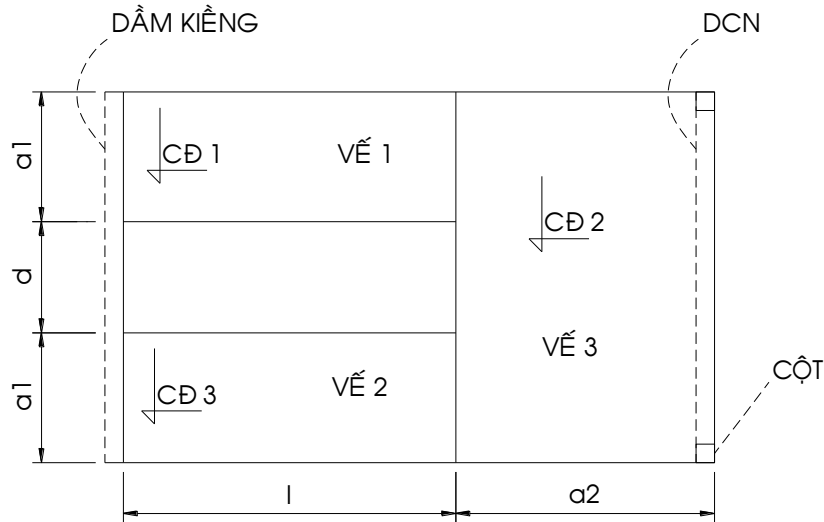
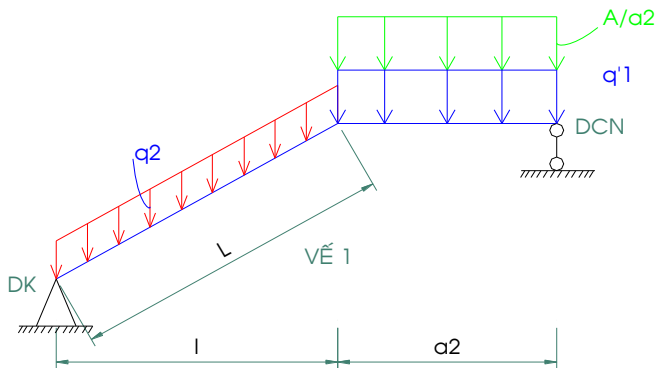


SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN CẦU THANG

BÀI 1: CẦU THANG DẠNG BẢN NHƯ HÌNH



A) Sơ đồ tính VẾ 1:



Tính L: $L = \sqrt{(l^2 + (N \times h_{bậc})^2)}$

1) Tính q_2 : $q_2 = p_2 + g_2$

1) tính p_2 :

p_1 hoạt tải tác dụng lên phần bản nghiêng

$$p_2 = n \times p^c \times a_1 \times \frac{l}{L} \quad (\text{với } \frac{l}{L} = \cos \alpha)$$

2) tính g_2 :

g_2 : tính tải tác dụng lên phần bản nghiêng

$$g_2 = g_{bản} + g_{vữa \ trát} + g_{bậc}$$

a) $g_{bản} = n \cdot b_{bản} \cdot a_1$

b) $g_{vữa \ trát} = n \cdot v_{vữa \ trát} \cdot a_1$

c) $g_{bậc} = N \frac{G}{L}$

G: trọng lượng bản thân 1 bậc

$$G = n \cdot (b_{bậc} \cdot h_{bậc}) \cdot 0,5 \cdot TB \cdot a_1$$

$\Rightarrow g_2 = g_{bản} + g_{vữa \ trát} + g_{bậc}$

Vậy $q_2 = p_2 + g_2$

II) TÍNH q'_1 : $q'_1 = p'_1 + g'_1$

1) tính p'_1 :

$$p'_1 = n \cdot p_c \cdot a_1$$

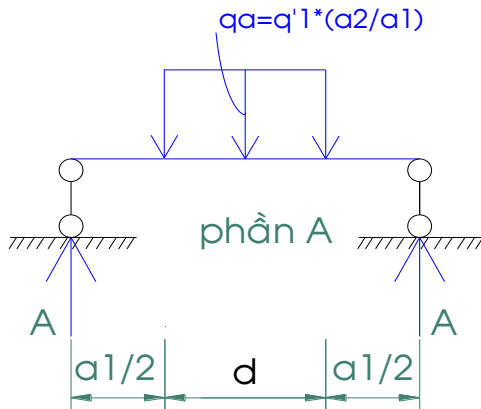
2) tính g'_1 :

$$g'_1 = a_1 (n \cdot \text{bản} \cdot \text{bản} + n \cdot \text{vữa}(\text{lót} + \text{trát}) \cdot \text{vữa}(\text{lót} + \text{trát}) + n \cdot \text{đá} \text{ mài} \cdot \text{đá} \text{ mài})$$

vậy $q'_1 = p'_1 + g'_1$

B) Sơ đồ tính bản phần A: (phần chiếu nghi)

I) TÍNH q_a :

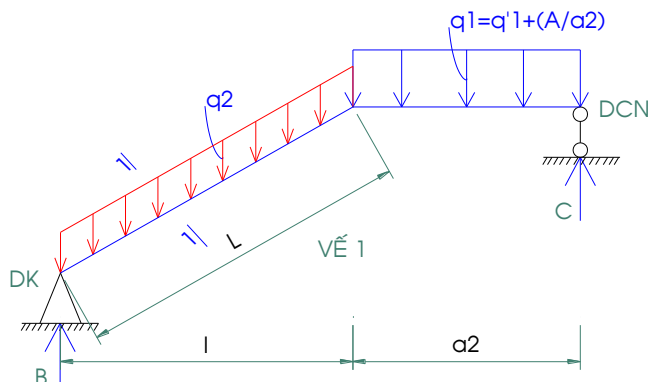


Ta có: $q_a = q'_1 \times \frac{a_2}{a_1}$

Tính phản lực tại A: $\sum \text{đứng} = 0 : 2A = q_a \times d \Rightarrow A = \frac{q_a \times d}{2}$

C) Sơ đồ tính toán về 1 do phần A truyền vào:

Vậy sơ đồ tính toán bản cho về 1 là:



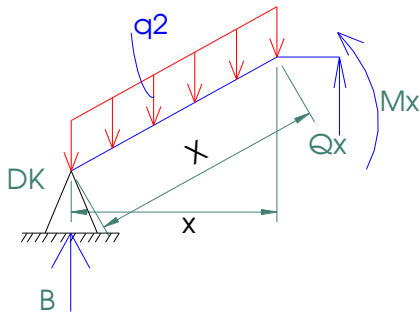
$\sum M/C = 0$. Ta có:

$$B(L + a_2) = q_2 \times L \times \left(\frac{l}{2} + a_2\right) + q_1 \times a_2 \times \frac{a_2}{2}$$

$$\Rightarrow B = \frac{q_2 \times L \times \left(\frac{l}{2} + a_2\right) + q_1 \times a_2 \times \frac{a_2}{2}}{(L + a_2)} \text{ (daN)}$$

Suy ra C = (daN)

Dùng mặt cắt 1-1 tá có:



$$\sum M/O = 0: B \times x = q_2 \times X \times \frac{x}{2} + M_x \Rightarrow M_x = B \times x - q_2 \times X \times \frac{x}{2} \quad (1)$$

$$\text{Lập tỉ lệ: } \frac{x}{X} = \frac{l}{L} \Rightarrow X = \frac{x \times L}{l}$$

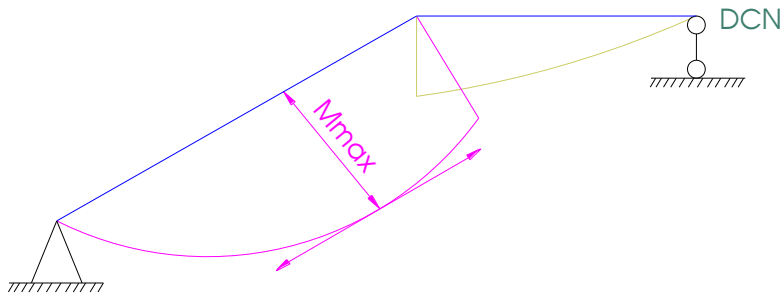
$$\text{Thay vào (1) ta có: } M_x = B \times x - q_2 \times L \times \frac{x^2}{2l} \quad (3)$$

Dùng phương pháp đạo hàm ta có:

$$\frac{d(M_x)}{d(x)} = 0 : (3) \Rightarrow B - q_2 \times L \times \frac{x}{l} = 0 \Rightarrow x = \frac{B \times l}{q_2 \times L}$$

$$\text{Thay giá trị } x \text{ vừa tìm được vào (3) ta suy ra : } M_{max} = \frac{B^2 \times l}{2 \times q_2 \times L}$$

Biểu đồ moment được vẽ như sau:



Suy ra: Tính và bố trí thép cho bản:

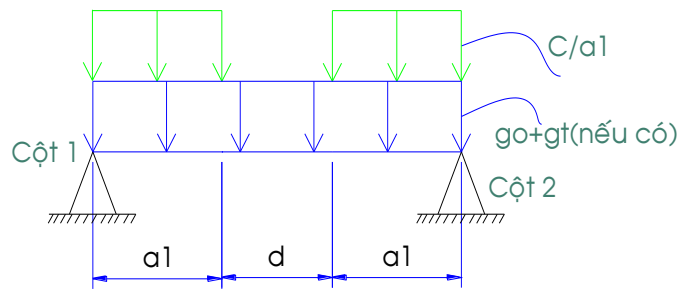
VD tính ra $A_s = \dots(\text{cm}^2)$

Nếu ký hiệu thép dạng ...a... thì ta phải đổi ra: $A_s^* = \frac{A_s}{a_1}$

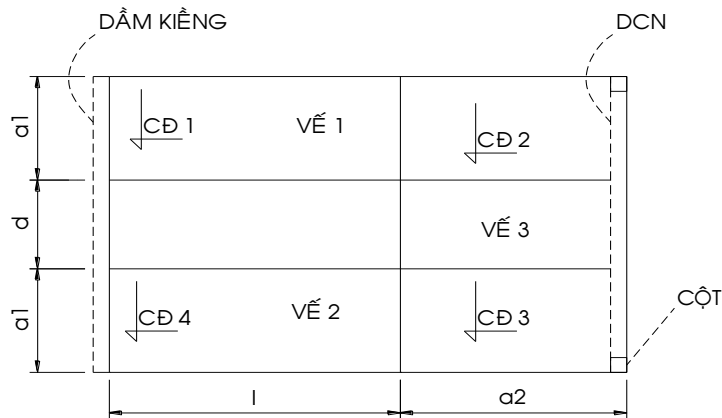
Suy ra $A^* \Rightarrow$ chọn thép sàn với $u = \frac{a_s \times b}{A_s^*} (b = 100)$

a_s : diện tích 1 thanh thép sàn

C) TÍNH DÀM CHIẾU NGHỈ:

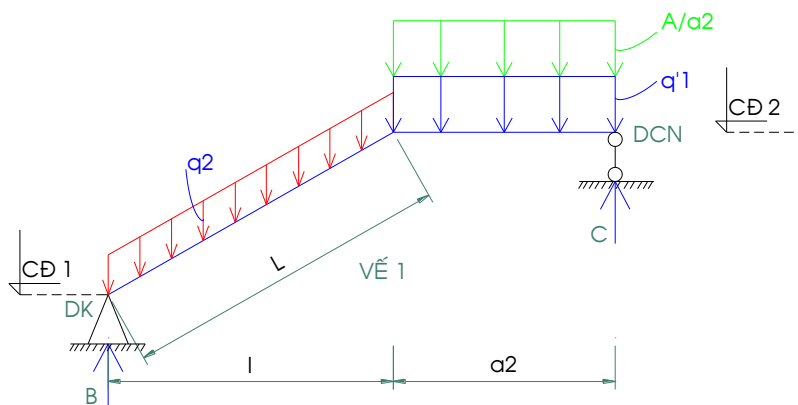


BÀI 2: CẦU THANG DẠNG BẢN NHƯ HÌNH



XEM VẾ 3 TỰA VÀO VẾ 1 VÀ VẾ 2

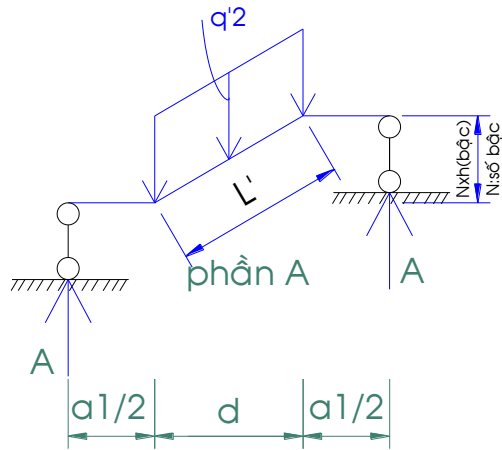
A) Sơ đồ tính VẾ 1:



I) Tính q_2 : tính toán q_2 tương tự như trên

II) Tính $q'1$ tương tự như trên

B) Sơ đồ tính bản phần A: (phần chiếu nghỉ)



Tính L' : $L' = \sqrt{d^2 + (N \times h_{b\grave{a}c})^2}$

D) Tính q'_2 : $q'_2 = g'_2 + p'_2$

1) tính q'_2 : hoạt tải tác dụng lên bản nghiêng phần A

$$q'_2 = n \cdot p \cdot a_1 \cdot \frac{d}{L}$$

2) tính g'_2 : tính tải tác dụng lên phần bản nghiêng phần A

$$g'_2 = g_{b\grave{a}n} + g_{v\grave{u}a \ tr\grave{a}t} + g_{b\grave{a}c}$$

a) $g_{b\grave{a}n} = n \cdot b\grave{a}n \cdot b\grave{a}n \cdot a_1$

b) $g_{v\grave{u}a \ tr\grave{a}t} = n \cdot v\grave{u}a \ tr\grave{a}t \cdot v\grave{u}a \ tr\grave{a}t \cdot a_1$

c) $g_{b\grave{a}c} = N \frac{G}{L}$

G: trọng lượng bản thân 1 bậc

$$G = n \cdot (b_{b\grave{a}c} \cdot h_{b\grave{a}c}) \cdot 0,5 \cdot TB \cdot a_1$$

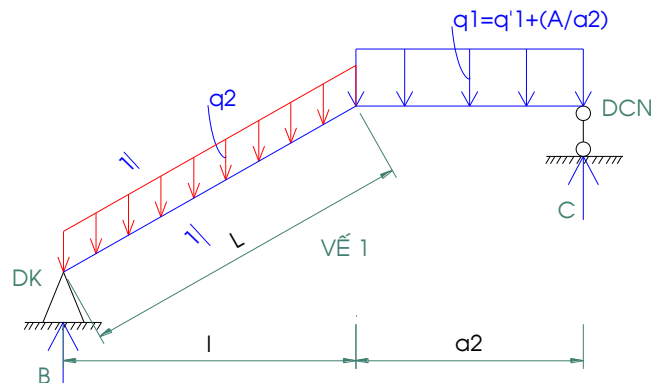
$$\Rightarrow g'_2 = g_{b\grave{a}n} + g_{v\grave{u}a \ tr\grave{a}t} + g_{b\grave{a}c}$$

Vậy $q'_2 = p'_2 + g'_2$

Tính phản lực tại gối tựa:

$$\sum \ddot{M} = 0 : 2A = q'_2 \times d \Rightarrow A = \frac{q'_2 \times d}{2}$$

C) Vậy sơ đồ tính toán bản cho vế 1 là:



Tính phản lực ở gối tựa:

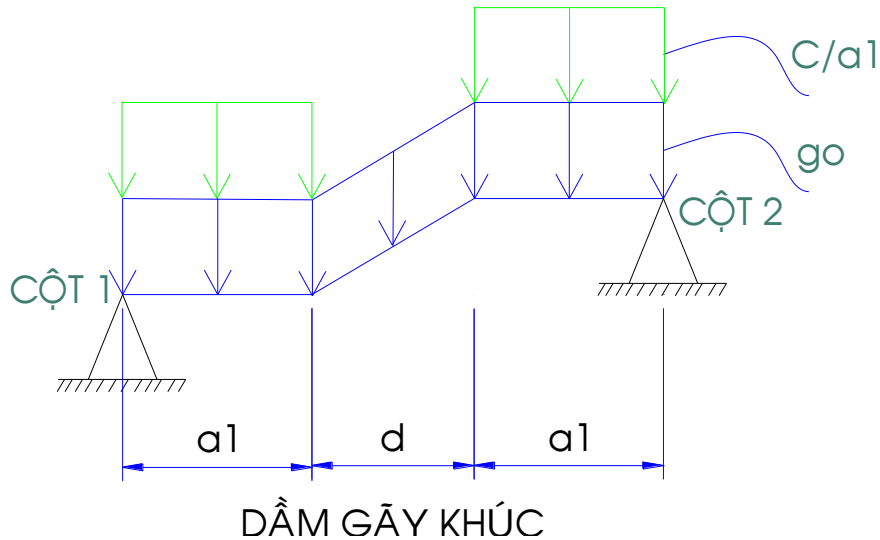
$$\sum \ddot{M} = 0 : B + C = q_2 \times L + q_1 \times a_2$$

$$\tilde{M}/C=0: B(l+a_2) = q_2 \times L \times \left(\frac{l}{2} + a_2\right) + q_1 \times a_2 \Rightarrow B = \frac{q_2 \times L \times \left(\frac{l}{2} + a_2\right) + q_1 \times a_2}{(l+a_2)}$$

Thay B vào ta suy ra được : $C = (q_2 \times L + q_1 \times a_2) \times \frac{\left(\frac{l}{2} + a_2\right) + q_1 \times a_2}{(l+a_2)}$

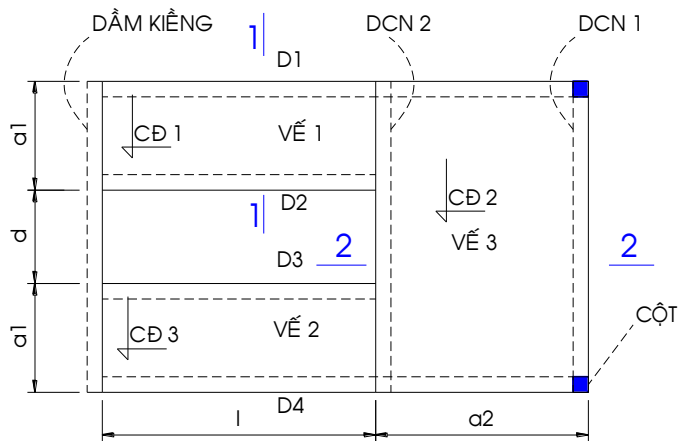
TÍNH THÉP CHO VẾ 1 VÀ VẾ 2 TƯƠNG TỰ NHƯ TRÊN.

D) TÍNH DẦM CHIỀU NGHI:



Tính và bố trí thép cho dầm chiều nghi

BÀI 3: CẦU THANG DẠNG BẢN NHƯ HÌNH

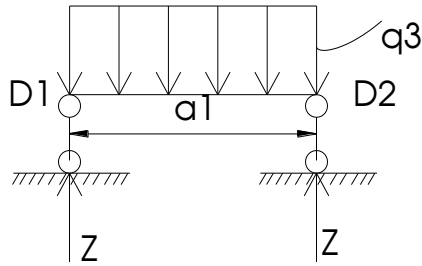


Phân tích sơ đồ tính toán:

A) **BẢN VẾ 1 VÀ VẾ 2:** giả sử: $L > 2a_1 \left(\frac{L}{a_1} > 2\right) \Rightarrow$ bản là việc một phương

Cắt theo phương cạnh ngắn 1 m để tính:

Mặt cắt 1-1:

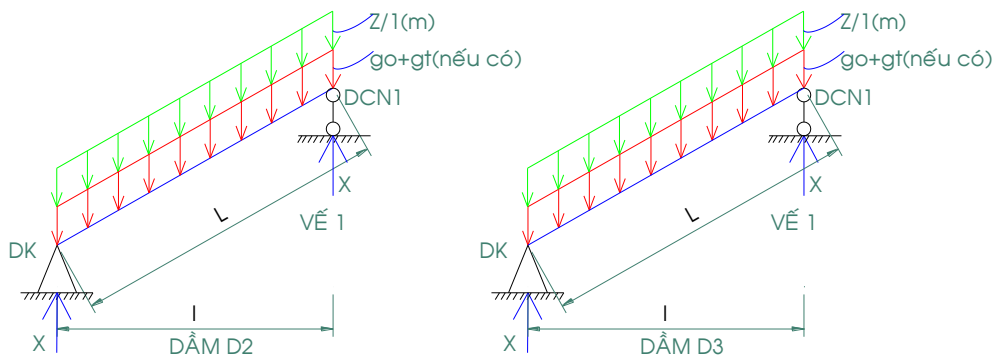


Giá trị q_3 được tính như sau: $q_3 = \frac{q_2}{a_1}$ (q_2 : tải tác dụng như bài toán 1)

Tính phản lực gối tựa:

$$\sum \text{Đứng} = 0 : 2Z = q_3 a_1 \Rightarrow Z = \frac{q_3 \times a_1}{2}$$

B) DẦM LIMON D2 VÀ D3:



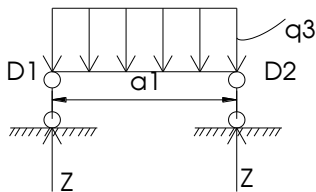
Tính phản lực gối tựa:

$$\sum \text{Đứng} = 0 : 2X = (g_o + g_t + Z) \times L \Rightarrow X = \frac{(g_o + g_t + Z) \times L}{2}$$

C) TÍNH BẢN CHIẾU NGHỈ: Giả sử có DCN2.

Giả sử $(2a_1 + d) > 2a_2 \Rightarrow$ bản làm việc 1 phương

Cắt theo phương cạnh ngắn 1 m để tính

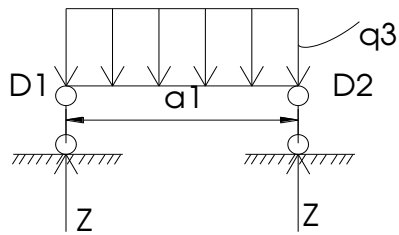


Tính q_4 : q_4 được tính như sau: $q_4 = \frac{q'_1}{a_1}$

Tính phản lực gối tựa:

$$\sum \text{Đứng} = 0 : 2Y = q_4 a_2 \Rightarrow Y = \frac{q_4 \times a_2}{2}$$

D) tính DCN 1:

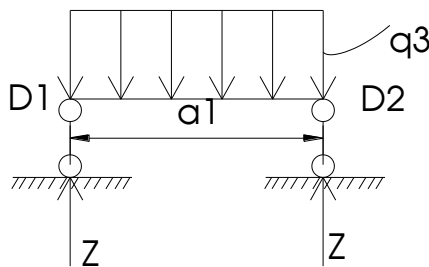


Tính phản lực gối tựa:

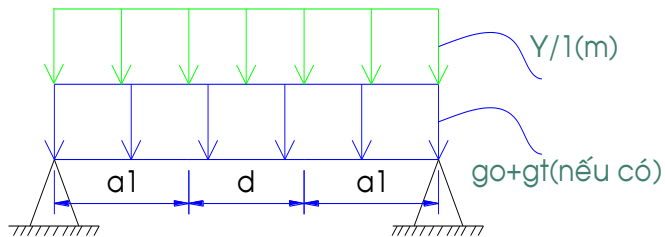
∑đứng = 0 :2

$$V = (g_0 + Y)(2a_1 + d) + X \cdot a_1 + X(a_1 + d) \Rightarrow V = \frac{(g_0 + Y)(2a_1 + d) + X \cdot a_1 + X(a_1 + d)}{2}$$

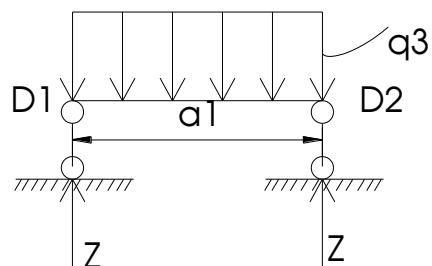
E) DẪM LIMON D1 VÀ D4:



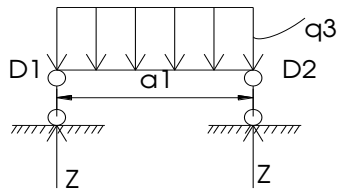
F) tính DCN 2:



BÀI 4: CẦU THANG DẠNG BẢN NHƯ HÌNH



A) TÍNH BẢN VÉ 1 VÀ VÉ 2:



**q_2 : tính tương tự như ví dụ 1
B)**