

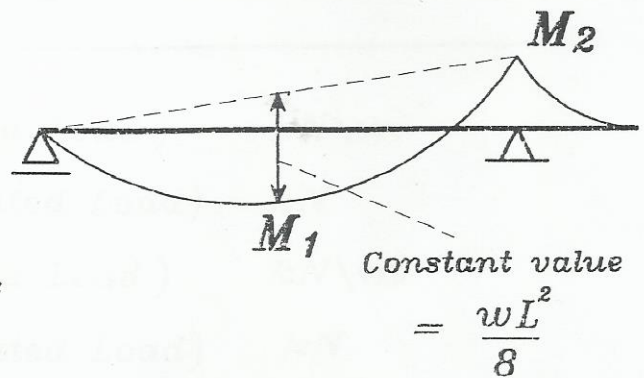
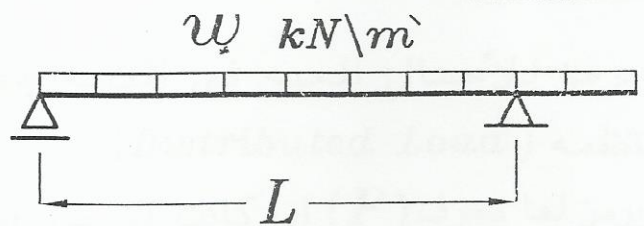
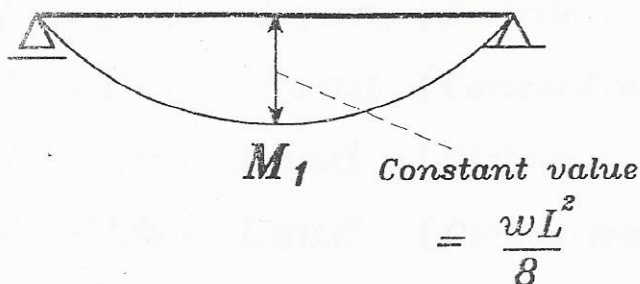
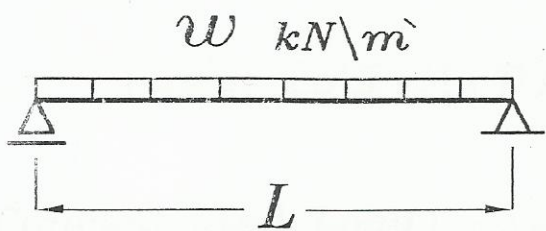
# Max-Max B.M.D.

تُصمّم مقاطعات الكمره على أكبر عزم (moment) ممكن أن يؤثر عليها .  
و نظراً لإختلاف حالات التحميل على الكمره كتحرك الناس و الأثاث  
داخل المباني ، فتختلف قيم ال (moment) على الكمرات فى كل حاله تحميل .  
لذا فنعمل على تحميل الكمرات بطرق مختلفه لكى تستطيع أن نحدد  
أكبر (moment) ممكن أن يؤثر على القطاع لكى نصمم عليه .

معنى ال max-max B.M.

هى أقصى عزوم ممكن أن تتواجد على المنشأ  
تحت ظروف التحميل المختلفه .

ملحوظه



كلما كانت قيمه  $M_2$  أكبر كلما قلت قيمه  $M_1$  لأن قيمه  $\frac{wL^2}{8}$  ثابتة .

## Types of loads. أنواع الاحمال

توجد عدة أنواع من الأحمال ممكن أن تؤثر على المبنى و منها :

### 1- Dead Loads.

### ١- الأحمال الميتة .

و هى الأحمال الثابتة التى لا يمكن أن تتحرك .  
و هى مثل أوزان الخرسانه نفسها ( وزن البلاطات و الكمرات و الأعمده ) .  
و مثل وزن الحوائط و مثل وزن الارضيه ( Floor cover )  
( و الأرضيه ممكن أن تكون بلاط أو خشب باركيه أو سيراميك أو رخام ) .  
( بالنسبه للأرضيه من الممكن تغييرها و لكن حتى إذا تم إزاله هذه الأرضيه فإنه يتم وضع أرضيه غيرها ) .

و يرمز للأحمال الميتة فى الكليه بحرف (  $g$  ) إذا كانت الأحمال منتظمه ( Distributed Load ) .

و يرمز لها بحرف (  $G$  ) إذا كانت الأحمال الميتة مركزه ( Concentrated Load )

### 2- Live Loads.

### ٢- الأحمال الحيه .

و هى الأحمال التى من الممكن أن تتحرك .  
مثل أوزان الناس و أوزان الاثاث .

و يرمز للأحمال الحيه فى الكليه بحرف (  $p$  ) إذا كانت الأحمال منتظمه ( Distributed Load ) .

و يرمز لها بحرف (  $P$  ) إذا كانت الأحمال الحيه مركزه ( Concentrated Load )

$$g = \text{Dead Load (Distributed Load)} \quad kN/m$$

$$G = \text{Dead Load (Concentrated Load)} \quad kN$$

$$p = \text{Live Load (Distributed Load)} \quad kN/m$$

$$P = \text{Live Load (Concentrated Load)} \quad kN$$

$$w = \text{Total Load} = g + p \quad (\text{Distributed Load}) \quad kN/m$$

$$W = \text{Total Load} = G + P \quad (\text{Concentrated Load}) \quad kN$$

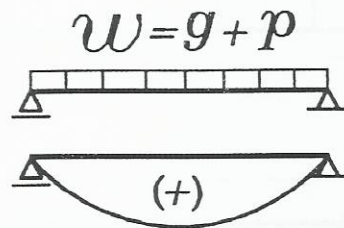
## Absolute (Max-Max) B.M.D. For Beams.

توجد لكل كمره عدة حالات من التحميل لتحديد أكبر عزوم على الكمره .

### ① Simple Beam.

Max. (+ve) B.M.

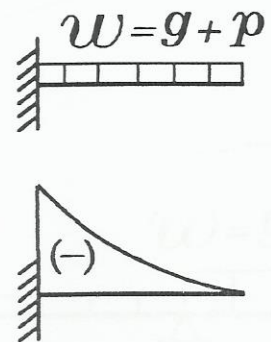
NO (-ve) B.M.



### ② Cantilever Beam.

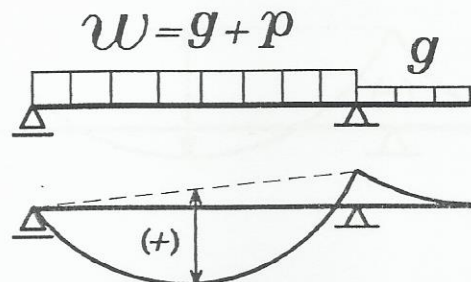
Max. (-ve) B.M.

NO (+ve) B.M.

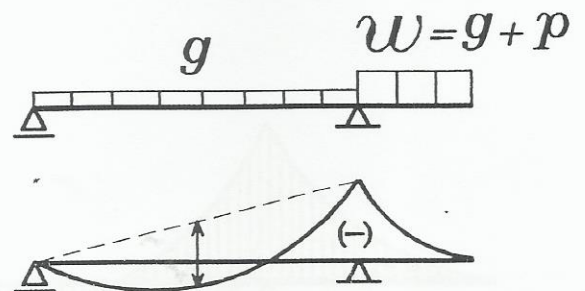


### ③ Beam with Cantilever.

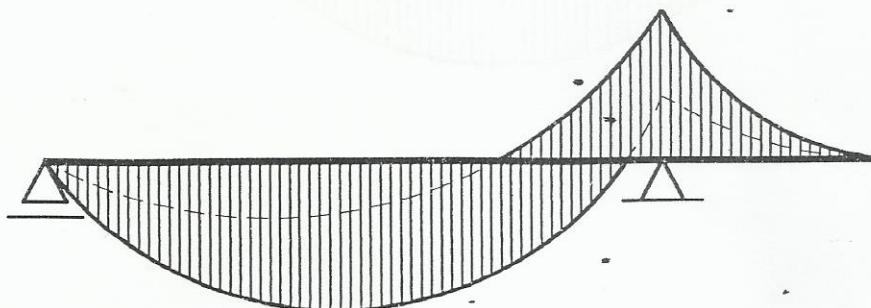
① Max. (+ve) B.M.



② Max. (-ve) B.M.



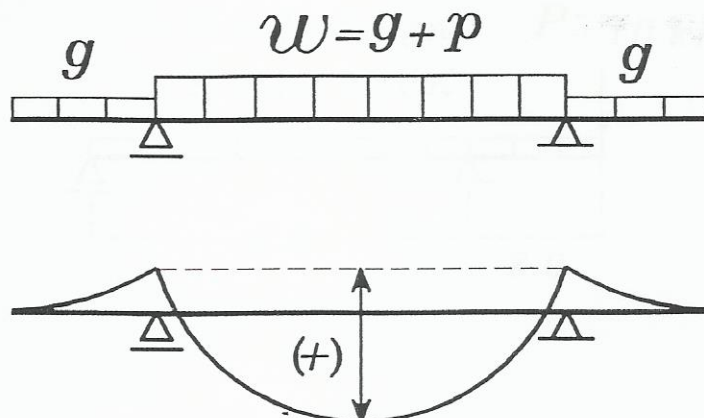
Max-Max B.M.D.



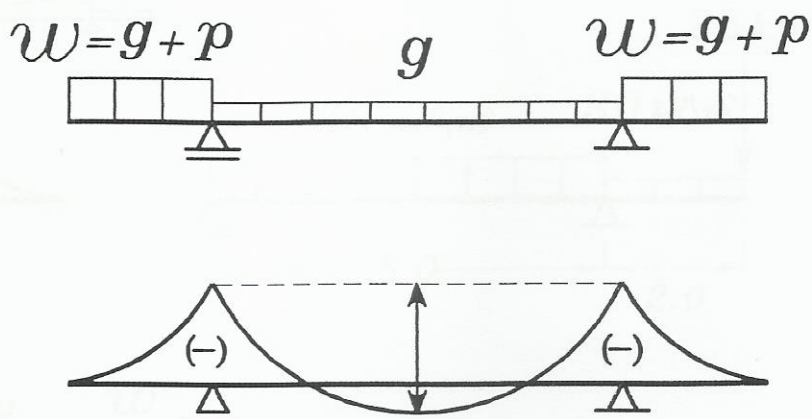


#### ④ Beam with 2 Cantilevers.

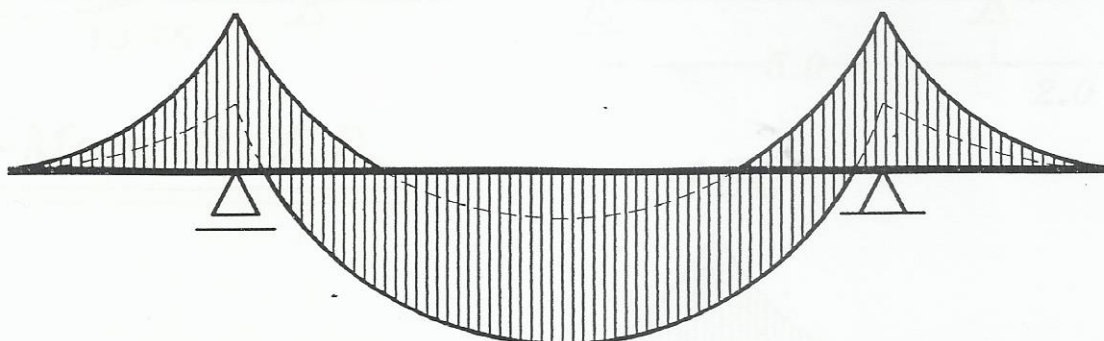
① *Max. (+ve) B.M.*



② *Max. (-ve) B.M.*



*Max-Max B.M.D.*



## Example.

Draw Max-Max B.M.D.

$g = D.L.$  (Distributed Load)

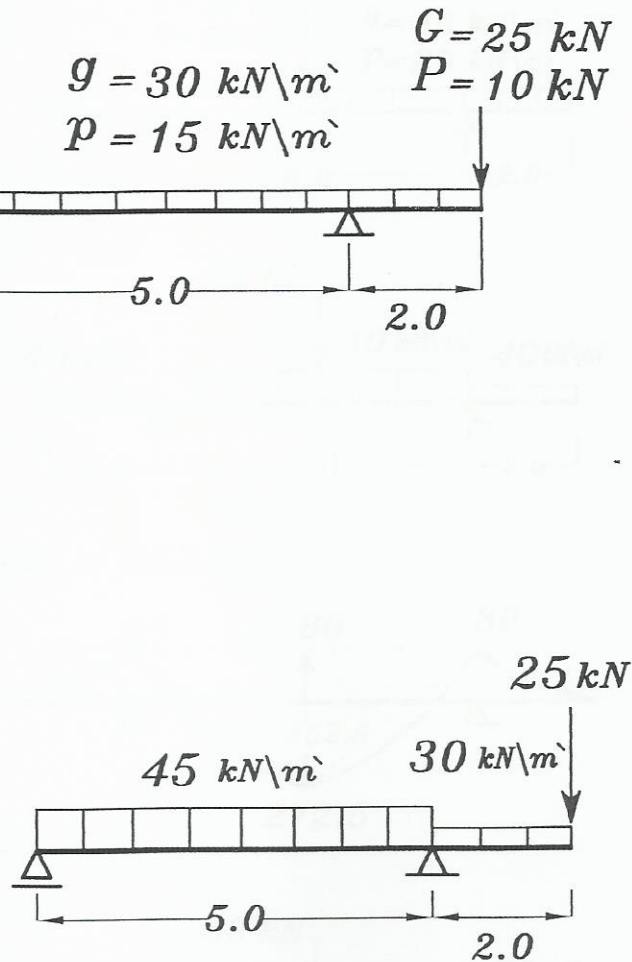
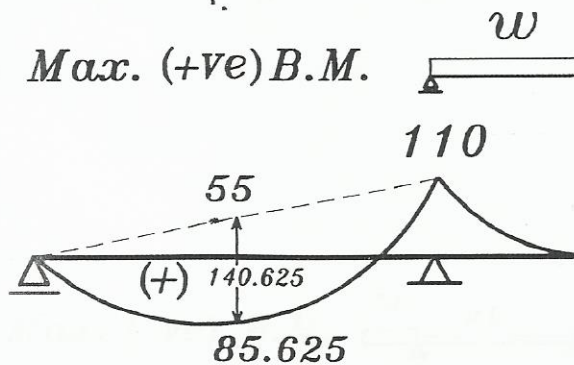
$G = D.L.$  (Concentrated Load)

$p = L.L.$  (Distributed Load)

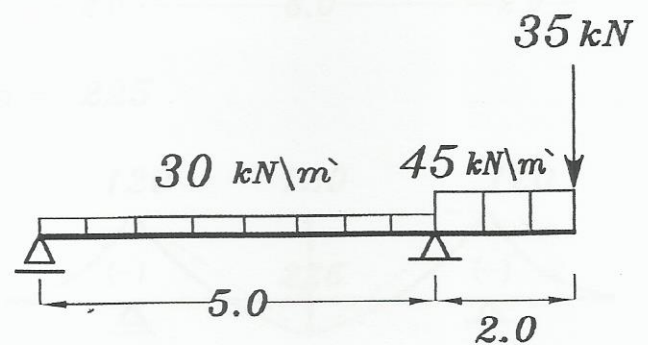
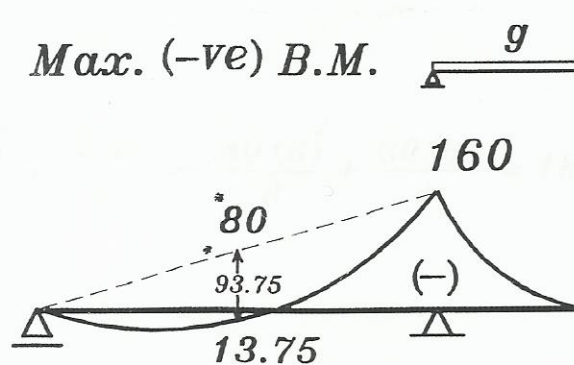
$P = L.L.$  (Concentrated Load)

Solution.

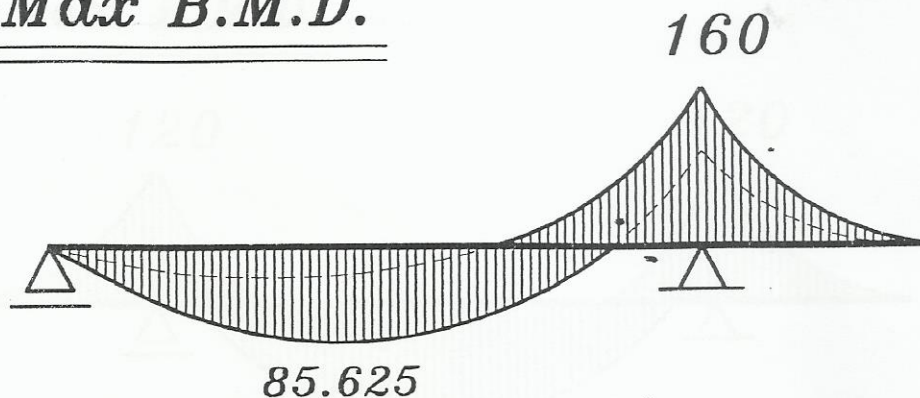
① Max. (+ve) B.M.



② Max. (-ve) B.M.

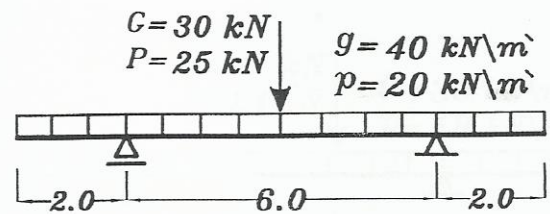


Max-Max B.M.D.

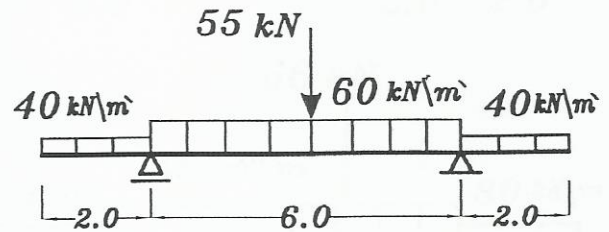


## Example.

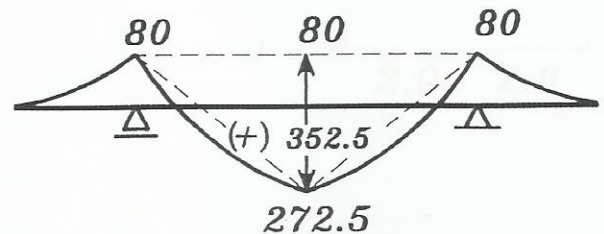
Draw Max-Max B.M.D.



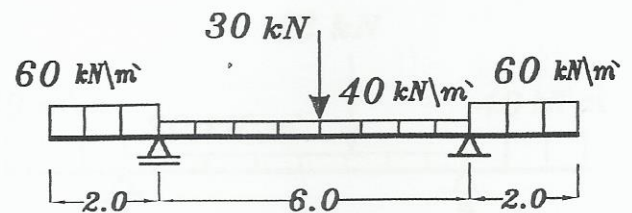
① Max. (+ve) B.M. 



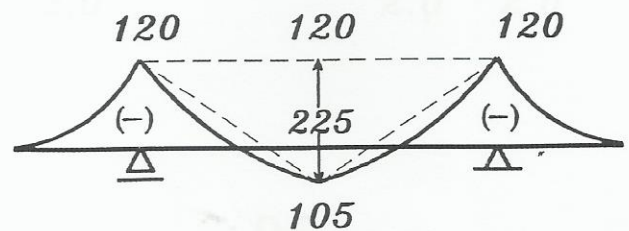
$$\frac{wL^2}{8} + \frac{PL}{4} = \frac{60(6)^2}{8} + \frac{55(6)}{4} = 270 + 82.5 = 352.5$$



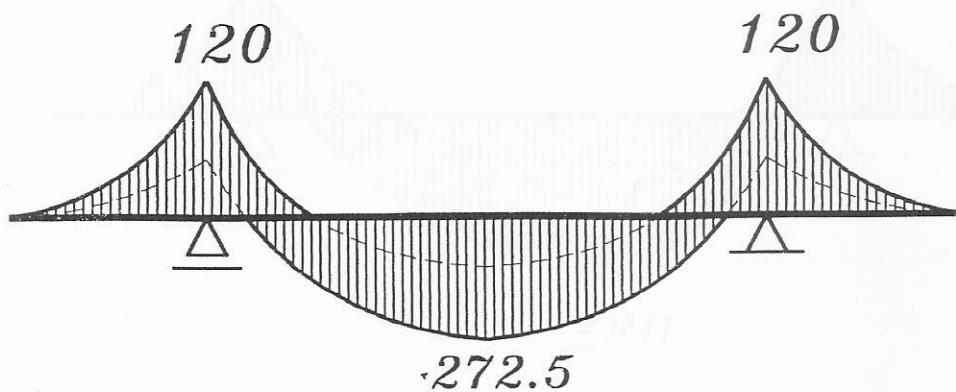
② Max. (-ve) B.M. 



$$\frac{wL^2}{8} + \frac{PL}{4} = \frac{40(6)^2}{8} + \frac{30(6)}{4} = 180 + 45 = 225$$



Max-Max B.M.D.

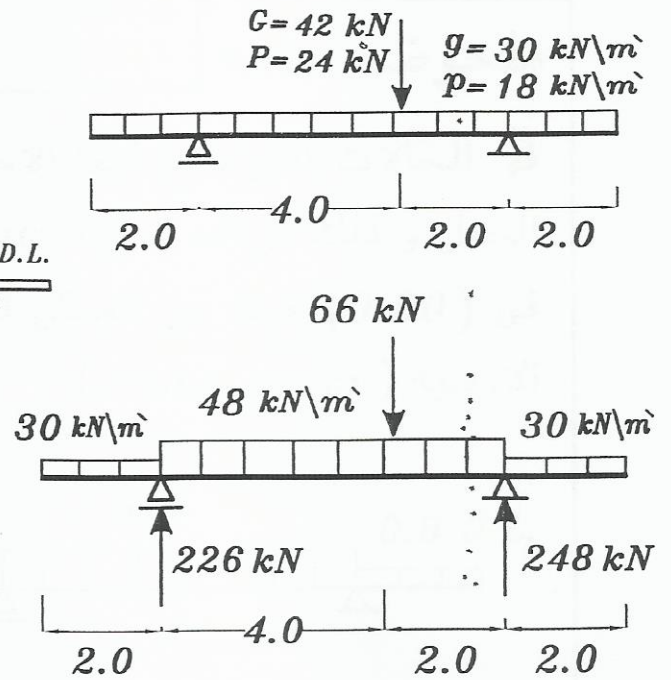
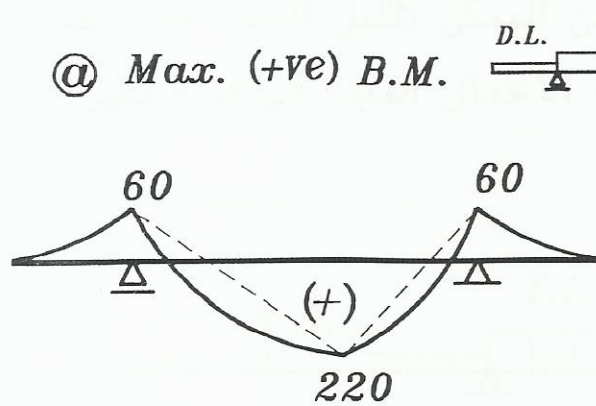




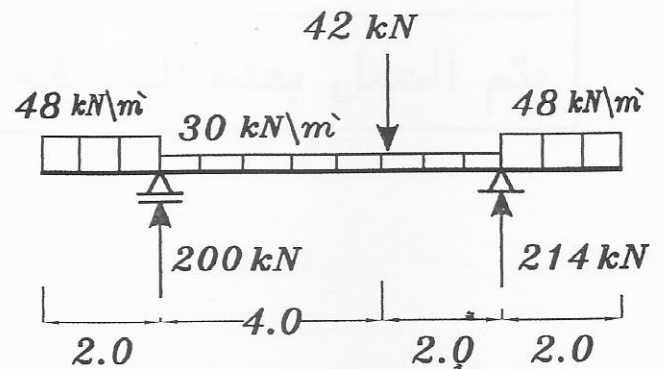
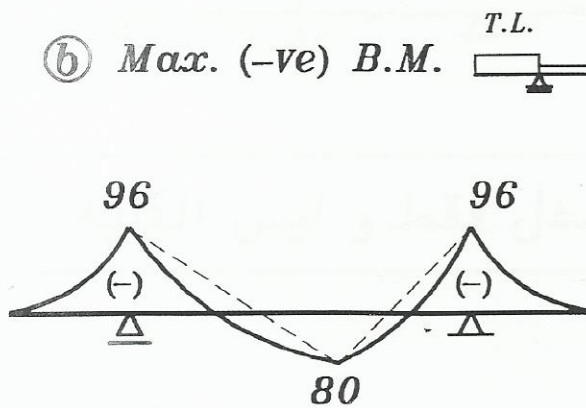
# Example.

Draw Max-Max B.M.D.

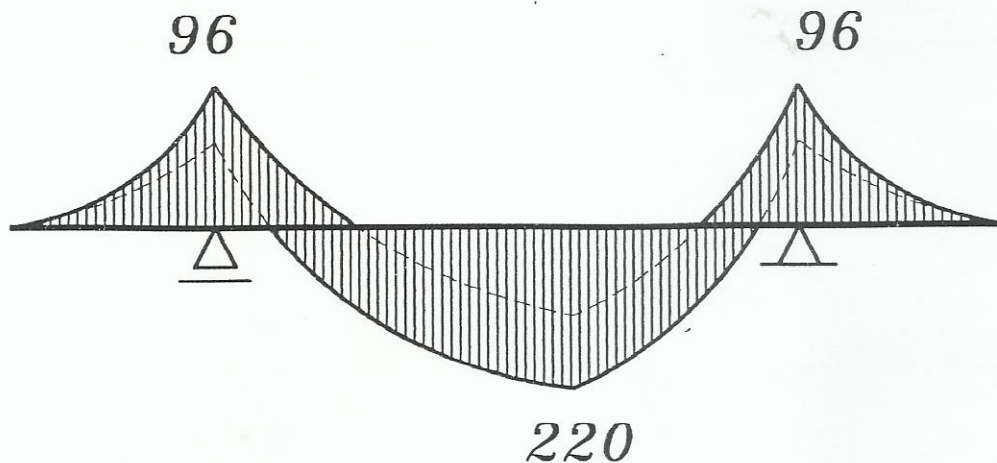
① Max. (+ve) B.M.



② Max. (-ve) B.M.

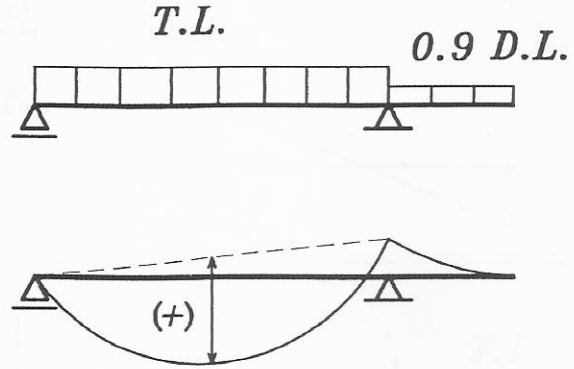
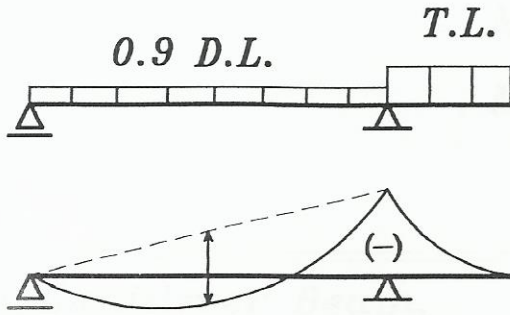


Max-Max B.M.D.



## ملحوظه هامه

فى الحالات التى نضع فيها الاحمال ( $D.L.$ ) على ال ( $span$ ) لتقليل قيمه الحمل و ذلك لزياده ال ( $moment$ ) من الممكن تقليل الحمل أكثر بضربه فى ( $0.90$ ) حيث من الممكن تقليل قيمه الاحمال الميته فى فتره تغير الارضيه ( $Floor cover$ ) .



يتم العمل بهذه الطريقه فى الشغل فقط و ليس الكليه

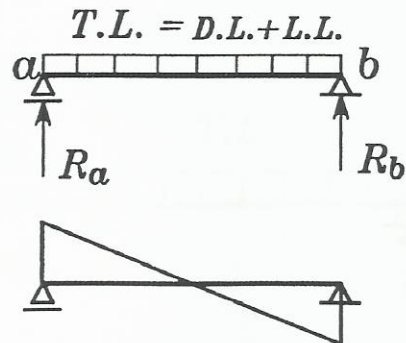


# Max-Max S.F.D.

ترتبط ال *Shear Force* بال *Reactions* .  
لذلك عند رسم *Max Shear Force* نعمل على أن تكون ال *Reactions* أكبر قيمه لها .

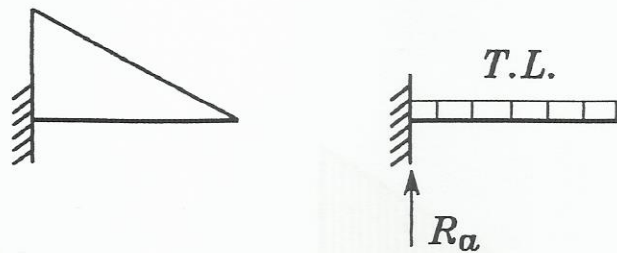
## ① Simple Beam.

$Max. R_a$   
,  $Max. R_b$



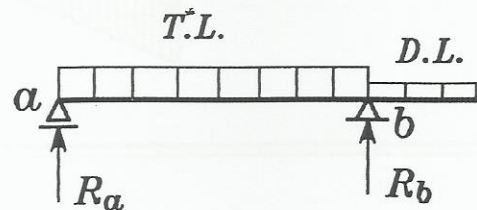
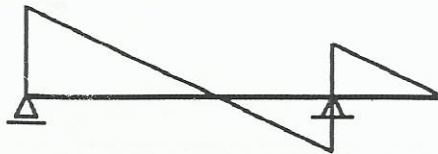
## ② Cantilever Beam.

$Max. R_a$

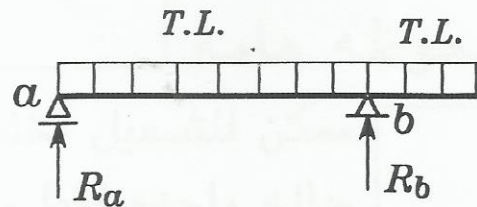
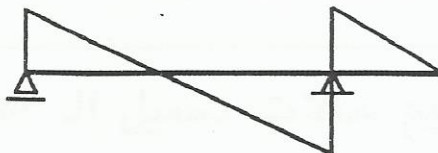


## ③ Beam with Cantilever.

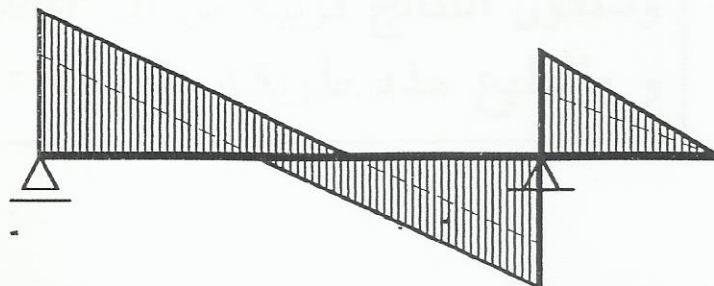
①  $Max. R_a$



②  $Max. R_b$

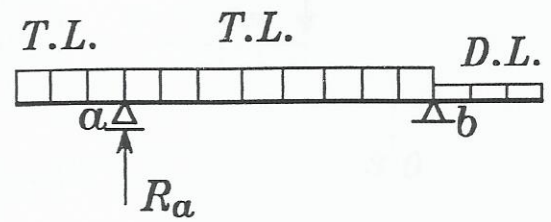
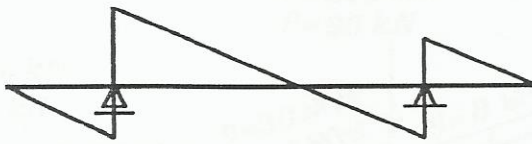


## Max-Max S.F.D.

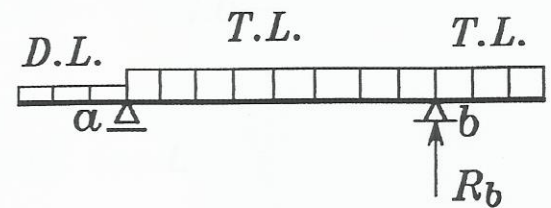
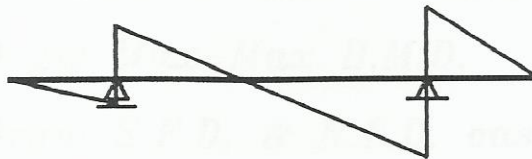


#### ④ Beam with 2 Cantilevers.

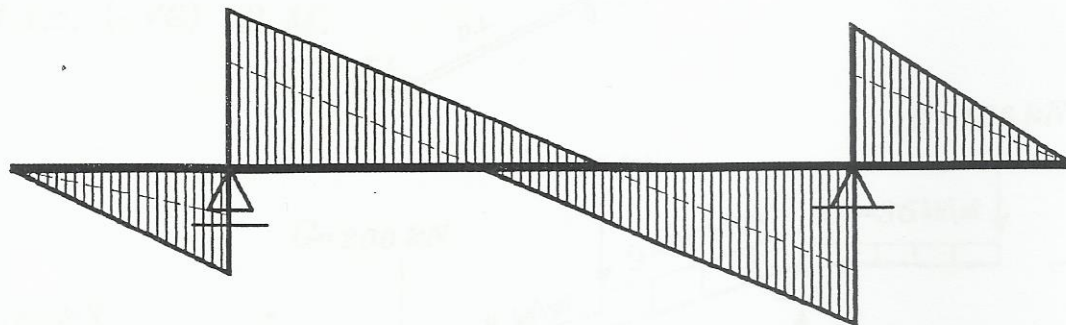
① *Max.  $R_a$*



② *Max.  $R_b$*



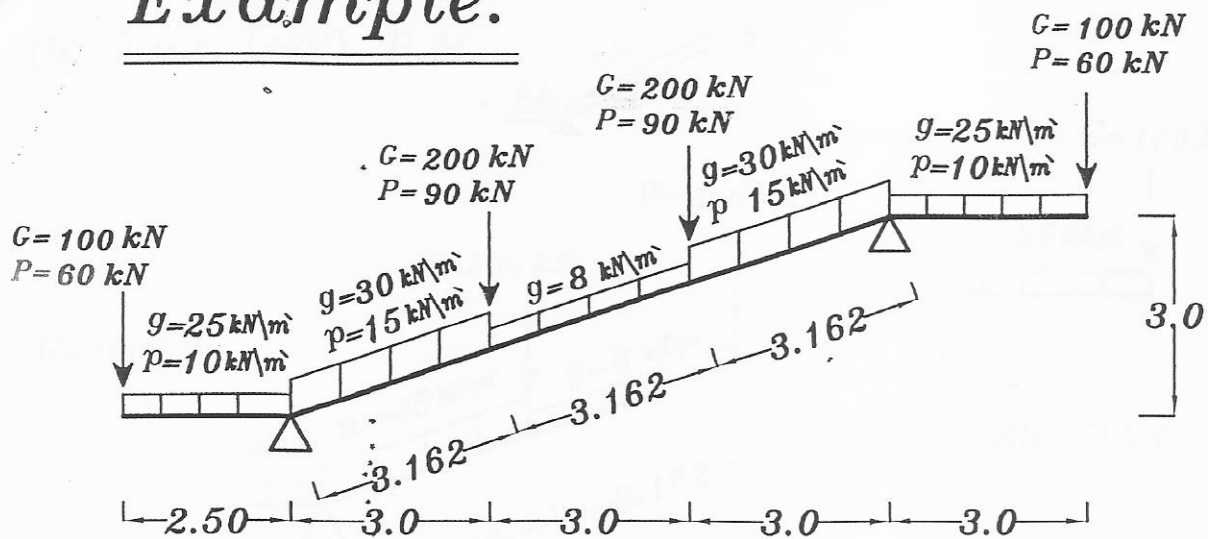
*Max-Max S.F.D.*



ملحوظه هامه

ممکن للتسهيل أخذ جميع حالات تحميل ال *Shear*  
حاله واحده فقط و هي *T.L.* على كل الكمره .  
وستكون النتائج قريبه من ال *max-max Shear*  
و بالطبع هذه طريقه تقريبيه :

# Example.

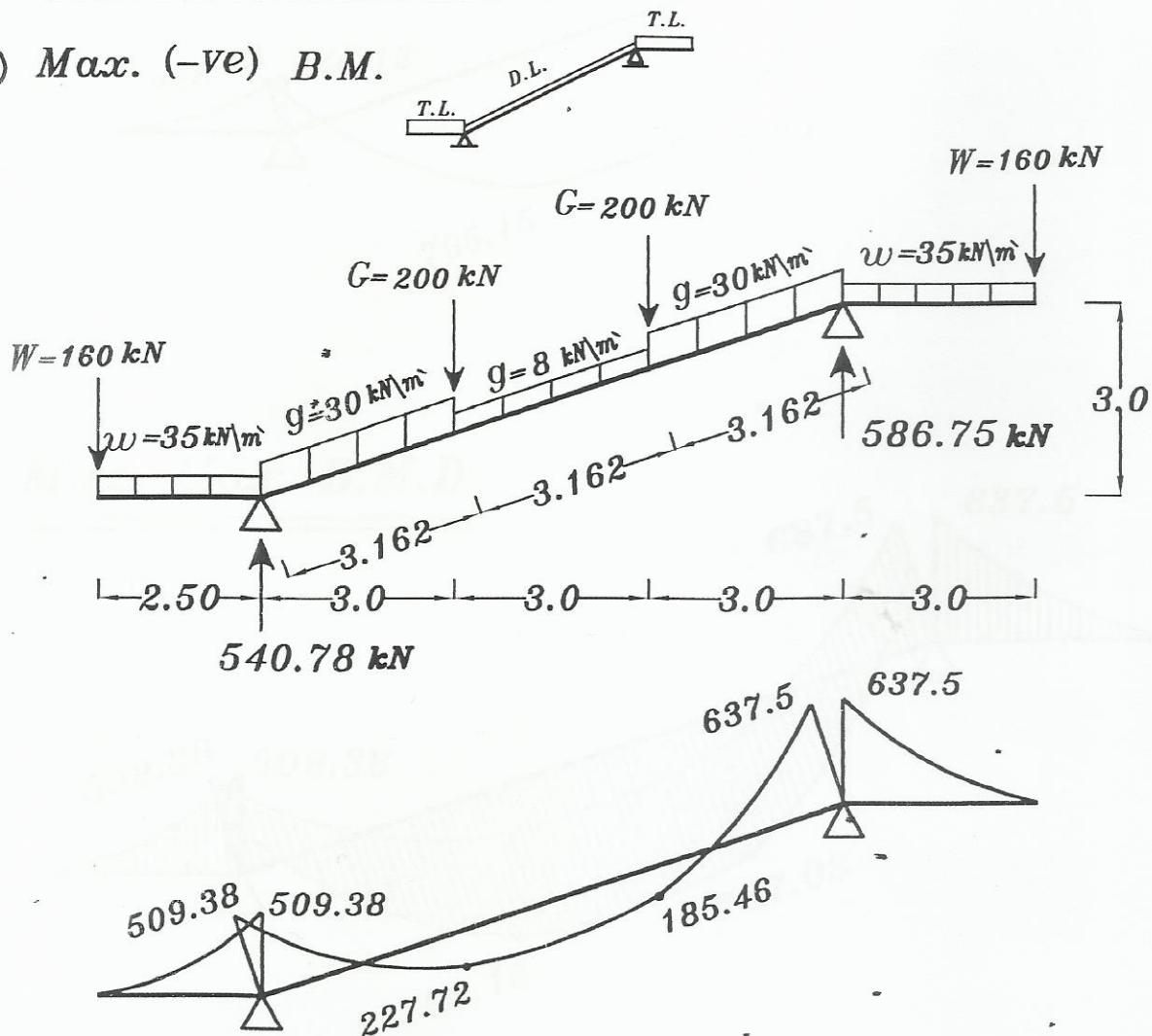


1- Draw Max-Max B.M.D.

2- Draw S.F.D. & N.F.D. case of total load.

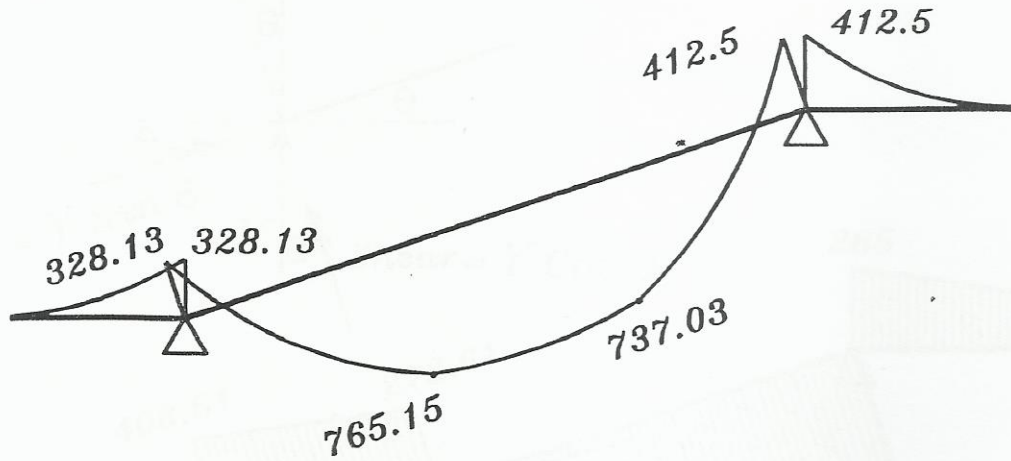
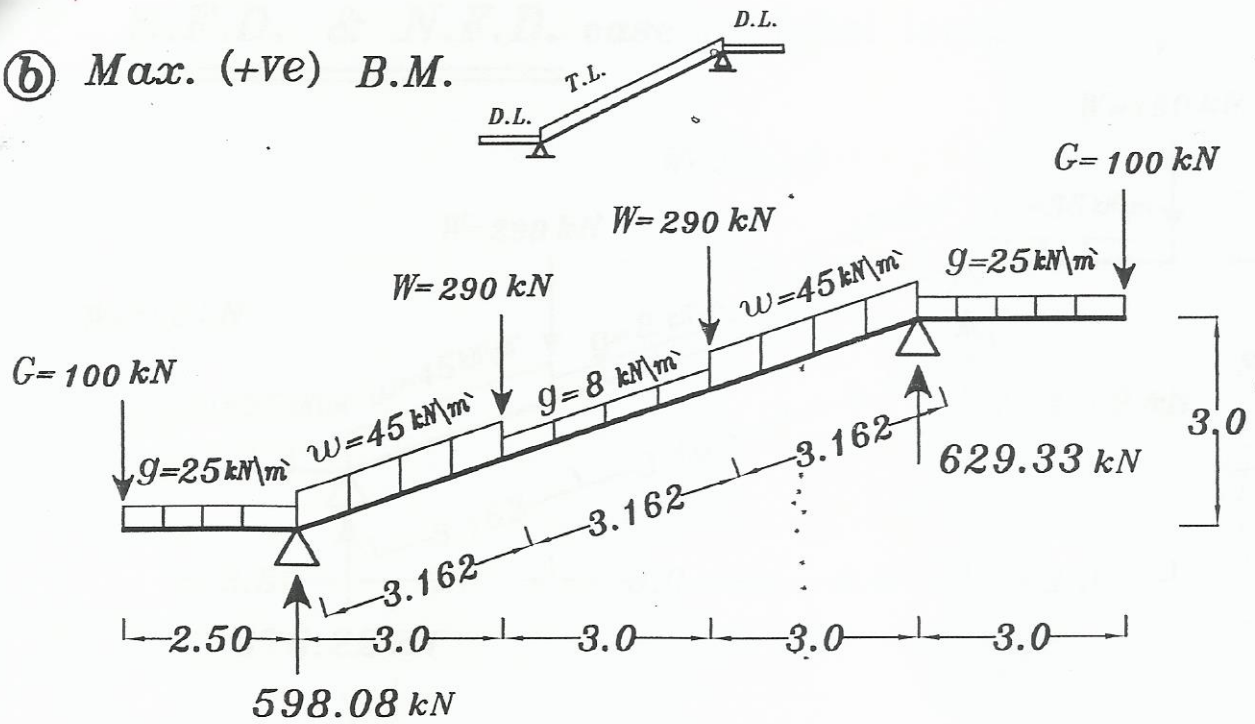
## 1- Max-Max B.M.D.

Ⓐ Max. (-ve) B.M.

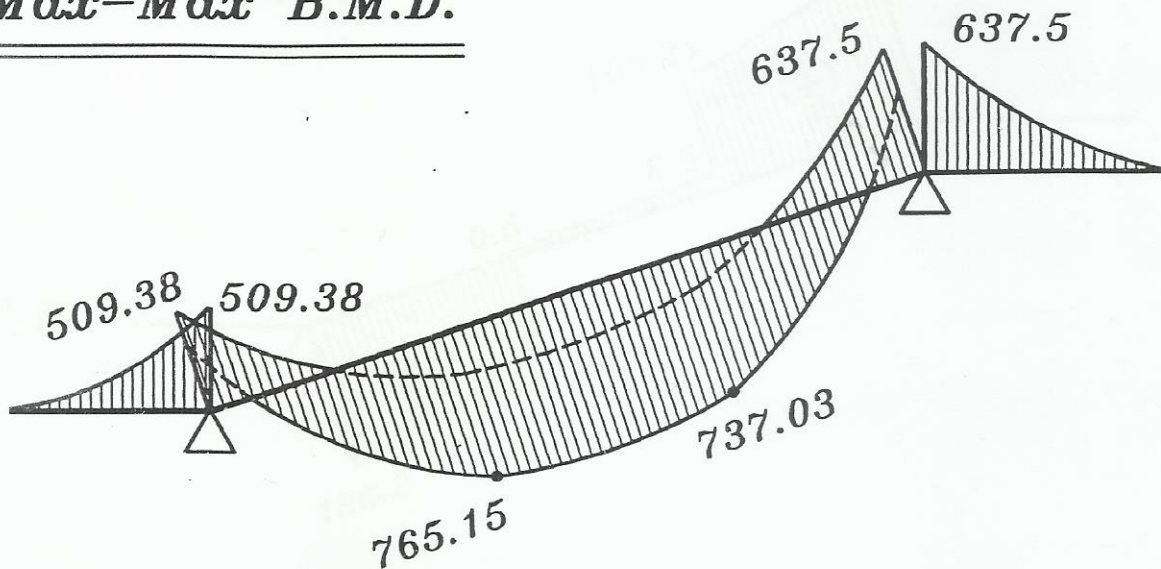




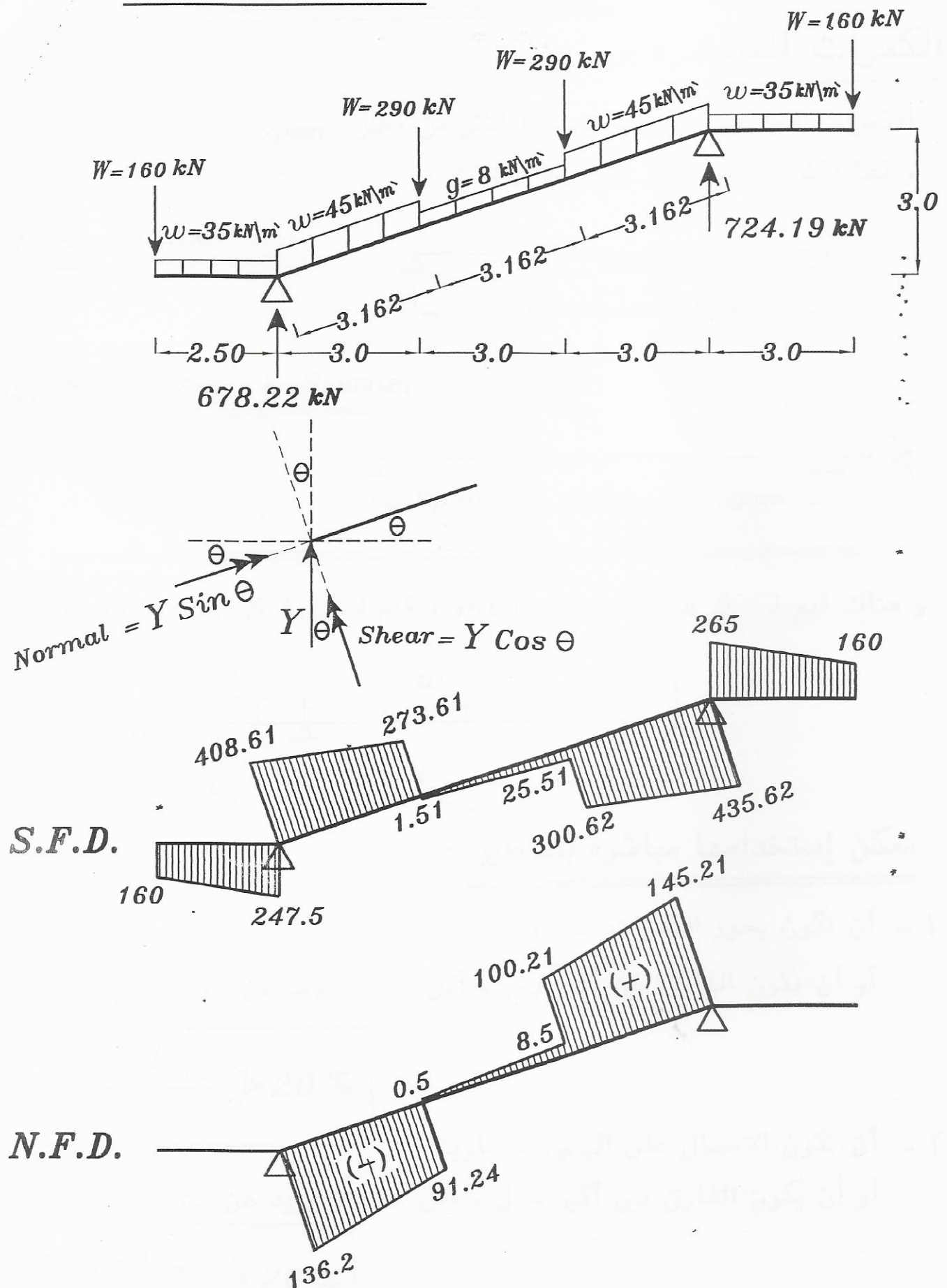
⑥ *Max. (+ve) B.M.*



Max-Max B.M.D.



## 2- S.F.D. & N.F.D. case of total load.

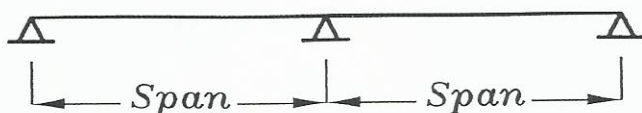


# Continuous Beams.

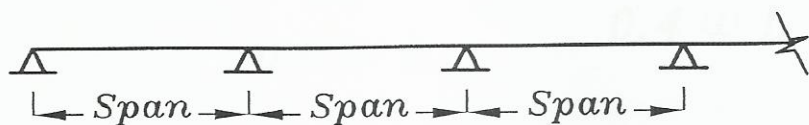
## الكمرات المستمرة .

الكمرات المستمرة هي كمرات لها أكثر من بحر *Span*  
و لها أكثر من ركيزتين *2 Supports*

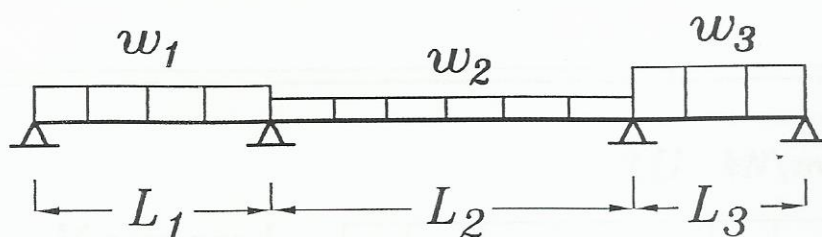
### ① 2 Spans.



### ② More than 2 Spans.



و هناك قيم لـ *max-max B.M.D.* و قيم لـ *max-max S.F.D.*



يمكن إستخدامها مباشرة بشرطين :

١ - أن تكون بحور الكمرات متساوية .

أو أن يكون الفارق بين أكبر بحر و أقل بحر لا يزيد عن ٢٠ %

$$\frac{L_{max} - L_{min}}{L_{min}} > 20\%$$

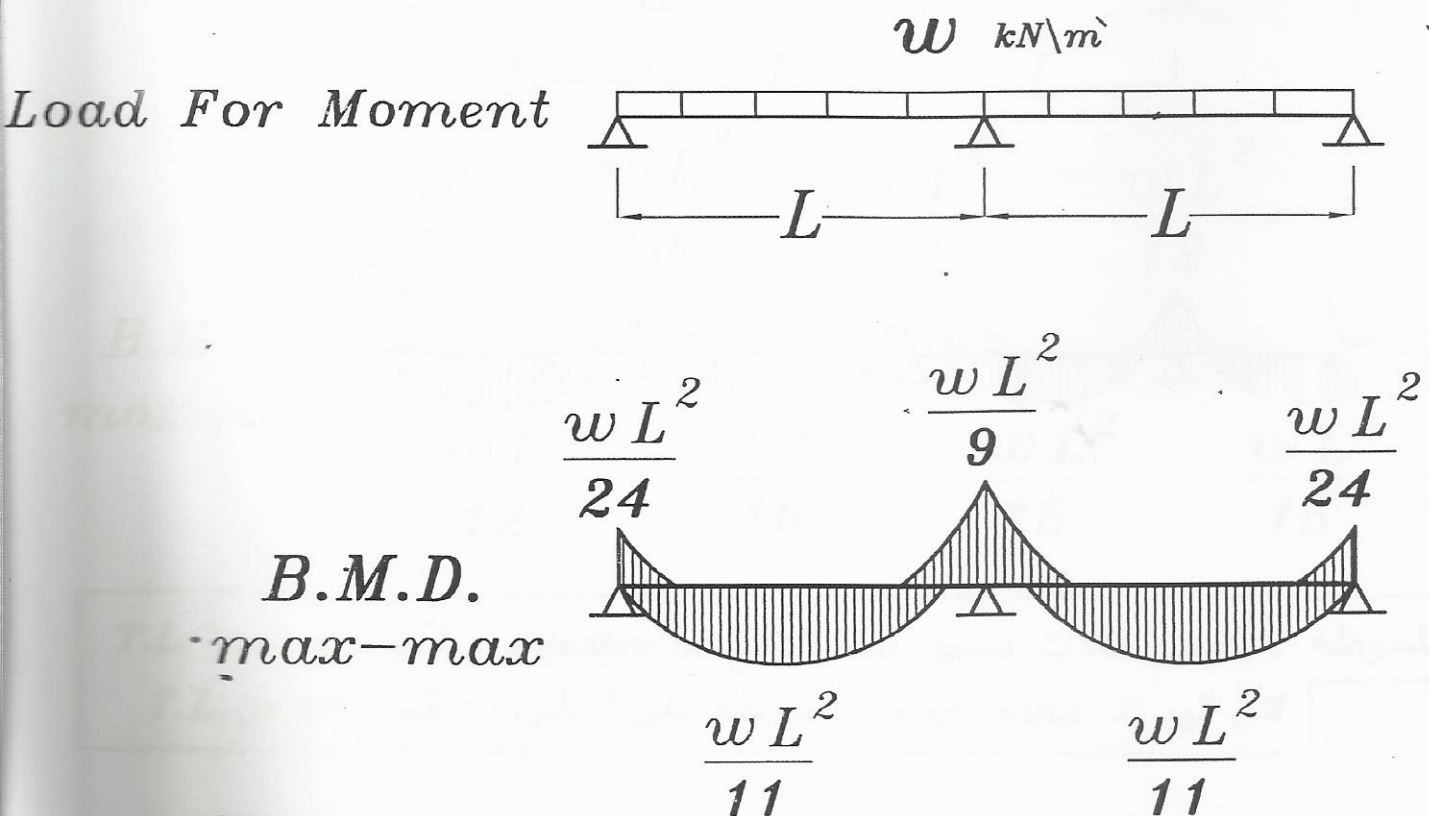
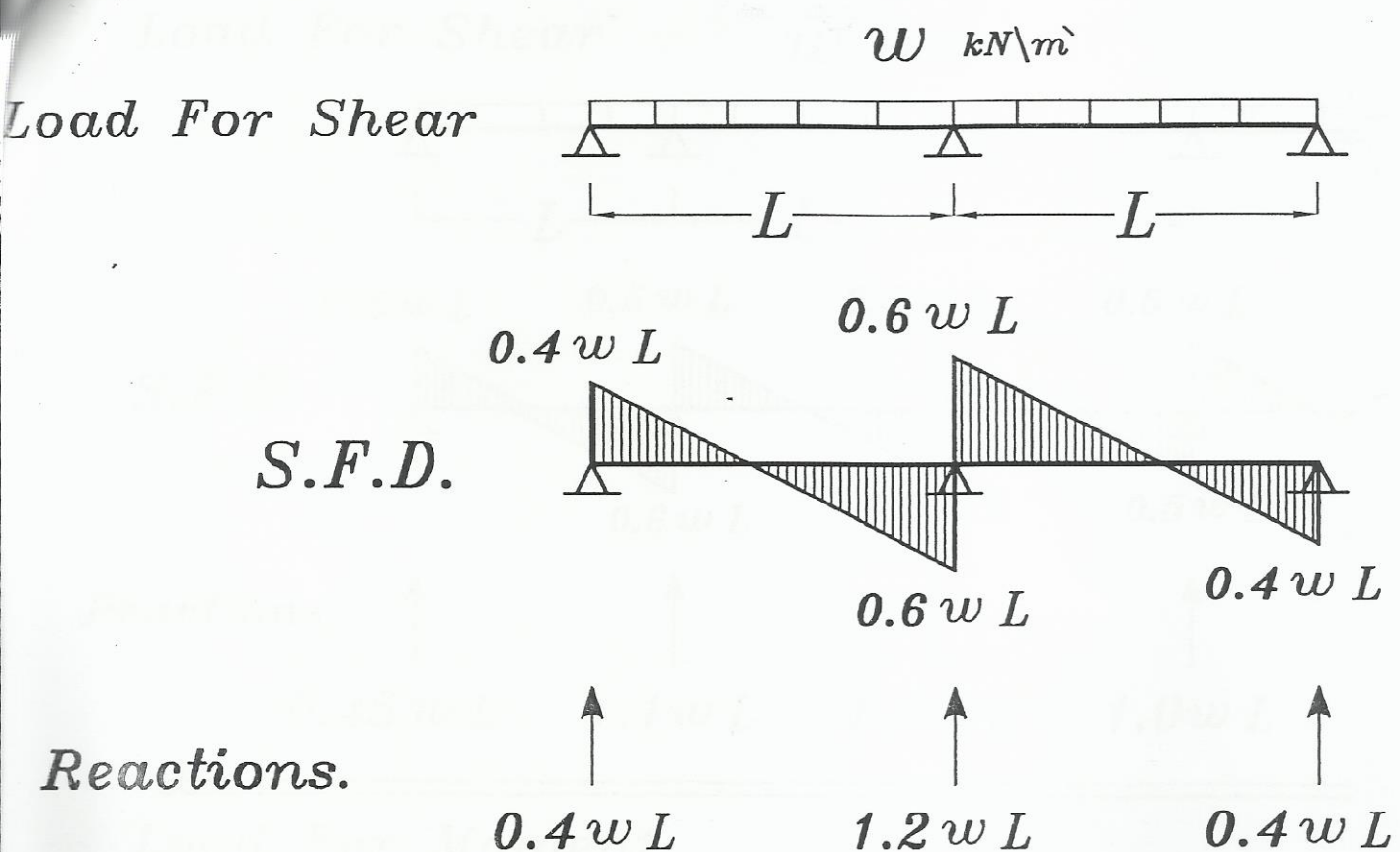
٢ - أن تكون الاحمال على البحور متساوية .

أو أن يكون الفارق بين أكبر حمل و أقل حمل لا يزيد عن ٢٠ %

$$\frac{w_{max} - w_{min}}{w_{min}} > 20\%$$



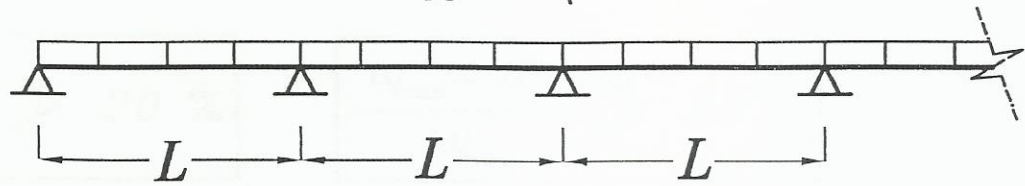
# ① Continuous Beam with 2 spans.



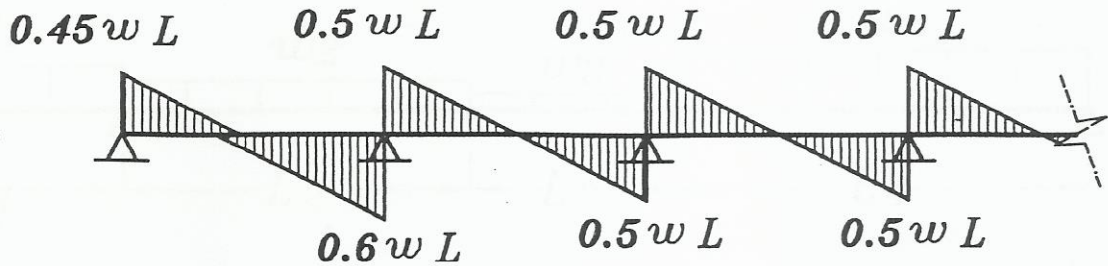
## ② Continuous Beam with more than 2 spans.

Load For Shear

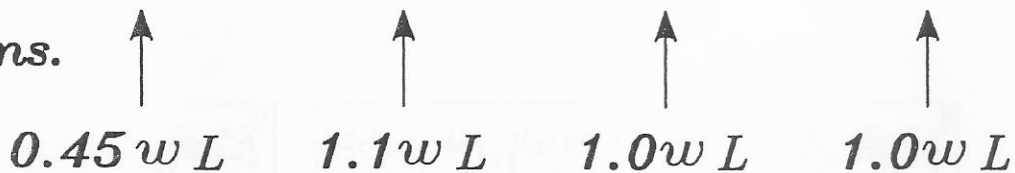
$w \text{ kN/m}$



S.F.D.

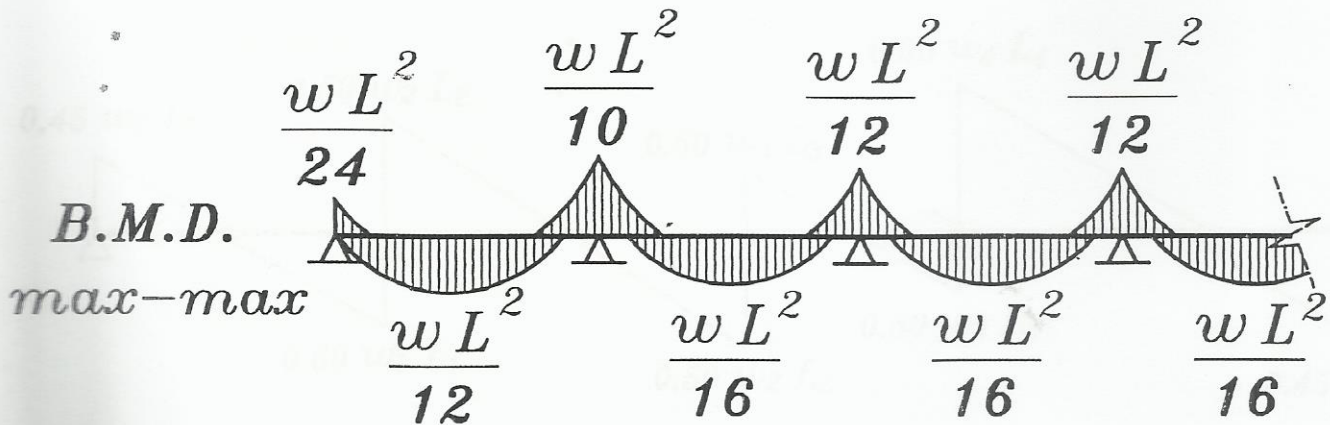
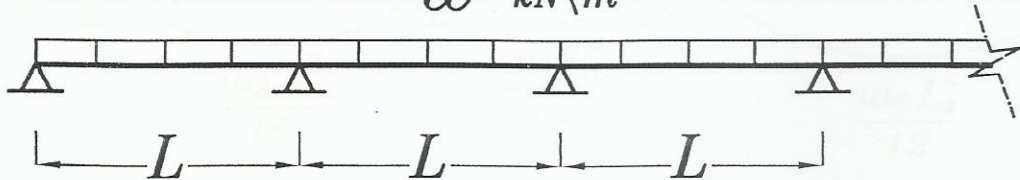


Reactions.



Load For Moment.

$w \text{ kN/m}$



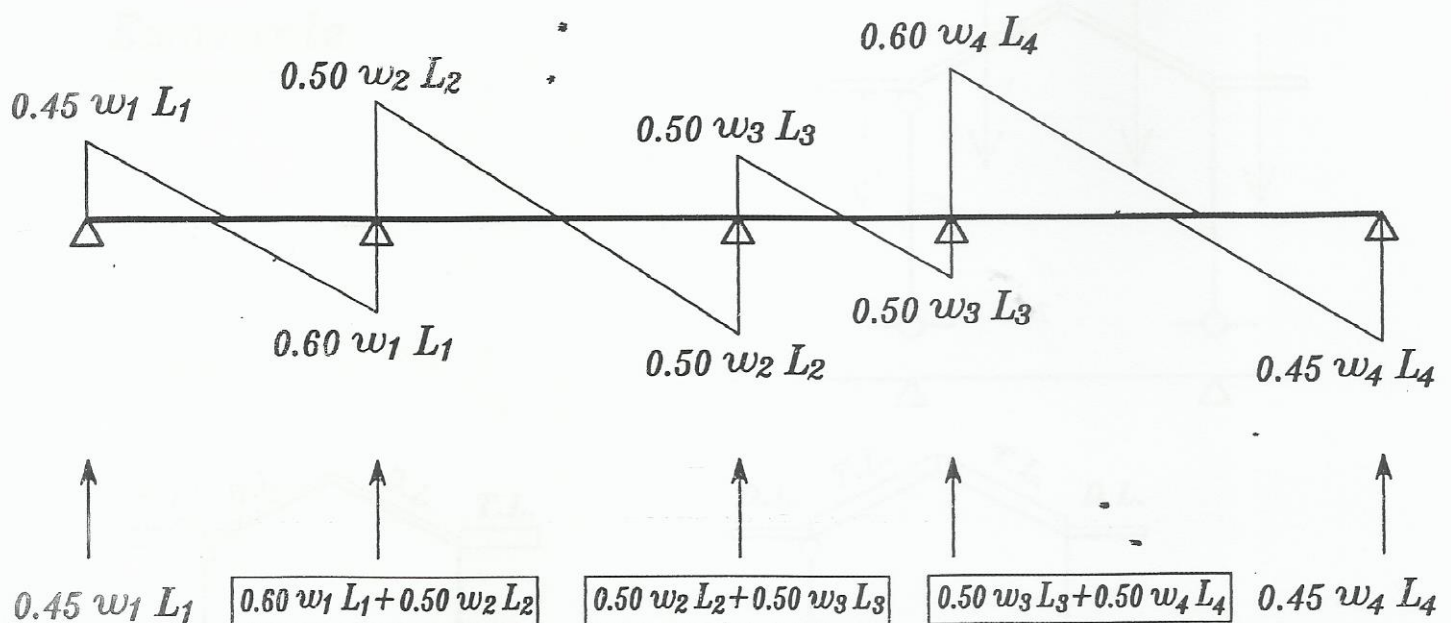
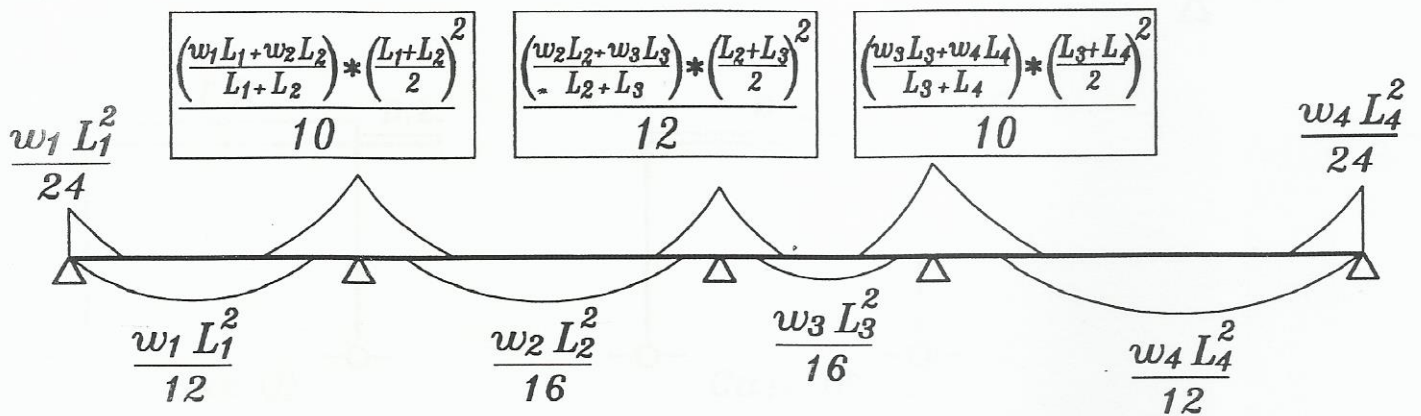
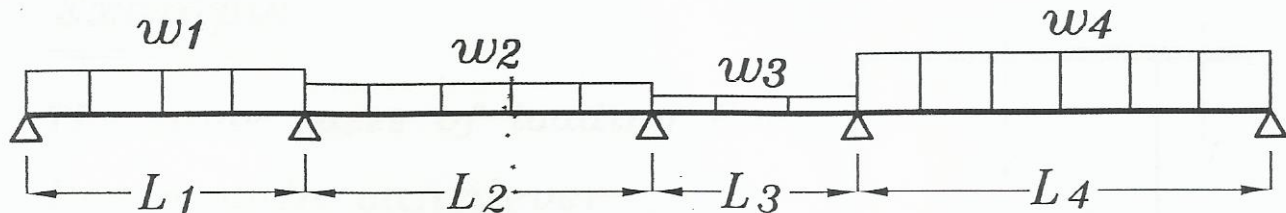
ملحوظه لا نعمل حالات تحميل للكمرات الـ Continuous و لكن نضع عليها T.L.  
لان قيم الـ max-max محفوظة على أساس أن قيمه  $w$  هي T.L.

### ③ Continuous Beam with more than 2 spans.

إذا كانت البحور و الاحمال مختلفه يجب أن يتحقق الشرطين لنستخدم القيم المحفوظه.

$$\frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\min}} \nlessgtr 20 \%$$

$$\frac{w_{\max} - w_{\min}}{w_{\min}} \nlessgtr 20 \%$$





# Max-Max B.M.D. For Frames.

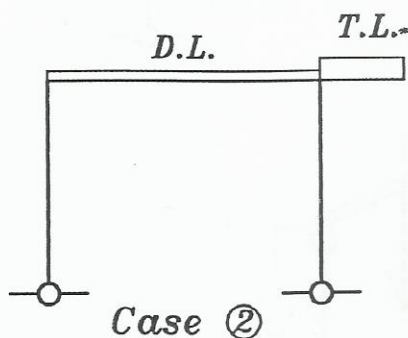
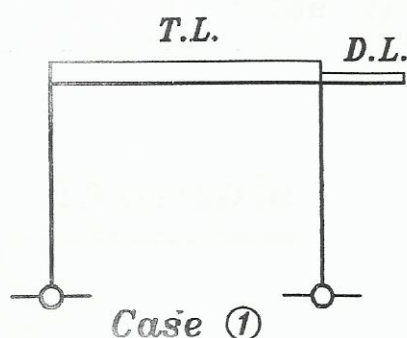
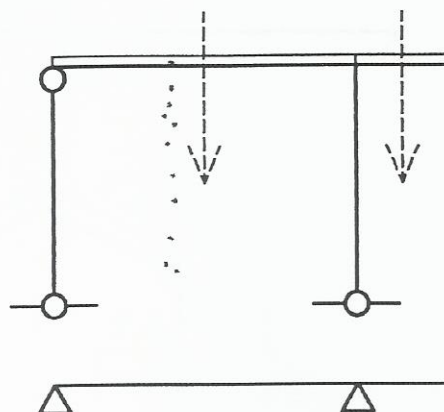
## طريقة تقريبية لتحديد حالات تحميل ال Frames

نسقط الاحمال على مسقط أفقى كأنة كمره ونحدد حالات تحميل هذه الكمره

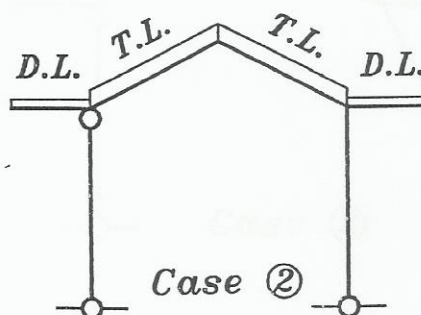
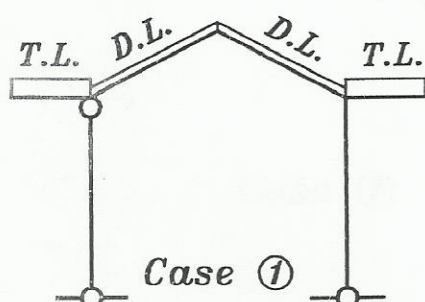
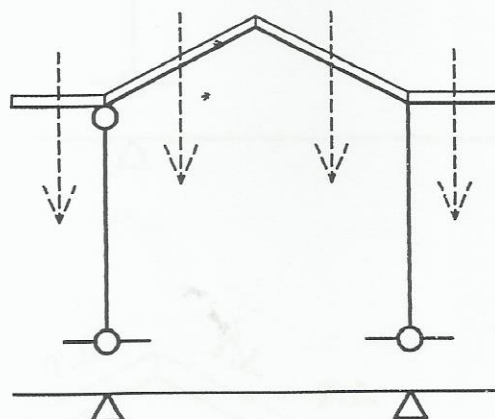
فتكون هى نفس حالات تحميل ال Frame

### Example

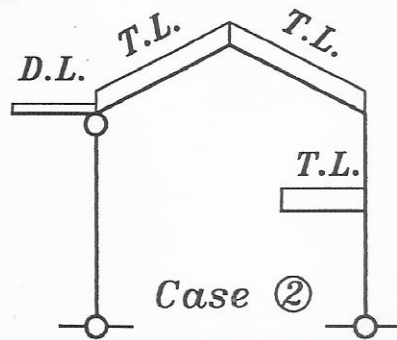
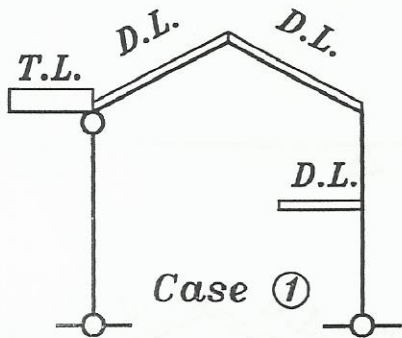
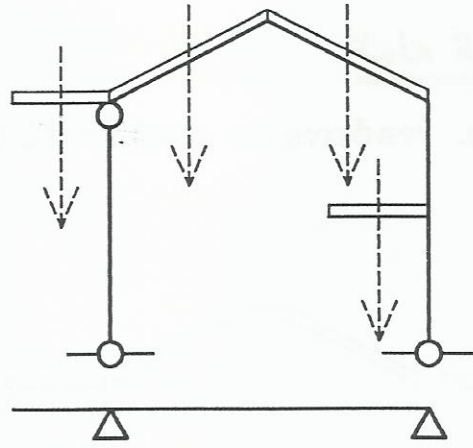
The same cases of loading For  
Beam with cantilever



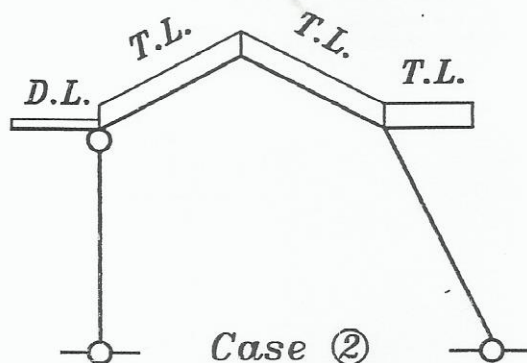
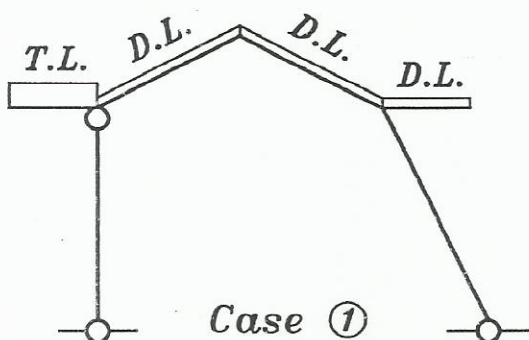
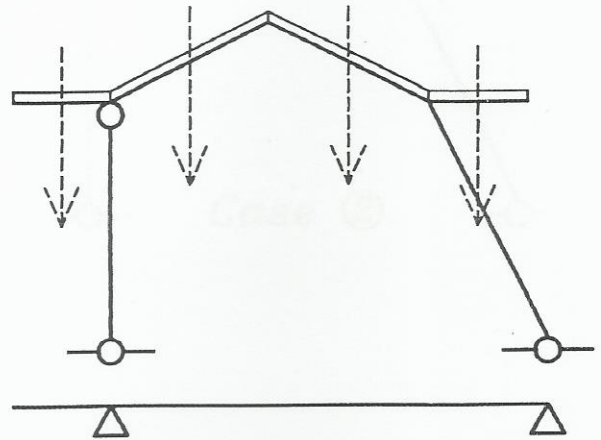
### Example



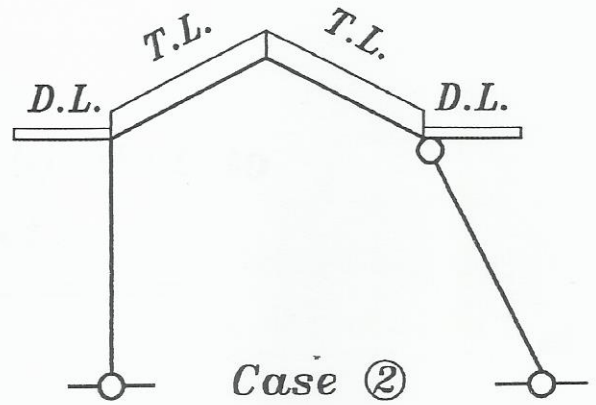
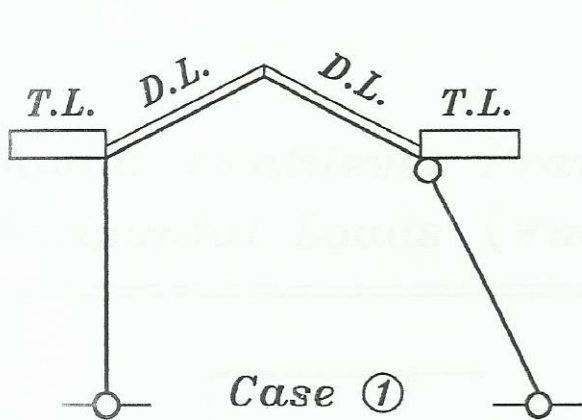
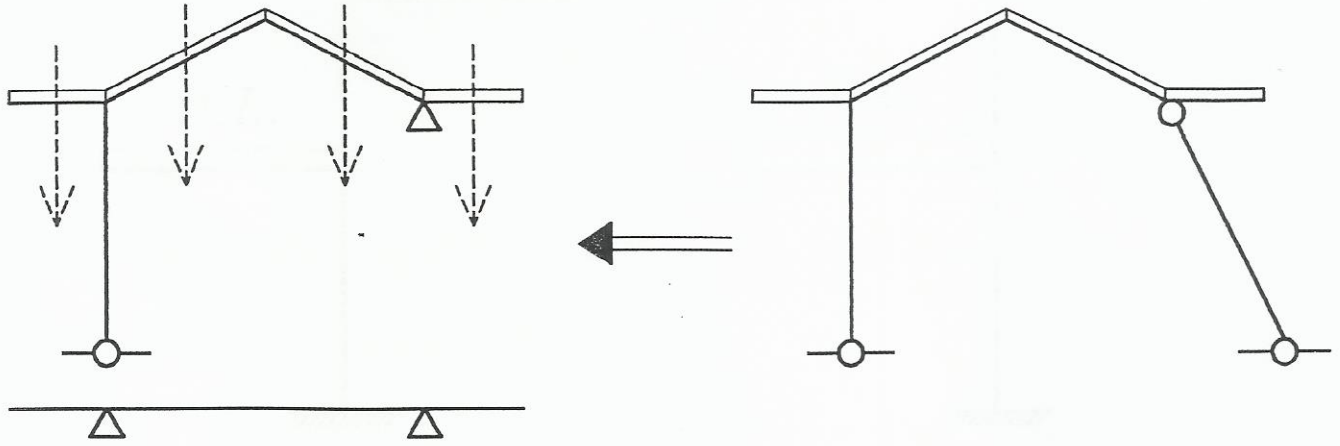
## Example



## Example

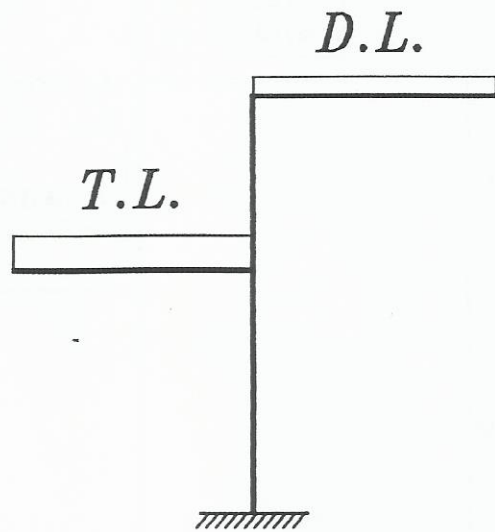
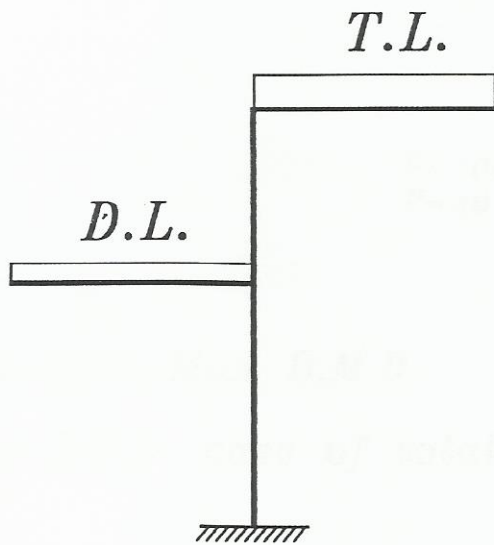


إذا وجد *Link member* فستختلف طريقة الاسقاط كما يلي :

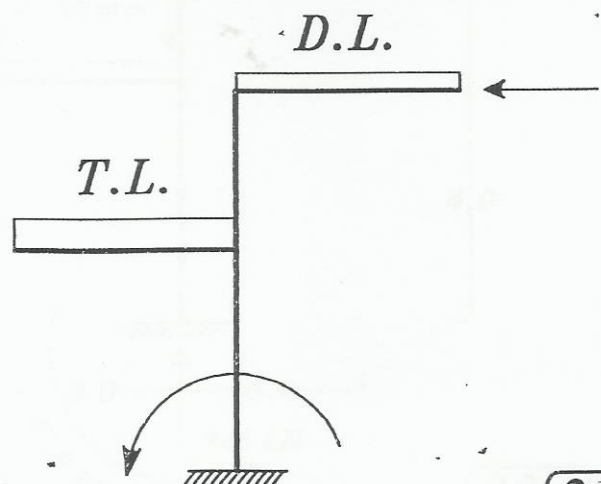
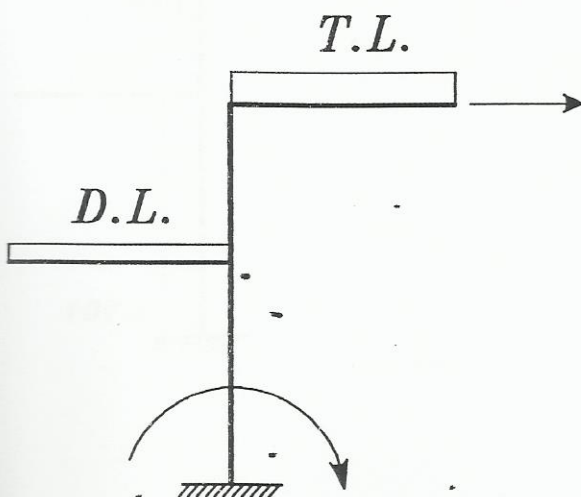
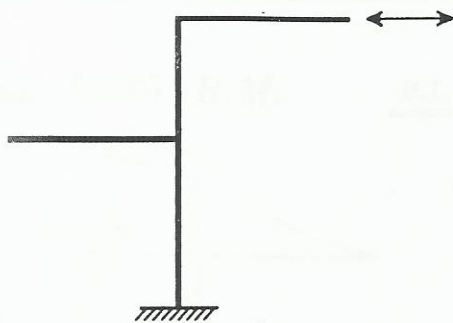




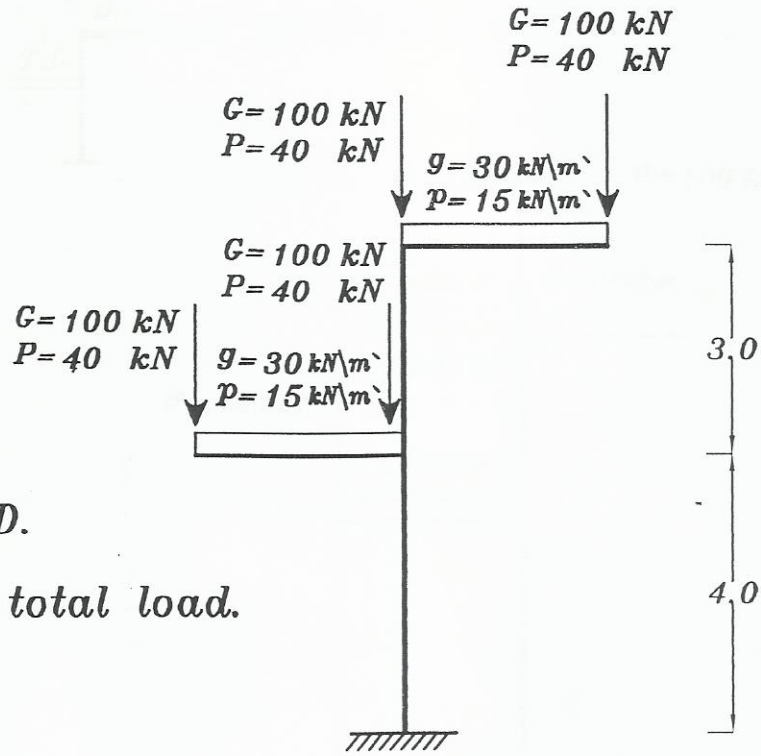
## Cases of loading For double cantilever Frame.



Double cantilever Frame subjected to Horizontal Loads (Wind effect).



# Example.



1- Draw Max-Max B.M.D.

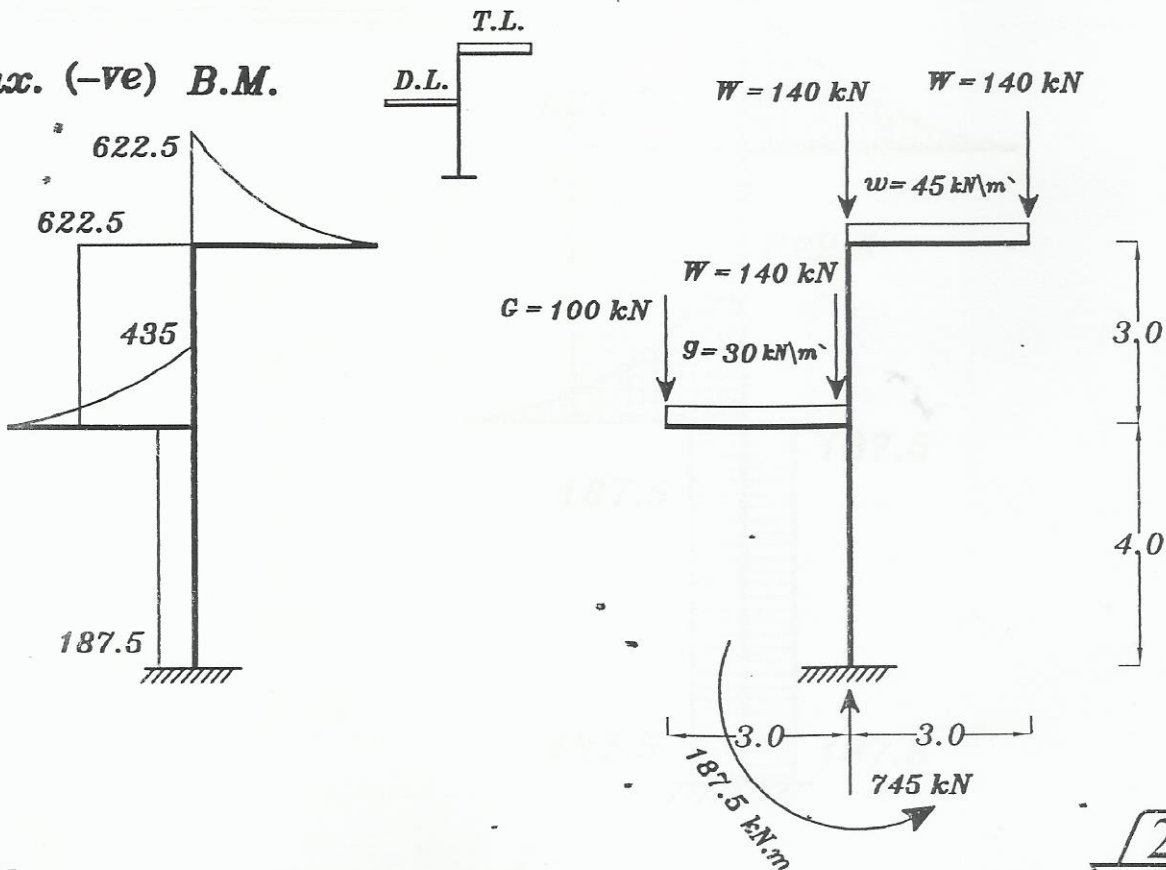
2- Draw S.F.D. case of total load.

## 1- Max-Max B.M.D.

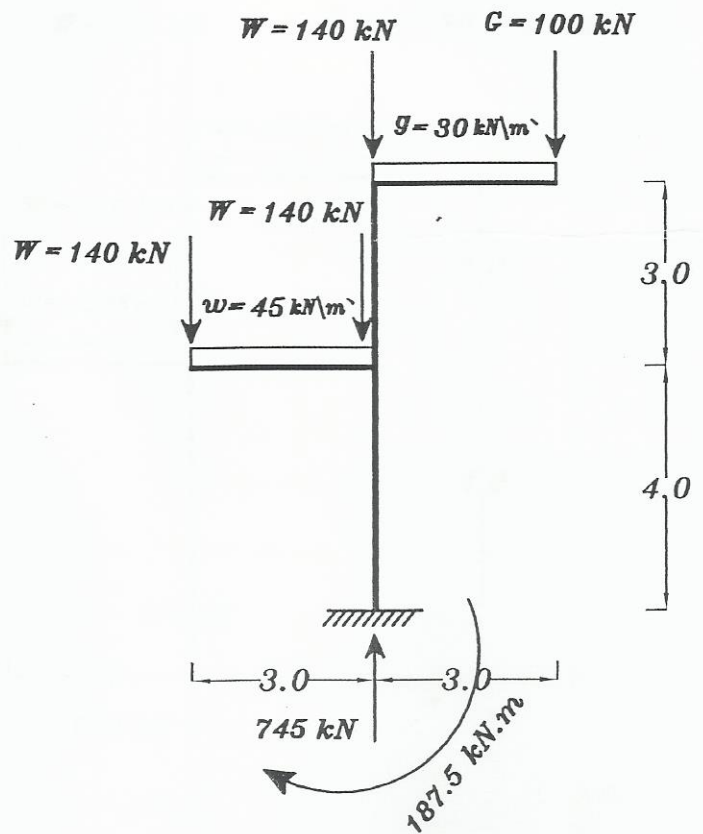
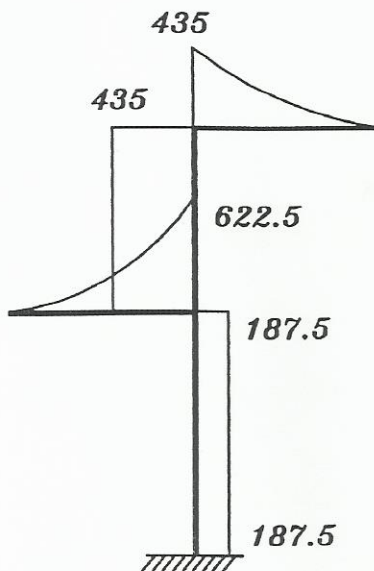
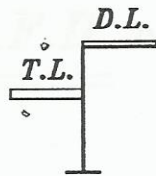
ملحوظه

عند وجود أحمال مركزة (Concentrated Loads) على الاعمده مباشره لن تؤثر على قيم كلا من B.M. & S.F. و سوف تؤثر على قيمه N.F. فقط لذا سوف نأخذ حالات تحميل هذه القوى دائماً Total Load .

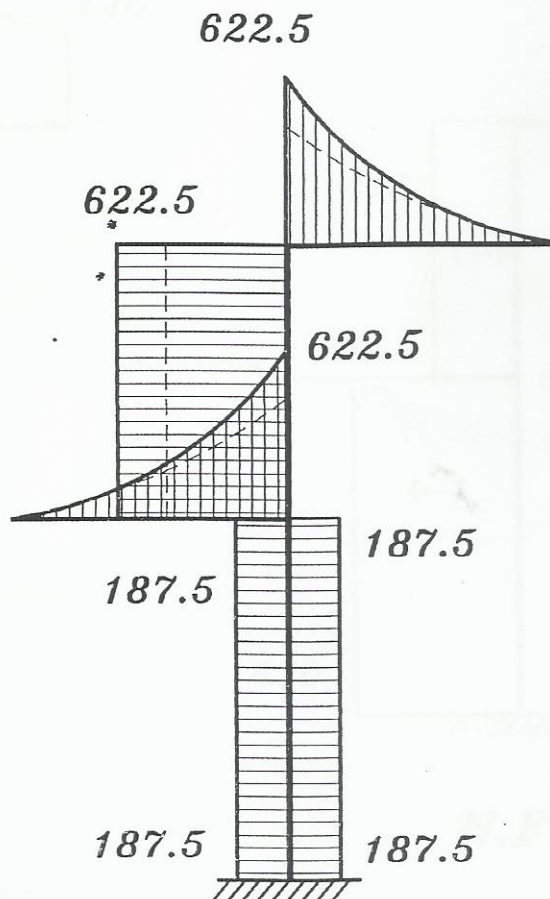
@ Max. (-ve) B.M.



⑥ Max. (-ve) B.M.

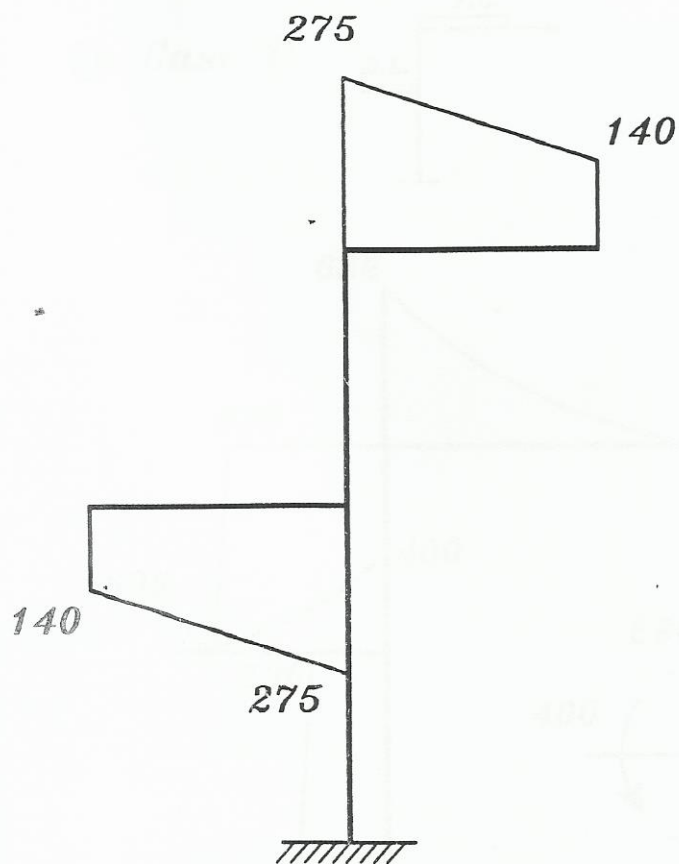
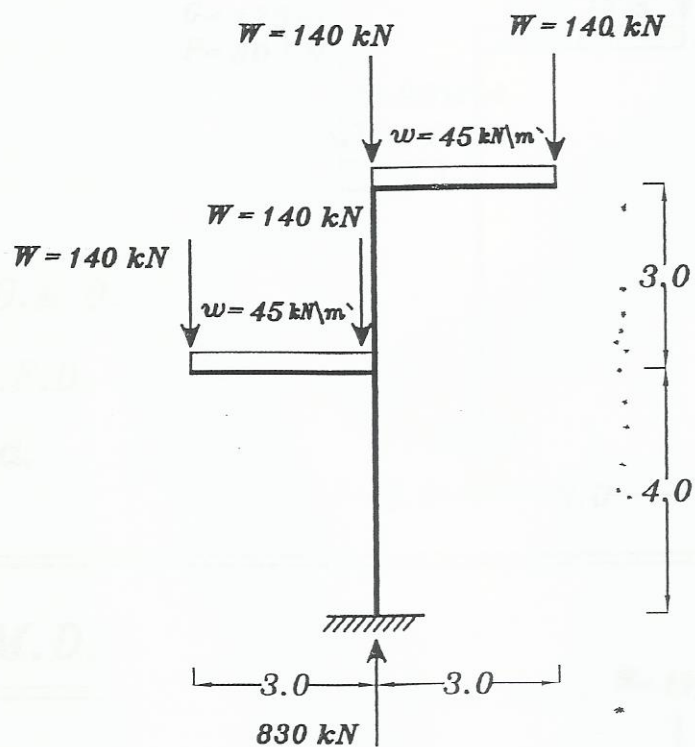


Max-Max B.M.D.

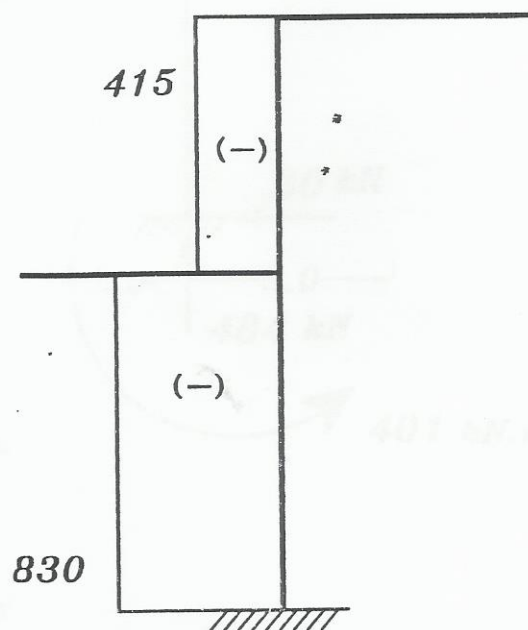




## 2- S.F.D. & N.F.D. case of total load.

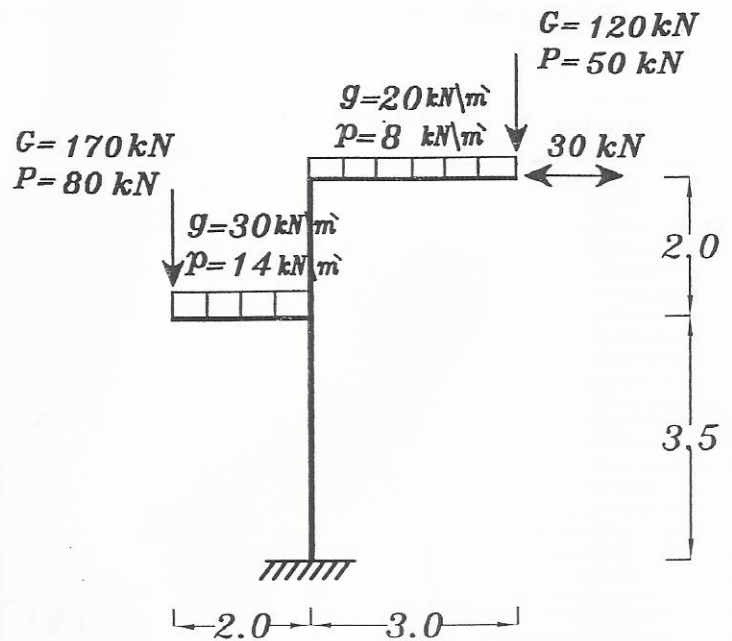


**S.F.D.**



**N.F.D.**

# Example.



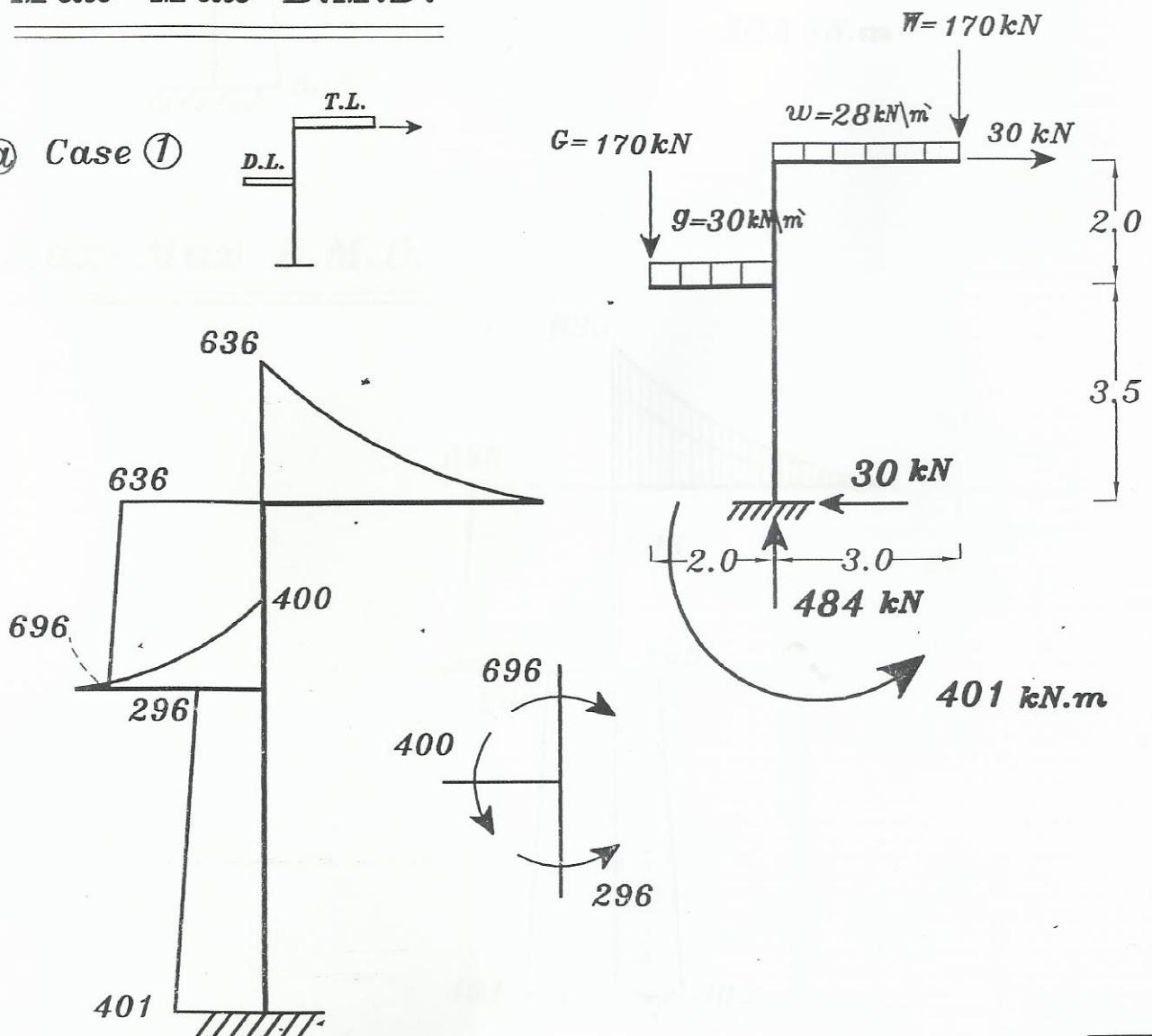
1- Draw Max-Max B.M.D.

2- Draw S.F.D. & N.F.D.

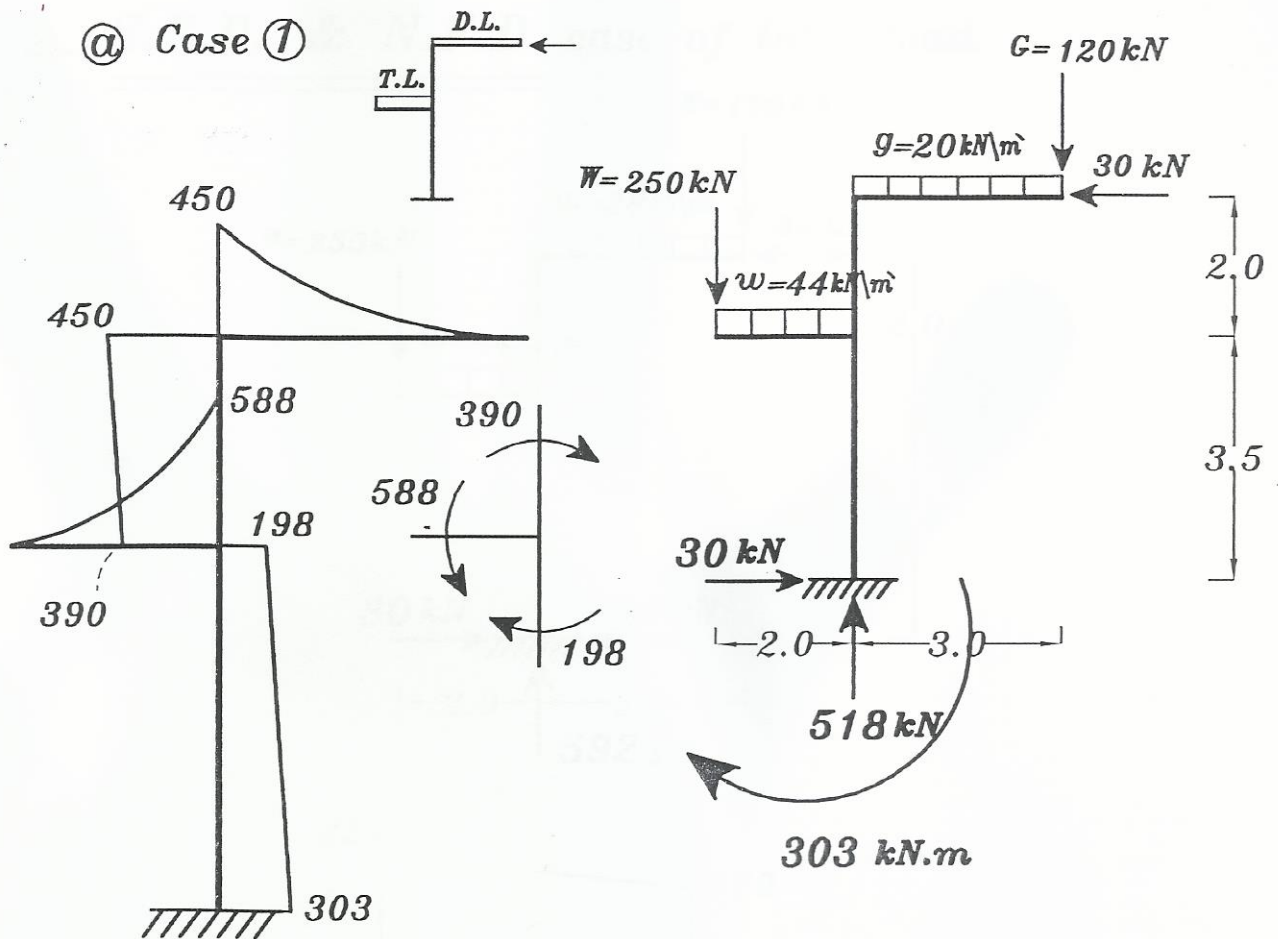
case of total load.

## 1- Max-Max B.M.D.

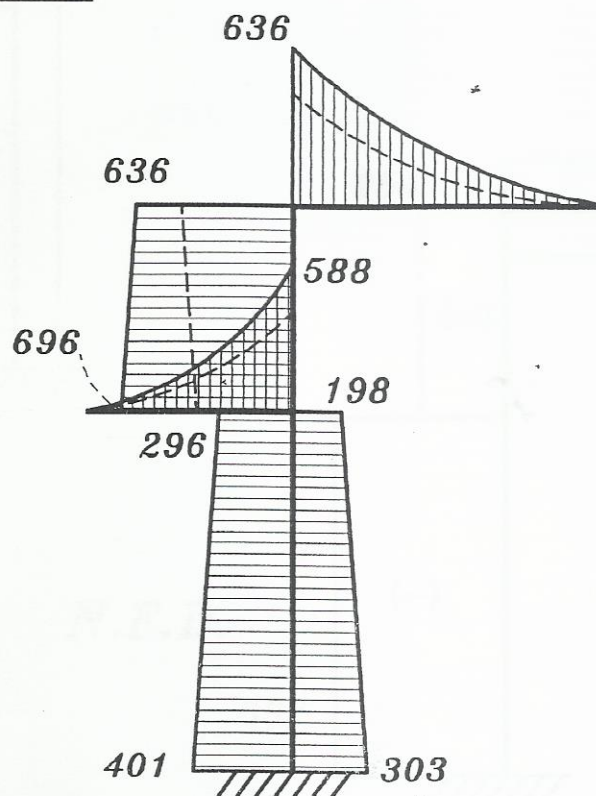
Ⓐ Case ①



① Case ①



Max-Max B.M.D.





## 2- S.F.D. & N.F.D. case of total load.

