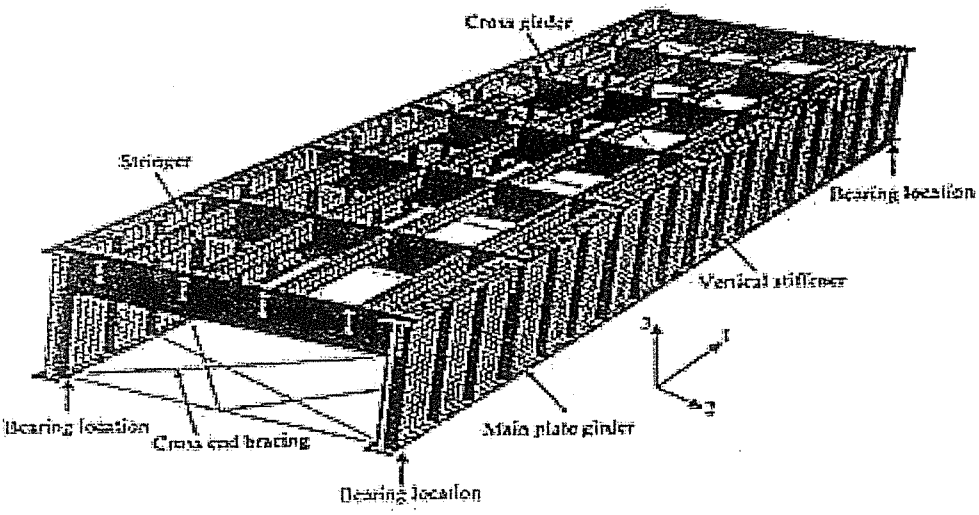
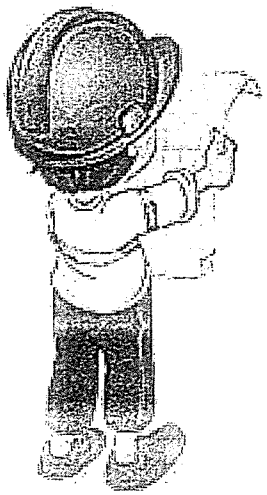
STEEL Structures

engineer22.com

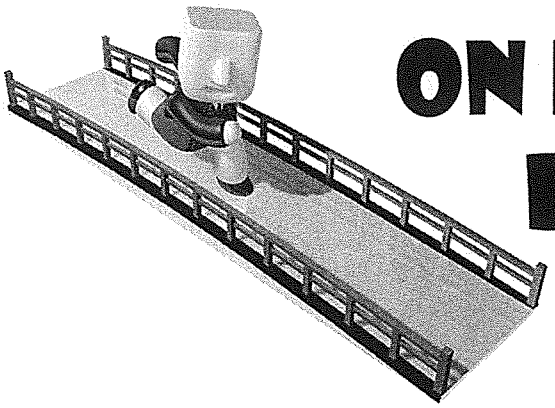
PLATE GIRDER BRIDGE





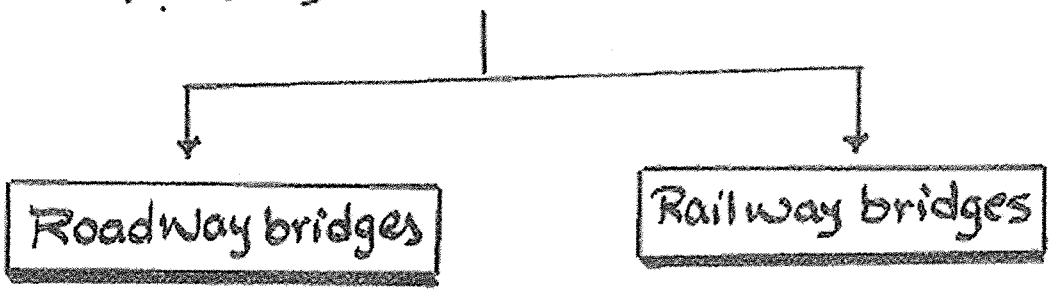
LOADS ON ROAD WAY BRIDGES

LOADS ON ROAD WAY BRIDGES

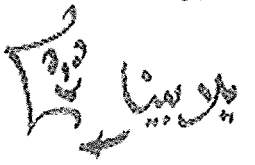


engineer22.com

- حندرس هنا الأحمال على الكباري الصمدنيه وكيفية حساب الـ straining actions على عناصر الكوبري الرئيسيه
- وسوف نقوم بدراسة الأحمال على نوعين من الكباري



- وسوف نبدأ في هذه المذكرة بالتعرف على الأحمال على كباري الطرق (Roadway bridges) وكيفية حساب الـ straining actions على كمرات الـ M.G والـ X.G والـ stringer بغرض تصميمها لاحقاً ☺
- ثم سنتعرف لاحقاً على الأحمال المؤثره على كباري السكك الحديديه (Railway bridges) وكيفية حساب الـ straining actions على كمرات الـ M.G والـ X.G والـ stringer بغرض تصميمها لاحقاً ..



Loads on Roadway Bridges

أحمال رئيسيه

Dead Load

1- Weight of steel

2- Weight of Pavement

3- Weight of R.C. Slab

ك أى أنه عباره عن مجموع الأوزان
فى الكوبرى .

Live Load

ك الحمل الحى فى الكبارى المعدنيه هو
عباره عن أحمال العربيات
وهم "3" عربيات

(1) عربيه 60^{ton}

(2) عربيه 40^{ton}

(3) عربيه 20^{ton}

ك بالإضافه إلى بعض الأحمال
الموزعه سنتعرف عليها بالتفصيل

أحمال ثانويه

لـ ومن الأحمال عليها

- قوة الفرامل (breaking Force)
- حمل الرياح (Wind Load)
- أحمال الزلازل (Earthquakes)
- وغيرها الكثير ...

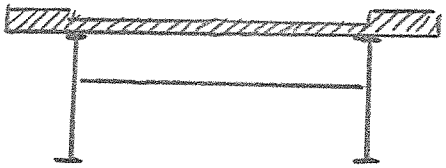
(1) Deadload

1- Weight of steel ⇒ وزن الحديد فى المنشأ

→ For Design of M.g :-

(1) Case of Twin M.g bridge :-

← فى حالة الكوبرى المكون من Main girder 2



← يتم حساب وزن الحديد فى الكوبرى من العلاقة التالية إذا لم يكن معطى فى المسألة

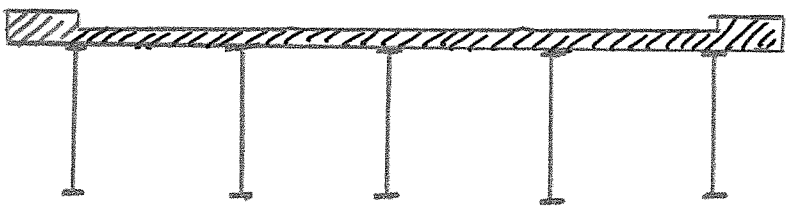
$$g_{own\ wt} = 200 + 4L + 0.03L^2 = \checkmark\ kg/m^2$$

← المعادلة دى تستخدم فى حالة الكوبرى المكون من Mg & Xg & stringers

حيث ← "L" ← span of bridge

(2) Case of Multiple M.gs bridge :-

← فى حالة الكوبرى المكون من أكثر من 2 Main girders



← يتم حساب وزن الحديد فى الكوبرى من العلاقة التالية إذا لم يكن معطى فى المسألة

$$g_{own\ wt} = 4L = \checkmark\ kg/m^2$$

"L" ← span of bridge

ملاحظة هامة

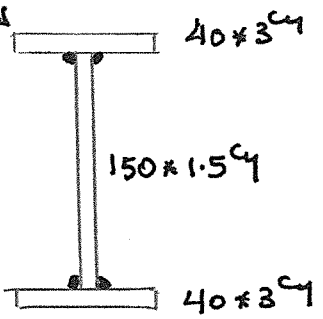
في حالة ما إذا كان قطاع الـ M.g معطى لك في المسألة يتم حساب وزن الـ M.g كالتالي

$$w_{owt} = \text{Area of Cross Section of M.g} * 7.85\ t/m^3$$

(γ_{steel})

Example :- (Built up sec.)

B.U.S قطاع



$$w_{owt} = \frac{40*3*2 + 150*1.5}{10^4} * 7.85$$

(b_f t_f h_w t_w)

$$w_{owt} = 0.365\ t/m'$$

→ For Design of X.g :-

2→ For Cross girder assume $w_{owt} = 0.2 \rightarrow 0.3\ t/m'$

← وذلك إذا لم يكن قطاع الـ X.g معطى لك في المسألة

ملاحظة هامة

يمكن أن يعطى لك قطاع الـ X.g ← given

قطاع الـ X.g H.R.S

← في هذه الحالة يتم إيجاد وزن الـ X.g من الجداول من خانة Mass per meter

$w_{owt} = \checkmark\ kg/m'$

(IPE - HEA - HEB)

قطاع الـ X.g B.U.S

← في هذه الحالة يتم إيجاد وزن الـ X.g كالتالي

$$w_{owt} = \text{Area of Cross Sec of X.g} * 7.85$$

$w_{owt} = \checkmark\ t/m'$

→ For Design of Stringer :-

↳ For stringer assume $w_{out} = 0.1\ t/m'$

↳ وذلك في حالة إذا لم يكن معطى لك في المسألة قطاع الـ Stringer

ملحوظة هامة

قطاع الـ Stringer غالباً بيكون H.R.S وبالتالي إذا كان معطى القطاع نيم أبجد وزنه الـ Stringer من الـ Steeltables (الجداول) مباشرة

2- Weight of Pavement → وزن طبقة الرصف

↳ غالباً يكون معطى في المسألة وإذا لم يكن معطى يتم فرضه

assume $q_{pav.} = 0.2 \rightarrow 0.3\ t/m^2$

3- Weight of R.C Slab → وزن البلاطة الخرسانية

let $t_{slab} = 20^{cm} = 0.2$ (لو مش معطى)

↳ سمك البلاطة الخرسانية

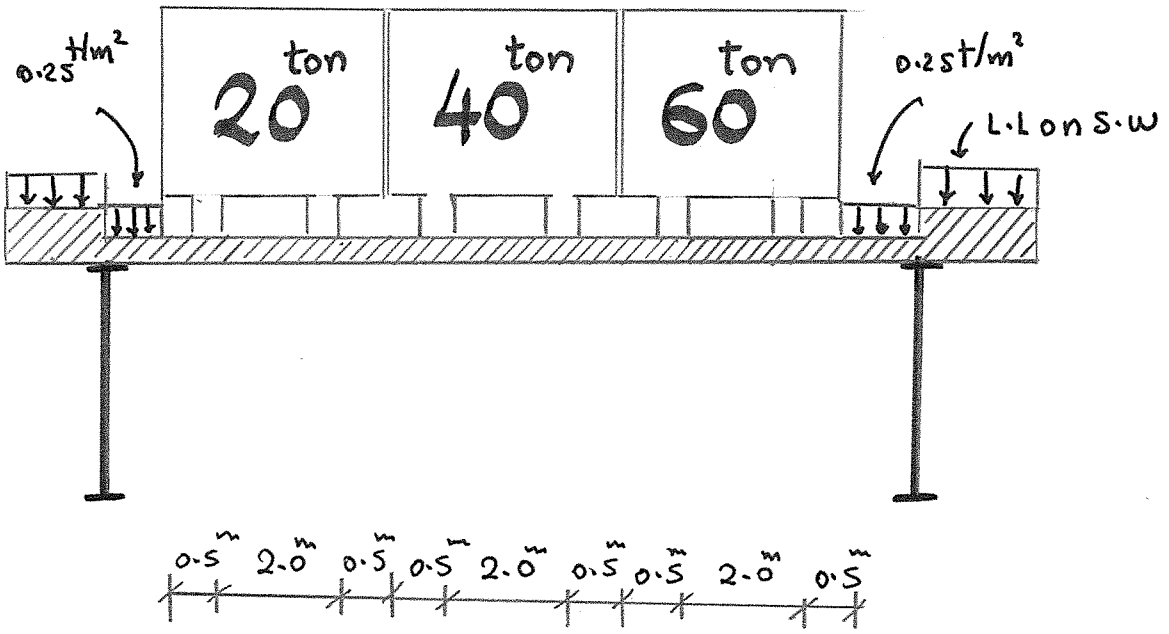
↳ غالباً يكون سمك البلاطة (t_s) معطى في المسألة

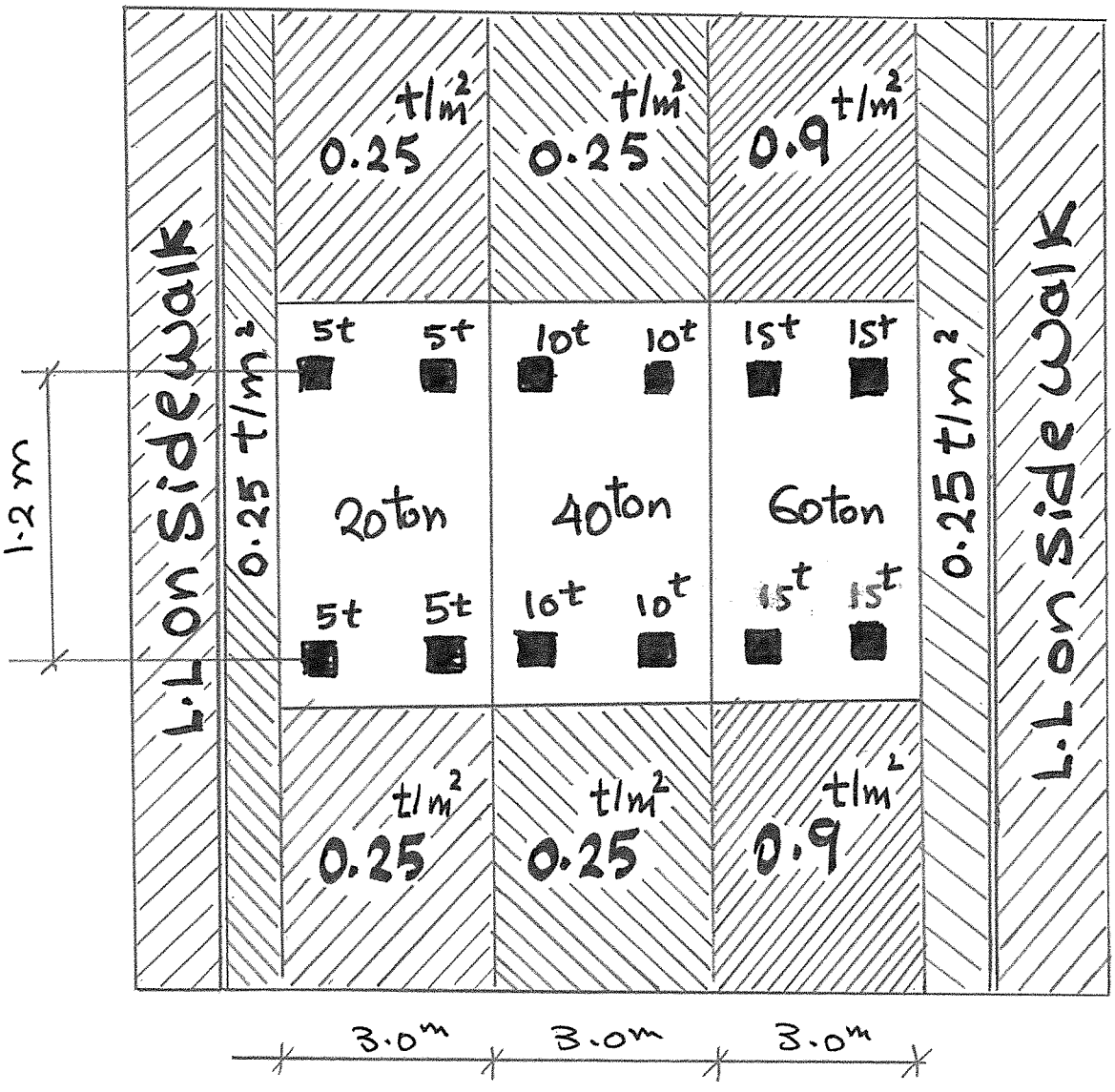
$$q_{slab} = t_{slab} * 2.5^{t/m^3} = \checkmark\ t/m^2$$

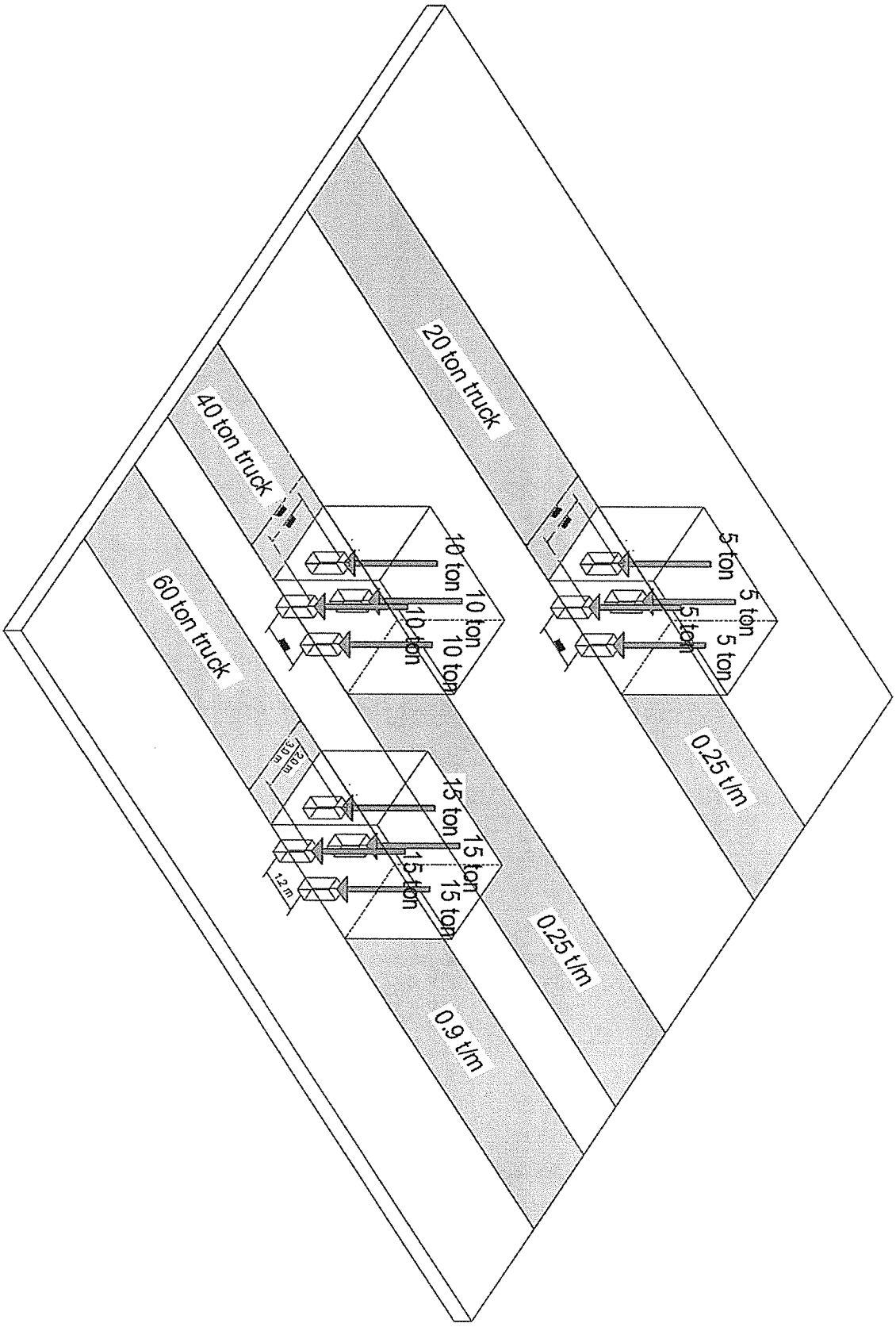
t_{slab} هنعوض عنها بـ (m)

$\gamma_{R.C}$

(2) Live Load


0.25 t/m²
20 ton
40 ton
60 ton
0.25 t/m²
L.L on S.W
0.5m 2.0m 0.5m 0.5m 2.0m 0.5m 0.5m 2.0m 0.5m


t/m² 0.25
t/m² 0.25
t/m² 0.9
1.1 ton Sidewalk
0.25 t/m²
5t 5t 10t 10t 15t 15t
1.2 m
20ton
40ton
60ton
5t 5t 10t 10t 15t 15t
0.25 t/m²
1.1 ton Sidewalk
t/m² 0.25
t/m² 0.25
t/m² 0.9
3.0m 3.0m 3.0m



engineer22.com

- وفقاً لكود الأحمال فإنه يتم تحميل الكوبري بثلاثة عربات في ثلاث حارات :-

- الحارة الأولى يكون بها العربة الـ 60^{ton} ويكون أمامها وخلفها
  الحمل الموزع = $0.9 t/m^2$

- الحارة الثانية يكون بها العربة الـ 40^{ton} ويكون أمامها وخلفها
  الحمل الموزع = $0.25 t/m^2$

- الحارة الثالثة يكون بها العربة الـ 20^{ton} ويكون أمها وخلفها
  الحمل الموزع = $0.25 t/m^2$

- باقي الكوبري (عرض الكوبري) يتم وضع حمل موزع = $0.25^{t/m^2}$

*** بالنسبه للحمل الحي على الرصيف :-**

← إذا كان عرض الرصيف أقل من 1.5m يكون الحمل الحي = $0.25^{t/m^2}$

↳ if $b < 1.5m \rightarrow L.L = 0.25 t/m^2$

← إذا كان عرض الرصيف أكبر من 1.5^{m} أو يساويه يكون الحمل الحي = $0.5^{t/m^2}$

↳ if $b \geq 1.5m \rightarrow L.L = 0.5 t/m^2$

Braking Force (للمعلومات فقط)

$$Q = 360 + 2.7L = ? KN$$

← حيث (L) حوائد span بالمتر

← تؤخذ قوة الفرامل كقوة طوليه مؤثرة عند مستوى سطح الطريق.