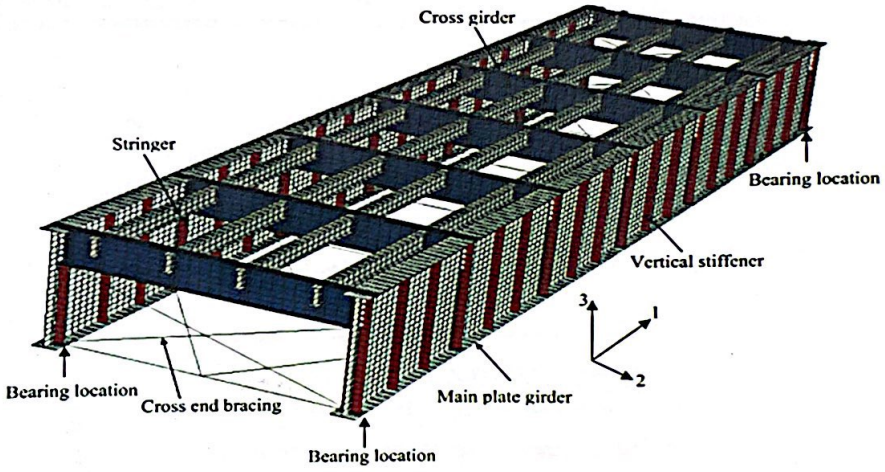
engineer22.com

STEEL Structures

NO.1

PLATE GIRDER BRIDGE



INTRODUCTION ON STEEL BRIDGES

Scanned with CamScanner

INTRODUCTION ON
STEEL BRIDGES

يعني إيه كباري

- الكباري هي منشآت تستخدم لنقل خدمات معينه [مثل طريق أو سيارات أو خط سكة حديد] فوق عائق معين [مثل مجرى مائي أو طريق آخر] .

إيه كباري معدنيه ؟؟

- وذلك حيث أن الكباري المعدنيه تتميز عن الكباري الخرسانيه في التالي :-

1. سرعة التنفيذ
2. سهولة التنفيذ
3. خفة الوزن وبالتالي التوفير في الأساسات 😊

أنواع الكباري المعدنيه

- **FIXED BRIDGES** كباري ثابته
- **MOVABLE BRIDGES** كباري متحركه

هنقسمها حسب :-

(1) according to usage of bridge

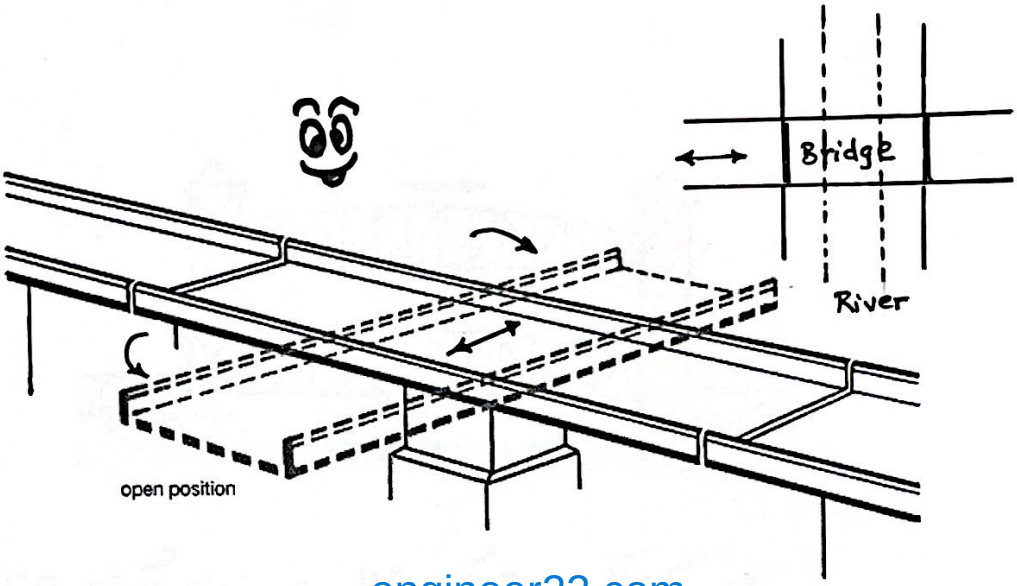
(2) according to Form of bridge in Transverse direction

Scanned with CamScanner

TYPES OF MOVABLE BRIDGES

1) Swing bridge :-

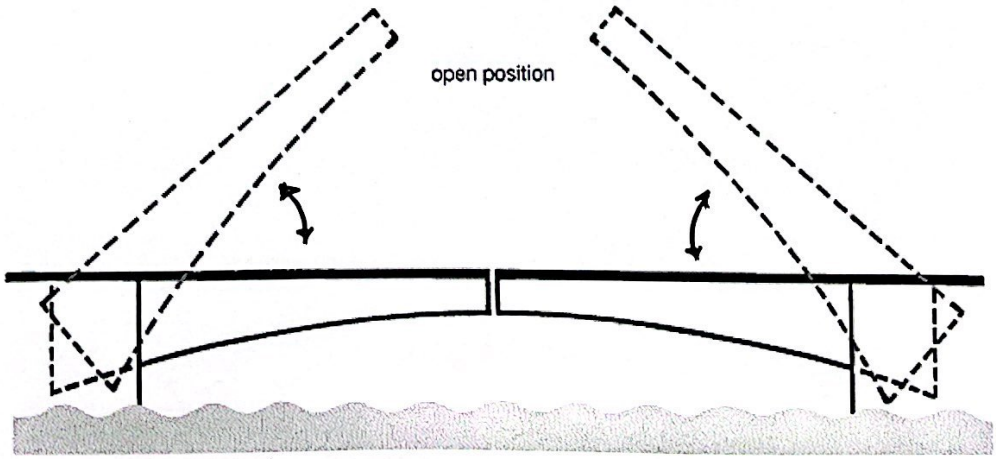
لـه يكون مسموح للكوبرى بالدوران فى المستقط الأفقى



engineer22.com

2) Bascule bridge:-

لـه يكون مسموح للكوبرى بالحركه الدورانيه فى مستوى رأسى

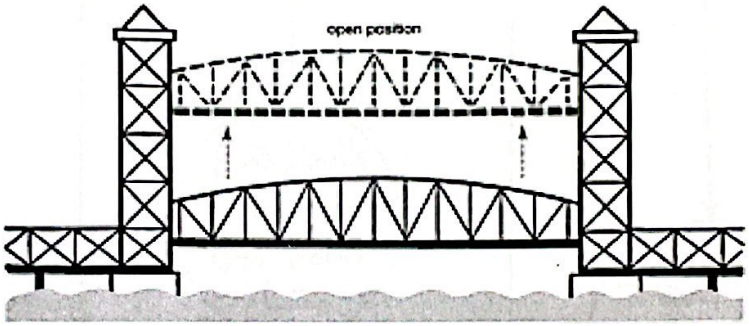


Scanned with CamScanner

3) Vertical lift bridge :-

- يكون مسموح للكوبرى بالحركة الرأسيه فقط لمرور المراكب أسفله ثم يصبح في مستوى الطريق مره أخرى.

كما هو موضح بالشكل التالى :-



* كفايه كده كباري متحركه وتعالى بقى نروح للكباري الثابته وهى موضوع دراستنا ..

Scanned with CamScanner

TYPES OF FIXED BRIDGES

← الكباري الثابته هي التي سوف نتناول بعضها بالدراسه

ويوجد عدة تصنيفات للكباري تبعاً للأتي :-

1-ACCORDING TO USAGE OF THE BRIDGE

- 1- Roadway Bridges كباري طرق
- 2- Railway Bridges كباري سكك حديدية
- 3-Footbath Bridges (pedstrain) مشاه "Pedestrain"
- 4-pipeline Bridges كباري حامله للمواسير
- 5- Conveyor Bridges كباري السيور الناقله
- 6- Combined Bridges كوبري يجمع نوعين مختلفين

ملاحظه هامه

← بالنسبه لانواع الكباري رقم "3" و "4" و "5" تسمى

" كباري خدمات "

Scanned with CamScanner

2-ACCORDING TO THE FORM OF THE BRIDGE IN THE TRANSVERSE DIRECTION

engineer22.com

"A" For Road Way Bridges

1- Bridge with Two Maingirders only (Twin M.g)
2- Bridge with Two Maingirders and stringer
3- Bridge with Two Main girders and Cross girders
4- Multi Main girder bridge

"B" For Rail Way Bridges

1- open timberbridge
2- Ballasted Floor bridge

لـ قبل ما نتعرف مع بعض على أشكال الكباري دي كلها تعالى بس الأول أعرفك إيه هي المكونات الرئيسيه للكوبري

Bridge Components مكونات الكوبري

① Deck :-

ـ وهو عبارة عن بلاطة خرسانية ويكون عليها رصف في حالة كباري السكك الحديدية وأسفلت في كباري الطرق.

② Floor beams :-

ـ وهي الكمرات التي ترتكز عليها البلاطة الخرسانية وترتكز على الكمرات الرئيسية ومنها نوعان : Cross girders & Stringers

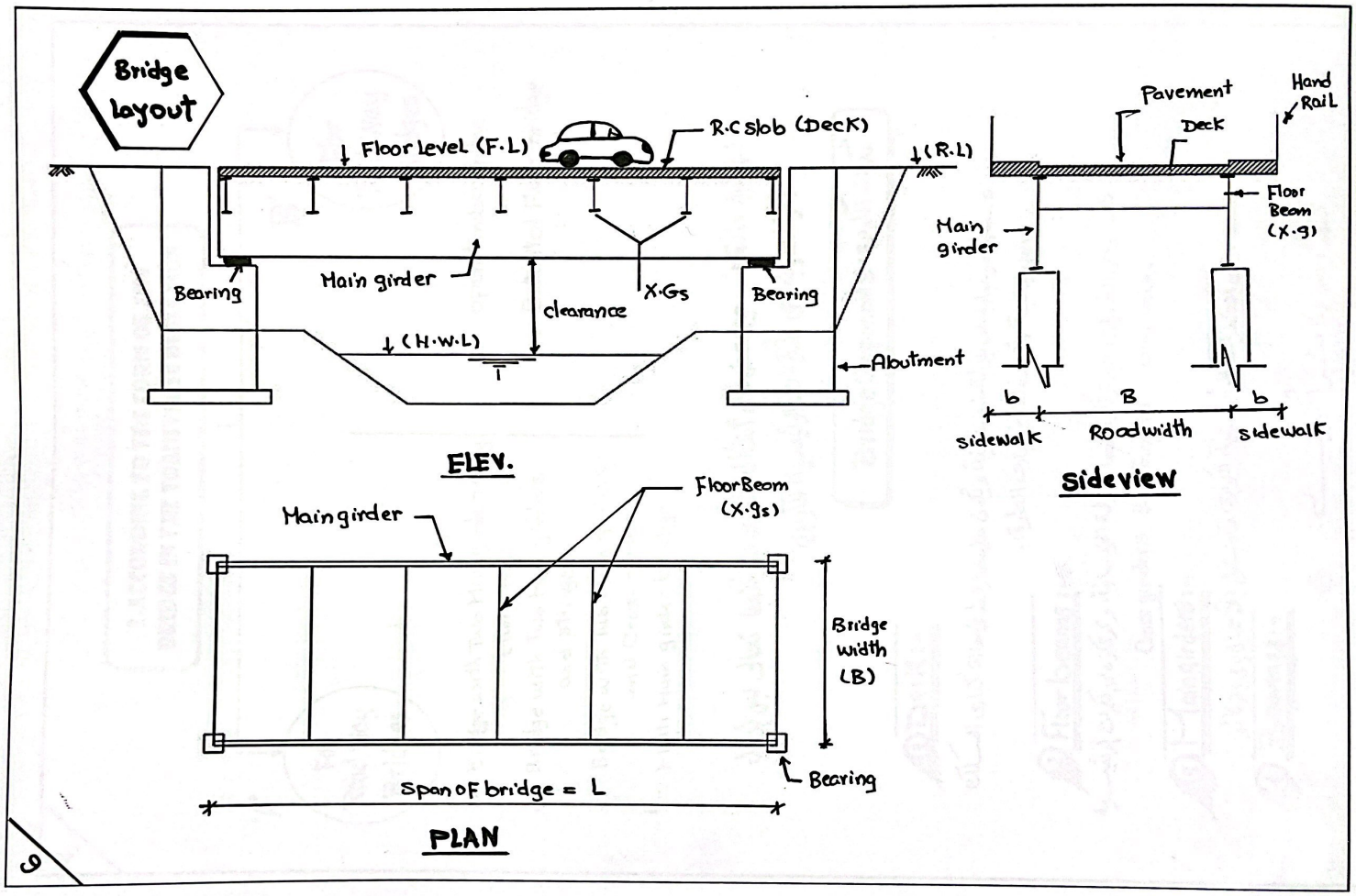
③ Maingirders :-

ـ وهي الكمرات الرئيسية للكوبري وتنتقل الأحمال إلى الركائز

④ Bearings :-

ـ وهي ركائز الكوبري.

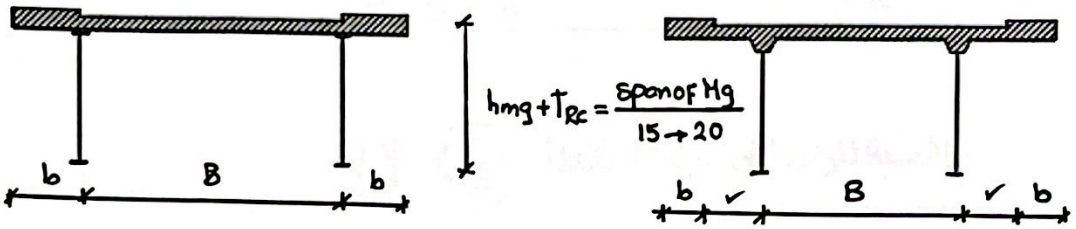
Scanned with CamScanner



Scanned with CamScanner

ROAD WAY BRIDGES

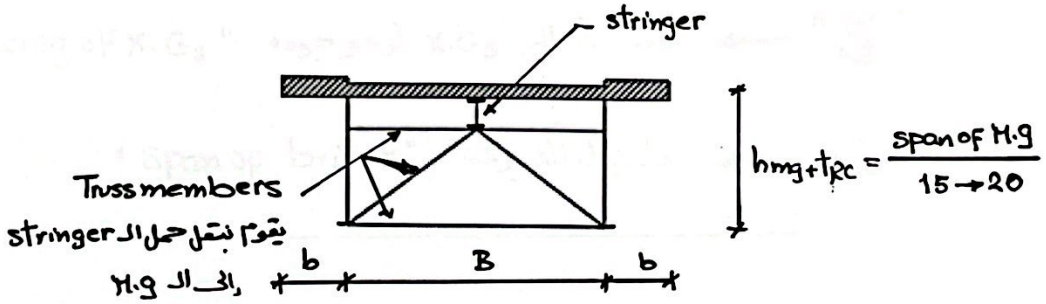
1) twin M.g without X.g



(i) without haunch

(ii) with haunch

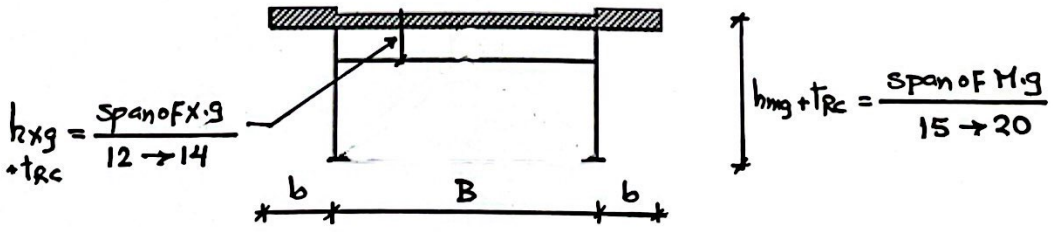
2) twin M.g with stringer



← وهذا الـ Truss تتكرر كل مسافة هذه المسافة تكون في حدود $3 \rightarrow 5^{m}$

Spacing of Truss = 3 → 5 m

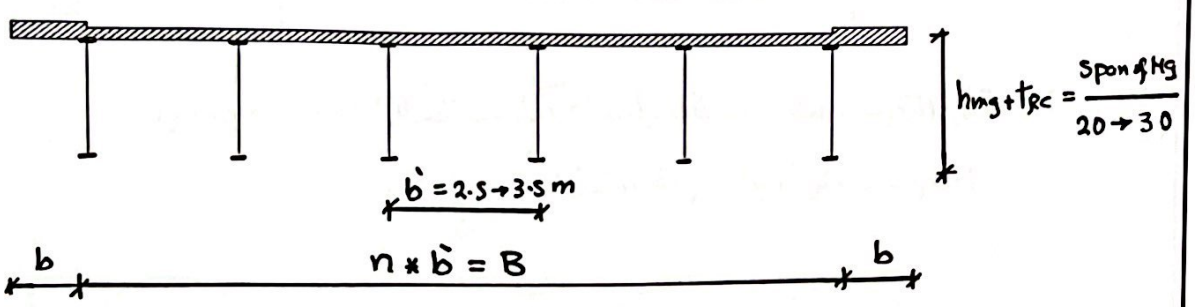
3) twin M.g with X.g



← الـ X.G تتكرر كل مسافة (S)

Scanned with CamScanner

4) Multiple M.g bridge



بالنسبه للرموز اللى قولناها كلها !!

"B" ← عرض الكوبرى "Bridge Width"

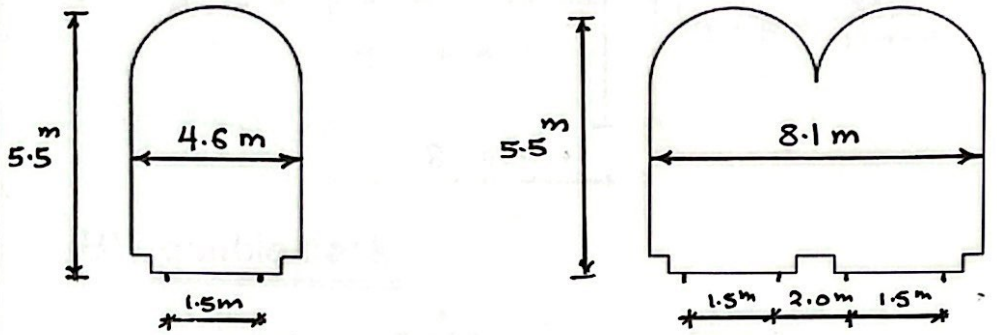
"S" ← تقسيم الـ X.Gs لموجوده "Spacing of X.Gs"

"L" ← طول الكوبرى "Span of bridge"

Scanned with CamScanner

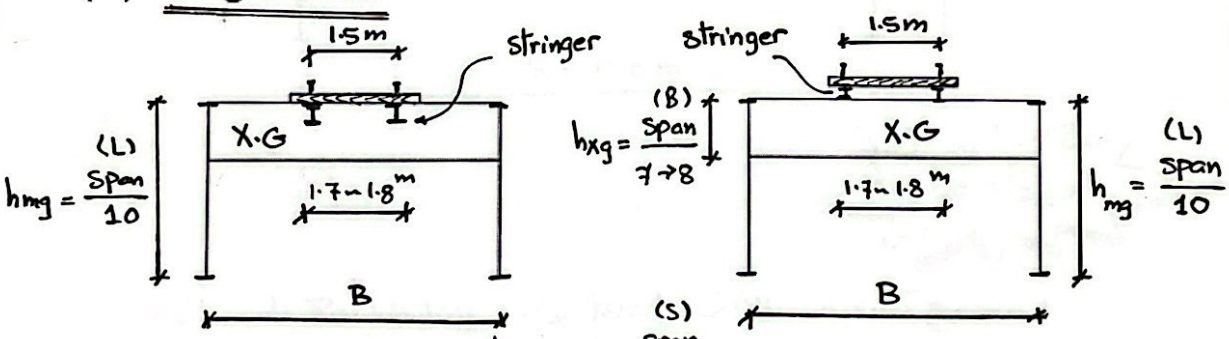
RAIL WAY BRIDGES

← قبل التعرف على أشكال وأنواع كباري السكك الحديديه يجب التعرف على أبعاد عربة القطار..



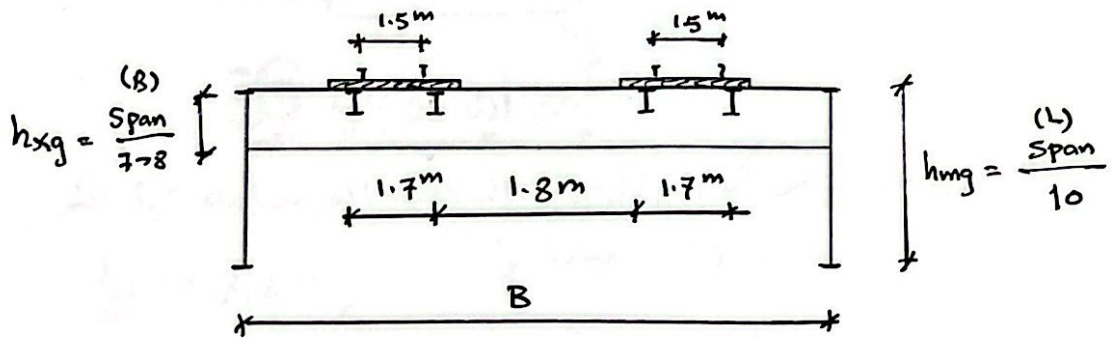
(1) open timber floor bridge

(A) single track



(S)
$h_{stringer} = \frac{Span}{7 \to 8}$

(B) double track

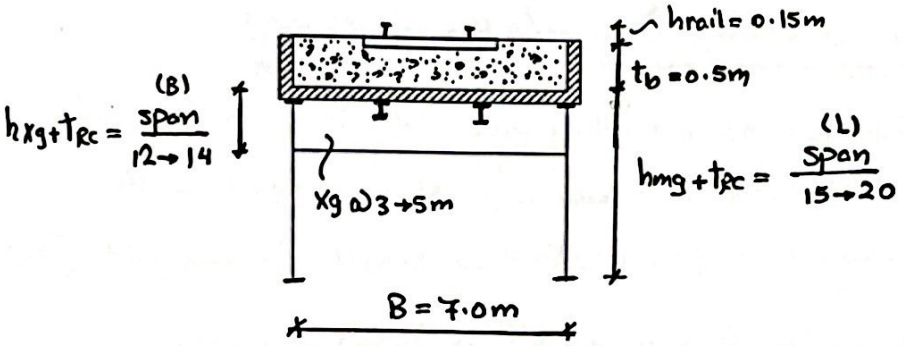


Scanned with CamScanner

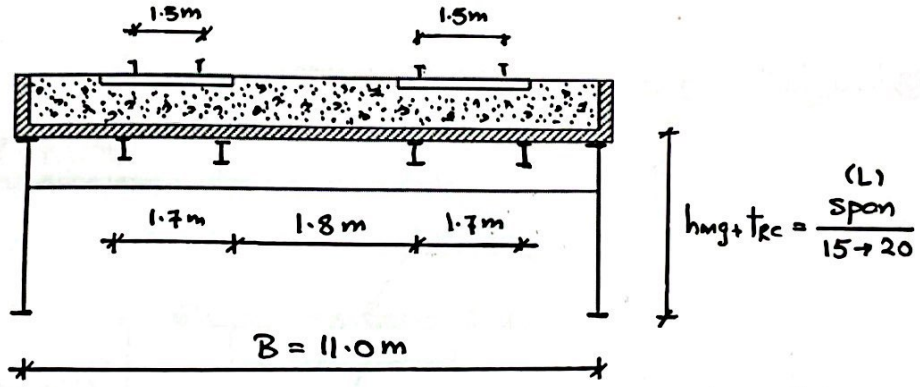
(2) balasted floor bridge :

(A) single track

engineer22.com



(B) double track



ملحوظه هامه

← جميع كبارى الـ Road way والـ Rail way السابقه من النوع **Deck bridge**

↓

يعنى أيه ده ؟؟

← هو نوع من الكبارى تكون فيه البلاطه الخرسانيه فوق الكمر الرئيسيه (Mg) مباشرة.

البلاطه الخرسانيه ↑ هى..

← وفيما يلى سوف نتعرف على أوضاع الـ Deck بالنسبه لـ Mg

Scanned with CamScanner

أوضاع البلاطه الخرسانيه بالنسبه لعصره ال MAIN GIRDER

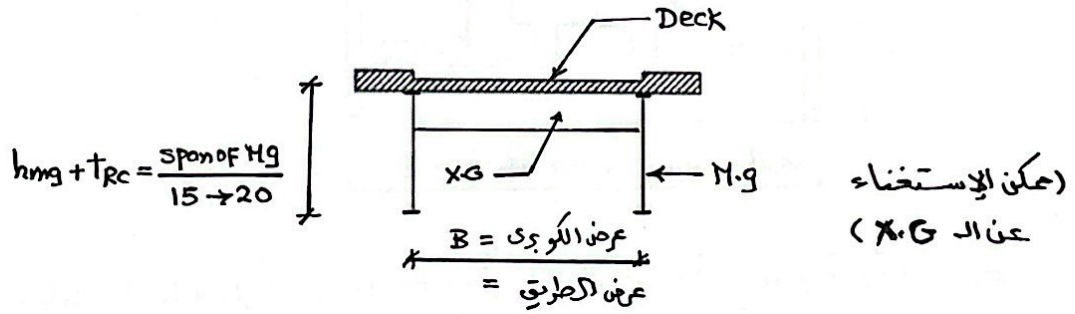
لـ أفهم بس الأول ليه بنعتبر مكان البلاطه الخرسانيه (Deck)

(1) في حالة إذا كان الـ clearance المحسوب (المسافه من أسفل الكوبري وحتى سطح العائق) أقل من الـ clearance المطلوب يمكن عمل Ramp قبل الكوبري وذلك لزيادة منسوب الـ (FL) وذلك إذا كانت الأرض المحيطه تسمح بذلك ☺

(2) يمكن عمل حل آخر بدلاً منه عمل (Ramp) وهو أنه يتم اختيار نوع آخر من الكباري عن طريق رفع الـ (M.g) لأعلى كما سوف يتم شرحه لاحقاً ISA

☺ أيه هي أشكال الكوبري من حيث وضع البلاطه الخرسانيه ؟؟؟؟

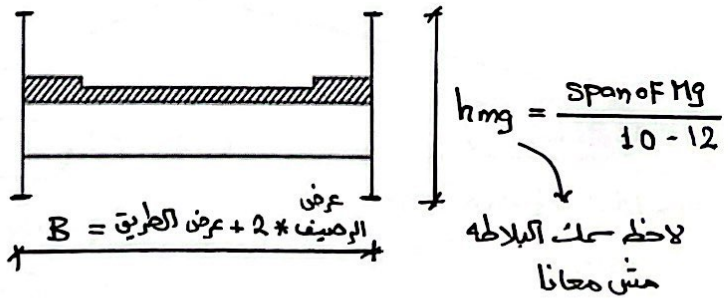
(1) DECK BRIDGE :



(ممكن الإستغناء عن الـ X.G)

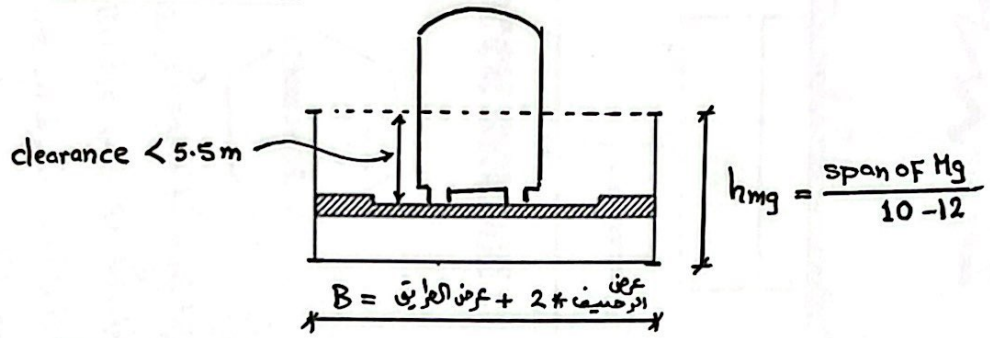
(2) SEMI DECK SEMI THROUGH BRIDGE :

لـ حيث يتم رفع الـ M.g بالنسبه للـ Deck كما بالشكل التالي وفي هذه الحاله يجب وضع X.g (لازم)



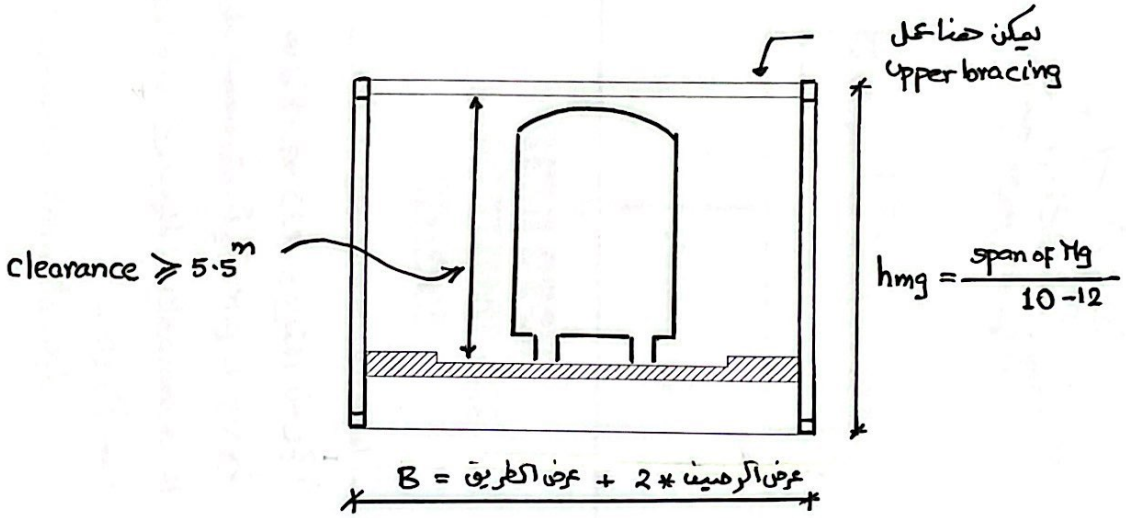
Scanned with CamScanner

(3) PONY BRIDGE :



(4) THROUGH BRIDGE :

engineer22.com

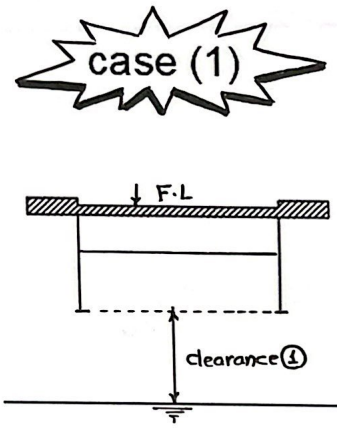


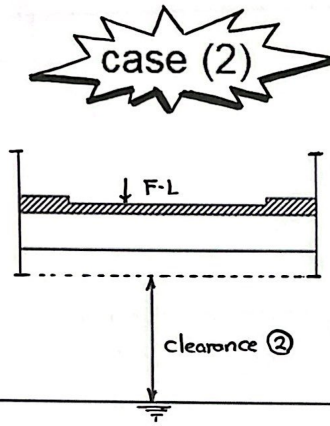
⇐ غالباً في كباري الـ "Rail Way" يكون الـ span كبير وبالتالي هيكون ارتفاع الـ Mg كبير ولذلك من الأفضل أنه تكون الـ Mg عباره عن Truss وذلك لتقليل التكلفه ☺

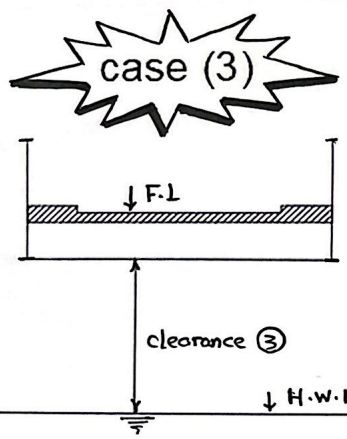
وبكده نفهم أنه فيه نوعين من الـ Mg

- **Plate girder** (I-sec.) — بيسمى الكوبري في هذه الحاله "Plate girder Bridge"
- **Truss** — بيسمى الكوبري في هذه الحاله "Truss bridge"

Scanned with CamScanner







DECK BRIDGE

أقل clearance

← إذا كان شكل قطاع الكوبري كما سبق فإنه Deck Bridge يسمى إذا ما تحقق شرط الـ clearance المتاح أكبر من أو يساوي المطلوب

SEMI DECK SEMI THROUGH BRIDGE

← إذا كان الـ clearance المطلوب أكبر من المتاح في Case (1) فإنه يتم رفع الـ H.g قليلاً حتى نحصل على الـ clearance المطلوب وفي هذه الحالة يسمى الكوبري Semideck Semi through

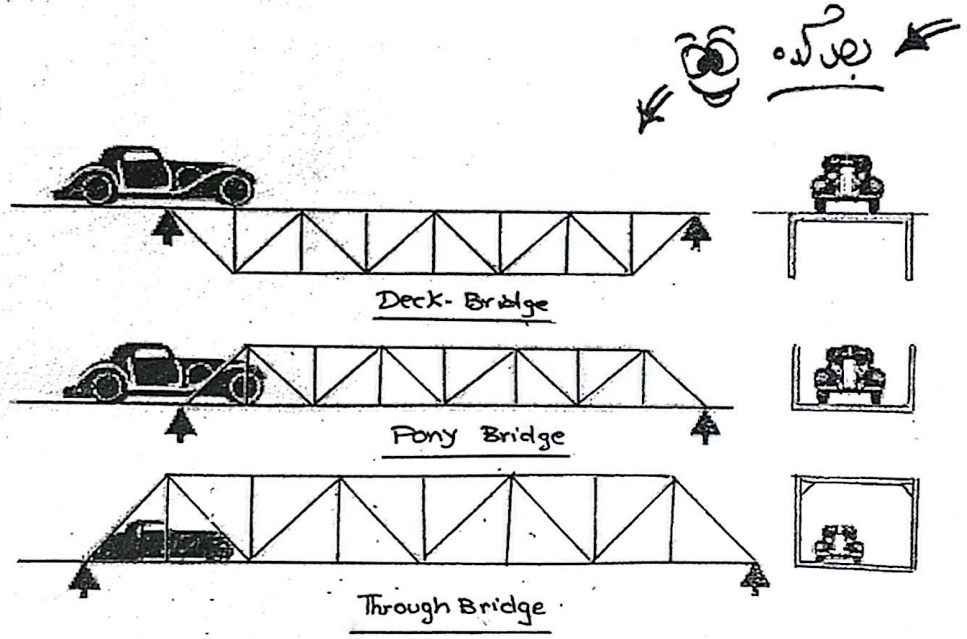
PONY OR THROUGH BRIDGE

أكبر clearance

← إذا كان الـ clearance المطلوب أكبر من الـ clearance المتاح في Case (2) فإنه يتم رفع الـ H.g لأعلى حتى آخرها وفي هذه الحالة يسمى Pony أو Through

clearance (1) < clearance (2) < clearance (3)

Scanned with CamScanner



المهم نلاحظ هنا انه شكل الـ Truss عباره عن M.g وبالتالى حاوزا نقول انه فيه نوعين كبارى هنتكلم عنهم بعد إن شاء الله

① Plate girder bridge
I- section عباره عن M.g ويكون فيه الـ

② Truss bridge
Truss عباره عن M.g ويكون فيه الـ

engineer22.com

Scanned with CamScanner