

Exercices résolus sur :

- le programme de charges
- lignes d'influences

EXO/01 : Soit un tablier de pont à 03 poutres multiples sous chaussée, l'entraxe des poutres est de 4,80 m et de section 0,30 m x 1,20 m, la distance entre les bordures de trottoirs est de 11,00 m, la largeur de chaque trottoir = 1,50 m. La portée des poutres principales est de 16,00 m.

Le poids propre = 700 kg/m^2 (poutres principales et entretoises non comprises).

On demande de :

1/ Déterminer les caractéristiques du pont.

2/ Calculer la surcharge A.

3/ Calculer le coefficient de majoration dynamique k sous la surcharge **B_c**.

1/ Caractéristiques du pont

a) $l_r = l_s = 11,00 \text{ m}$

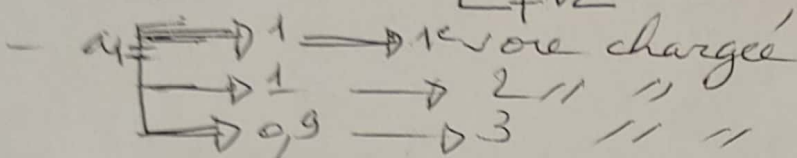
b) $N_v = E \left(\frac{l_s}{3} \right) = E \left(\frac{11}{3} \right) = 3 \text{ voies}$

c) $L_v = \frac{11}{3} = 3,66 \text{ m}$

d) $L_r = 11,00 \text{ m} > 7,00 \Rightarrow 1^{\text{ere}} \text{ classe}$

2/ la surcharge A: $A = A(L) a_1 \times a_2$

- $A(L) = 230 + \frac{36000}{L+12} = 230 + \frac{36000}{16+12} = 1515,71 \text{ kg/m}$



- $a_2 = \frac{l_0}{L_v} = \frac{3,5}{3,66} = 0,95$

$\rightarrow A_1 = 1515,71 \times 1 \times 0,95 = 1439,92 \text{ kg/m}^2 \rightarrow 1^{\text{er}} \text{ et } 2^{\text{e}} \text{ voies chargées}$

- $A_2 = 1515,71 \times 0,9 \times 0,95 = 1295,93 \text{ kg/m}^2$

Le cas le plus défavorable est lorsque 1^{er} et 2^{es} voies chargées

3/ le coefficient de majoration dynamique k sous Bc

$k = 1 + \frac{0,4}{1+0,2L} + \frac{0,6}{1+4\left(\frac{L}{S}\right)}$

\rightarrow Calcul L :

$l_1 = \max(l_r, l) = \max(11, 4,8 \times 2) = 11,00 \text{ m}$

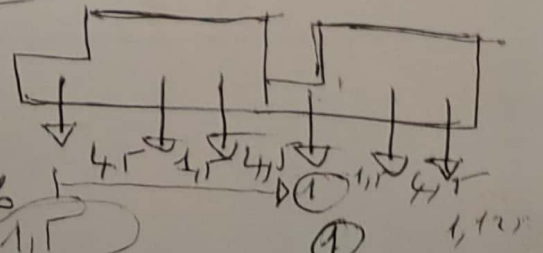
$l_1 = 11 < L_r = 16,00 \Rightarrow L = l_1 = 11,00 \text{ m}$

$\rightarrow P = 11 \times (11+3) \times 700 = 107,8 \text{ t}$

$\rightarrow S_1 = 36 \text{ t} ; S_2 = 42$

$S_{\text{max}} = 3 \times 42 = 126 \text{ t}$

$k = 1 + \frac{0,4}{1+0,2(11)} + \frac{0,6}{1+4\left(\frac{107,8}{3}\right)} = 1,26$



Exo/02

En utilisant la ligne d'influence des moments fléchissants au point C (fig. 2.2.c), déterminer le moment fléchissant en C lorsque la poutre supporte deux charges localisées (fig. 2.2.a) et une charge répartie (fig. 2.2.b).

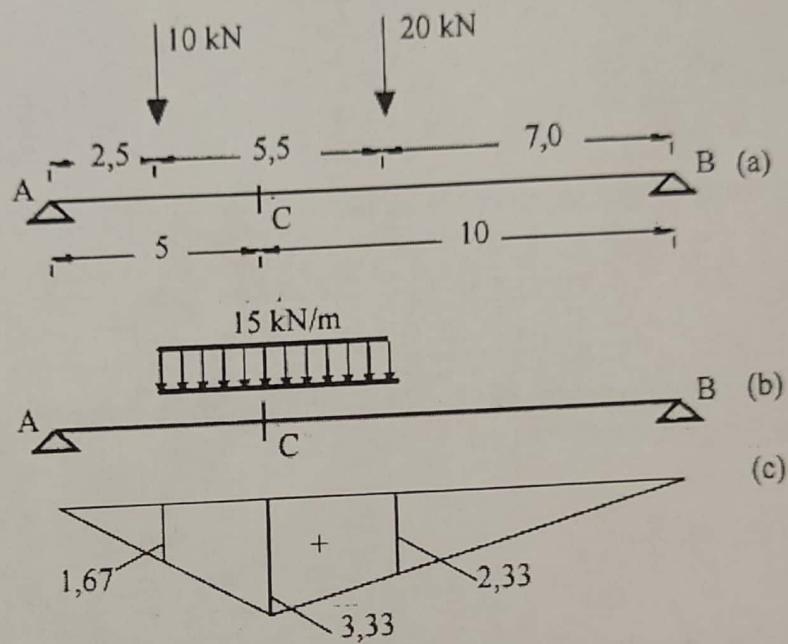


Fig. 2.2

Le moment fléchissant en C produit par les charges localisées P_1 et P_2 a pour valeur

$$M_C = 10 \times 1.67 + 20 \times 2.33 = 63.3 \text{ kNm}$$

Le moment fléchissant en C produit par la charge uniforme q a pour valeur :

$$M_C = 15 \left[\frac{1.67 + 3.33}{2} \times 2.5 + \frac{3.33 + 2.33}{2} \times 3 \right] = 221 \text{ kN.m}$$

EX0/c3

En utilisant la ligne d'influence de l'effort tranchant (fig. 2.5.c), déterminer l'effort tranchant dans la section C de la poutre de l'exemple 2.1.

L'effort tranchant en C produit par les charges P_1 et P_2 a pour valeur :

$$T_C = -10 \times \frac{1}{6} + 20 \times \frac{7}{15} = 7.67 \text{ kN}$$

- L'effort tranchant en C produit par la charge uniforme q a pour valeur :

$$T_C = \left[-\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) \times \frac{2.5}{2} + \left(\frac{2}{3} + \frac{7}{15}\right) \times \frac{3}{2} \right] \times 15$$
$$= 16.125 \text{ kN}$$

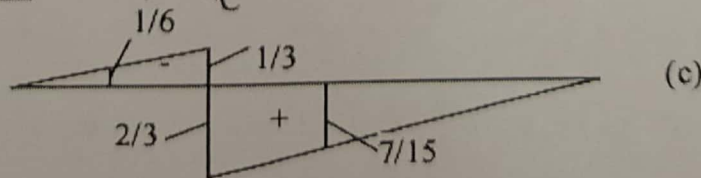
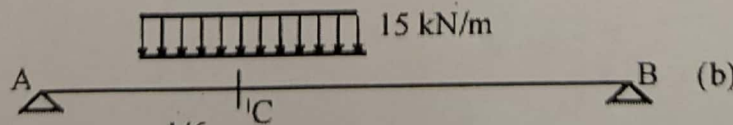
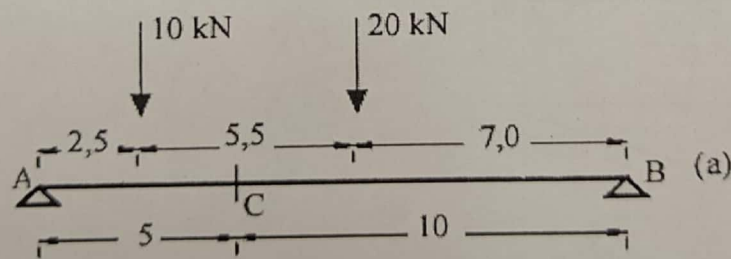


Fig. 2.5