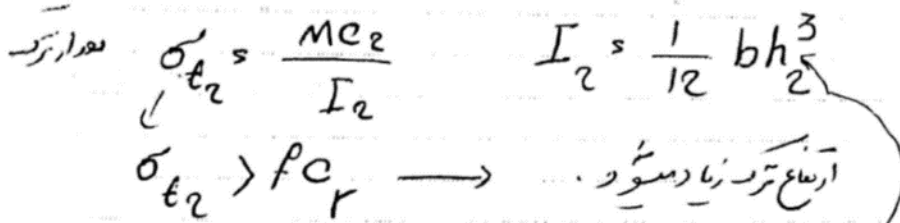
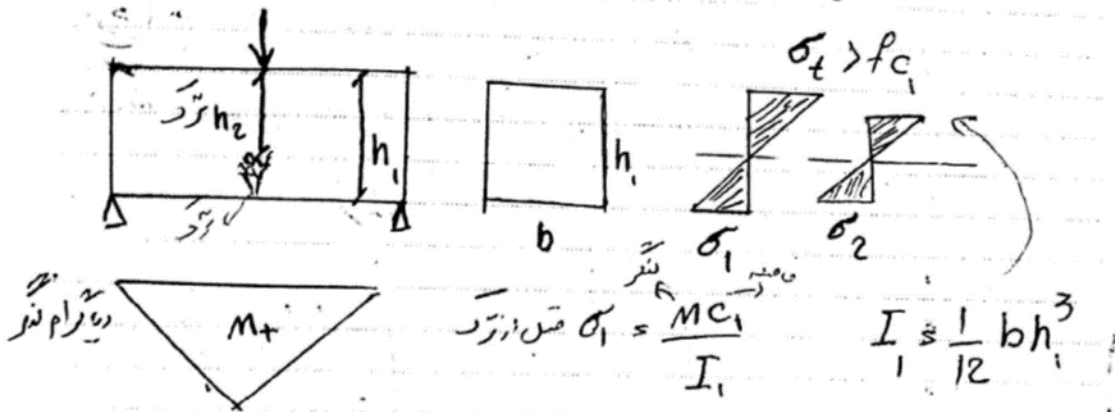
مقاومت بتن f_c مقاومت استوانه فشاری f_t مقاومت کشش بتن

f_{cr} مقاومت کشش
براک خوردن بتن

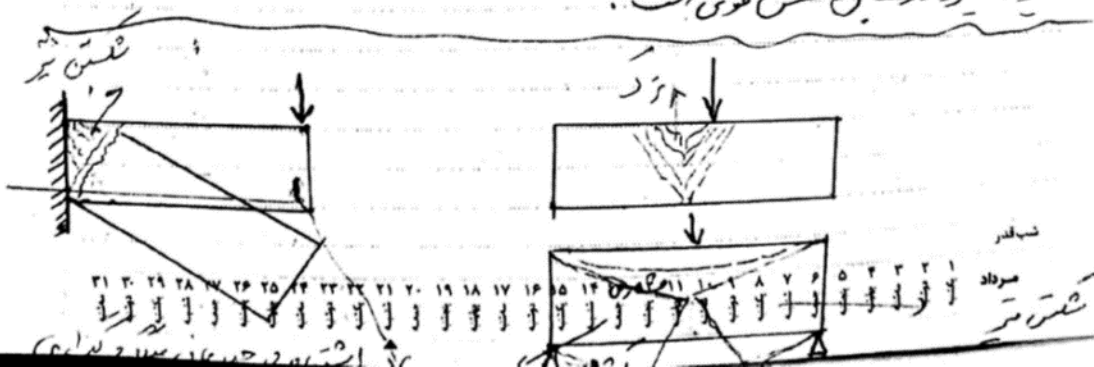
↓ متوسط مقاومت فشاری نمونه استوانه ای

f_c و مقاومت کشش بتن $(\frac{1}{10} \sim \frac{1}{15})$

در طراحی سازه‌های بتن مسلح محاسبات بر اساس مقطع ترک خورده می‌آید.



ترک: ضعف اصلی در مقاومت کشش بتن است. برای جریان ضعیف بتن از میلگرد استفاده می‌شود تا در مقابل کشش قوی است.



عاقل کسی است که زبانش را از بدگویی پشت سر دیگران نگه دارد. امام علی (ع)

مقاوم در برابر تنش + مقاومت فشار

بن مملع + مسپرد + بتن

اصناف مسپرد
تنش طاری

اصناف مسپرد در صورت سازه‌های ویژه - ستون - قدامت - دیوار برش
نی توان استفاده کرد - مسپرد صاف در صورت های عمود سازه‌های بعماری رود مثلا حرارتی

۲- آجدار



مسپرد صاف چسبندگی دارد اما درگیری ندارد.

مسپرد آجدار درگیری معانی + چسبندگی

مسپرد زنده از پوسته پوسته شود بعد از عمر کردن مسپرد بد سازه ترسود (ترج)

سازه از عمر کردن $\Phi 22$ زنده زده $\Phi 20$

مطالعات ساختمانهای بتن



جلسه چهارم
94-1-18

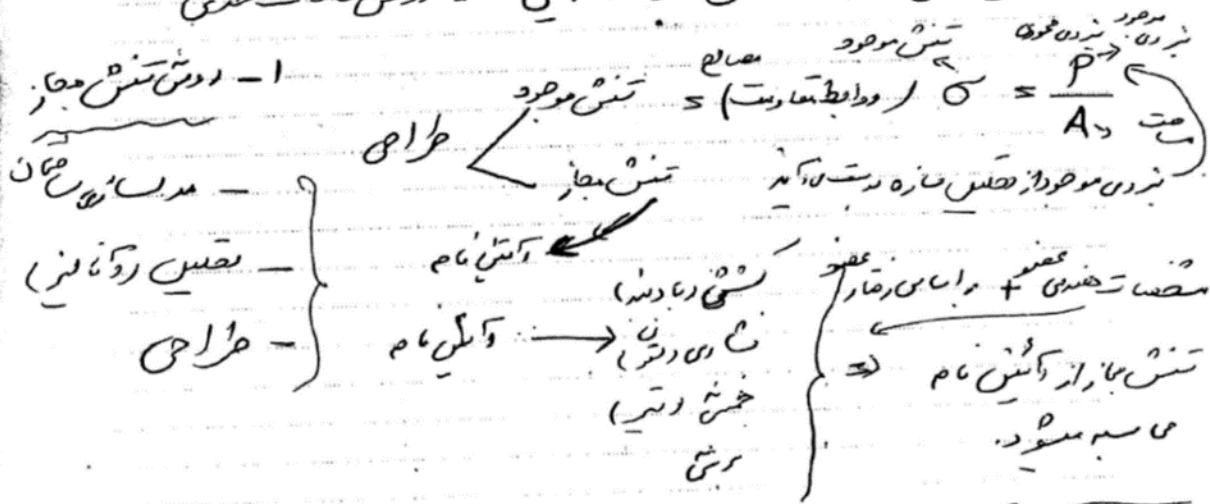
۲۲ رمضان ۱۳۹۲
13 Agu. 2012

دوشنبه ۲۳
MONDAY

مرداد ۱۳۹۱

روشهای طراحی:

۱- روش تنش مجاز - ۲- روش ستاوت نامی - ۳- روش حالات حدی



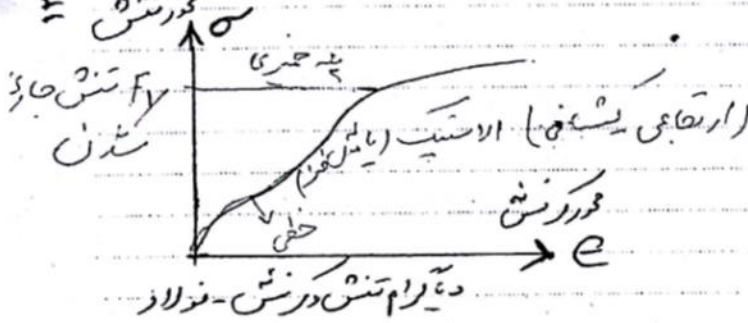
→ (عضو) مقطع قابل قبول است → تنش مجاز > تنش موجود
مقطع باید قوی تر شود.
حالت رست → مقطع قابل قبول است < تنش مجاز = تنش موجود
باید ملل اقتصادیک تر شود → تنش مجاز < تنش موجود
طرح باید متن و اقتصادی باشد پس در تنش باید جا سپرد شود (اقتصادی باید در نظر گرفته شود)
بروز است هر چه



روز مقاومت اسلامی

۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

قیمت و ارزش هر کس به اندازه کاری است که به خوبی میتواند انجام دهد. امام علی (ع)



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

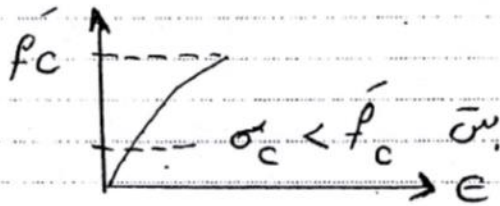
$$e = \frac{\Delta L}{L} = \frac{4}{200}$$

مثلاً اگر به تنگم نبرد و آرد تنگم به حالت اولیه برین نبرد و تنش در تنش عموماً است

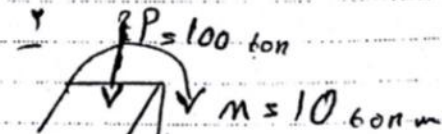
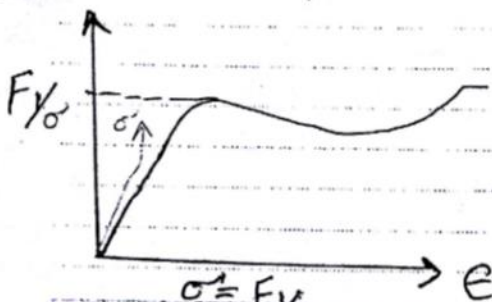
در تنش تنش مجاز اجازه نمی دهیم مقطع
جاری شود $\sigma_{all} < F_y$ تنش جاری شدن

$$\sigma_{all} = \alpha \cdot F_y$$

در تنش تنش مجاز از عمل طراحی مقطع (میراد مقطع) $\alpha < 1$



۲- روش تفاوت برابری



ترجم. بتون دار خوب (بتن آن)
را و بره نرسید خواب میخور

ترجم. آملی نام اجازه دهد تنش را F_y یاد

ازین فرقیست مواد بین و سنگرد و من توان استفاده کرد $\sigma = Fy$

۴ } رصت هائیکر اطمینان = مریب اطمینان
از فریب افزایش برابر استفاده من کسیر

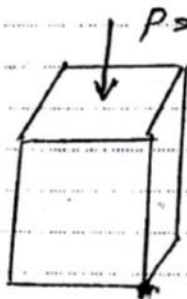
۵ } اکس نام = مقربیات = آره نگاه { حفظ = حقایط ارضی (مدت زمان) - حقایط اجزای

۱- فریب افزایش برابر استفاده میسیم $1000 \times 1000 = 1,4 \times 1000$ فریب افزایش 1000 وزن 1000 تن

مقدار آن برابر شده ۱۰۰۰ تن باشد باید از فریب ۱,۴ افزایش برابر استفاده شود.

۲- فریب کاهش مقاومت استفاده شود.

فریب کاهش مقاومت $1000 \text{ ton} \approx 1000 \times 0.9$



نرم: یعنی مقدار بزرگتر دارد شده ۱۰۰ تن باشد

باید از فریب کاهش ۰,۹ استفاده شود

یعنی بار که وارد می شود باید ۹۰ تن باشد

94.1.25

محاسبات ساختمانی بتن



جمعه ۲۴

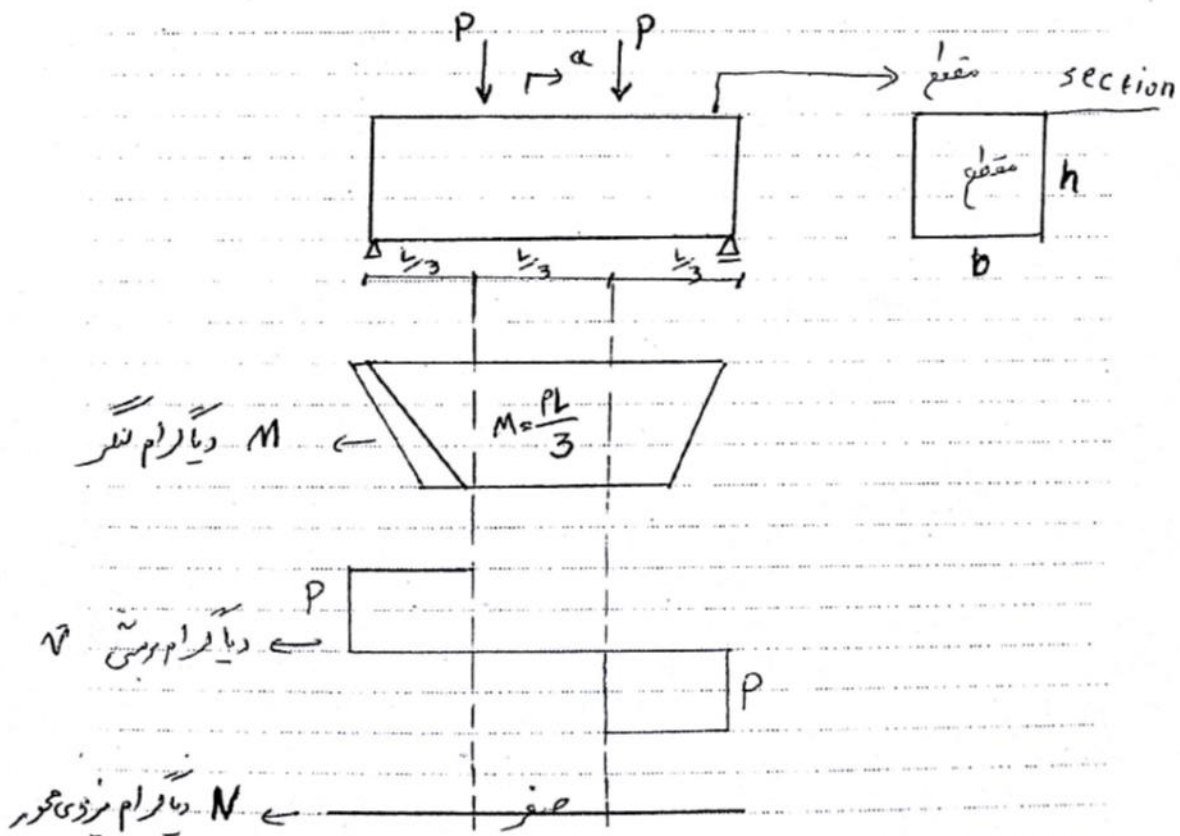
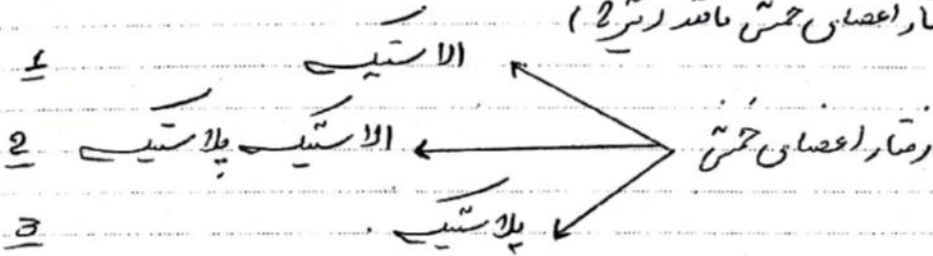
۲۹ رمضان ۱۴۳۳
18 Agu. 2012

شنبه ۲۸
SATURDAY

مرداد ۱۳۹۱

طراحی اعضا تحت خمش:

رَمَّارِ اَعْضَاءِ خَمْسِ مَقَدَّرِ (2)



در مقطع a-a

$$\left. \begin{aligned} M &= \frac{PL}{3} \neq 0 \\ V &= 0 \\ N &= 0 \end{aligned} \right\} \text{رَمَّارِ دَاخِلِ (اَسْتِجَاءِ دَاخِلِ)}$$

کودتای آمریکا برای بازگرداندن شاه (۱۳۳۳ هجری)

۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱

مرداد

(ترجمه) مقاومت کشش بتن ($\frac{1}{10}$ به $\frac{1}{15}$) مقاومت فشاری است

(بر مقدار استیب با جوش) این ترک نمی خورد $\rightarrow f_{cr} < \sigma_t$ پس ترک نمی بیند

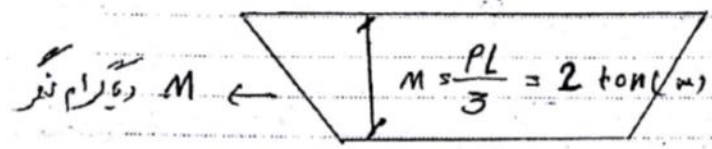
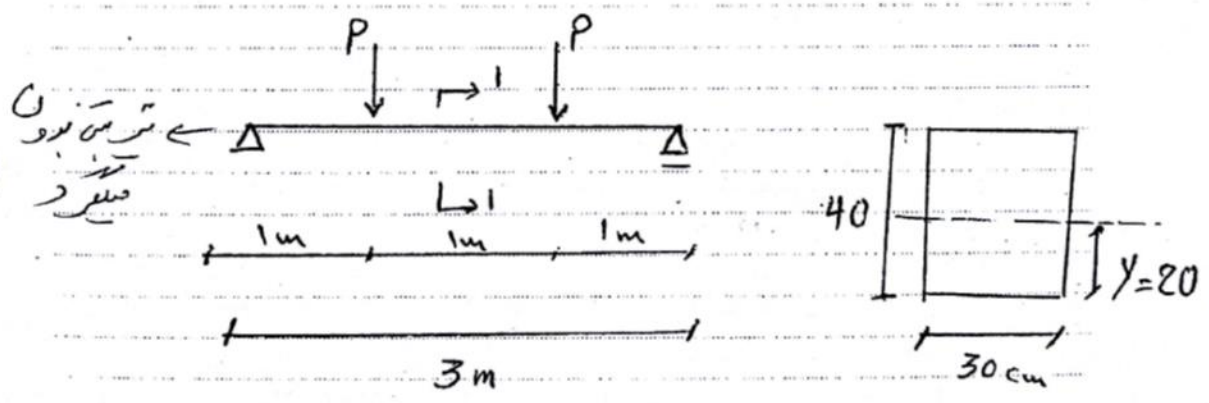
بتن در گساره ترک خوردن است $\rightarrow f_{cr} = \sigma_t$

بتن ترک می خورد $\rightarrow f_{cr} > \sigma_t$

مثال) در تیر بتن زیر معلقه بت ریش ترک خوردگی با محکم ترک خوردگی تیر بتن م

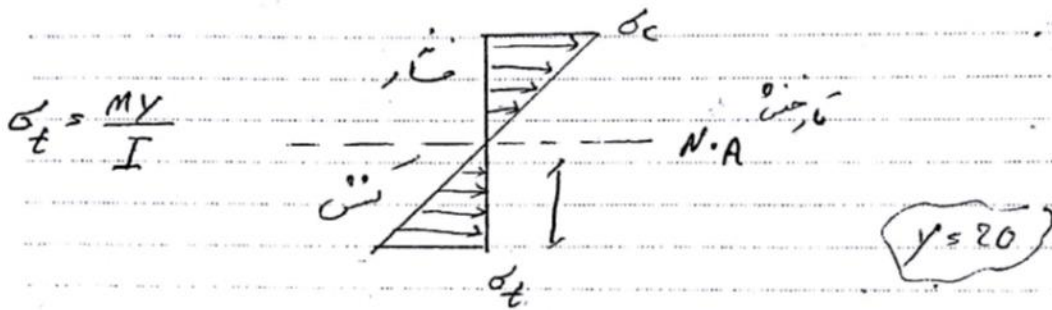
طوری که $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f = 2 \text{ ton}$



با قدردانی به موقع از کارمندان، انرژی کاری آنان را افزایش دهید و حس خلاقیت را در آنان تقویت کنید.

$$M = 2 \text{ ton.m} = 2 \times 10^5 \text{ kg.cm}$$



$$I = \frac{1}{12} b h^3 = \frac{1}{12} \times 30 \times 40^3 = 160000 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_t = \frac{2 \times 10^5 \text{ kg.cm} \times 20 \text{ cm}}{160000 \text{ (cm)}^4} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

فردگی تن زد

$$f_{cr} = 2 \sqrt{f_c} = 2 \sqrt{250} = 31.62 \text{ kg/cm}^2$$

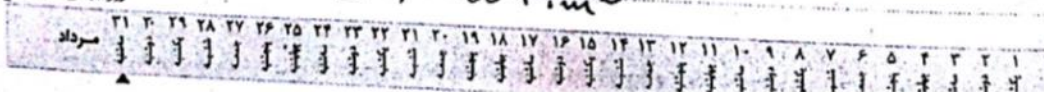
$$\sigma_t < f_{cr} \rightarrow \text{مقطع ترک برداشته نمی خورد}$$

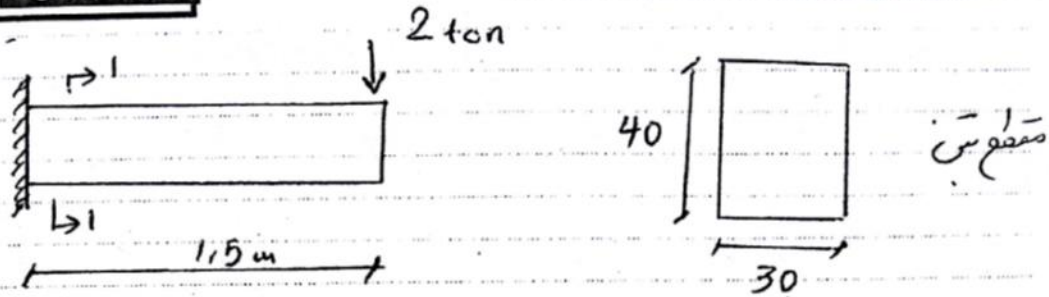
مثلاً (بر روی رصا، بر (۱۱ استیپ، ۶ الاستیپ، ۶ بلا استیپ، ۵۰ بر)

$$f_c = 250$$

وزن مخصوص بتن

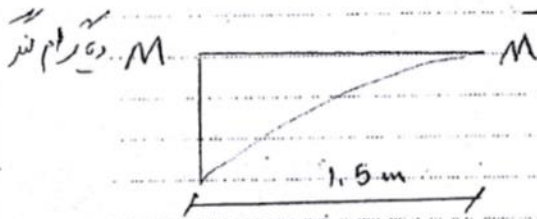
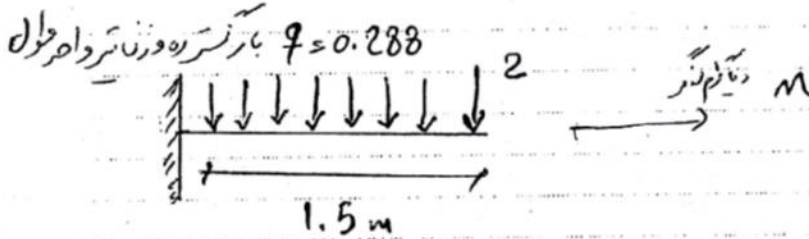
$$f = 2.4 \text{ ton.m}^3$$





وزن واحد طول $q = 0.4 \times 0.3 \times 2.4 = 0.288 \text{ ton/m}$

مقطع 40
مقطع 30



$$M = 2 \times 1.5 + 0.288 \times 1.5 \times \frac{1.5}{2} = 3.324 \text{ ton.m}$$

$$\sigma_t = \frac{My}{I_0} = \frac{3.324 \times 10^5 \times 20}{160000} = 41.55 \text{ kg/cm}^2$$

در مثال قبل مشاهده نمود

$$f_{cr} = 2\sqrt{250} = 31.62 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow$$

بن تریبیل فورود در تمام عمر الاستیک است $\rightarrow f_{cr} > f_{er}$

روز بزرگداشت ابوعلی سینا - روز پزشک

شهریور ۱۳۹۱

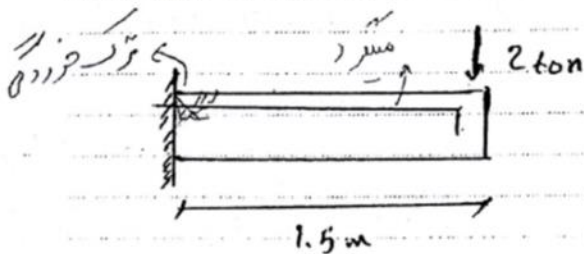
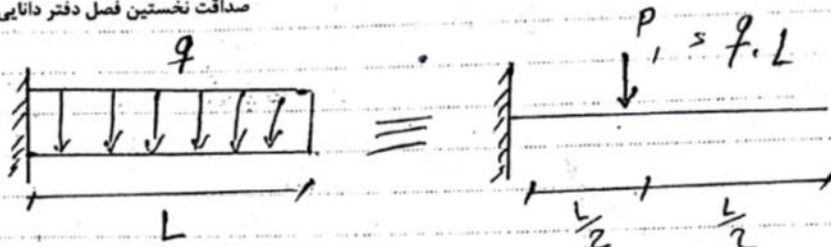


پنجشنبه
THURSDAY

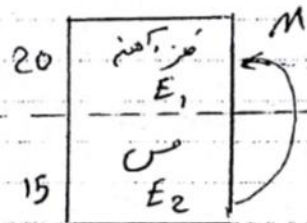
۵ نوال ۱۳۹۳
23 Agu. 2012

Shirin Asal
شیرین عسل

صداقت نخستین فصل دفتر دانایی است.



توجه: محسوس میسر در یک درجه است و علامت آن در
در این جهت است.



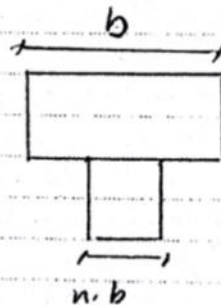
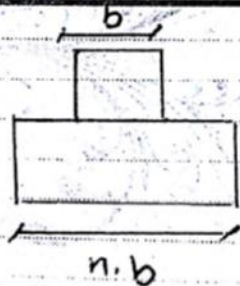
تقاطع کاملاً در یک راست است

$$n = \frac{E_2}{E_1}$$

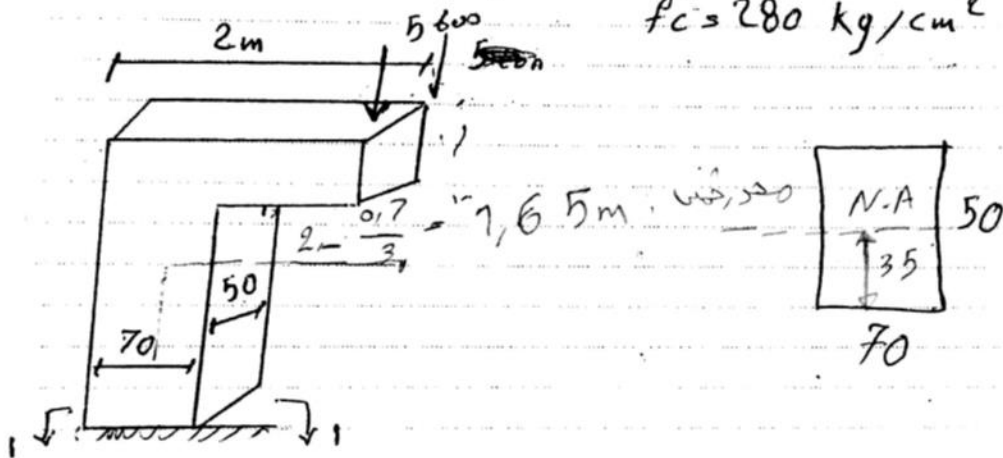
آغاز هفته دولت - شهادت سید علی اندرزگو (۱۹ رمضان ۱۳۵۷ ه. ش)

۳ جمعه
FRIDAY ۶ نوال ۱۳۹۳
24 Agu. 2012

$\sigma = ?$



شاه) وزن تیر و ستون و سرتاپ طرف خوردنی یا محکم ترک خوردنی
 $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$



$$f_c = 280 \text{ kg}$$

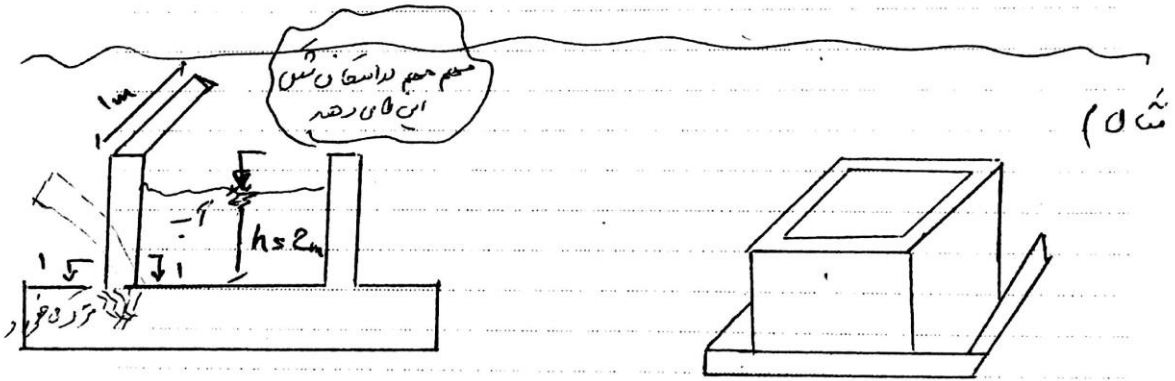
$$M = 5 \times 1,65 = 8,25 \text{ ton}$$

$$\sigma_t = \frac{My}{I} = \frac{8,25 \times 10^5 \times 35}{1429,66,7} = 20,20 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = \frac{1}{12} bh^3 = \frac{1}{12} \times 50 \times 70^3 = 1429166,7 \text{ cm}^4$$

$$f_{cr} = 2\sqrt{f_c} = 2 \times \sqrt{280} = 33,46 \text{ kg/cm}^2$$

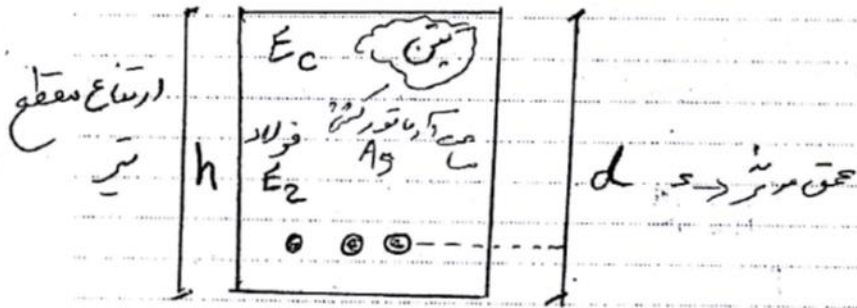
ترک اضعی خورد $f_{cr} > \sigma_t$



وزن مخصوص آب: 1 ton/m^3

$\rho_{CS} = 210 \text{ kg/cm}^2$

از وزن دیوار صرف نظر می‌شود

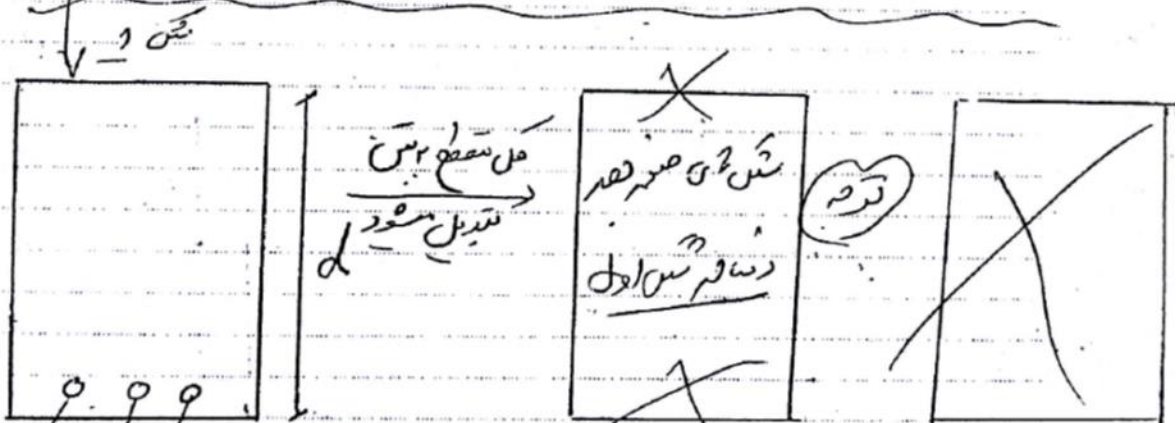


عشق مرشد d

عرض b

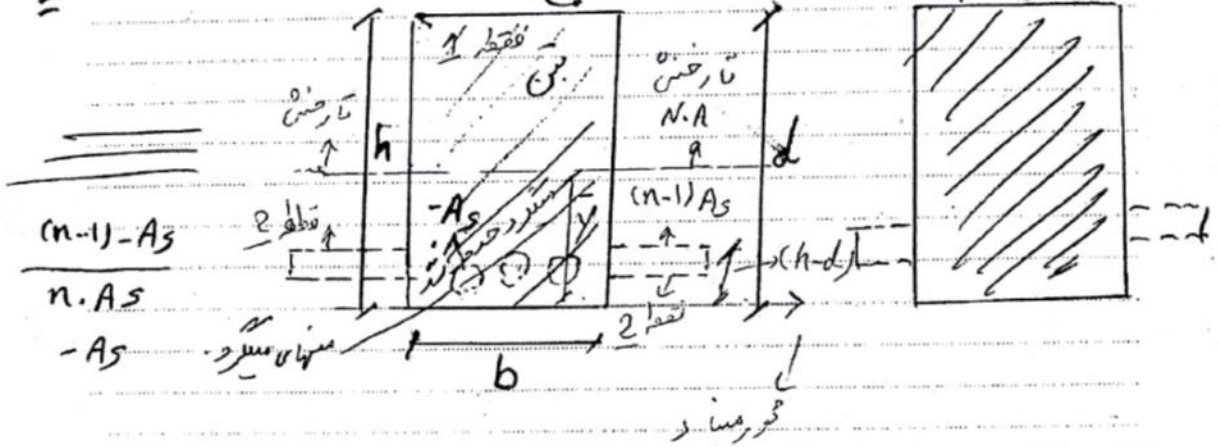
مقاومت فشاری بتن $E_c = 15100 \sqrt{f_c} \text{ kg/cm}^2$

مقاومت کششی فولاد $E_s = (2,10 \sim 2,11) \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$



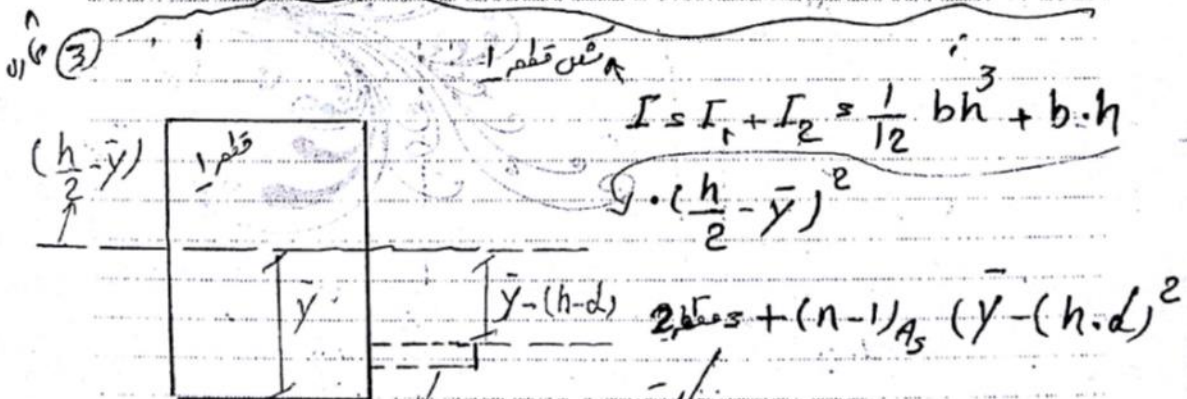
مستند را با برش تمام در بتن
هر برش

مقطع بتن معادل مستوی تبدیل بتن مسطح
حقیقت داروی تلخی است که ثمرات شیرینی دارد.

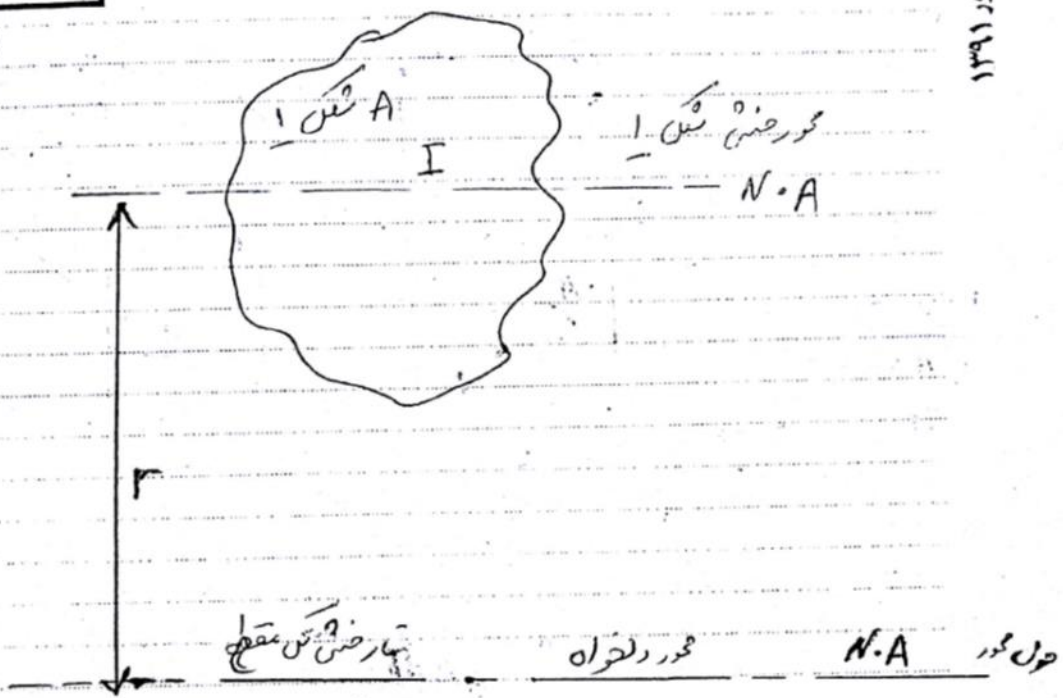


ساحت مقطع A_i مركز سطح و نامبر این مقطع
 $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^m A_i y_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$ تا محور مساب

جمعاً $\bar{y} = \frac{bh \cdot \frac{h}{2} + (n-1)A_s (h-d)}{b \cdot h + (n-1)A_s}$



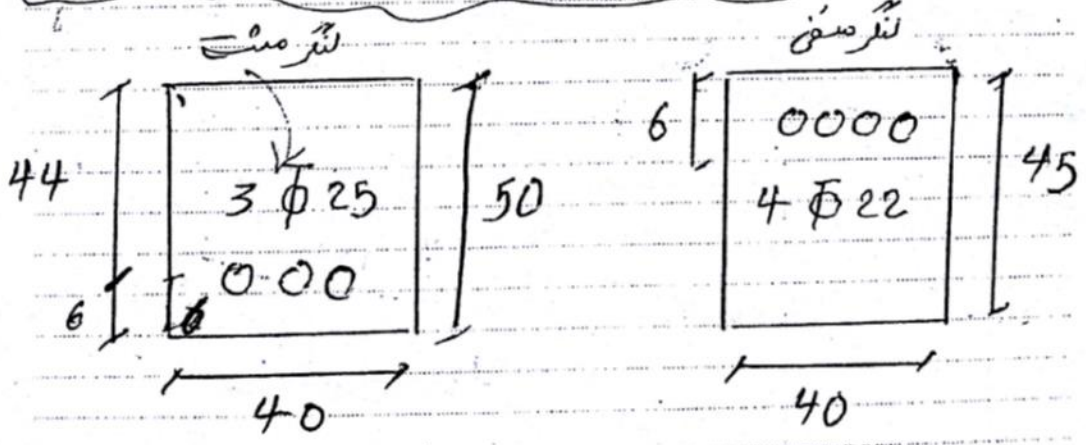
② r, 0



$$I = \bar{I} + Ar^2$$

مامله محور ضعیف تا محور مورد نظر

مان اینرزیس مدول محور ضعیف
مان اینرزیس مقصوع اول محور قوی



ص 25 تا انداز دستبرد

شهریور ۱۳۹۱

یکشنبه ۱۲
SUNDAY 2 Sep. 2012



اگر فکر می کنی کاری که انجام میدی تغییر بزرگی ایجاد خواهد کرد، حتما چنین خواهد شد.

محل تا جسد همان (برای هفته آینده حل شود)

$$\left. \begin{array}{l} f_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \\ E_s = 2,103 \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} f_c = 280 \text{ kg/cm}^2 \\ E_s = 2,101 \times 10^6 \end{array}$$

$$n = \frac{210 \text{ kg/cm}^2}{210 \text{ kg/cm}^2} = 1$$

مردم شریفی که در این محاسبه درجه 25 و درجه 25 $r = \frac{D}{2}$ یعنی نصف قطر است



$$4 \times \pi \times \left(\frac{2.5}{2}\right)^2 = 4 \times \pi \times \frac{6.25}{4} = 4.91$$

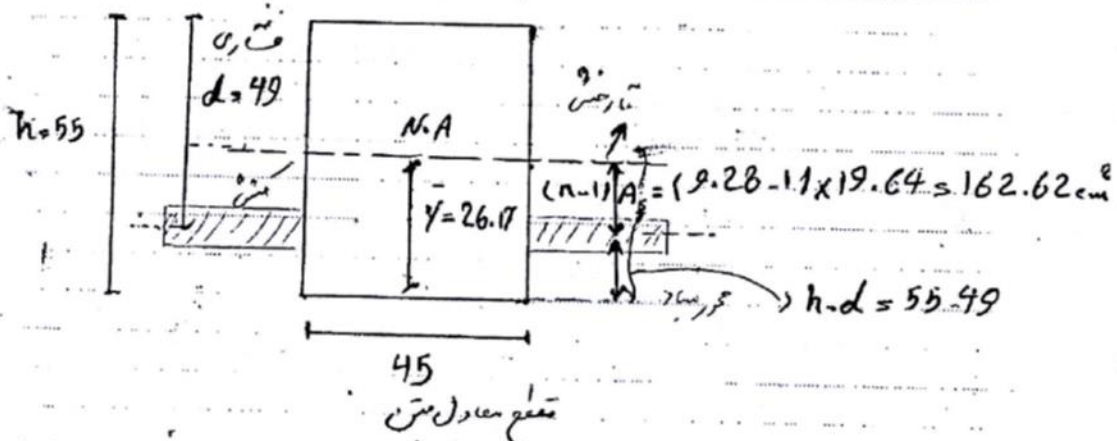
چهارشنبه ۱۵
WEDNESDAY
5 Sep. 2012

شهرنور ۱۳۹۱

$$A_s = 4 \Phi 25 = 4 \times 4.91 = 19.64 \text{ cm}^2$$

$$E_c = 15100 \sqrt{f_c} = 15100 \sqrt{210} = 218819 \text{ kg/cm}^2$$

$$n_s = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2.03 \times 10^6}{218819} = 9.277 = 9.28$$



$$\bar{y} = \frac{55 \times 45 \times \frac{55}{2} + 162.62 \times (55-49)}{55 \times 45 + 162.62} = 26.17 \text{ cm}$$

$$I = \frac{1}{12} \times 45 \times 55^3 + 45 \times 55 \left(\frac{55}{2} - 26.17\right)^2 + 162.62 \times (55-49 - 26.17)^2 = I = 694442.8 \text{ cm}^4$$

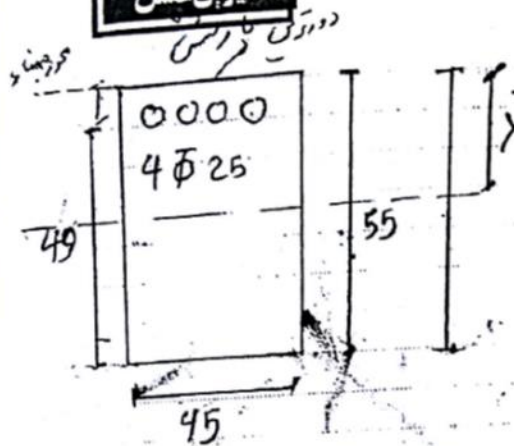
این اینرسی مقطع ترک نخورده

$$\sigma_s = \frac{10 \times 10^5 \times 26.17}{69444.8 \text{ cm}^4} = 37.68 \text{ kg/cm}^2$$

تنه اینرسی

$$f_{cr} = 2 \sqrt{f_c} = 2 \sqrt{210} = 2898 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_s > f_{cr}$ پس به نقطه ترک می خورد



$$\bar{y} = \frac{55 \times 45 \times \frac{55}{2} + 162.62 \times (55 - 49)}{55 \times 45 + 162.62} = 26.17$$

مقاومت تنش کششی

$$\sigma_t = \frac{M \bar{y}}{I} = \frac{1.5P \times 10^5 \times 26.17}{694442.8} = 5.652P \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cr} = 2\sqrt{f_c} = 28.98 \rightarrow f_{cr} = 2\sqrt{f_c} = 2\sqrt{210} = 28.98 \text{ kg/cm}^2$$

شرط عدم ترک خوردن مقطع $\sigma_t < f_{cr}$ (تنش کششی کمتر از تنش ترک خوردن)

$$5.652P < 28.98 \rightarrow P < 5.127 \text{ ton}$$

$$28.98 \div 5.652 = 5.127$$

شهریور ۱۳۹۱

۹۴.۲.۱۵

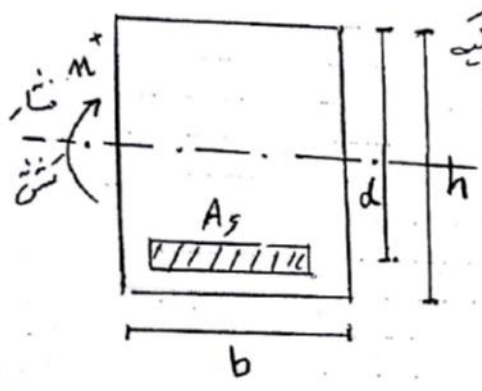
محاسبه سازه های بتن

یکشنبه ۱۹
SUNDAY 9 Sep. 2012

جلسه هشتم



کسی که به آبادانی می کوشد جهان از او به نیکی یاد میکند

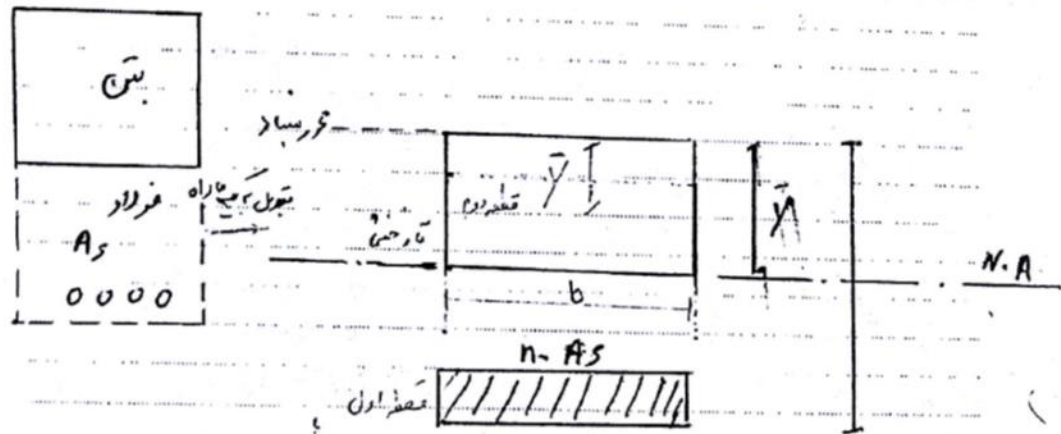


الاستیک
تنش برده $\sigma_t < f_{cr}$ تنش کشش بتن
الاستیک پلاستیک
پلاستیک
 $\sigma_t > f_{cr}$

مقاطع ترک خوردن

و سایر الاستیک پلاستیک

اگر سازه بتن ترک خوردن در صورت کشش صرف نظر شود
بتن ندارد فولاد است

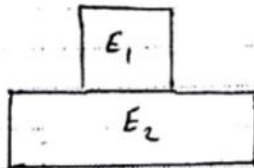
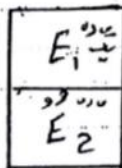


وفات آیتا... سید محمود طالقانی اولین امام جمعه تهران (۱۲۵۸ هـ.ش)

۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
شهریور																															

فروردین

فولاد در فولاد بتن



نسبت مدول

$$n_s = \frac{E_s}{E_c}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i| y_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \frac{n \cdot A_s \cdot d + b \cdot \bar{y} \cdot \frac{y}{2}}{n \cdot A_s + b \bar{y}}$$

$$\bar{y} \cdot n \cdot A_s + b \bar{y}^2 - n A_s \cdot d - \frac{b \bar{y}^2}{2} = 0 \rightarrow \frac{b \bar{y}^2}{2} + n A_s \bar{y} - n A_s \cdot d = 0$$

$$0 < \bar{y} < b \quad \left. \begin{matrix} \bar{y}_1 \\ \bar{y}_2 \end{matrix} \right\} \text{ دو مقدار مثبت است در مرتبه ۲ درجه است}$$

یکی از مرتبه ۲ تایی مثبت قبول است

$$I = \frac{1}{3} b \bar{y}^3 + n \cdot A_s (d - \bar{y})^2$$

$$\sigma_c = \frac{m \cdot \bar{y}}{I}$$

$$\sigma_{st} = n \cdot \frac{m}{I} (d - \bar{y})$$

$$\sigma_c < 0.4 f_c$$

$$\sigma_{st} < F_y$$

مرفق، فشار، الاستیک، پلاستیک

شهریور ۱۳۹۱

آدمی باید از گناه بپرهیزد، هر چه را به خویش نمی پسندد به دوست و دشمن خویش روا ندارد.

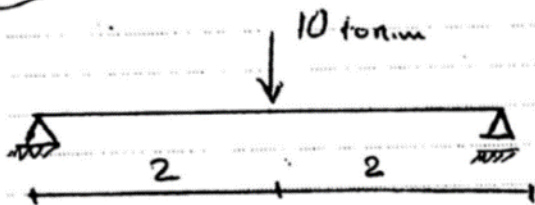
ران سازه برد \bar{y} باز بر \bar{y} مخرج! می دهیم $\frac{1}{2}$ بر سر آن طرفین و وسط
مخرج می قسم

$$\bar{y} = \frac{n \cdot A_s \cdot x_d + b \cdot \bar{y} \cdot \frac{y}{2}}{n \cdot A_s + b \cdot \bar{y}}$$

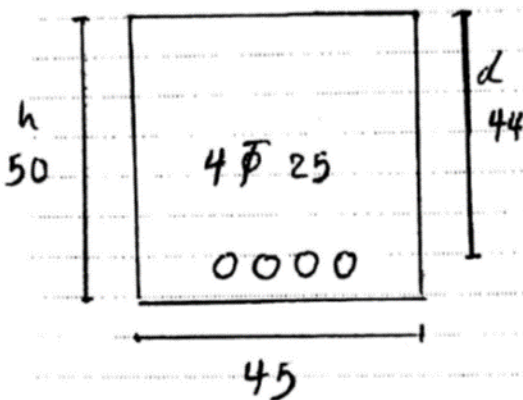
دو طرف بریم و علامت مثبت و منفی تغییر می دهیم و علامت فرجه

یعنی یک طرفه ما در بار کوف $\Rightarrow \bar{y} \cdot n A_s + b \bar{y}^2 = n \cdot A_s \cdot x_d + b \cdot \bar{y} \cdot \frac{y}{2}$

$$\bar{y} \cdot n A_s + b \bar{y}^2 - n A_s \cdot x_d - \frac{b \bar{y}^2}{2} = 0 \Rightarrow \frac{-b \bar{y}^2}{2} + n A_s \cdot \bar{y} - n A_s \cdot x_d = 0$$



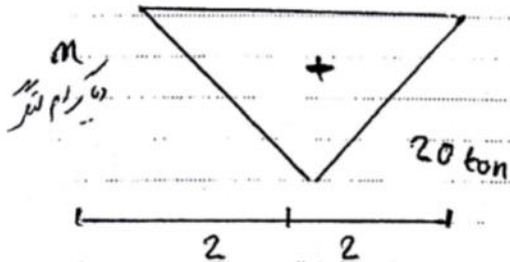
از وزن تیر عرض کم شود
تین تا وزن مخصوص معرک می باشد



$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2103 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

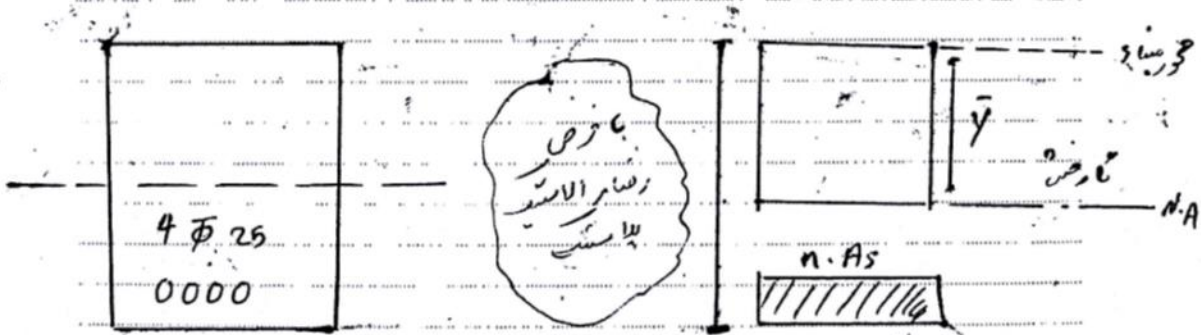


از این وقت، الاستیک (چند خطی)
ترقه خوردن با عدم ترک خوردن

$$E_c = 15100 \sqrt{250} = 238752 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2.03 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2.03 \times 10^6}{23852} = 8.5$$



$$n \cdot A_s = 8.5 \times (4 \times 4.91) \approx 166.68 \text{ y} \quad \text{درستش وسط } \frac{1}{12} \text{ و پایین } \frac{1}{3} \text{ است}$$

$$\frac{b \bar{y}^2}{2} + n \cdot A_s \cdot \bar{y} - n A_s \cdot d = 0 \Rightarrow$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$b = 45$$

$$x_1 = y_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$n = 8.5$$

$$A_s = 4 \times 4.91 = 19.64$$

$$x_2 = y_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

شهادت حضرت امام جعفر (ع) (۱۲۸ هـ ق) (تعلیل)

شهریور ۱۳۹۱

سه چیز است که مردم به آنها نیاز دارند: امنیت، عدالت و رفاه. امام صادق (ع)

$$\frac{b\bar{y}^2}{2} + n \cdot A_s \cdot \bar{y} - n \cdot A_s \cdot d = 0 \Rightarrow$$

$$22.5\bar{y}^2 + 166.68\bar{y} - 166.68 \times 44 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 166.68^2 + 4 \times 22.5 \times 7333.92 = 687835.0224$$

$$\bar{y}_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-166.68 - \sqrt{687835.0224}}{2 \times 22.5} = \frac{-996.03}{45} = -22.134$$

$$\bar{y}_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-166.68 + \sqrt{687835.0224}}{2 \times 22.5} = \frac{662.67}{45} = 14.726$$

$$I = \frac{1}{3} b \bar{y}^3 + n \cdot A_s (d - \bar{y})^2$$

$$I = \frac{1}{3} \times 45 \times 14.726^3 + (8.5 \times 19.64) \times (44 - 14.726)^2$$

$$= 190963.2014$$

$$\sigma_t = \frac{M\bar{y}}{I} = \frac{20 \times 10^5 \times 14.726}{190963.2014} = 154.228 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_c = \frac{N(d - \bar{y})}{I} = \frac{8.5 \times 20 \times 10^5 (44 - 14.726)}{190963.2014}$$

$$= 2606.041 \text{ kg/cm}^2$$



شرایف رفتار
الاستیک
پلاستیک

$$\sigma_c < 0.4 f'_c \rightarrow 154.228 < 0.4 \times 250$$

$$\sigma_s < f_y \rightarrow 2606.041 < 4000$$

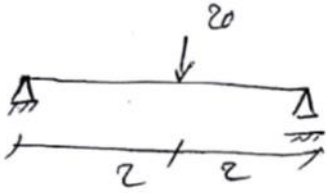
ن. GE
0. K
بسیار خوب

رفتار الاستیک پلاستیک نیست

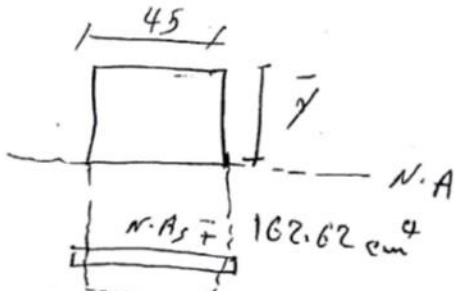
94.2.22 حساب استوارى سلسله

$$a = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$= \frac{-162.6 - \sqrt{743504.76}}{2 \times 22.5}$$



تركز وزن را در مركز قرار دهيم تا حساب كنيم
وزن، الاستوارى سلسله را ترك مركز قرار دهيم



$$\frac{b \bar{y}^2}{2} + n \cdot A_s \cdot \bar{y} - n \cdot A_s \cdot d = 0$$

$$22.5 \bar{y}^2 + 162.62 \bar{y} - 162.6 \times 49 = 0$$

$$\frac{45 \bar{y} \cdot \frac{\bar{y}}{2} + 162.6 \times 49}{45 \bar{y} + 162.6} = \bar{y} \quad \Delta = b^2 + 4ac = 162.6^2 + 4 \times 22.5 \times 162.62 \times 49$$

$$= 743504.76$$

$$\bar{y} = \frac{-162.6 \pm \sqrt{743504.76}}{2 \times 22.5} = \begin{cases} 15.54 \text{ cm} \\ -22.77 \end{cases}$$

$$I = \frac{1}{3} \times 45 \times 15.54^3 + 162.62 \times (49 - 15.54)^2 = 238334 \text{ cm}^4$$

توزين موافق

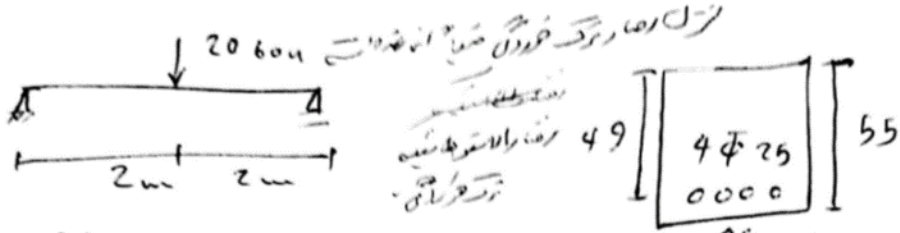
$$\sigma_c = \frac{M \bar{y}}{I} = \frac{20 \times 10^5 \times 15.54}{238334} = 130.4 \text{ kg/cm}^2 < 0.5 f_c$$

$0.5 \times 210 = 105$
ترتیب الاستوارى سلسله

$$\sigma_s = n \cdot m (d - \bar{y}) = 8.5 \times \frac{20 \times 10^5 \times (49 - 15.54)}{238334}$$

$$= 2386.6 \text{ kg/cm}^2 < 4000 \text{ kg/cm}^2$$

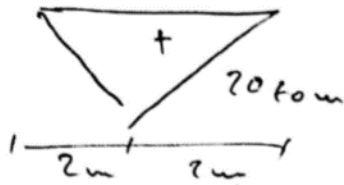
وزن، الاستوارى سلسله



$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

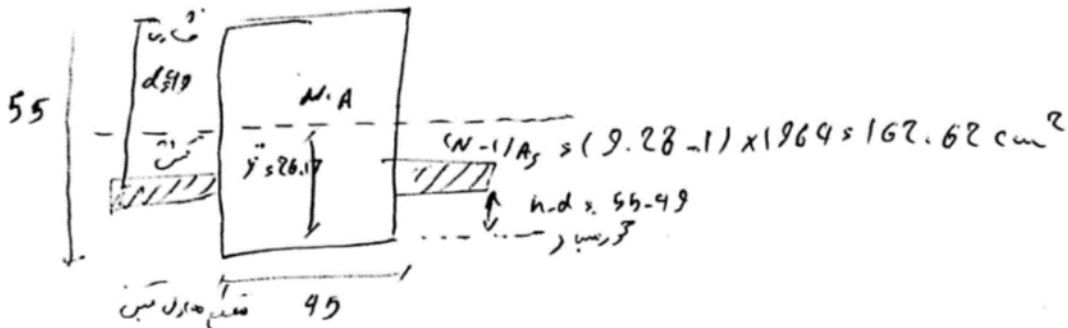
$$E_s = 2.03 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$



$$A_s = 4 \Phi 25 = 4 \times 4.91 = 19.64 \text{ cm}^2$$

$$E_s = 15100 \sqrt{f_c} = 15100 \sqrt{210} = 218819 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{20.03 \times 10^6}{218819} = 9.277 \approx 9.28$$



$$\bar{y} = \frac{55 \times 49 \times \frac{55}{2} + 162.62 \times (55 - 49)}{55 \times 49 + 162.62} = 26.17 \text{ cm}^2$$

$$I = \frac{1}{12} \times 49 \times 55^3 + 49 \times 55 \left(\frac{55}{2} - 26.17 \right)^2 + 162.62 \times (55 - 49 - 26.17)^2$$

$$I = 694442.8 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_b = \frac{20 \times 10^3 \times 26.17}{69444.8 \text{ cm}^4} = 75.369 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cr} = 2 \sqrt{f_c} = 2 \sqrt{210} = 2898 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_t > f_{cr}$ بتن با تنش ترک خورد