السنة الثالثة تقني رياضي هندسة مدنية

مجال البناء

ملخصات الدروس

الأستاذ : مخلوفي كمال

مارس 2020

البرنـــامج

*الوحدة الأولى : المنشا العلوي
- الاعمدة و الورافد
- الأرضيات و الغماء
- السطوح و الجدران
- المدارج المستقيمة

* الوحدة الثانية : الطبوغرافيا
- السمت الإحدائي
- حساب المساحات.
- مراقبة المنشآت

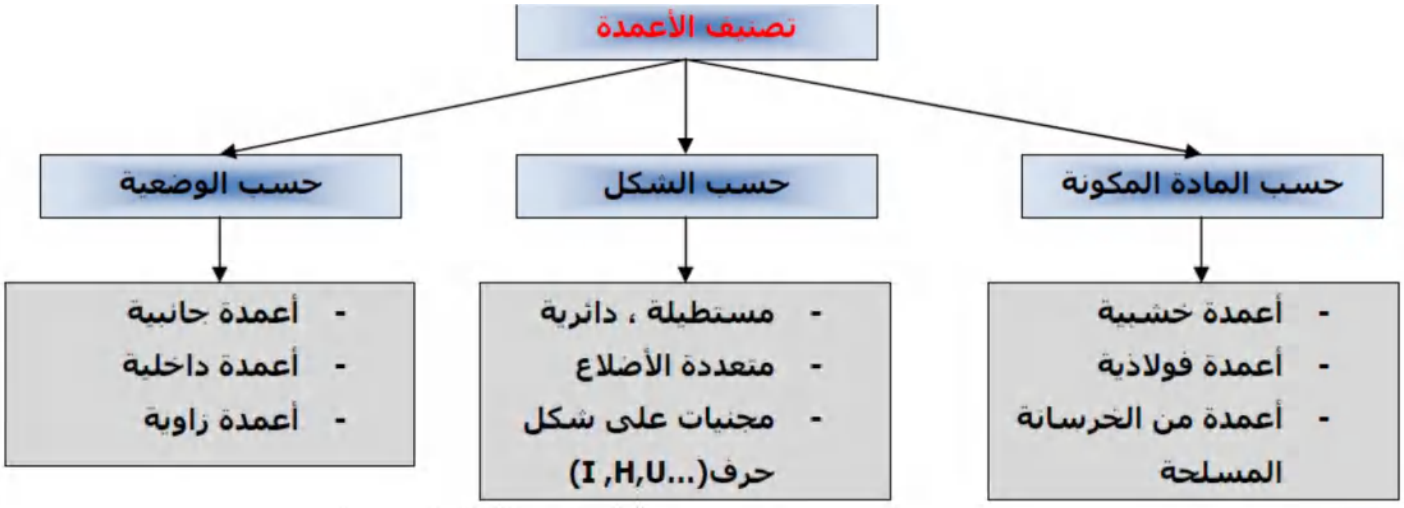
* الوحدة الثالثة : الطرق
- مكونات الطرق
- المظهر الطولي
- المظهر العرضي
- المسقط الافقي
- هيكلة القارعة.

* الوحدة الرابعة : الجسور
- مكونات الجسور
- أنواع الجسور

الوحدة الاولى المنشأ العلوي

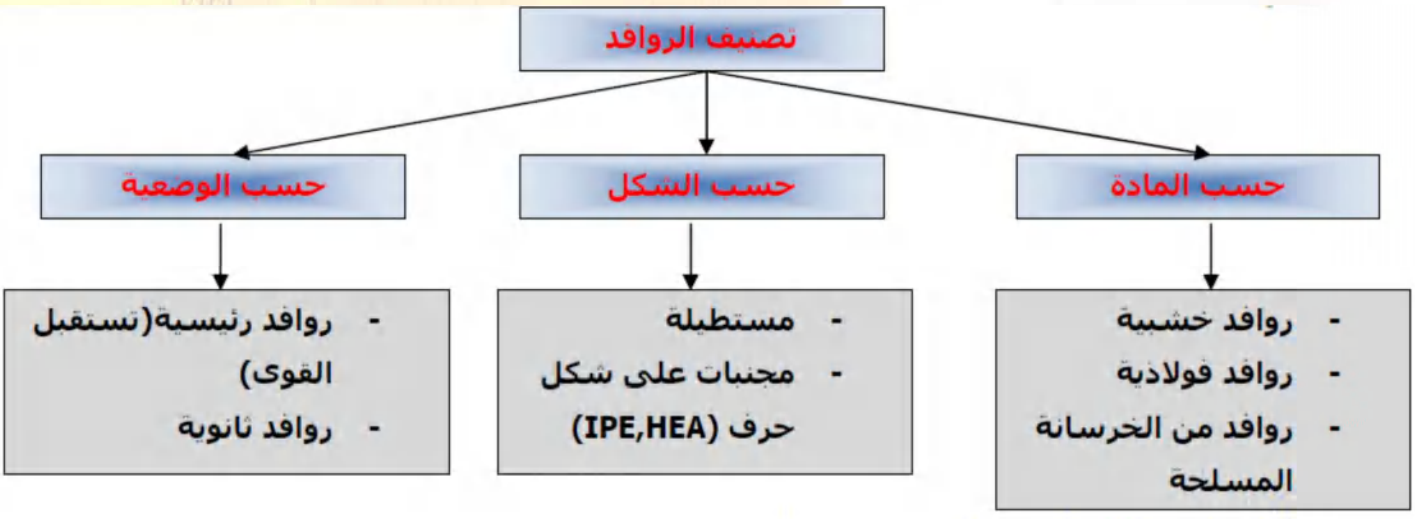
1- **الاعمدة :** عناصر شاقولية حاملة في هيكل البناية

دورها : تحمل الأثقال المطبقة عليها و تحويلها (توزيعها) للأساسات



2- **الروافد :** عناصر أفقية تنتمي للعناصر الحاملة في المنشآت العلوية

- **دورها :** إرسال الاحمال المطبقة عليها للاعمدة و الربط بين المساند

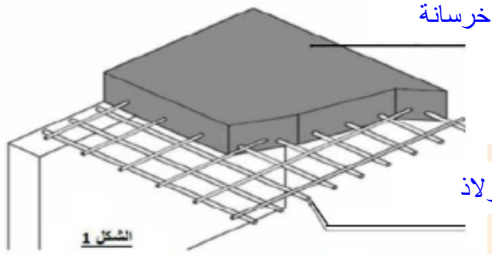


- يمكن متابعة الشرح الوافي للدرس على الرابط التالي : https://www. https://www.youtube.com/watch?v=7-J1RwysOqY

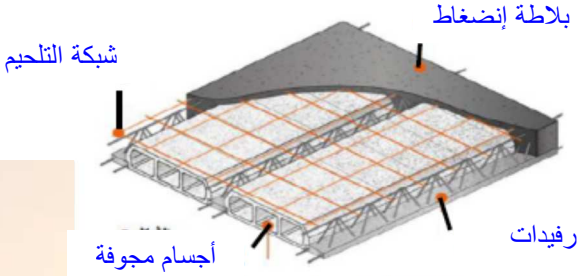
3- **الأرضيات :** هي عناصر أفقية مساحية تنتمي إلى مجموعة العناصر الحاملة في المنشآت العلوية.

دورها : دورها الأساسي هو الفصل بين مستويات المبنى ، إستقبال الحمولات و توزيعها نحو الروافد.

تصنيفها : **الأرضيات المصبوبة في الميدان** : – أرضيات بأجسام مجوفة – أرضياء مملوءة (خرسانة مسلحة)
الأرضيات الجاهزة.

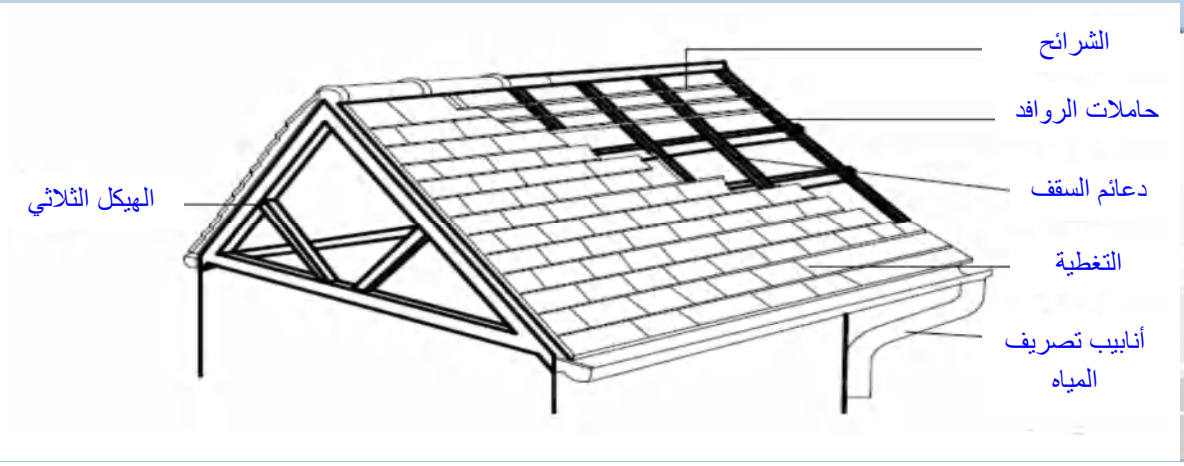


أرضية مملوءة (خرسانة مسلحة)



أرضية بأجسام مجوفة

4- **الغلاء :** مجموعة العناصر التي تغطي البنايات و تتشكل من الهيكل الثلاثي+ التغطية يمكن إنجازه في البنايات الفردية أو المباني الصناعية
عناصر الغلاء : يتكون من :الهيكل الثلاثي – حاملات الروافد – دعائم السقف – الشرائح – التغطية



السطوح : السطوح هي الأرضيات أو البلاطات العليا و الأخيرة للمبنى وهي مساحات أفقية أو مائلة

دورها :

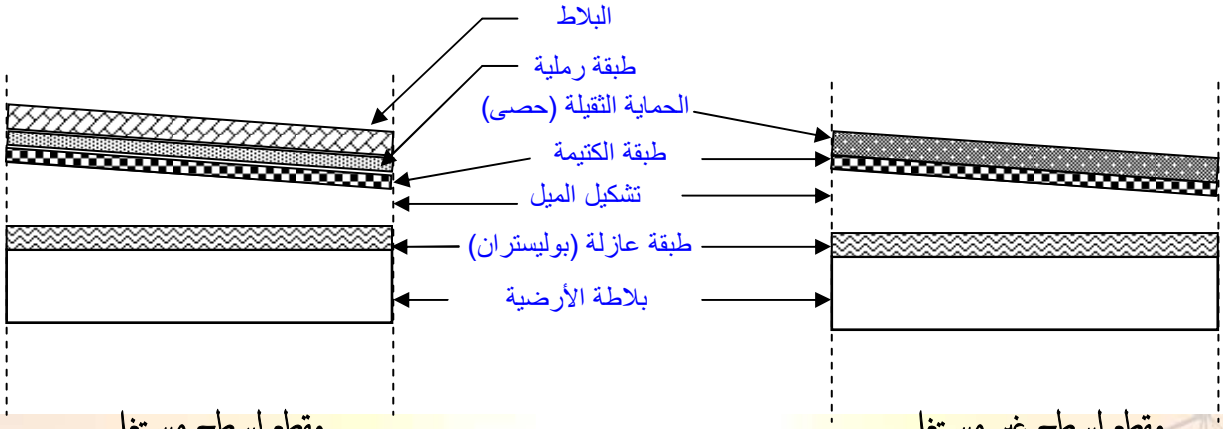
- عزل داخل المبنى عن المحيط الخارجي. - حماية المبنى من المؤثرات الخارجية (الأمطار، الرياح، الثلوج، البرودة و الحرارة...).
- حمل وزنها الذاتي و الحمولات التي فوقها (تجهيزات المصاعد ، الكتامة،..) و كذا فتحات التهوية و المدخنات.

انواعها

- **السطوح الأفقية** : شكلها افقي مع وجود ميل صغير لتصريف مياه الأمطار و إظافة بعض عناصر الحماية.
- **السطوح المائلة** : فوق الأرضية الأفقية للطابق الاخير ينجز سطح مائل على شكل مثلث و الفراغ الموجود بين الأرضية و السطوح يضمن العزل الحراري.

- يمكن متابعة الشرح الوافي للدرس على الرابط التالي : https https://www.youtube.com/watch?v=JHnQZoEVX6g

مكوناتها



6- الجدران : هي عناصر شاقولية من البناية دورها غلق وعزل الفضاءات ، تكون في مواضع مختلفة من المبنى.

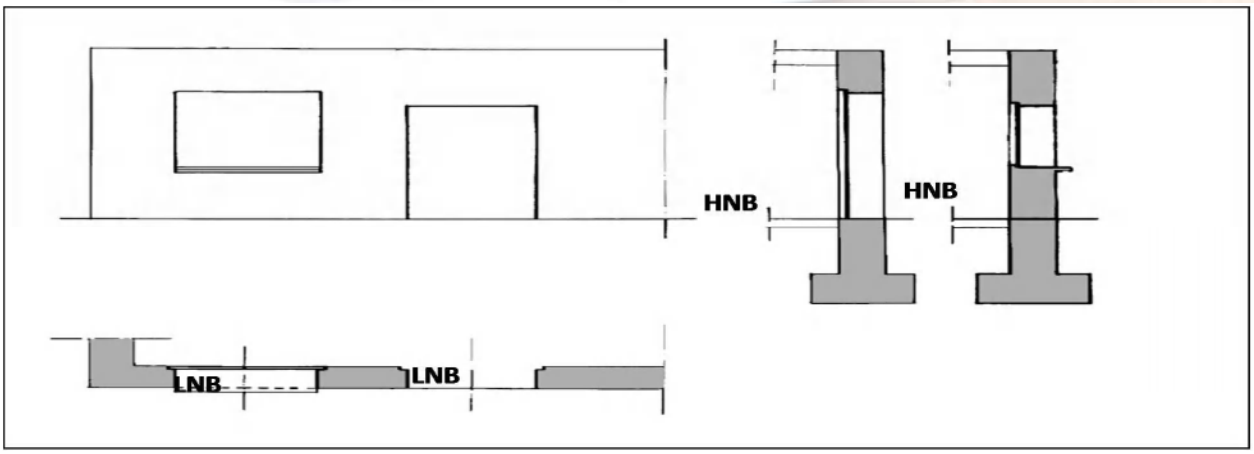
تصنيفها :

حسب المادة :	حسب الدور	حسب الموقع(الموضع)
جدران من الآجر أو اللبنات الخرسانية	الجدران غير الحاملة :	جدران داخلية (بفاصل واحد)
جدران من الخرسانة المسلحة	الجدران الحاملة :	جدران خارجية (بفاصل مزدوج)
جدران زجاجية.		
جدران خشبية جدران من الألمنيوم....الخ.		

7- الفتحات : هي فراغات تخصص في الجدران لاستقبال النوافذ والأبواب.تعرف ببعديها الأفقي و العمودي و هما:

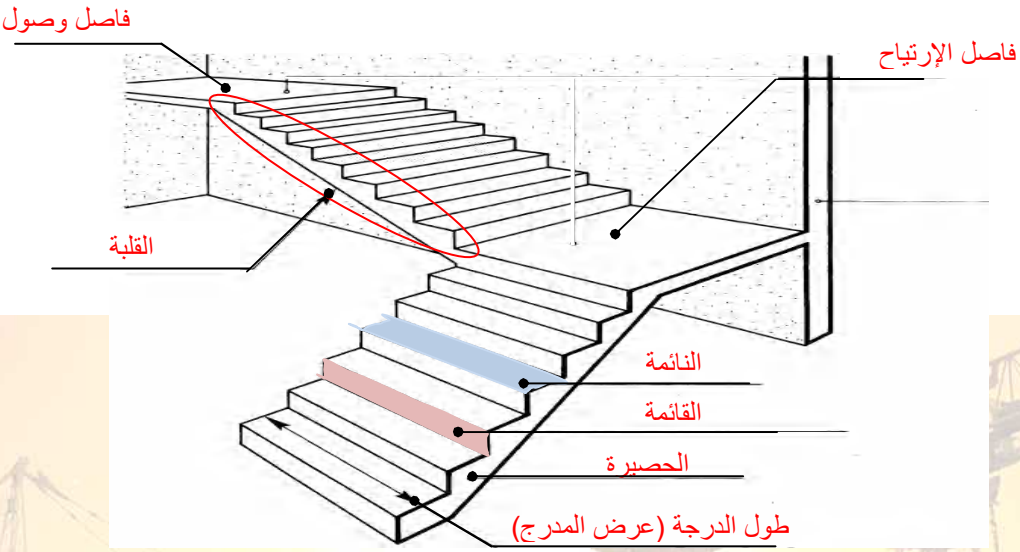
- **LNB** : و يقصد به العرض الإسمي للفتحة (Largeur Nominale des Baies)
- **HNB** : و يقصد به الإرتفاع الإسمي للفتحة (Hauteur Nominale des Baies)...

دورها: الغلق والإنارة الطبيعية والتهوئة والسماح بالتنقل. وهي ذات أشكال وأبعاد مختلفة وتستعمل في تصنيعها مواد مختلفة وعديدة مثل الخشب والألومنيوم والحديد والزجاج إلى غيرها من المواد الإصطناعية.

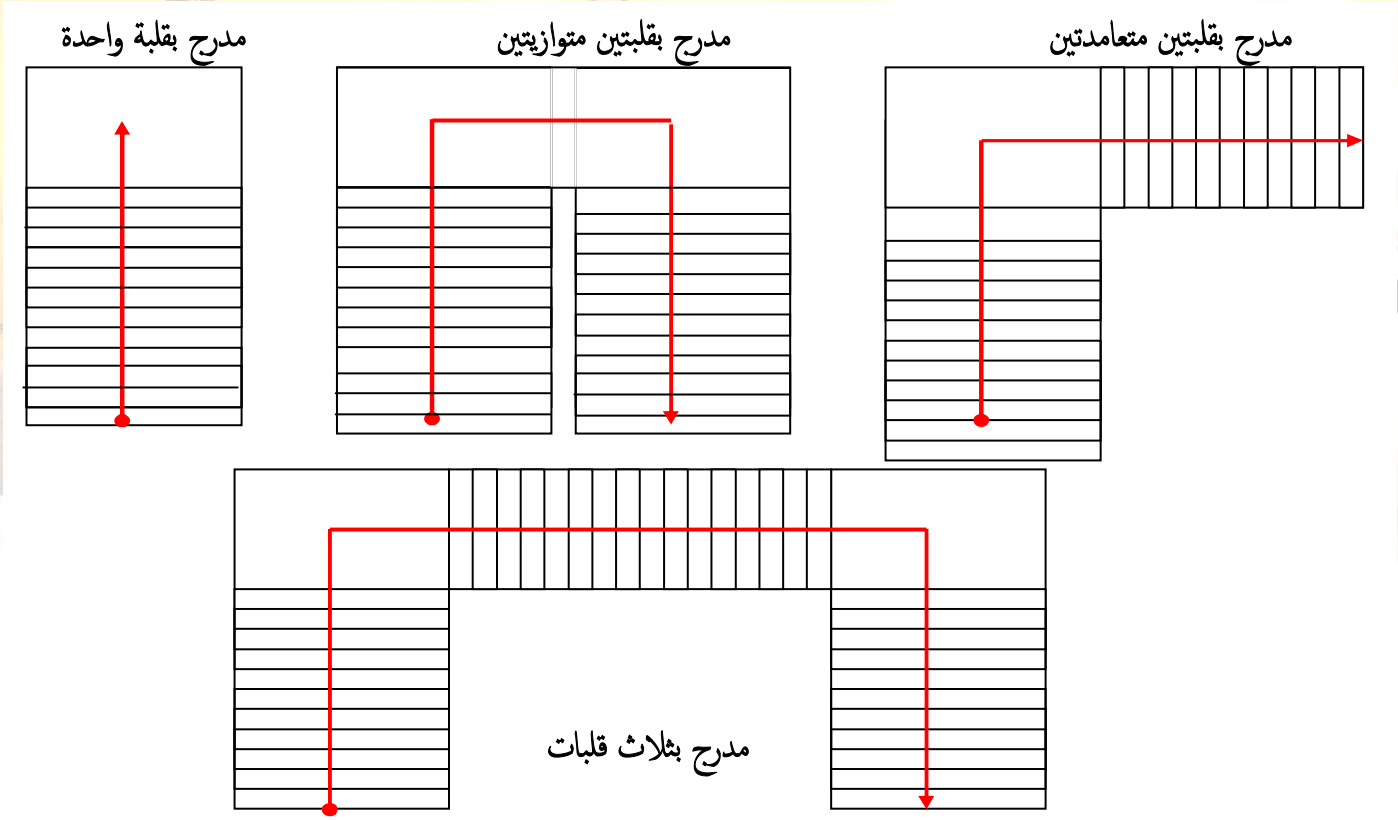


8- **المدارج المستقيمة :** المدارج بصفة عامة هي عناصر من المنشأ تسمح بالإنتقال من طابق لآخر أو من مستوى لمستوى آخر و تختلف حسب شكلها (منحني ، دائري، حلزوني) و منها الأكثر إستعمالا المدارج المستقيمة سميت كذلك لان خط السير مستقيم

مكوناتها



انواع المدارج :



تصميم المدارج : نتفق على التسميات التالية

* n: عدد الدرجات (و هو نفسه عدد القائمات) * n' : عدد النائمات. * h : إرتفاع القائمة * g : عرض النائمة (عرض الدرجة)

H : إرتفاع الطابق * H' : إرتفاع القلبة

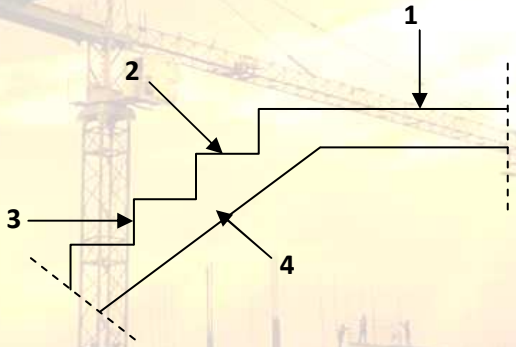
العلاقات اللازمة للحساب :

- نحسب عدد الدرجات n من العلاقة التالية : $n = \frac{H}{h}$
- نحسب عرض الدرجة g بطريقة بلوندال من العلاقة التالية : 2h + g = 64 cm <---- $g = 64 - 2h$
- نحسب عدد النائمات n' كما يلي : n' = n – 1
- طول القلبة L يحسب كما يلي : L = g x n'
- إرتفاع القلبة H' يحسب كما يلي : H' = h x n (n هنا هو عدد الدرجات في القلبة الواحدة)

تمارين و حلولها

التمرين الاول :

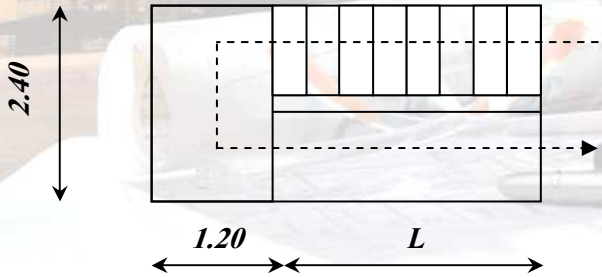
ليكن الرسم المقابل و الموضح لجزء من قلبةلمدرج مستقيم علما ان الخطوة المتوسطة تساوي 64cm و القائمة 17cm و إرتفاع هذه القلبة هي 187cm.



- سم العناصر المرقمة على الشكل.
- أحسب عرض الدرجة (النائمة).
- احسب عدد الدرجات.

التمرين الثاني :

ليكن المدرج المستقيم ذو قلبتين متساويتين المبين في الشكل المقابل حيث إرتفاع الطابق هو 3.15م

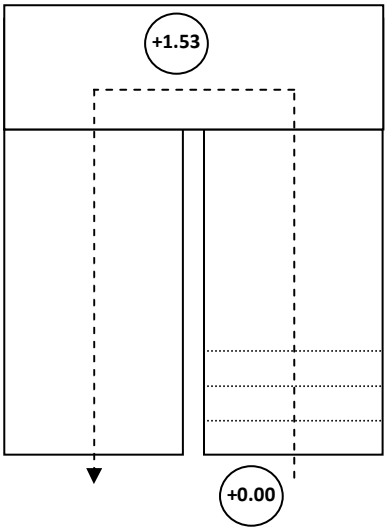


المطلوب :

- إستنتج من الشكل عدد الدرجات.
- أحسب ارتفاع القائمة (h) و عرض الدرجة (g)
- حدد الطول *L* و منه إستنتج أبعاد قفص السلالم.

التمرين الثالث :

الشكل المقابل يمثل عنصر من المنشأ العلوي



- ما إسم هذا العنصر.
- عين عدد عدد درجات القلبة الاولى - حيث إرتفاع القائمة h=17cm و إستنتج عدد درجات المدرج.
- أحسب طول النائمة (g) و حدد أبعاد قفص السلالم.

حل التمرين الاول:

- 1----> فاصل الوصول 2----> نائمة 3-----> قائمة 4----> حصيرة
- حساب عرض الدرجة (النائمة) : $2h+g=64cm \rightarrow g=64-2(17)=30cm$
- حساب عدد الدرجات : $H=h\times n \rightarrow n=\frac{H}{h}=\frac{187}{17}=11$

حل التمرين الثاني:

- في القلبة الاولى عدد الدرجات هو 9 و المدرج ذو قلبتين متساويتين منه عدد الدرجات هو 18 درجة.
- حساب إرتفاع القائمة و عرض الدرجة :

$$H=h\times n \rightarrow h=\frac{H}{n}=\frac{315}{18}=17.5cm$$

$$2h+g=64cm \Rightarrow g=64-2(h)=64-2(17.5)=29cm$$

- حساب الطول L و إستنتاج أبعاد قفص السلالم :

في القلبة يوجد 8 نائمات كل نائمة بـ 28cm منه : $L=g\times n'=g\times(n-1)=29\times 8=2.32m$

منه أبعاد قفص السلالم (3.52 x 2.40)

حل التمرين الثالث:

- العنصر مدرج مستقيم ذز قلبتين متوازيتين.
- تعيين عدد درجات القلبة الاولى : $H=h\times n \rightarrow n=\frac{H}{h}=\frac{153-0}{17}=9$

منه عدد درجات المدرج هو 18 درجة.

- حساب طول النائمة g : $2h+g=64cm \Rightarrow g=64-2(h)=64-2(17)=30cm$
- تحديد أبعاد قفص السلالم :

طول القلبة هو $L=g\times n'=g\times(n-1)=30\times 8=2.40m$ و عرض فاصل الراحة هو 1.20m

أبعاد قفص السلالم : (3.60m x 2.50m)

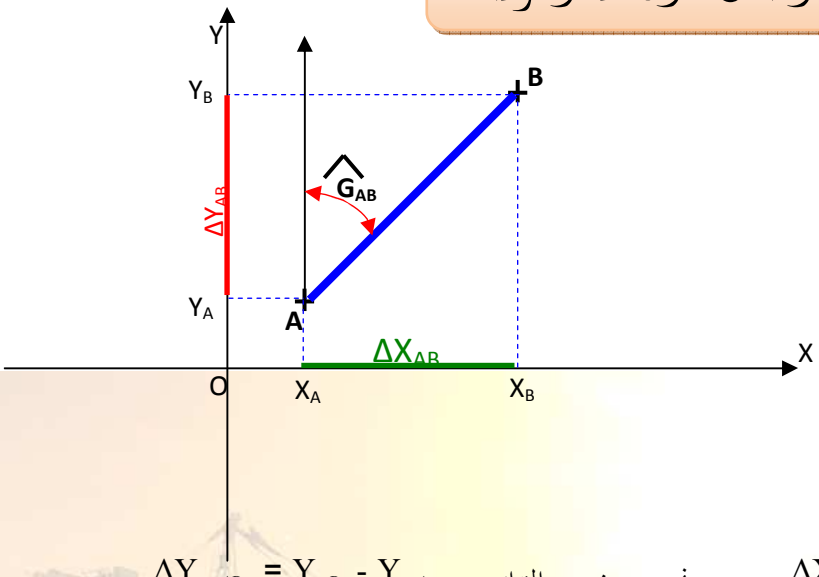
education-onec-dz.blogspot.com

الوحدة الثانية عموميات حول الطبوغرافيا

1- السمت الإحداثي: Gisement

السمت الإحداثي للحامل AB : هو الزاوية الأفقية المحصورة بين الحامل AB و محور التراتيب الموجب+Y في اتجاه دوران عقارب الساعة و نرمز له بـ GAB

يقاس السمت بالغراد



حساب السمت الإحداثي : نتبع الخطوات التالية

حساب فروق الإحداثيات

- نحسب فروق الفواصل : $\Delta X_{AB} = X_B - X_A$

نحسب فروق التراتيب : $\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A$

حساب الزاوية المختصرة (g) : $g = Tg^{-1}\left(\left|\frac{\Delta X_{AB}}{\Delta Y_{AB}}\right|\right)$

إستنتاج السمت الإحداثي : حسب إشارة **ΔX** و **ΔY** نميز أربع حالات وهي:

الربع الأول

$\Delta X_{AB} > 0 \; ، \; \Delta Y_{AB} > 0$

$G_{AB} = g$

الربع الثاني

$\Delta X_{AB} > 0 \; ، \; \Delta Y_{AB} < 0$

$G_{AB} = 200 - g$

الربع الثالث

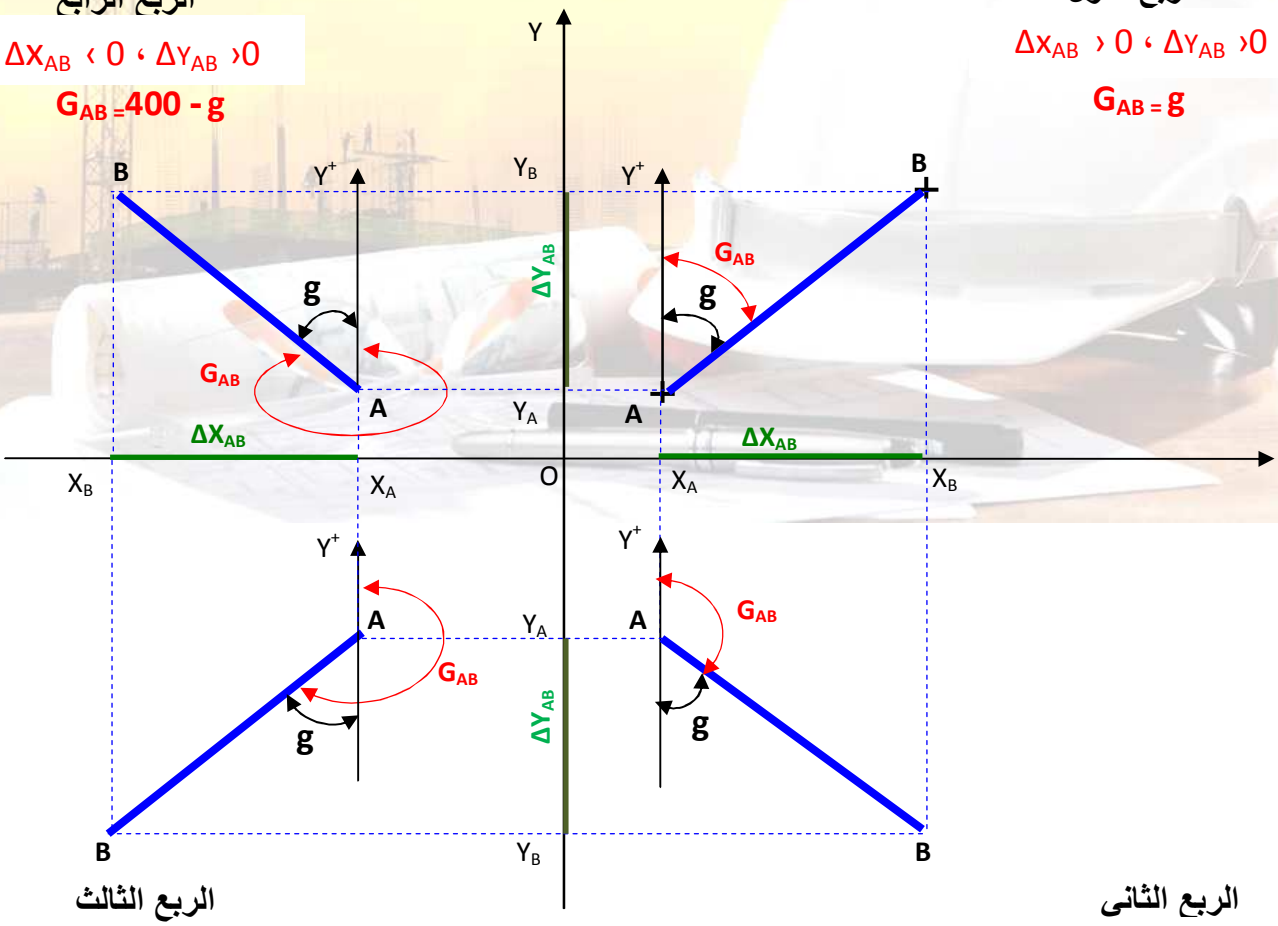
$\Delta X_{AB} < 0 \; ، \; \Delta Y_{AB} < 0$

$G_{AB} = 200 + g$

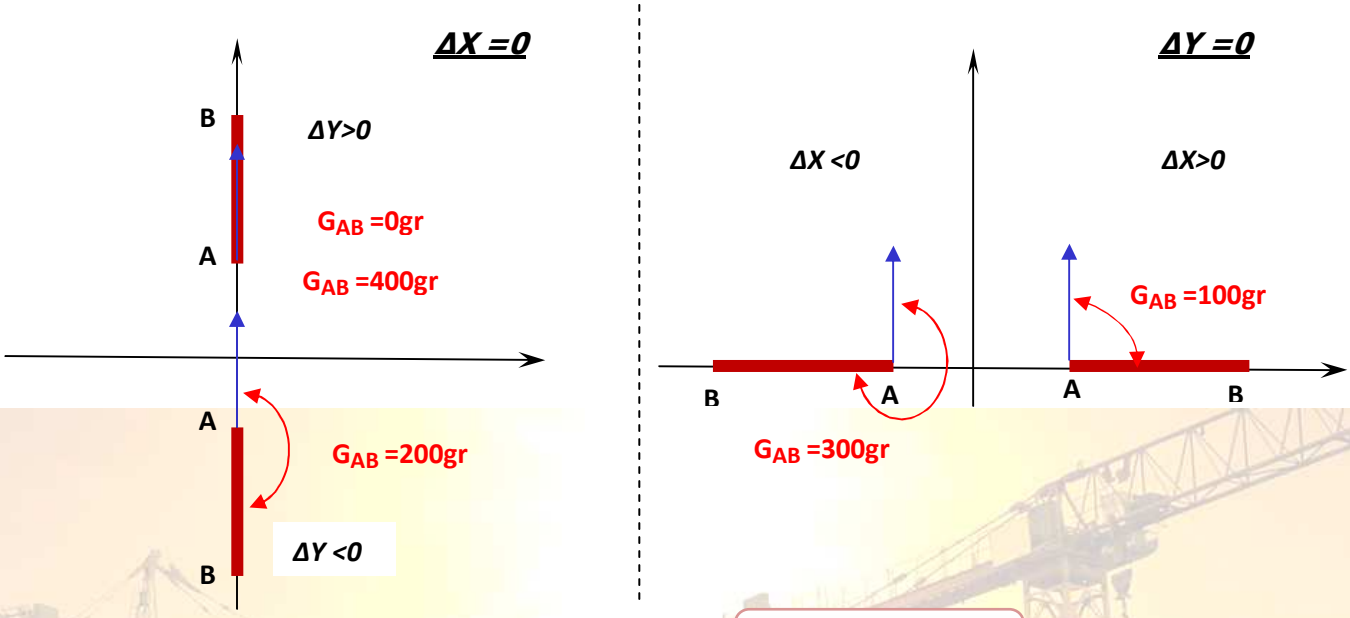
الربع الرابع

$\Delta X_{AB} < 0 \; ، \; \Delta Y_{AB} > 0$

$G_{AB} = 400 - g$



- حالات خاصة :



علاقة السمت و عكسه : $G_{BA} = G_{AB} \pm 200$ / (+) إذا كان $G_{AB} \le 200gr$; (-) إذا كان $G_{AB} \ge 200gr$

2- حساب المساحات :

طريقة الإحداثيات القائمة (X – Y).

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})$$

n: هي رتبة الرأس

Xn: فاصلة الرأس ذو الرتبة n.

Yn: ترتيب الرأس ذو الرتبة n.

S: مساحة المضلع

طريقة الإحداثيات القطبية (L – α).

$$S = \frac{1}{2}\sum l_n \cdot 1_{n+1} \cdot \sin(G_{n+1} - G_n)$$

n: هي رتبة الرأس

ln: طول الضلع ذو الرتبة n

Ln+1: طول الضلع ذو الرتبة n+1

S: مساحة المضلع

ملاحظة : علاقة حساب المساحة بالإحداثيات القطبية تطبق سواء كانت المحطة O داخل او خارج المضلع.

حساب إحداثيات نقطة مجهولة (العلاقة بين الإحداثيات القائمة و الإحداثيات القطبية) :

$$X_B = X_A + L_{AB} \cdot \sin G_{AB}$$
$$Y_B = Y_A + L_{AB} \cdot \cos G_{AB}$$

3- مراقبة المنشآت

المراقبة الشاقولية. تخص مراقبة شاقولية عمود

$$d = H \times tg(\alpha) \qquad d = L \times tg(\Delta Hz)$$

d. : إنحراف العمود (أفقيا)

L : المسافة الأفقية بين الجهاز و العمود المراقب.

H : إرتفاع العمود

α. : زاوية إنحراف العمود.

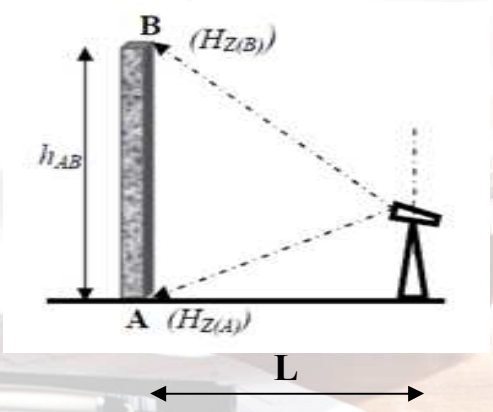
HzA. : الزاوية الأفقية المرصودة أسفل العمود

HzB. : الزاوية الأفقية المرصودة أعلى العمود

$$HzB - HzA = \Delta Hz$$

$\Delta Hz = 0$ العمود شاقولي تماما

$\Delta Hz \neq 0$ العمود ليس شاقولي



المراقبة الأفقية. تخص مراقبة أفقية رافدة

$$C = D_{AB} \times tg(\beta) \qquad C = L' \times [tg(i_B) - tg(i_A)]$$

C : ميلان الرافدة

L' : المسافة الأفقية بين الجهاز و طرفي الرافدة.

D_{AB} : طول الرافدة

β : زاوية ميلان الرافدة

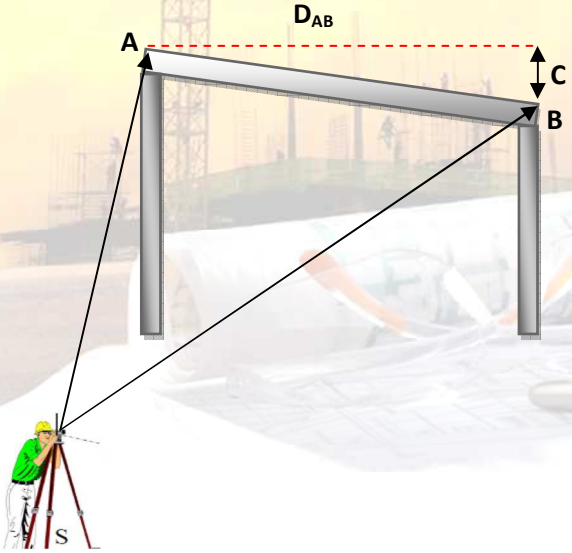
i_A : زاوية الموقع المرصودة عند الطرف A للرافدة $(i_A=100-V_A)$

i_B : زاوية الموقع المرصودة عند الطرف B للرافدة $(i_B=100-V_B)$

$$V_B - V_A = \Delta V_{AB}$$

$\Delta V_{AB} = 0$ الرافدة أفقية تماما.

$\Delta V_{AB} \neq 0$ الرافدة مائلة.



الوحدة الثالثة : الطرق

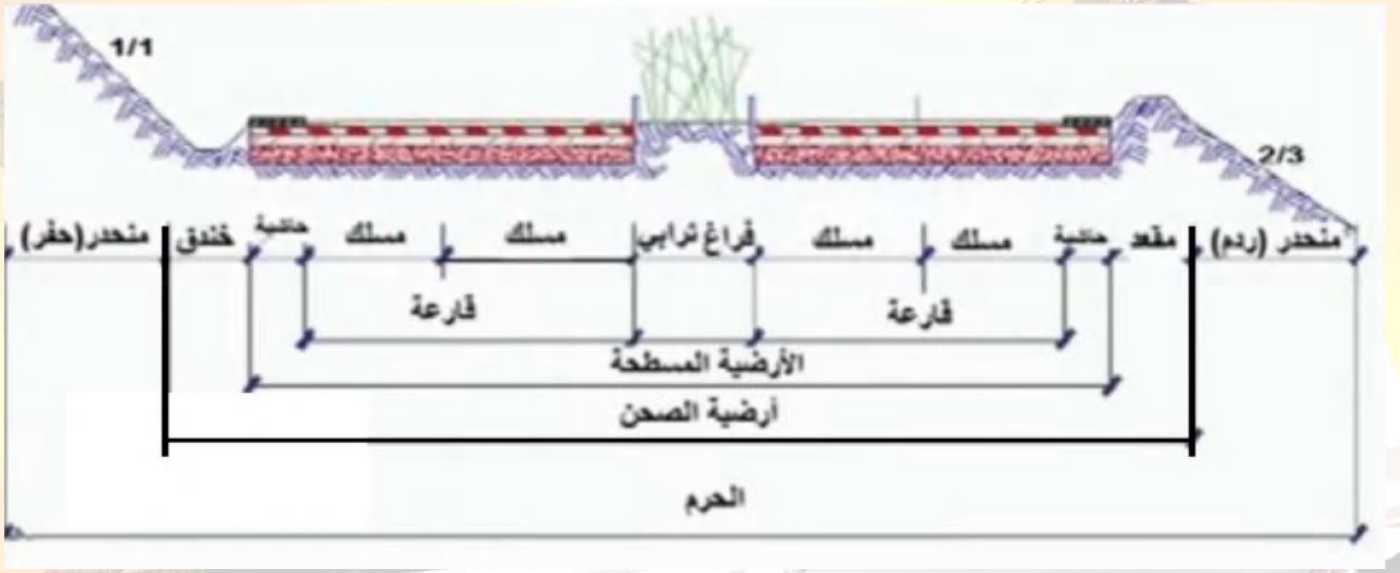
الطريق : هو مسلك بري للمواصلات يضمن الربط و الاتصال بين مختلف نقاط الأرض .

تصنيف الطرق :

تصنيف إداري : (طرق بلدية – طرق ولائية – طرق وطنية – طرق سريعة)

تصنيف تقني : (طريق من الدرجة الاولى (100كلم/سا) - طريق من الدرجة الثانية (80كلم/سا) - طريق من الدرجة الثالثة (60كلم/سا) - طريق من الدرجة الرابعة (40كلم/سا) – طريق إستثنائي (120كلم/سا))

مكونات الطرق



العناصر الثانوية للطريق : الخندق – المقعد – المنحدر – مزلقة الأمان – أماكن التوقف – قنوات صرف مياه الامطار

الوثائق الخطية لملف تقني لجزء من الطريق

- المظهر الطولي (Profil en Long).
- المظهر العرضي النموذجي (Profil en travers type)
- المظاهر العرضية (Profil en Travers courants)
- المسقط الأفقي أو المنظر العلوي (Vue en Plan).

هذه المخططات تنجز بعد دراسة طبوغرافية في حين المظهر العرضي النموذجي ينجز في مكتب الدراسات وفق حركة المرور و صنف الطريق.

2- المظهر الطولي Profil en Long

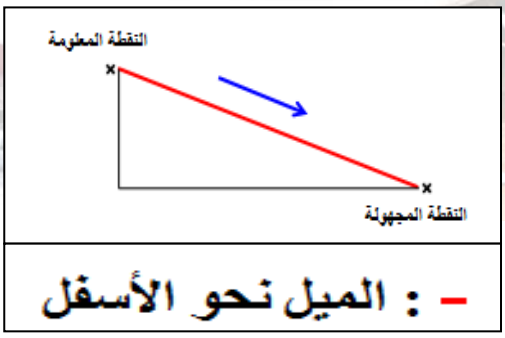
هو مقطع طولي للأرضية وفق المستوى العمودي المار على محور الطريق ، هذا المقطع يوضح خط التربة الطبيعية (شكل الميدان الطبيعي) و خط المشروع (شكل الطريق المستقبلي)

جدول المظهر الطولي :

العلاقات الضرورية في الحساب :

1- حساب منسوب نقطة مجهولة : منسوب نقطة مجهولة = منسوب نقطة معلومة +/- المسافة x الميل

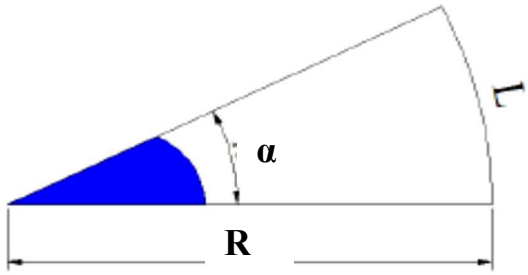
+ : الميل نحو الأعلى



- : الميل نحو الأسفل

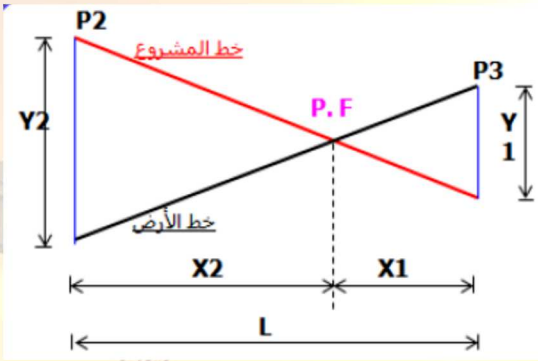
2- حساب الميل : $\text{الميل} = \frac{\text{فرق المناسيب}}{\text{المسافة}}$

3- حساب طول منعرج :



$$L = \frac{R \cdot \alpha \cdot \pi}{180}$$

4- حساب المظهر الوهمي :



$$X1 = \frac{Y1 \times L}{Y1 + Y2}$$

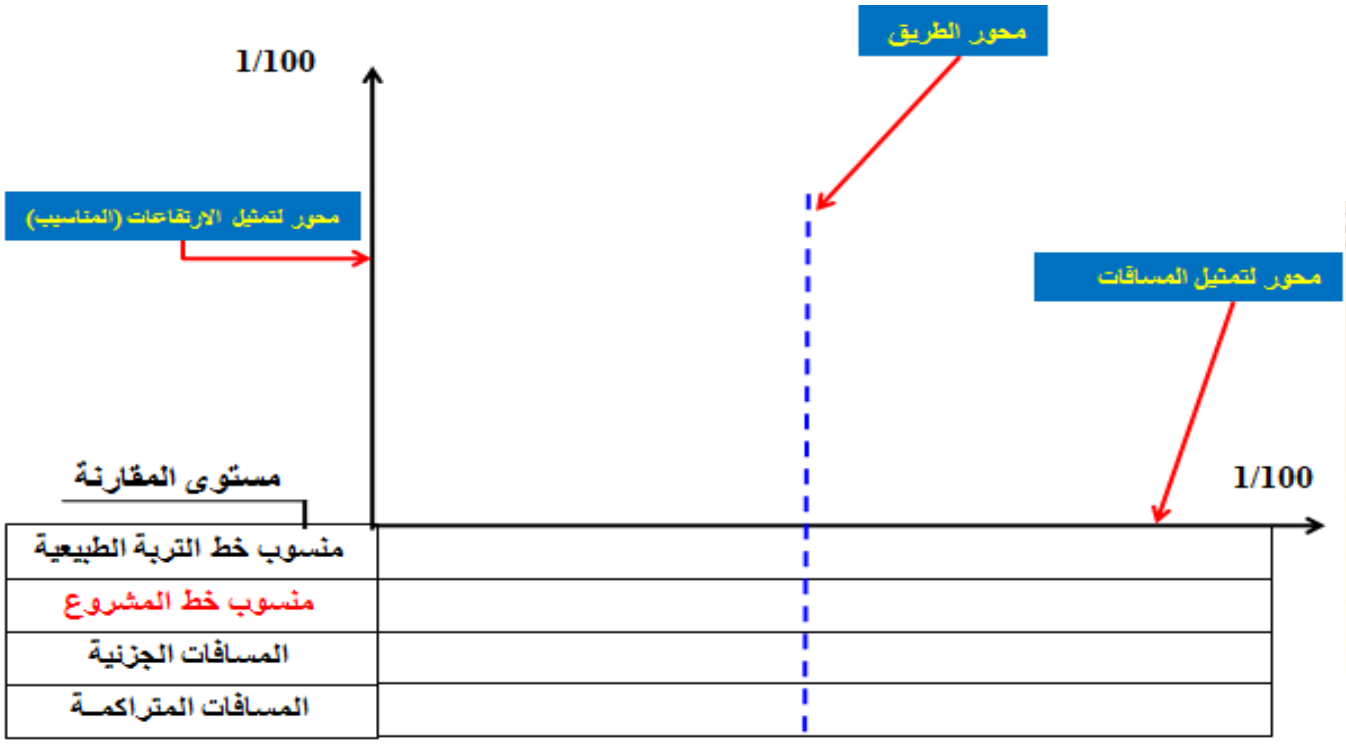
$$X2 = \frac{Y2 \times L}{Y1 + Y2}$$

- يمكن متابعة الشرح الوافي للدرس على الرابط التالي : https://www.youtube.com/watch?v=Cc0lBBJQC0k

3- المظهر العرضي Profil en Travers

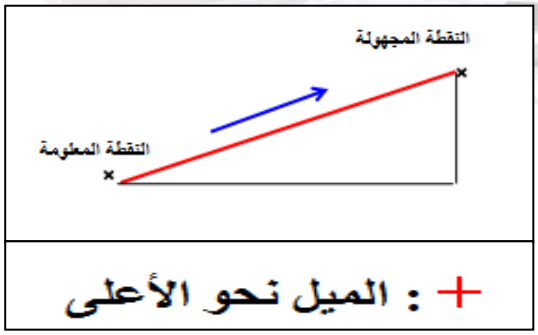
هو مقطع عرضي تخيلي يمستوى شاقولي متعامد مع محور الطريق. نظر الرسام يكون عكس إتجاه سير المتجول الهدف من إنجازه تحديد تحديد حجم أعمال التجريفات.

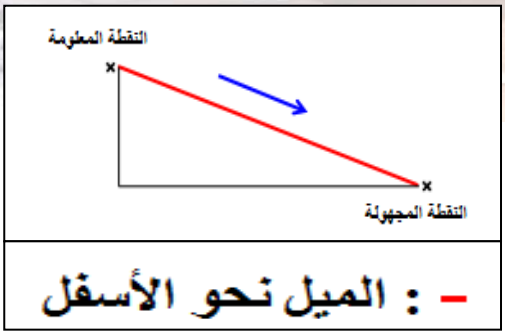
جدول المظهر العرضي :



العلاقات الضرورية في الحساب :

1- حساب منسوب نقطة مجهولة : منسوب نقطة مجهولة = منسوب نقطة معلومة +/- المسافة x الميل





2- حساب الميل :

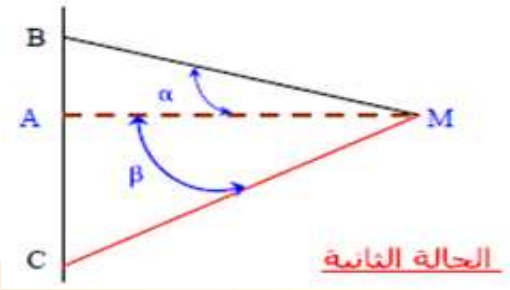
$$\text{الميل} = \frac{\text{فرق المناسيب}}{\text{المسافة}}$$

3- حساب المسافة على يمين و يسار الطريق :

حساب المسافة الأفقية التي تحدد هذه النهاية (من الخندق حتى نقطة تقاطع الخطين)

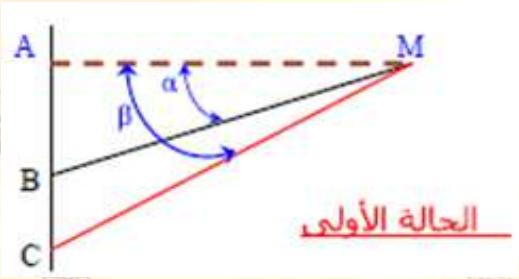
- نميز حالتين :

ميلا الخطين في نفس الإتجاه



$$AM = \frac{BC}{tg\beta - tg\alpha}$$

ميلا الخطين في إتجاهين مختلفين



$$AM = \frac{BC}{tg\beta + tg\alpha}$$

حالة حفر------ تلوين بالأصفر

حالة ردم ------- تلوين بالاحمر

- يمكن متابعة الشرح الوافي للدرس على الرابط التالي : https://www.youtube.com/watch?v=ZTjaBj2S2c8

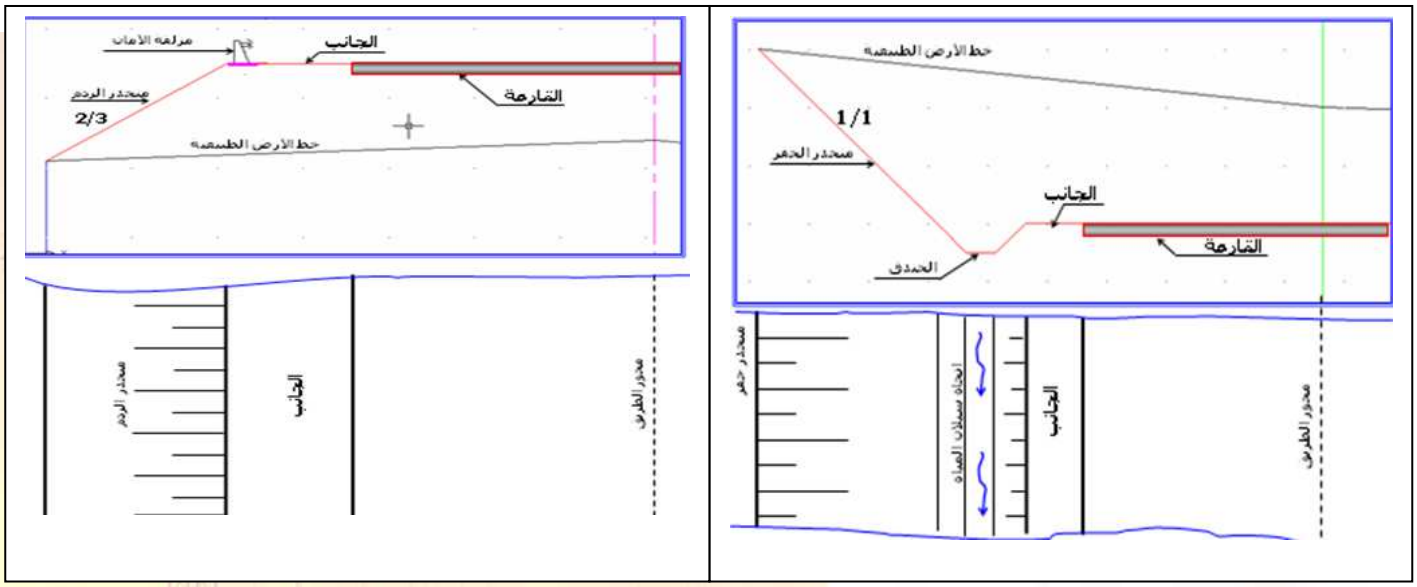
- يمكن متابعة شرح لحل سلسلة من التمارين على الرابط التالي : https://www.youtube.com/watch?v=86IhkiGUiuI

4-المسقط الأفقي :

هو إسقاط علوي على مستوى أفقي للطريق بسلم مصغر (1/1000) ، يحتوي على (القارعة، الجوانب، منحدر الحفر و منحدر الردم). يضاف إلى هذه العناصر الخندق في حالة حفر لكنه يهمل تمثيله لصغر أبعاده بالنسبة لسلم الرسم.

الوثائق اللازمة لتمثيله : - مخطط التوقيع - المظهر الطولي - المظاهر العرضية

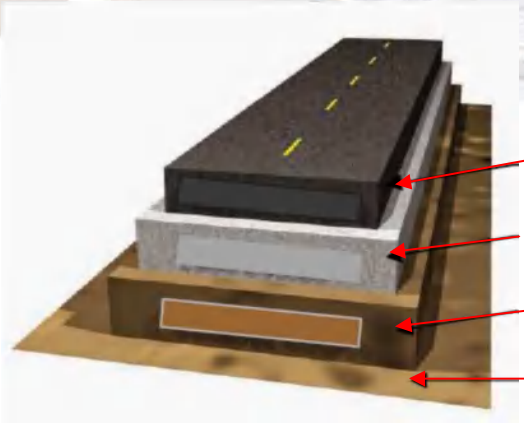
طريقة تمثيله :



5 -القارعة : هي الجزء المخصص لسير العربات او بالأحرى هي الجزء المعبد حيث يجب أن تسمح بحركة سريعة و مريحة و هي مكونة من عدة طبقات . دورها توزيع الحمولات الناتجة عن العربات على تربة الأساس و من ثم إلى التربة الطبيعية.

انواعها: (القارعة اللينة – القارعة الصلبة – القارعة الحجرية)

مكوناتها :



(الشكل)

الوحدة الرابعة : الجسور

الجسـور : الجسور منشآت فنية تستعمل لعبور حواجز طبيعية كالأنهار و الوديان ، المجاري المائية و المناطق الجبلية او إصطناعية كالسكك الحديدية او طرق أخرى. يتمثل دوره في السماح بإستمرارية الطريق.

تصنيف الجسور :

حسب الهدف	حسب الشكل	حسب الأهمية	المادة الاولية
جسر عبارة جسر طريق جسر سكةحديدية جسر قناة	- جسر بروافد مستقيمة - جسر مقوس - جسر إطار - جسر بلاطة - جسر معلق - جسر متحرك	- جسر قليل الاهمية - جسر متوسط الاهمية جسر كبير الاهمية	- جسور بالحجارة - جسور فولاذية - جسور بالخرسانة المسلحة - جسور بالخرسانة المسبقة الإجهاد - جسور خشبية

أنواع الجسور :

الجسر الإطاري:
(pont cadre)

وهو من الجسور قصيرة الطول نسبيا والتي تستخدم كمعابر علوية لطرق السكة الحديدية أو كأنفاق لتسير فوقها العربات وفي بعض الأحيان تستعمل للعبور أسفلها السواقي الصغيرة.

وهي عبارة عن إطار من خرسانة مسلحة مصبوبة

جسر البلاطة :
(pont dalle)

سمك البلاطة يتراوح بين L/20 و L/25 (L هو طول البلاطة أو المدى) فمثلا إذا كان L اقل من 15 م يكون سمك بلاطة الخرسانة المسلحة ب50 سم أما إذا كان اكبر من 20 م فإننا نستعمل بلاطة من خرسانة مسبقة الإجهاد ، أما إذا كان ل اكبر من 70 م ففي هذه الحالة يجب علينا تخفيف وزن البلاطة باستعمال بلاطات مفرغة (صناديق)

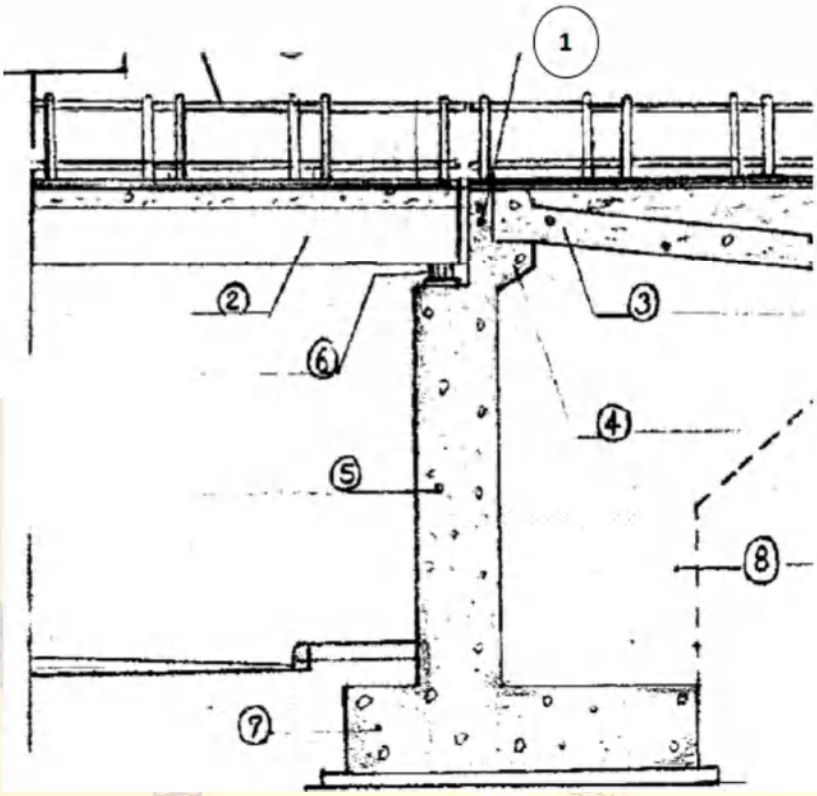
جسر متعدد الروافد:
(pont Poutres)

وهي الجسور التي تتميز بوجود أروقة من الروافد، تتكون من روافد طولية رئيسية وأخرى عرضية ويستعمل هذا النوع في الجسور المتوسطة الأهمية

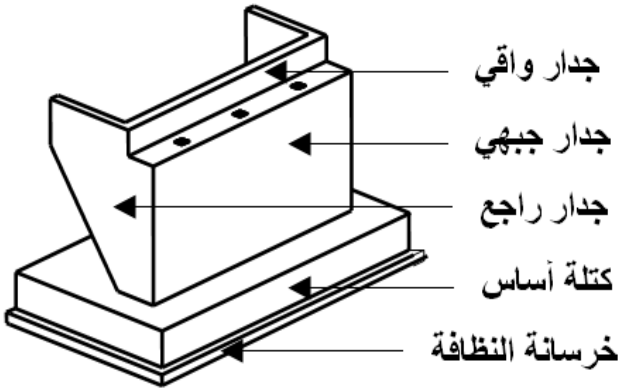
جسر صناديق:
(pont Caisson)

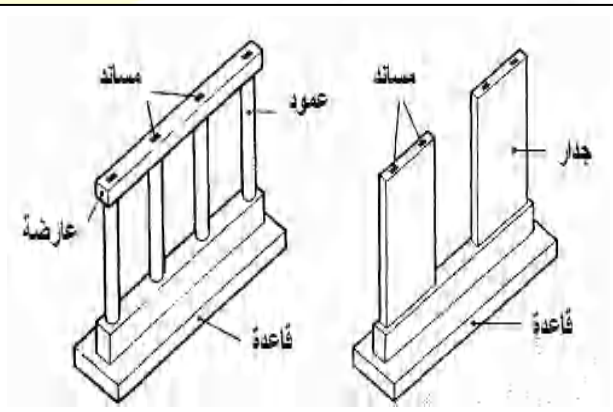
نجد هذا النوع من الجسور البالغة الأهمية والتي تتميز بطولها المعتبر وتكون هذه الأخيرة مصنوعة من الخرسانة المسبقة الإجهاد وهي صناديق مجوفة ذات مقطع مستطيل أو شبه منحرف وهي مجهزة بثقوب لتدخل فيها كوابل معدنية يتم شدها ثم تحقن بالخرسانة بعد وضعها في مكانها

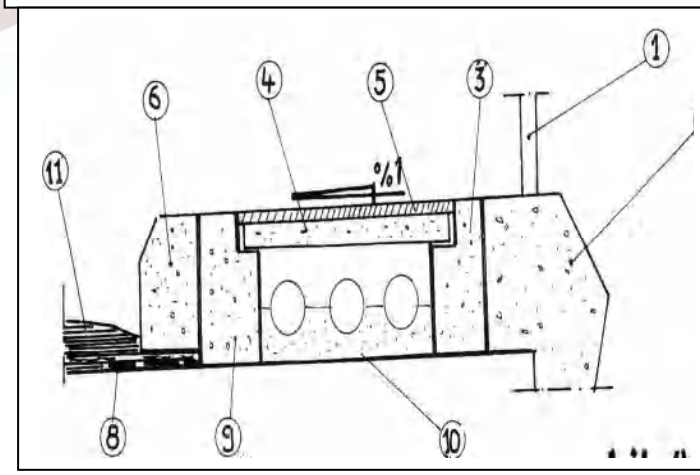
مكونات الجسور



1: الجدار الواقي.
2: بلاطة سطح الجسر.
3: البلاطة الإنتقالية.
4: مسند البلاطة الإنتقالية.
5: الجدار الأمامي (الجبهي)
6: جهاز الإستناد (نيوبران)
7: الأساس (القاعدة)
8: الجدار الراجع (المقابل).







1 : حاجز امني.
2: كرنيشــة
3: حافة داخليـة
4: بلاطة الرصيف.
5: تغطية البلاطة
6: حافة الرصيف.
7: أنابيب الشبكات المختلفة
8: الطبقة العازلة
9: الحافة الداخلية
10: طبقة رملية
11: طبقة السير

تحياتي الأستاذ . مزكمال مخلوفي