الانضغاط البسيط

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

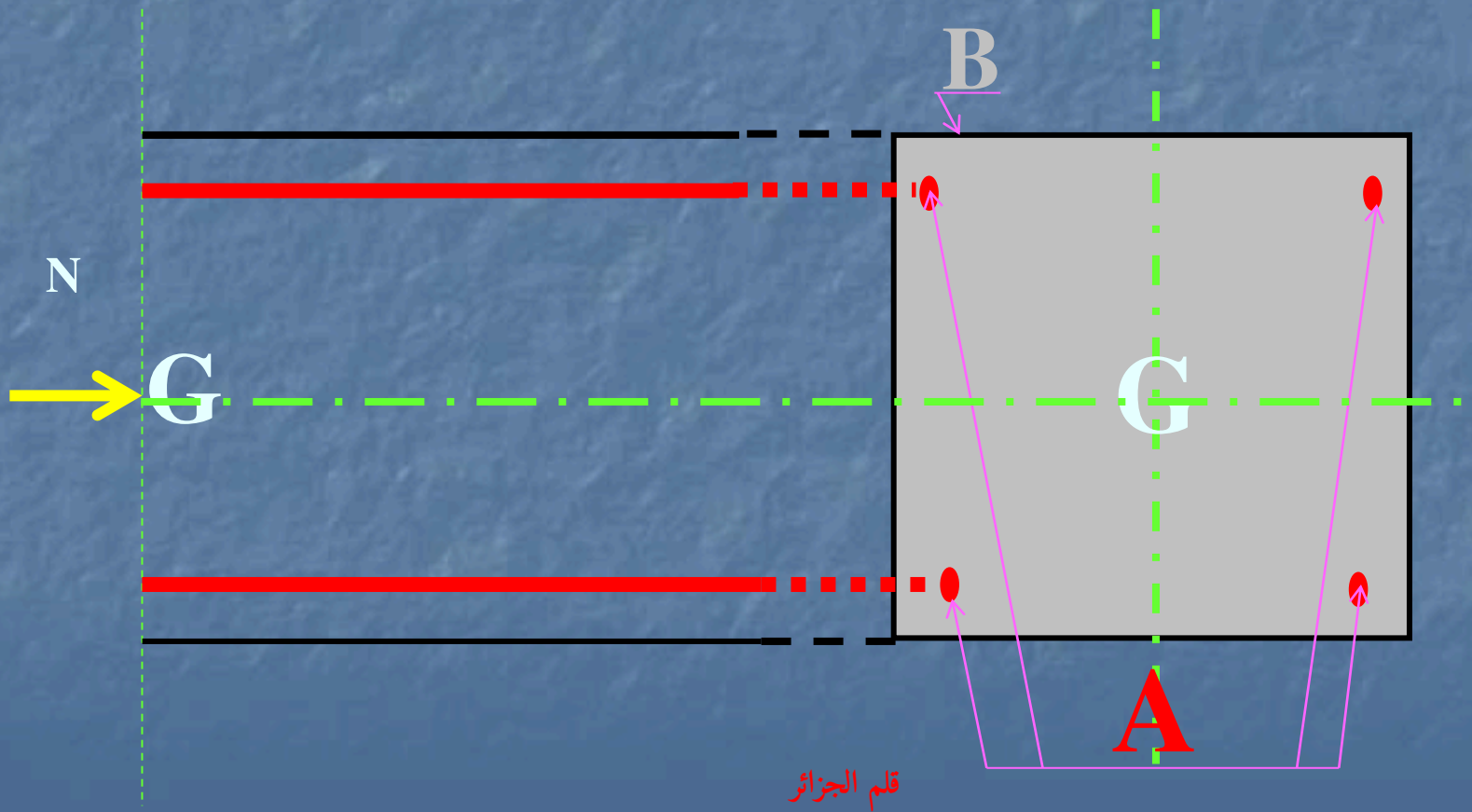
الحصة الاولى

بسم الله

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1-تعريـف:

نفس التعريف كما في الشد البسيط إلا أن الجهد (N) هو جهد انضغاط , أي يتجه نحو المقطع



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

؟؟؟ الاشكالية المطروحة ؟؟؟

قيمة مقطع التسليح **(A)**

اللازم و الكافي لعمود خرسانة **(B)**

حتى لا ينظغط أكثر من الحد النهائي ***E L U***.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المعطيات

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

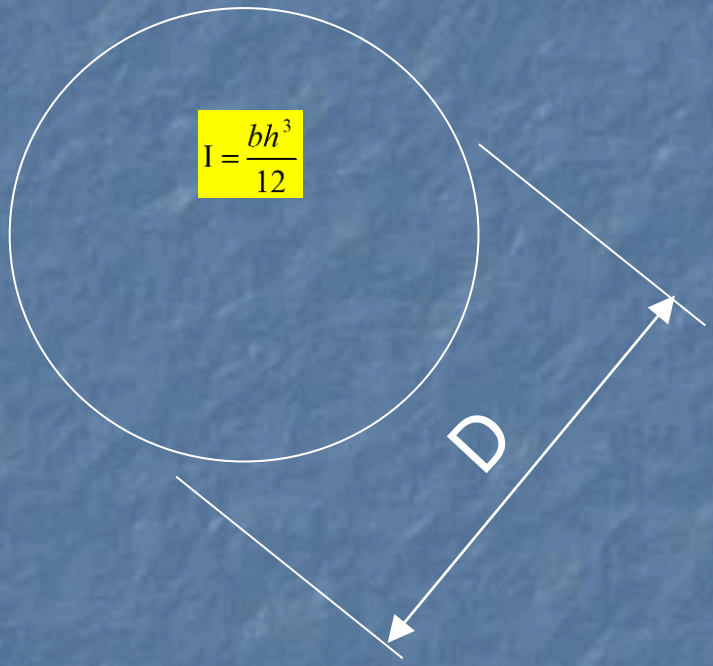
الحمولة الدائمة G

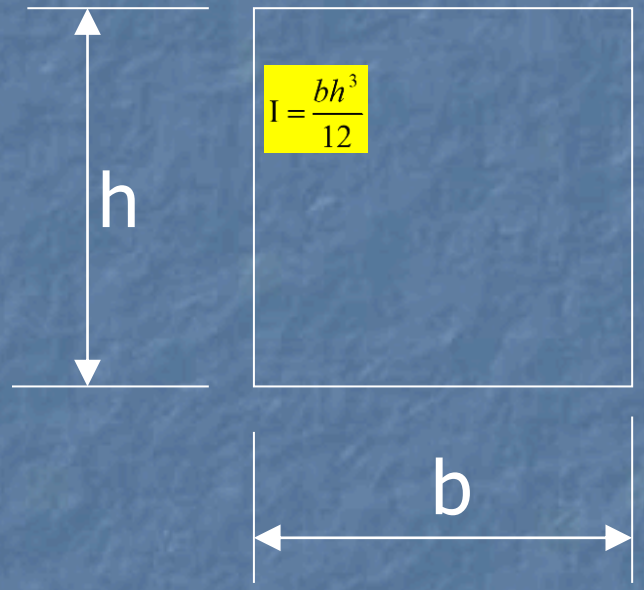
حمولة التشغيل Q

$$Nu = 1{,}35\,G + 1{,}50\,Q$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

أبعاد مقطع العمود (b,h)أوD





$$I = \frac{\Pi D^4}{64}$$

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المواد

الخرسانة f_{c28}

التسليح fe

γs

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

☼☼ الحسابات المساعدة ☼☼

- نصف قطر الدوران i

$$i = \sqrt{\frac{I_{\min}}{B}}$$

- النحافة λ

$$\lambda = \frac{Lf}{i}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

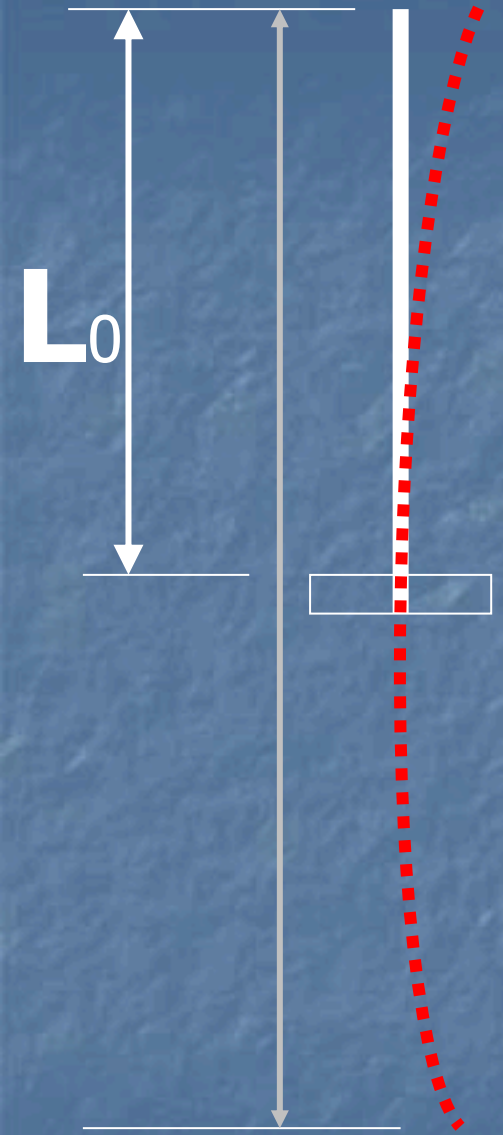
طول التحـــــدب

L_f

تعريف: هو الطول المقابل للحدبة الناتجة من انبعاج العمود و يحسب بدلالة:

* الارتفاع الحر للعمود L_0
* نوعية استناد العمود في الاسفل و الاعلى.

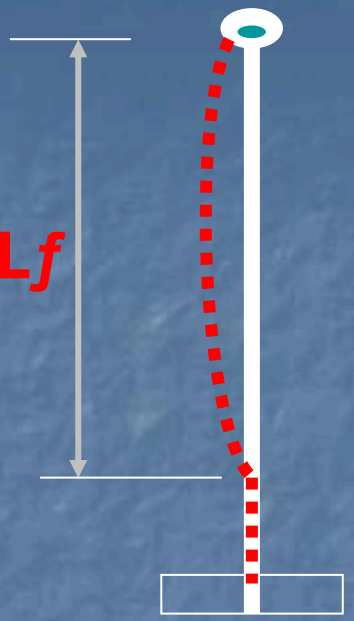
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



$L_f = 2L_0$



$L_f = L_0$



$L_f = L_0/\sqrt{2}$



$L_f = L_0/2$

اذا كان العمود داخل البناية فان

$L_f = 0.7\ L_0$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الارتفاع الحر للعمود L_0



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تطبيق 1

- لديك عمود مربع $B= (25.25)cm^2$ موثوق في قاعدة الاساس و متمفصل مع الرافدة العلوية ارتفاعه الحر
- $L_0 =5.00$
- أحسب نحافة هذا العمود.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحل

$$\lambda = \frac{Lf}{i}$$

- نحافة الاعمدة λ

$$i = \sqrt{\frac{I_{\min}}{B}} = \sqrt{\frac{b^4/12}{b^2}} = 7.21cm$$

$$L_f = \frac{L_0}{\sqrt{2}} = \frac{5.10^2}{\sqrt{2}} = 354.61cm$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- نحافة العمود λ

$$\lambda = \frac{354.61}{7.21}$$

$$\lambda = 49.18$$

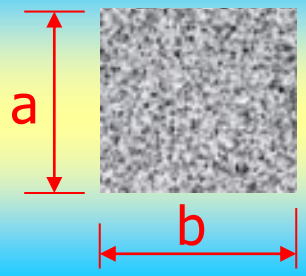
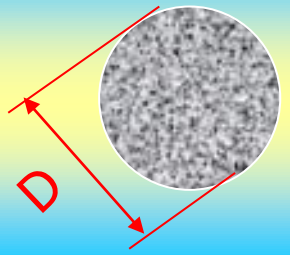
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحصة الثانية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

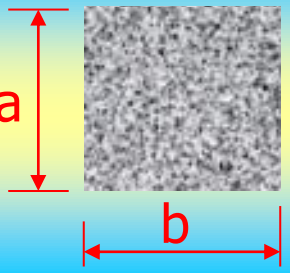
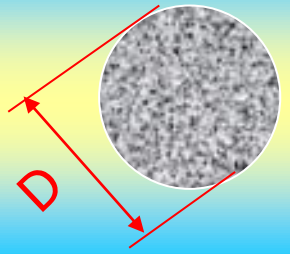
تطبيق 2

أكمل الجدول

شكل المقطع	المساحة (B)	عزم العطالة (I)	½ قطر الدوران (i)	النحافة (λ)
				
				

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التصحيح

شكل المقطع	المساحة (B)	عزم العطالة (I)	½ قطر الدوران (i)	النحافة (λ)
	$a \times b$	$\frac{b \times a^3}{12}$	$\frac{a}{2\sqrt{3}}$	$2\sqrt{3}\frac{L_f}{a}$
	$\frac{\pi D^2}{4}$	$\frac{\pi D^4}{64}$	$\frac{D}{4}$	$4\frac{L_f}{D}$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المعامل α

تعريف α: هو معامل تصغير لقيمة الجهد الناظمي المقاوم N كتعويض لاهمالنا للتأثيرات الناتجة عن ظاهرة الانبعاج.

و يحدد α حسب شرطين حول قيمة λ

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

$$\lambda \le 50 \rightarrow \alpha = \frac{0.85}{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \beta = 1 + 0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2$$

$$50 < \lambda \le 70 \rightarrow \alpha = \frac{0.85}{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \beta = \frac{0.85 \times \lambda^2}{1500}$$

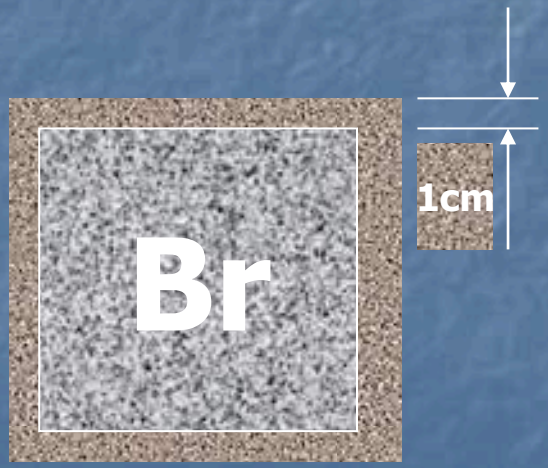
أشكر الاستاذ الحاج عمار على تصحيحه للعلاقة

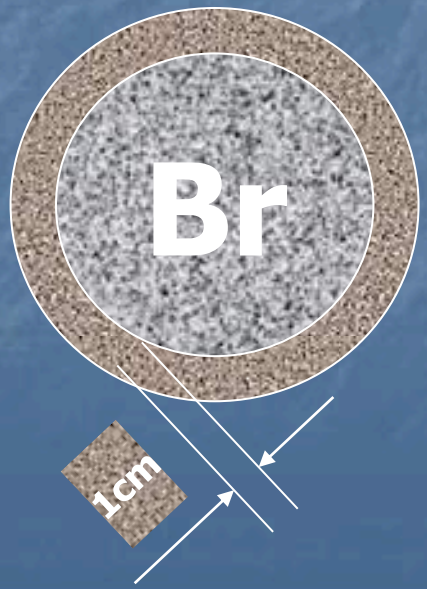
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقطع الخرساني المصغر

Br

تعريف **Br** : نظرا للنقص المحتمل في دقة الشكل الخرساني نعتمد في الحسابات بدل المقطع الكامل **B** المقطع المصغر **Br** و نتحصل عليه بحذف قشرة سمكها **1 cm** من كامل محيط المقطع **B**





قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تطبيق 1

- لديك عمود مربع $B=(25.25)cm^2$ موثوق في قاعدة الاساس و متمفصل مع الرافدة العلوية ارتفاعه الحر

$L0=5.00$

أحسب المعامل α

أحسب المقطع الخرساني المصغر Br

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحل

المعامل α بمأن λ=49.18

$$\lambda \le 50 \rightarrow \alpha = \frac{0.85}{\beta} \quad \beta = 1 + 0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2$$

$$\beta = 1 + 0.2\left(\frac{49.18}{35}\right)^2 = 1.39$$

$$\Leftrightarrow \alpha = \frac{0.85}{1.39} = 0.61$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقطع الخرساني المصغر Br

$$B = (25 \times 25) \Rightarrow Br = ((25-1) \times (25-1))$$

$$..... \Rightarrow Br = 24^2 = 576cm^2$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقطع الخرساني المصغر Br

$$B=(25\times25)\Rightarrow Br=\left((25-1)\times(25-1)\right)$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\Rightarrow Br=24^2=576cm^2$$

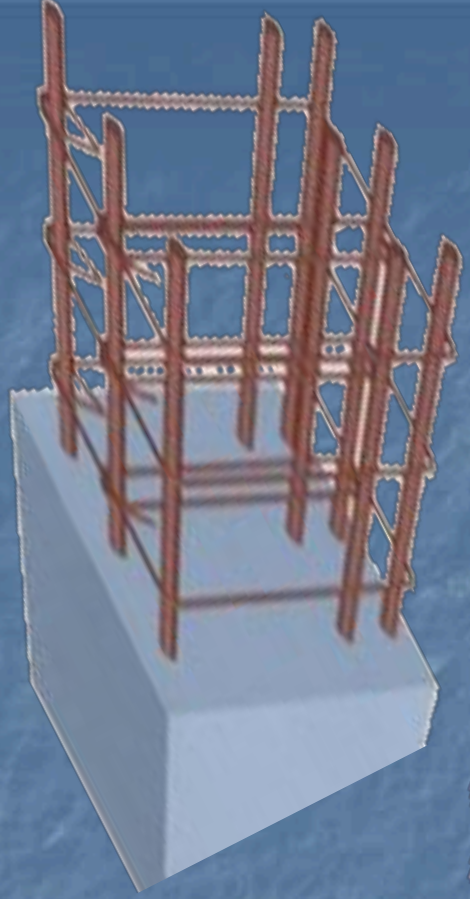
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\Rightarrow Br=23^2=529cm^2$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحصة الثانية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

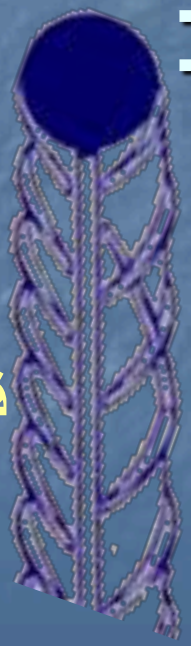
التسليح الطولي



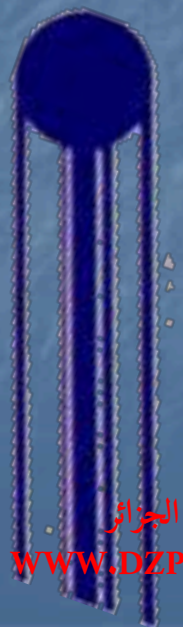
يمكن أن تكون قضبان التسليح الطولي ملساء أو عالية التماسك

لكن اجهاد حد مرونتها لا يقل عن:

$$f_e \geq 330MPa$$



قضبان عالية التماسك



قضبان ملساء

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التسليح النظري Ath

$$A_{th}=\left[\frac{N_u}{\alpha}-\frac{B_r\times f_{c28}}{0.9\times\gamma_b}\right]\frac{\gamma_s}{f_e}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التسليح الادنى

$$A_{\min} = \max\left(A\left(4\mu\right), A\left(0.2\%B\right)\right)$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التسليح المختار

$$A_{scalc} = \sup\left(A_{th}, A_{\min}\right)$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تطبيق 2

- حدد مقطع التسليح الطولي للعمود مع اقتراح رسما له

اذا علمت مايلي:

Nu=1

مقاومةMN

الخرسانة: Fc_{28} =30 MPA

التسليح من النوع F_eE400

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحصة الثالثة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

حساب التسليح النظري Ath

$$A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b} \right] \frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$= \left[\frac{1}{0.61} - \frac{529 \times 30}{0.9 \times 1.5} \right] \frac{1.15}{400}$$

$$= [1.64 - 11755.56] 0.0029$$

$$= -34.09 cm^2$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

حساب التسليح الادنى

$$A_{\min} = \max\left(A\left(4\mu\right), A\left(0.2\%B\right)\right)$$

$$= \max\left(4\times 1m, 0.2\%\times 25^2\right)$$

$$= \max\left(4, 1.25\right) = 4cm^2$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التسليح المختار

$$A_{scalc} = \max\left(A_{th}, A_{\min}\right)$$

$$= \max\left(-34.09, 4\right) = 4cm^2$$

$$A_{scalc} = 4cm^2$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان

القطر										
ملم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	113.31
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13	28.27	31.41
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	49.09
32	8.04	16.08	24.12	32.17	40.21	48.25	56.26	64.34	72.38	80.42
40	12.56	25.13	37.70	50.26	62.83	75.39	87.96	100.53	119.09	125.65

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



من الجدول اخترنا

4HA12

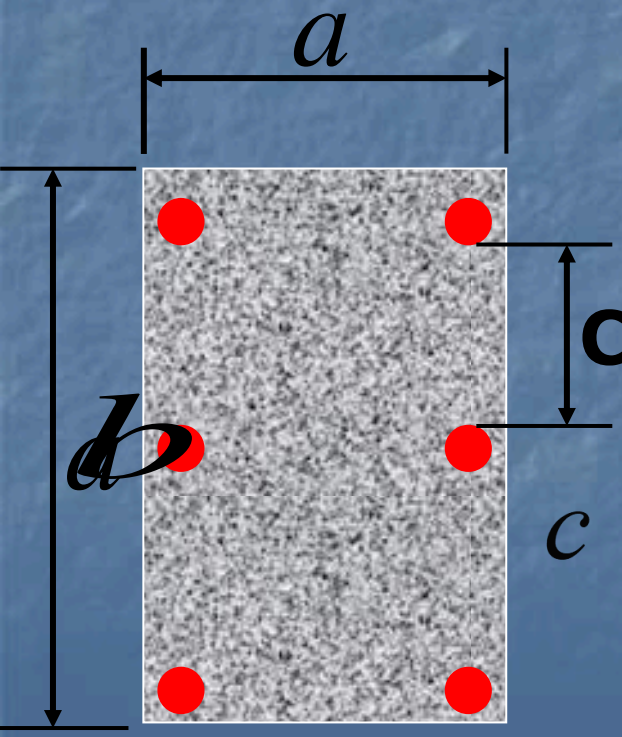
$A=4.52cm^2$

الحصة الرابعة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المقطع (A) للتسليح الطولي المختار يجب أن تتحقق فيه الشروط التالية:

1- على طول واجهة الرافدة $A \geq 4cm^2 / ml$



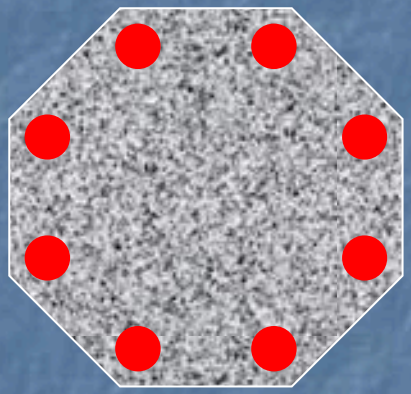
2- $0.2\,\% \leq \frac{A}{B} \leq 5\,\%$

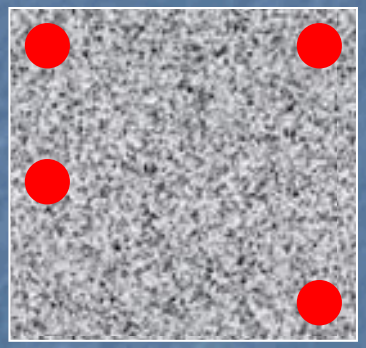
3- $c < \min\left[(a + 10cm), 40cm\right]$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

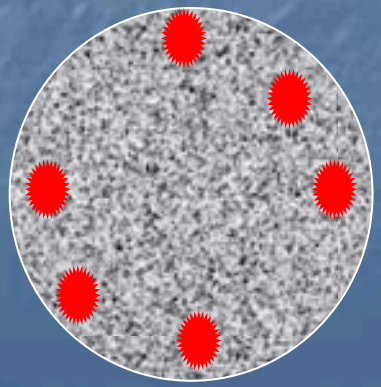
4ـ القضبان يجب ان تكون موزعة على طول الجوانب

ـ مقطع مضلع : على الاقل قضيب في كل زاوية

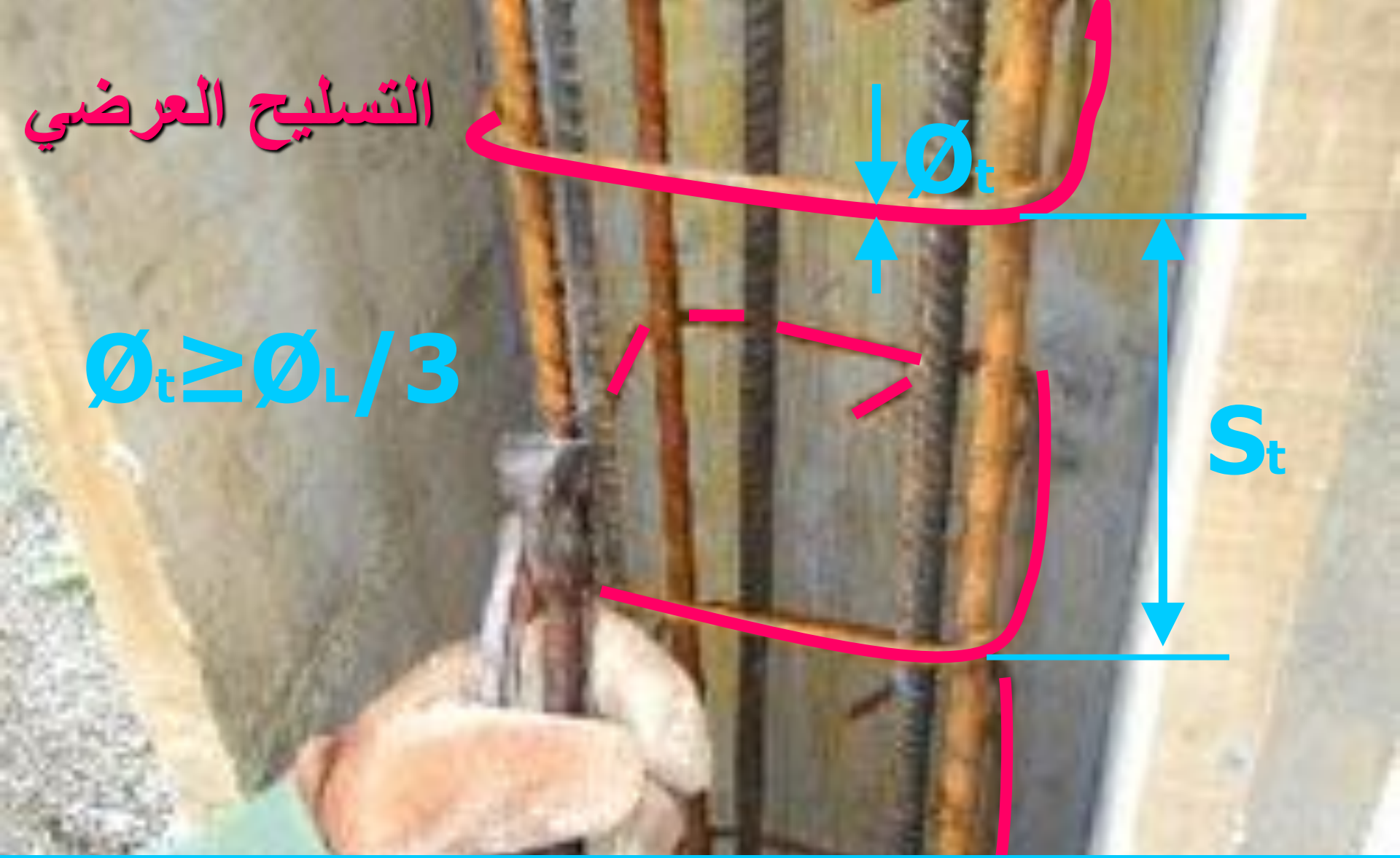




ـ مقاطع دائرية : على الاقل 6 قضبان موزعة بانتظام



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



$$S_t \le \min\left[\left(15\times\Phi_{L\min}\right), 40cm, \left(a+10cm\right)\right]$$

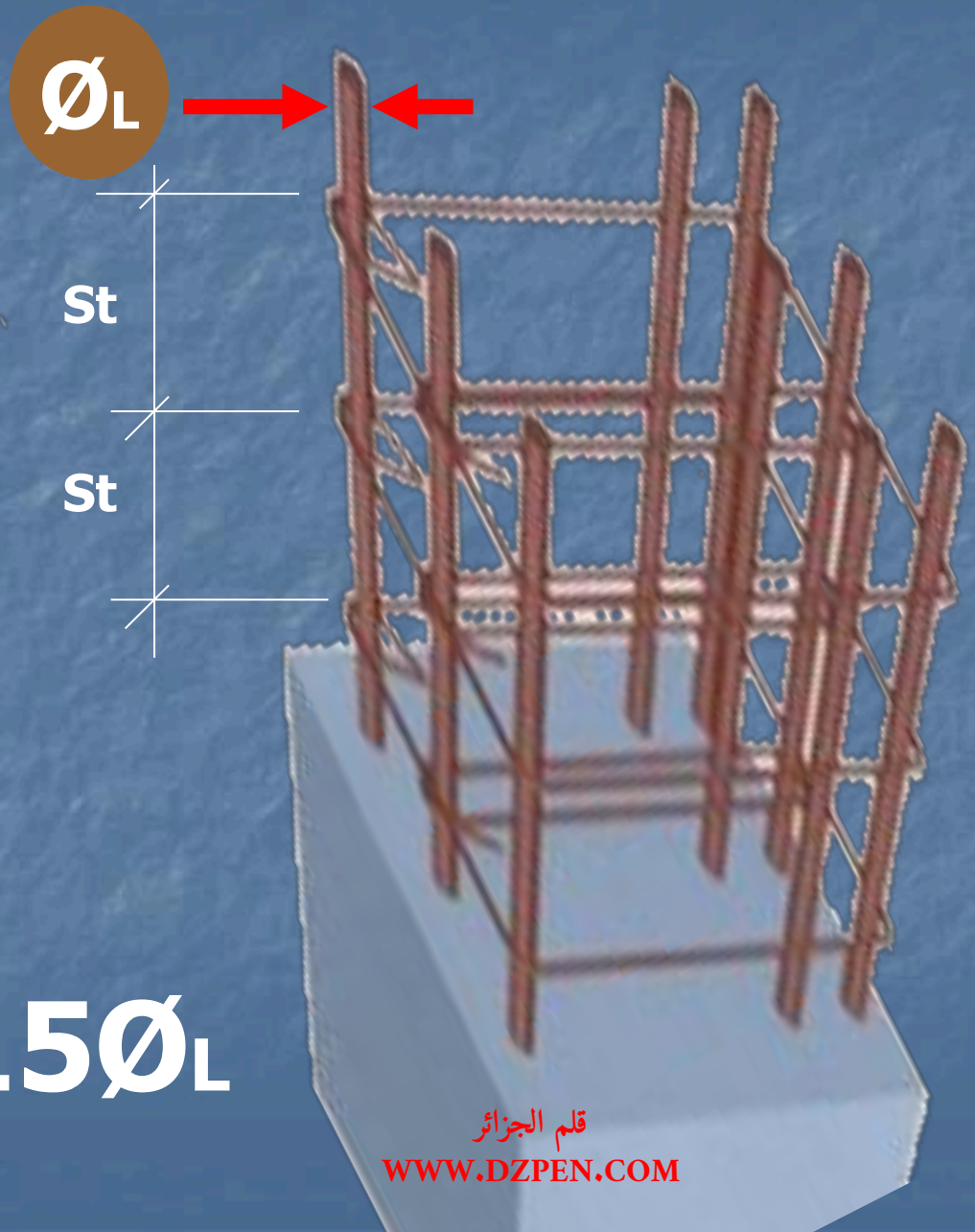
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

طول التشابك Lr

$$L_r \geq 24 \, Ø_L$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

شروط حول التسليح العرضي



$S_t \leq 15Ø_L$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تطبيق 4

حدد التسليح العرضي
و اقترح رسما لمقطع العمود

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الحصة الخامسة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

حل تطبيق 4
التسليح العرضي

$$\text{Ø}_t \geq \text{Ø}_L/3 \geq 12/3 \geq 4mm$$

$$\text{Øt=6mm}$$

$$S_t \leq \min\left[\left(15\times\Phi_{L\min}\right),40cm,\left(a+10cm\right)\right]$$

$$\leq \min\left[\left(15\times 1.2\right),40cm,\left(25+10cm\right)\right]$$

$$\leq \min\left[18,40,35\right]\leq 18cm$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

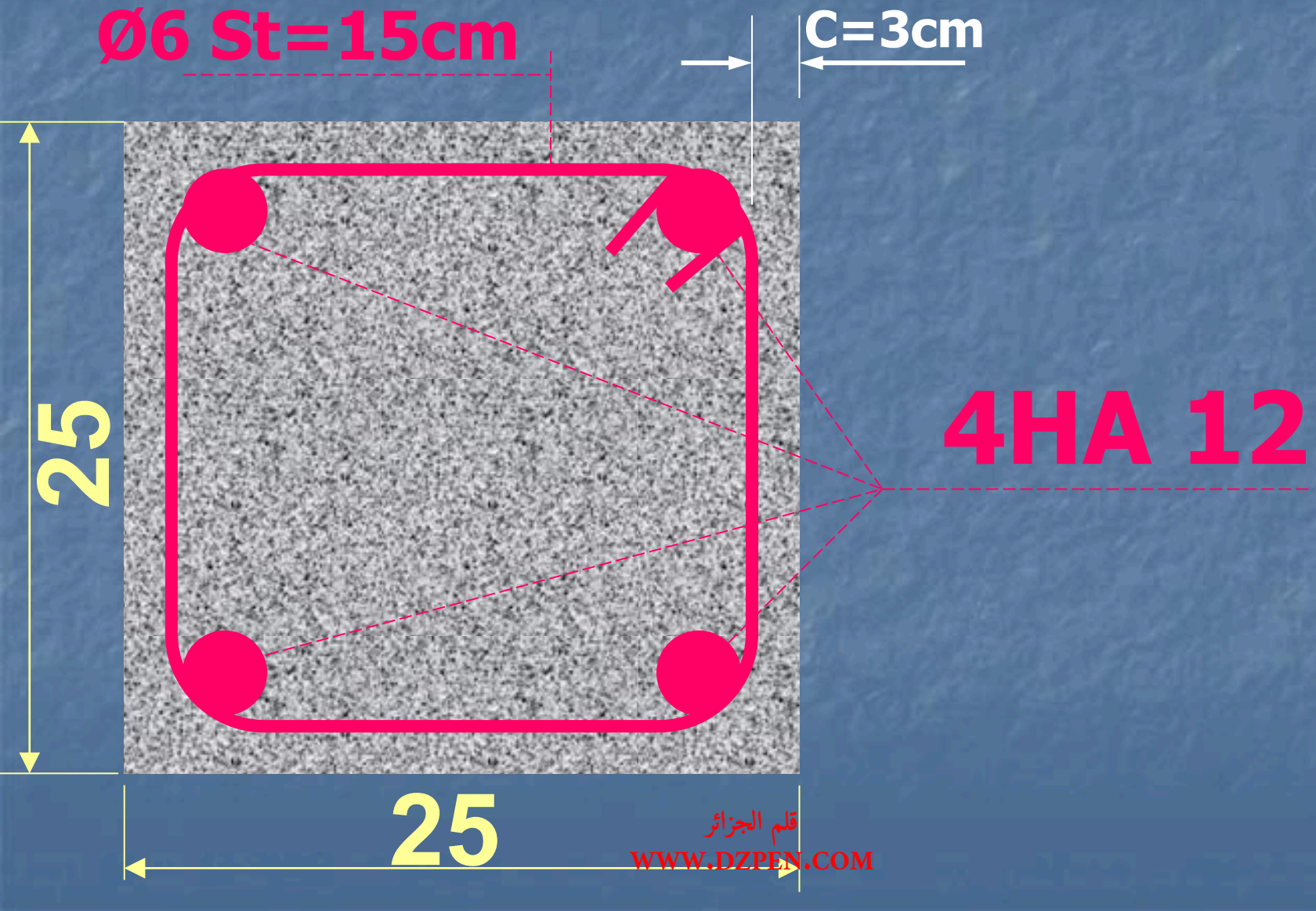
طول التشابك Lr

$$L_r \geq 24 \, \emptyset_L \geq 24.1{,}2 \geq 28{,}8cm$$

Lr=30 cm

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

بعد التحقق من كل الشروط يسلح العمود كالتالي



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM


كل عام وأنتم بخير
أبو أنس
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



بارك الله في حسن حوارك

أبو أنس

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM