AHMEDMAHDY
MR
00201024041097
مدرس خصوصى
اونلاين
يحصل الطالب على ...
*مقاطع فيديوهات لشرح المقرربشكل وافي
*ملخص للمادة للمراجعة النهائية
*محاضرات مباشرة على برنامج Zoom
*تواصل مستمر مع معلم المادة للمناقشة
للتواصل
00201024041097
00201096019763
Mrahmedmahdy.com

AHMED MAHDY
MR
00201024041097

Structural analysis 1

For engineers

- Introduction
- Supports
- Loads
- moments
- Equilibrium Equations
- Examples

AHMEDMAHDY
MR
00201024041097

• Introduction

Structural Analysis is a branch of **Civil Engineering** concerned with studying the **behavior of structural systems** (such as beams, columns, frames, and trusses) when subjected to different types of loads (dead loads, live loads, wind loads, earthquakes...).

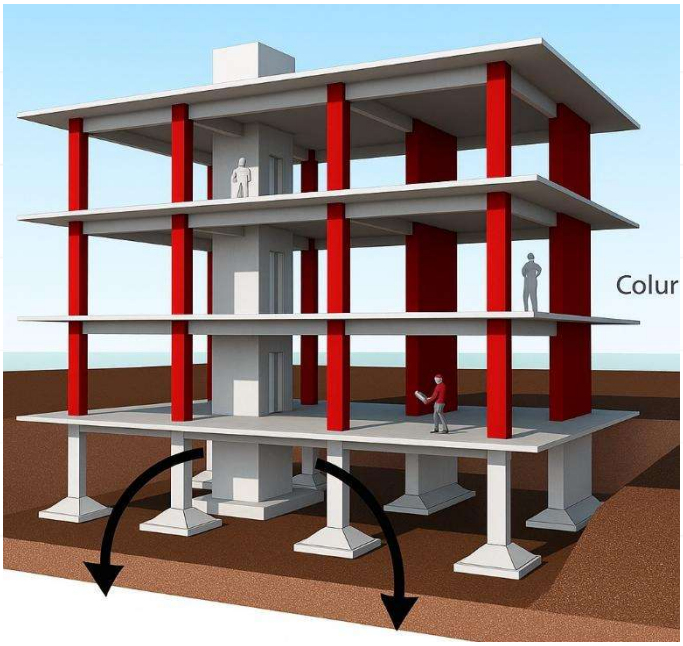
The main objectives are:

- Determining the **internal forces** (moments, axial forces, shear forces).
- Calculating **displacements and deformations** in structural elements.
- Ensuring that the structure is safe, economical, and able to perform its function without collapse or unacceptable deformations.

علم **تحليل الإنشاءات** هو فرع من فروع **الهندسة المدنية** يختص بدراسة **سلوك الهياكل الإنشائية** (مثل الكمرات، الأعمدة، الإطارات، والجمالونات) عند تعرضها لأحمال مختلفة (أحمال ميتة، أحمال حية، أحمال رياح، زلازل...).

الهدف الأساسي هو:

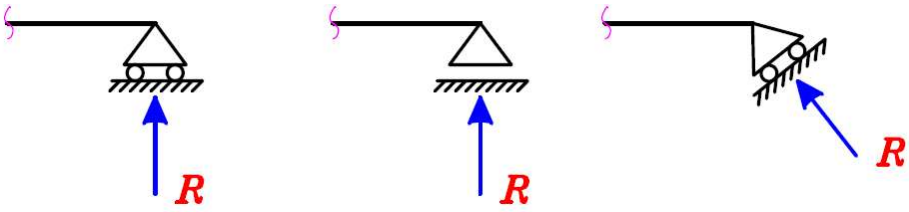
- تحديد **القوى الداخلية** (العزوم – القوى المحورية – قوى القص).
- حساب **الإزاحات والتشوهات** في العناصر الإنشائية.
- التأكد من أن المنشأ آمن، اقتصادي، ويؤدي وظيفته بدون انهيار أو تشوهات غير مقبولة.



AHMEDMAHDY
MR
00201024041097

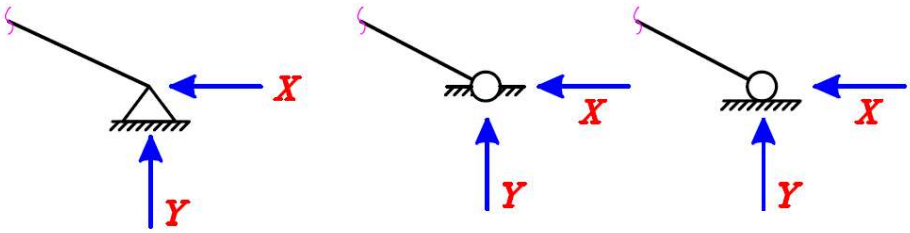
- Supports

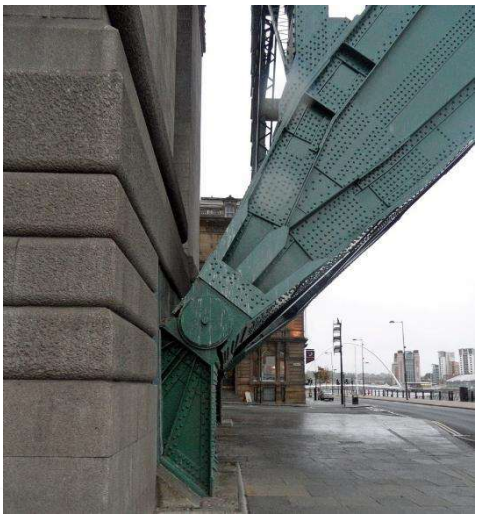
a- Roller support



- يسمح بالحركة الأفقية والدوران
- له رد فعل واحد عمودي على الsupport

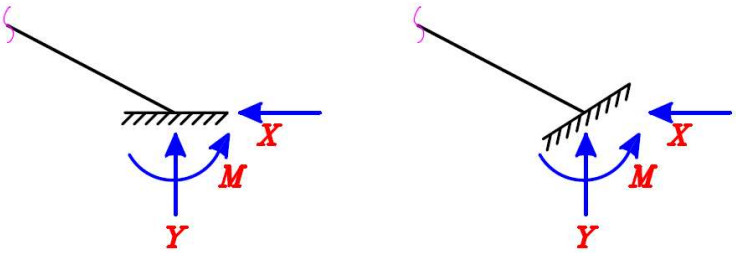
b- Hinged support





- يسمح بالدوران فقط
- له رد فعل رأسي ورد فعل افقي

c- Fixed support



- لا يسمح بأي حركة
- له ثلاث ردود افعال

AHMEDMAHDY
MR
00201024041097

- Loads

Concentrated load(حمل مركز)

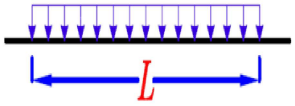
Horizontal(افقي)
Vertical (رأسي)

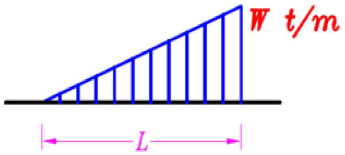
Inclined (مائل)

distributed load(حمل موزع)

Uniform
(منتظم)

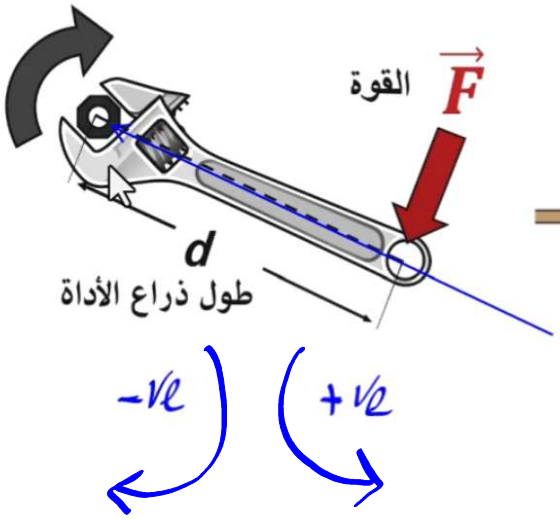
Ununiform)
(غير منتظم)

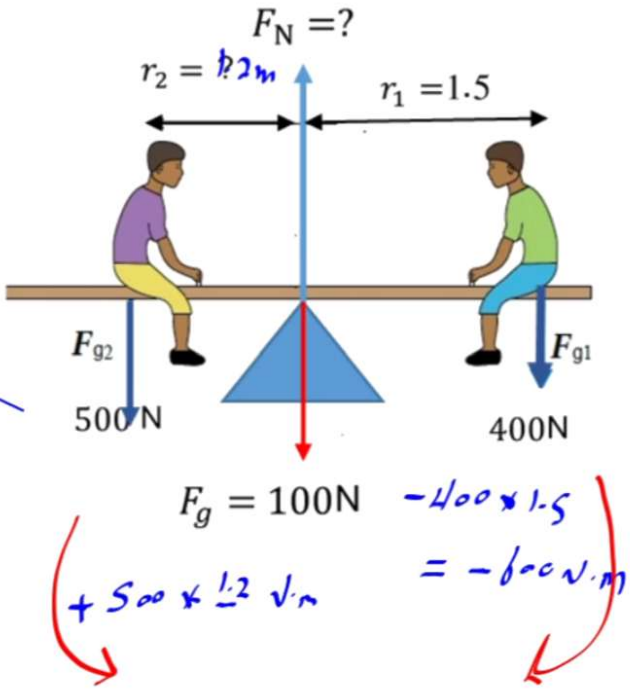




- moments

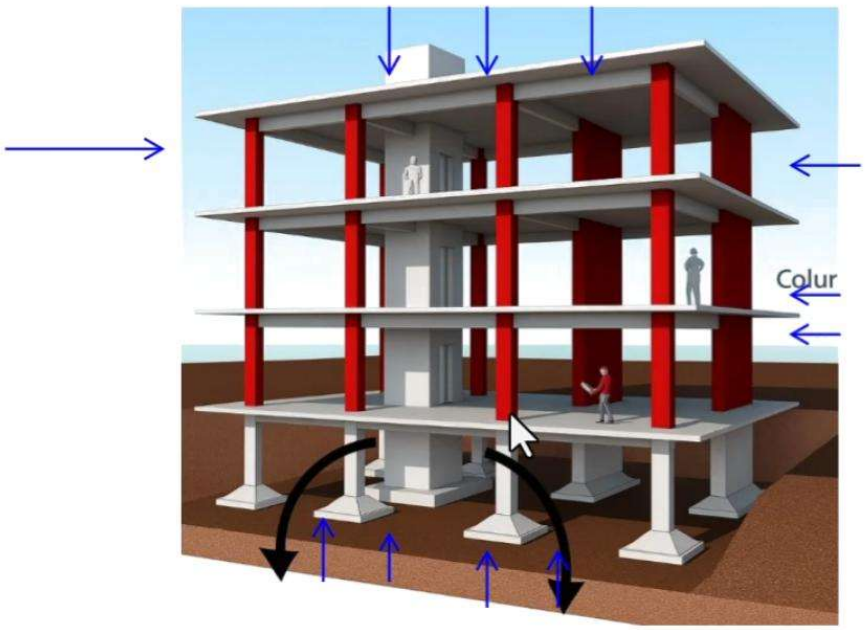
$M = F \cdot d$ N.m





AHMED MAHDY
MR
00201024041097

- Equilibrium Equations



$$\Sigma f_x = 0$$

$$\Sigma f_y = 0$$

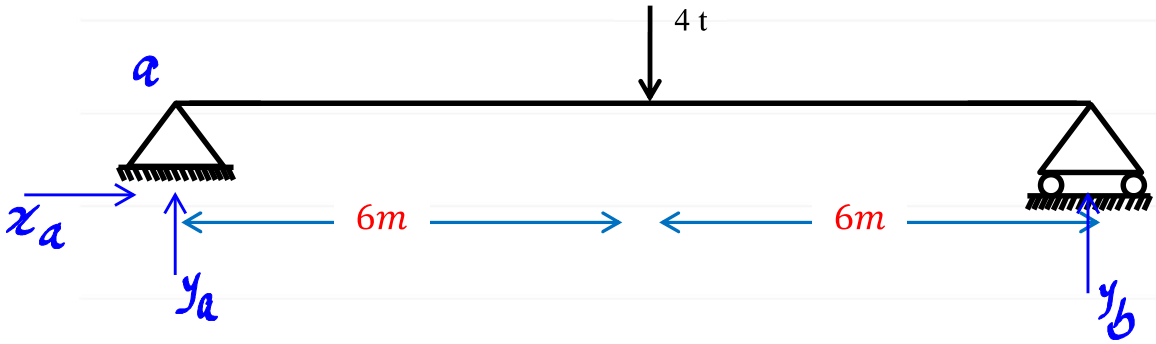
$$\Sigma M = 0$$

AHMED MAHDY
MR
00201024041097

$\Sigma f_x = 0 \;,\; \Sigma f_y = 0 \;,\; \Sigma M = 0$

- Examples

Find the reactions



$\Sigma f_x = x_a = 0$

$\Sigma M_a = -4 \times 6 + y_b \times 12 = 0$

$y_b = 2\,t \uparrow$

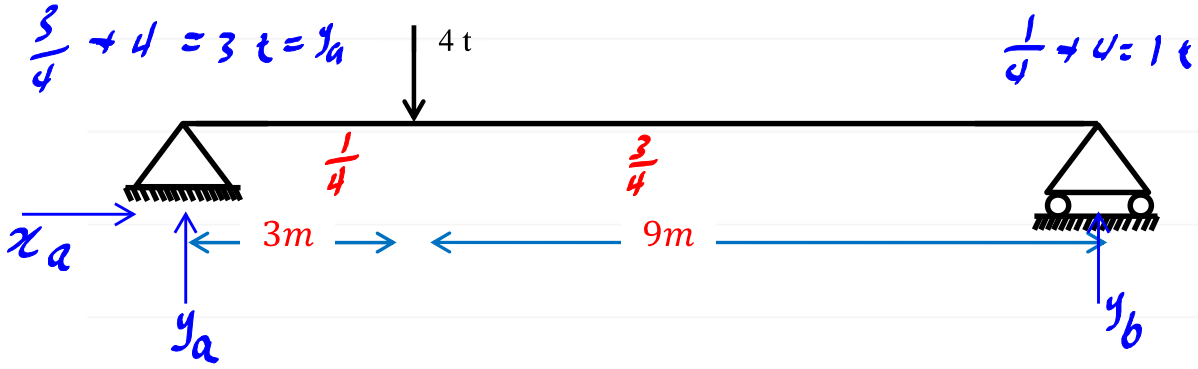
$\Sigma f_y = y_a - 4 + y_b = 0$

$y_a = 2\,t \uparrow$

AHMEDMAHDY
MR
00201024041097

$\Sigma f_x = 0, \quad \Sigma f_y = 0, \quad \Sigma M = 0$

Find the reactions



$\Sigma f_x = x_a = 0$

$\Sigma M_b = 4 * 9 - y_a * 12 = 0$

$y_a = 3\ t \uparrow$

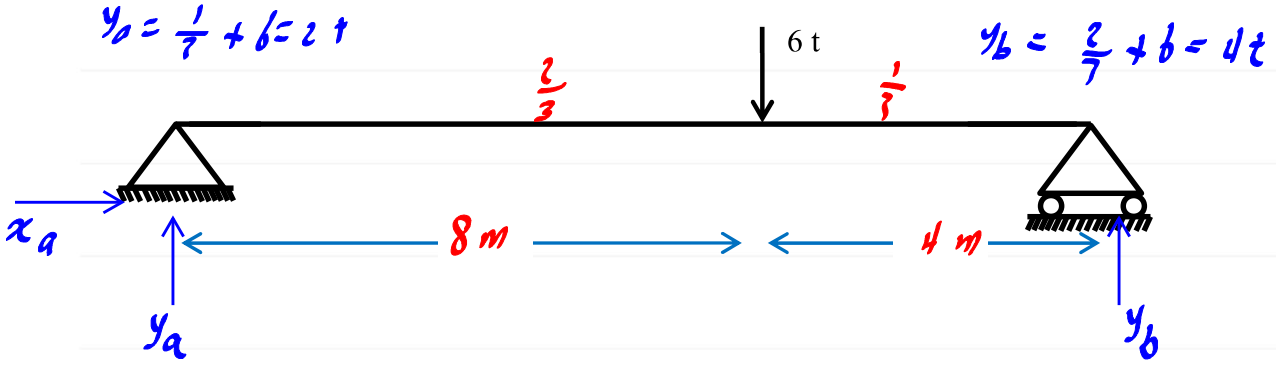
$\Sigma f_y = 3 - 4 + y_b = 0$

$y_b = 1\ t \uparrow$

AHMED MAHDY
MR
00201024041097

Find the reactions

$y_b = \frac{1}{3} + 6 = 2\ t$



$y_b = \frac{2}{3} + 6 = 4\ t$

$\Sigma f_x = 0 \Rightarrow x_a = 0$

$\Sigma M_a = -6 \times 8 + y_b \times 12 = 0$

$y_b = 4\ t \uparrow$

$\Sigma f_y = y_a - 6 + 4 = 0 \Rightarrow y_a = 2\ t \uparrow$