Internal Forces of Inclined Beams

القوى الداخلية للكمرات المائلة

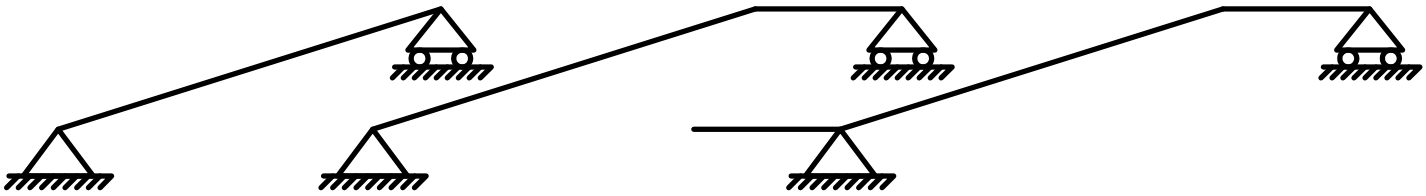
نسألكم الدعاء

Table of Contents

* Introduction ---------- Page 2
* Distributed Loads (Uniform) ------- Page 5
* Examples ---------- Page 8

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Introduction



فى حالة الكمرات المائلة لرسم الـ *Internal forces diagrams* نتبع الاتى :

١ - نحدد الطرف الذى سوف نبدأ الحسابات منه و يكون أحد الحالات التالية :

أ - لو الكمرة المائلة أو الجزء المائل له طرف حر نبدأ منه .

ب - لو الكمرة المائلة أو الجزء المائل له طرفان حران نبدأ من أى منهما .

ج- لو الكمرة المائلة أو الجزء المائل ليس له طرف حر نبدأ من أى من الناحيتين .

٢ - نجمع الـ *Forces* عند الطرف الذى قررنا البدأ من عنده من ناحيته فى اتجاه *(X,Y)* و بالنسبة للكمرة أو الجزء المائل الذى ليس له طرف حر نقطع الـ *member* المائل عنده و نجمع الـ *Forces* من الناحية التى قطعنا منها فى اتجاه *(X,Y)* .

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٣- نحلل الـ *Forces* المجمعة عند الطرف الذى قررنا البدأ منه بحيث تكون فى اتجاه الـ*member* المائل و الاتجاه العمودى عليه .

٤- نحلل كل الـ *Forces* الموجودة على الـ*member* المائل بحيث تكون فى اتجاه الـ *member* و الاتجاه العمودى عليه .

و يفضل كل ***Concentrated load*** عند التحليل يرسم بخط ***Soild*** .
و كل محصلة ***Uniform load*** عند التحليل ترسم بخط ***dotted*** .

٥- نبدأ برسم الـ***N.F.D*** و طبعا عند الرسم يهمنا الـ *Forces* اللى فى اتجاه الـ*member* المائل فقط حيث انها هى اللى بتعمل *Normal* و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـ*Diagram* يكون عمودى على الـ*member* المائل الذى هو الـ *Datum* .

٦- نرسم الـ ***S.F.D*** و عند الرسم يهمنا الـ *Forces* اللى فى اتجاه عمودى على الـ*member* المائل حيث انها هى اللى بتعمل *Shear* و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـ*Diagram* يكون عمودى على الـ*member* المائل الذى هو الـ *Datum* .

٧- نرسم الـ***B.M.D*** و نقوم بحساب الـ*moment* عند النقط التالية

أ - أى *Support* ب - أى *Concntrated load*

ج - أى *Concntrated moment*

د - بداية و نهاية الـ *Distributed load*

هـ - عند حدوث تغير فى قيمة الـ*Distributed load*

ل - بداية ونهاية الكمرة و دائما عندهما الـ*moment* يساوى صفر الا فى حالة وجود *Concntrated moment* أو *Fixation*

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

ثم نوصل بين القيم فى حالة الـ *Distributed load* بـ *Curve*

و عندما لا يوجد *Distributed load* بخط مع العلم أن كل القيم ترسم عمودى على الـ *member* المائل الذى هو الـ *Datum*.

يفضل عند حساب قيم الـ *moment* الحساب من الـ *Forces* قبل التحليل و ليس من الـ *Forces* المحللة .

٨- لو أردنا التأكد من أن الرسم صحيح للـ ***N.F.D*** أو لل ***S.F.D*** نجمع الـ *Forces* الموجودة عند الطرف الاخر من الجزء المائل و الذى لم نبدأ حسابتنا به فى اتجاه *(X,Y)* ثم نحللهم فى اتجاه الـ *member* و فى الاتجاه العمودى عليه و نتأكد من أن قيم الـ *Shear* و الـ *Normal* بعد التحليل هى القيم المرسومة على الـ *Diagram* .

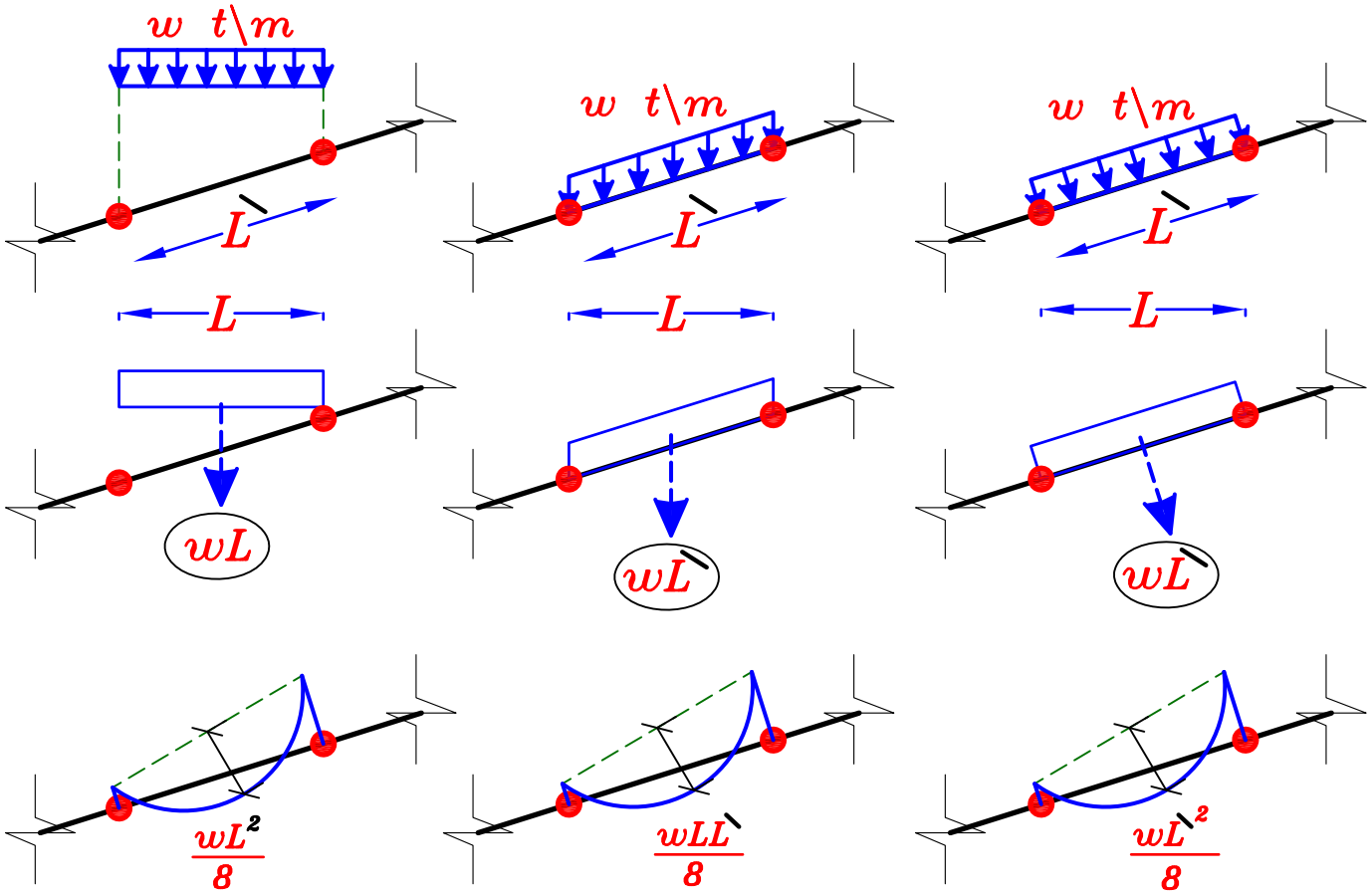
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

١-عند رسم الـ B.M.D

توجد لدينا ثلاثة حالات و المشترك بينهم هو أن قيمة الـ moment دائما تقاس وترسم عمودى على الـ member المائل الذى هو الـ Datum و المختلف بينهم هو قيمة الـ drop

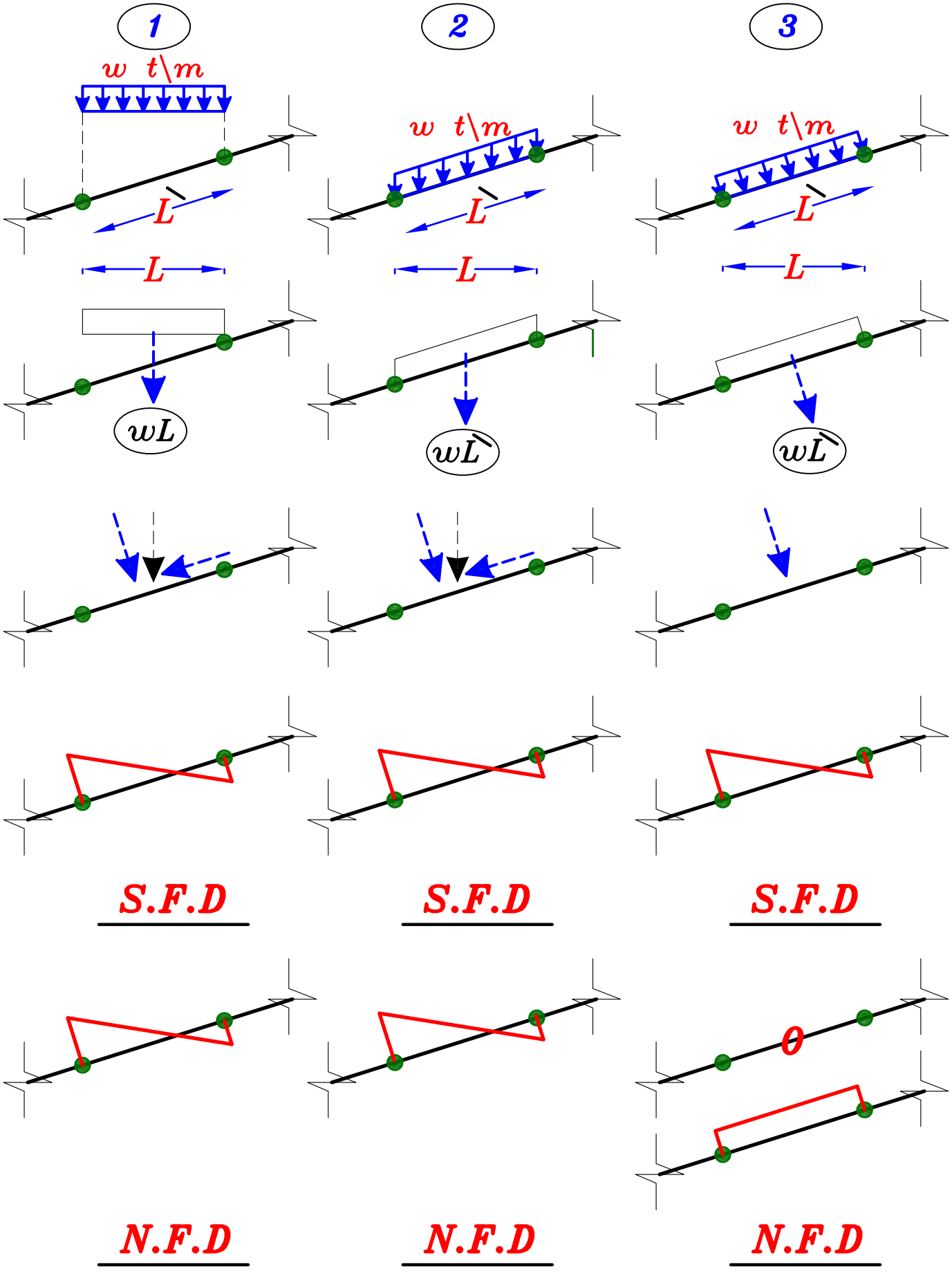
$$drop = \frac{\text{محصلة الـ Load} \times \text{البعد العمودى على التهشير}}{8}$$

محصلة الـ Load = قيمة الـ Load $\times$ طوله



B.M.D B.M.D B.M.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

طالما وجد *Dist. load* هذا معناه أن قيمة الـ *Load* يتغير على هذا الطول و لذلك نرسم الـ *Diagram* عبارة عن خط مائل و ليس موازى للـ *Datum* و فى الحالات السابقة نجد أن :

فى حالة رقم (١) و (٢)

محصلة الـ *Dist.load* نحللها فى اتجاه الـ*member* و الاتجاه العمودى

و بذلك نجد أن الـ *Dist.load* يتحلل الى قوتين أحدهما يعمل *Normal* و الاخرى بتعمل *Shear* و لذلك نرسم الـ***N.F.D*** و الـ ***S.F.D*** مائلين و غير موازيين للـ *Datum* و هو الـ*member* المائل .

فى حالة رقم (٣)

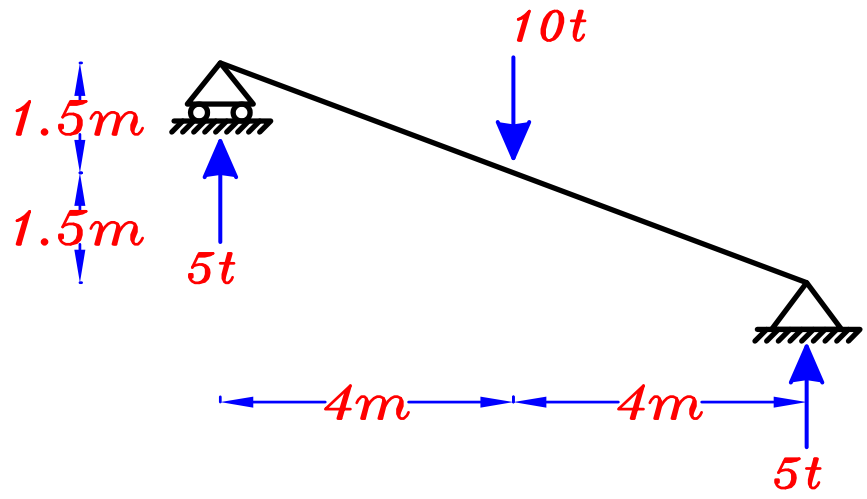
محصلة الـ *Dist.load* تكون فى الاتجله العمودى على الـ *member*

أى أنها تعمل *Normal* فقط و لا تعمل *Shear* و بذلك نرسم الـ ***N.F.D*** موازى للـ *Datum* الذى هو الـ *member* المائل لان قيمة الـ *Normal* ثابتة و لا تتغير أو يساوى *Zero* فى حالة عدم وجود *Normal* أصلا على الـ *member* المائل .

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

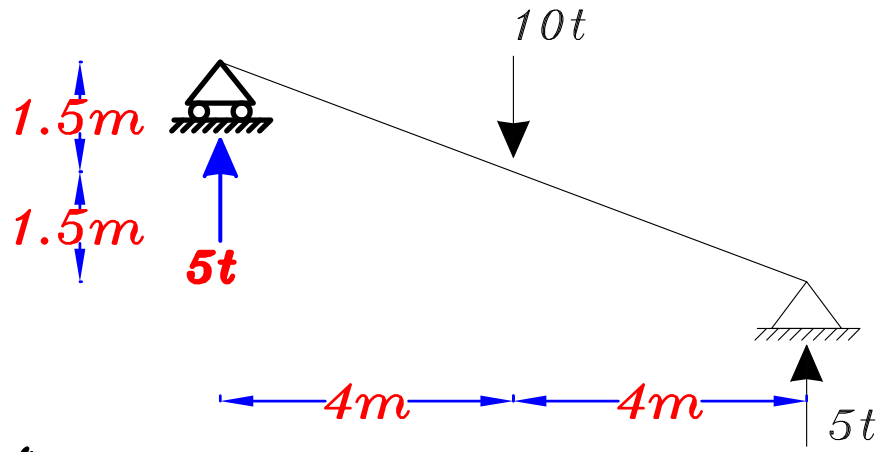
For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



١ - نحدد الطرف الذى سوف نبدأ الحسابات منه

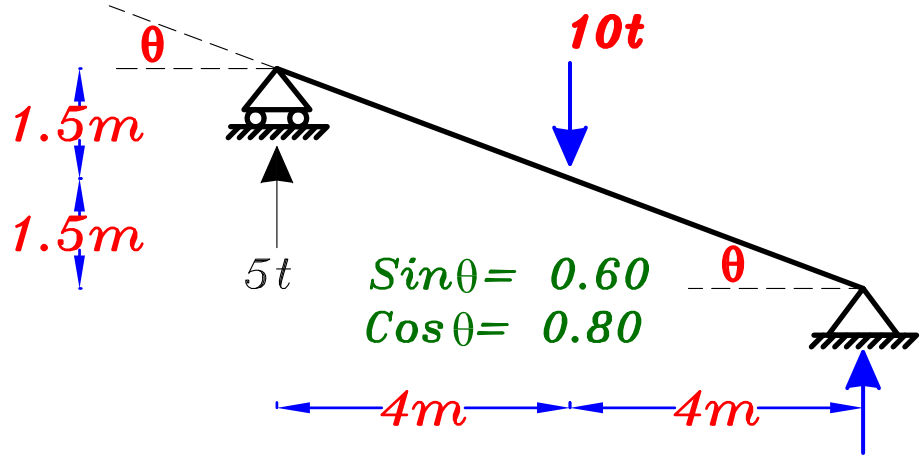
و فى هذه المسألة مثلا نختار الطرف الشمال

٢ - نجمع الـ *Forces* عند الطرف الذى قررنا البدأ من عنده من ناحيته فى اتجاه *(X,Y)* و بالنسبة للكمرة أو الجزء المائل الذى ليس له طرف حر نقطع الـ *member* المائل عنده و نجمع الـ *Forces* من الناحية التى قطعنا منها فى اتجاه *(X,Y)* .

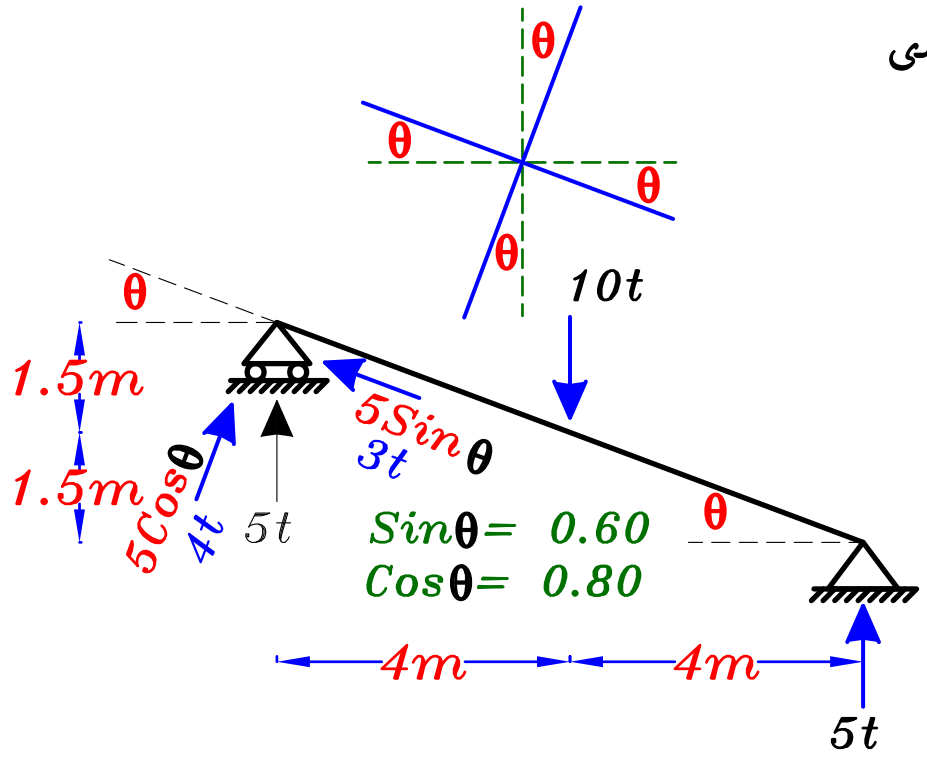


٣ - نحلل الـ *Forces* المجمعة عند الطرف الذى قررنا البدأ منه بحيث تكون فى اتجاه الـ *member* المائل و الاتجاه العمودى عليه .

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

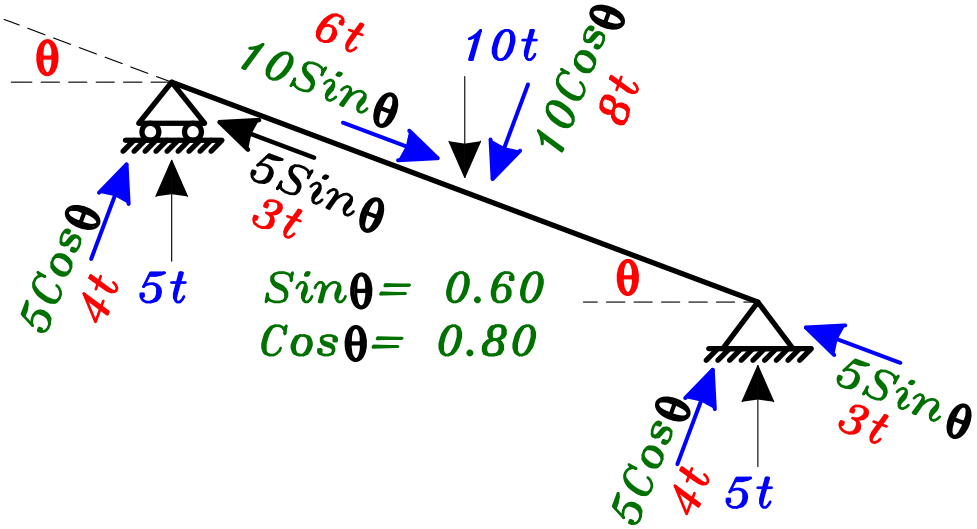


الزاوية بين المائل و الافقى هى الزاوية بين العمودى على المائل و الرأسى

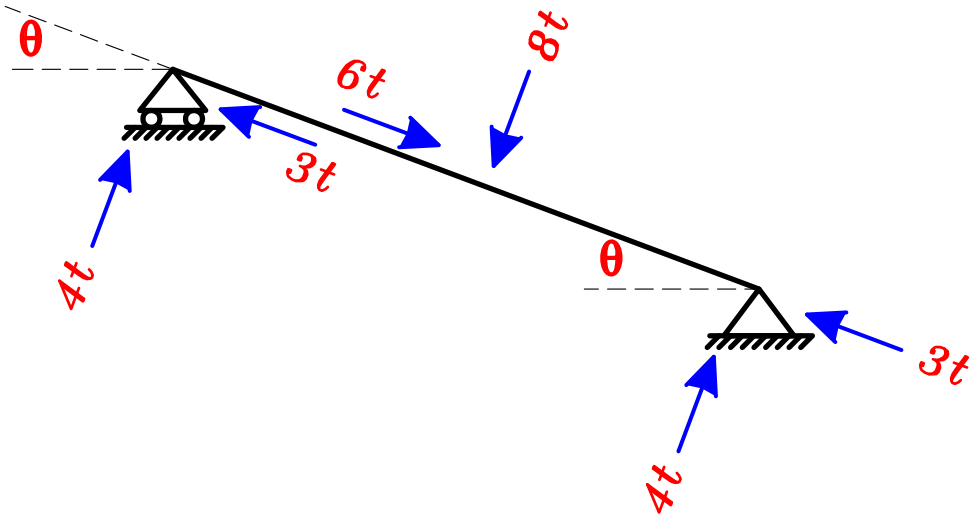


member Forces

٤- نجلل كل الـ member الموجودة على الـ المائل بحيث تكون فى أتجاه الـ و الأتجاه العمودى عليه .

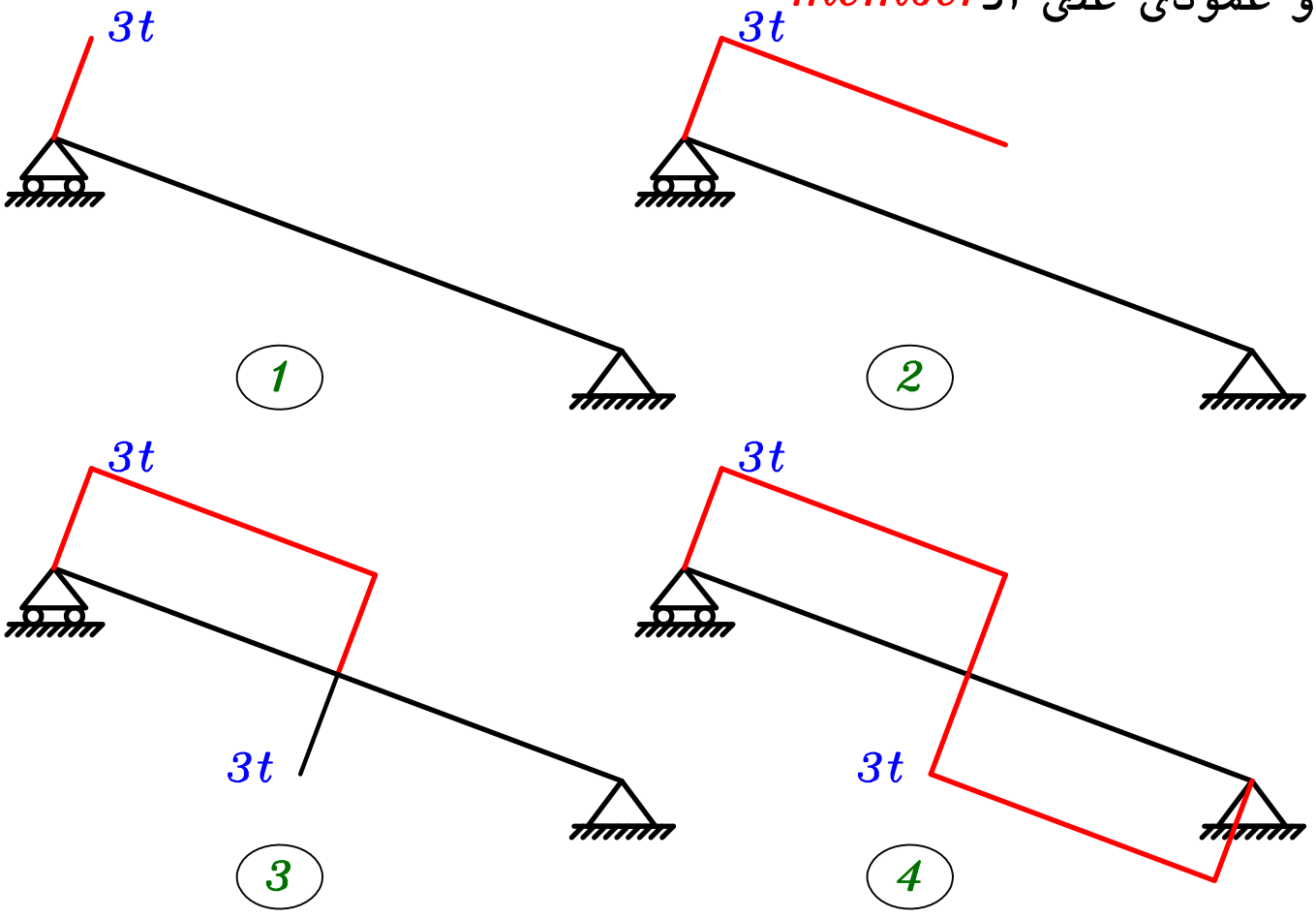


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

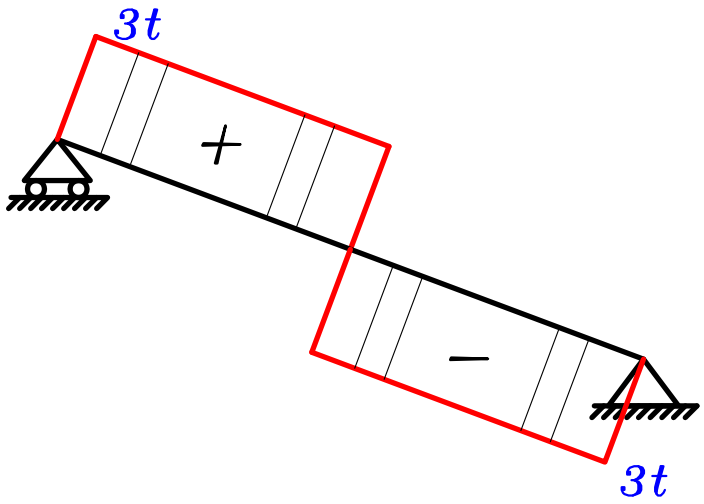


٥- نبدأ برسم الـ ***N.F.D*** و طبعا عند الرسم يهمنا الـ *Forces* اللى فى اتجاه الـ*member* المائل فقط حيث انها هى اللى بتعمل *Normal* و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـ*Diagram* يكون عمودى على الـ*member* المائل الذى هو الـ *Datum* .

خد بالك كل الرسم اما موازى للـ*member* أو عمودى على الـ*member*



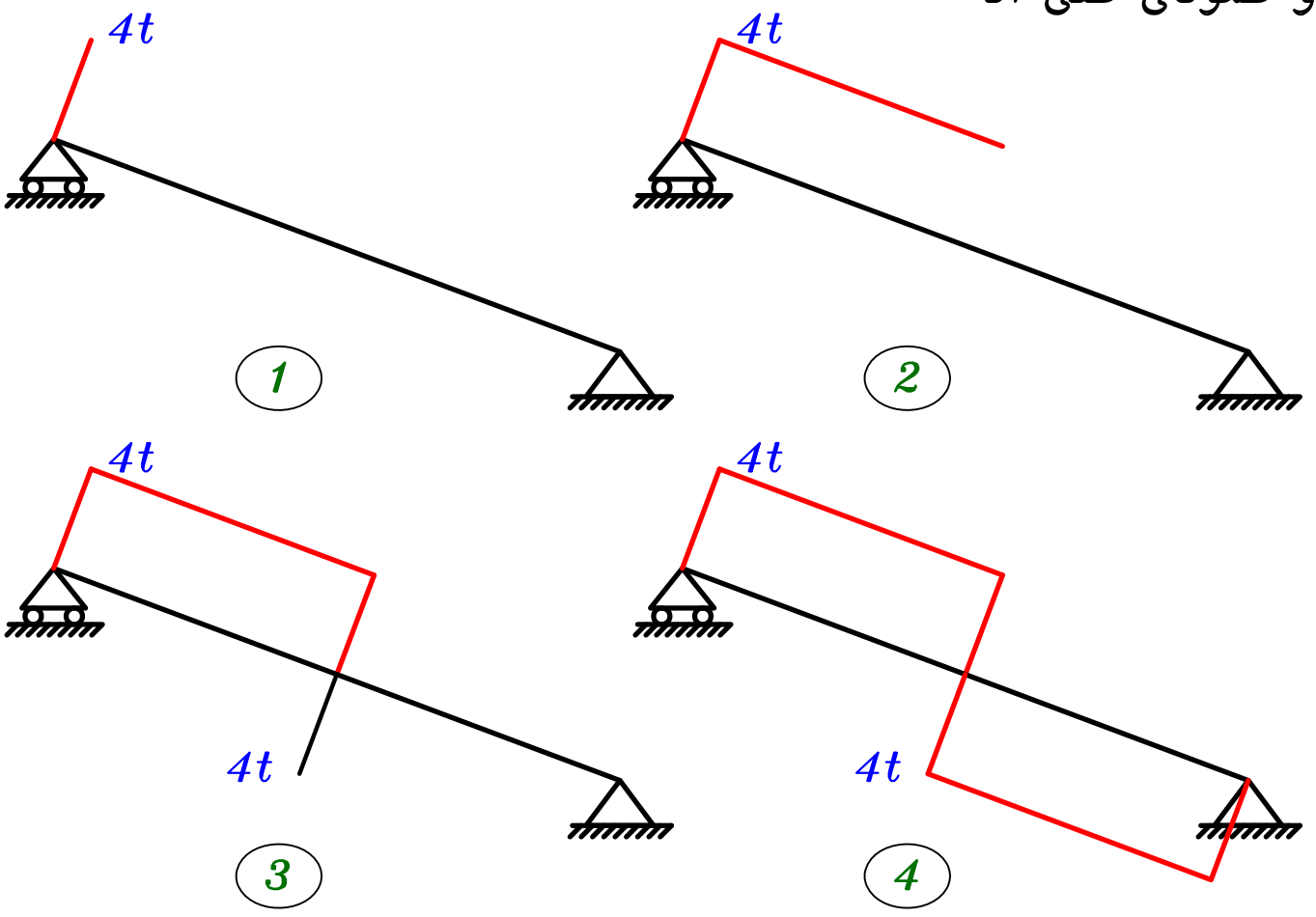
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



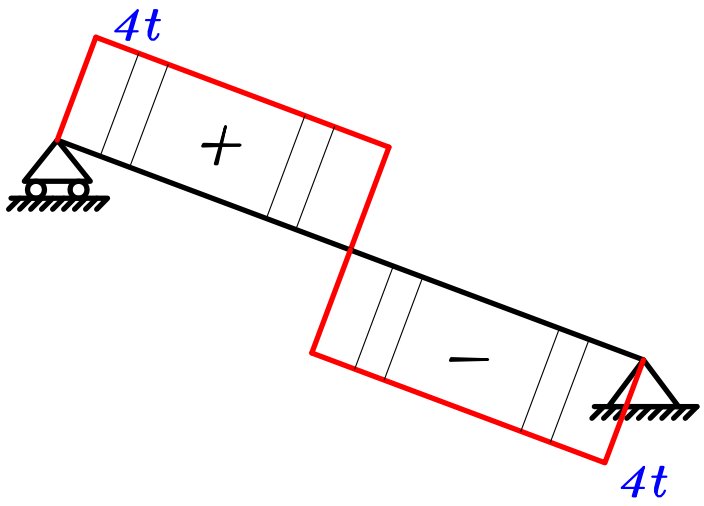
N.F.D

٦- نرسم الـ **S.F.D** و عند الرسم يهمنا الـ *Forces* اللى فى اتجاه عمودى على الـ*member* المائل حيث انها هى اللى بتعمل *Shear* و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـ*Diagram* يكون عمودى على الـ*member* المائل الذى هو الـ *Datum* .

خد بالك كل الرسم اما موازى للـ*member* أو عمودى على الـ*member*



© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



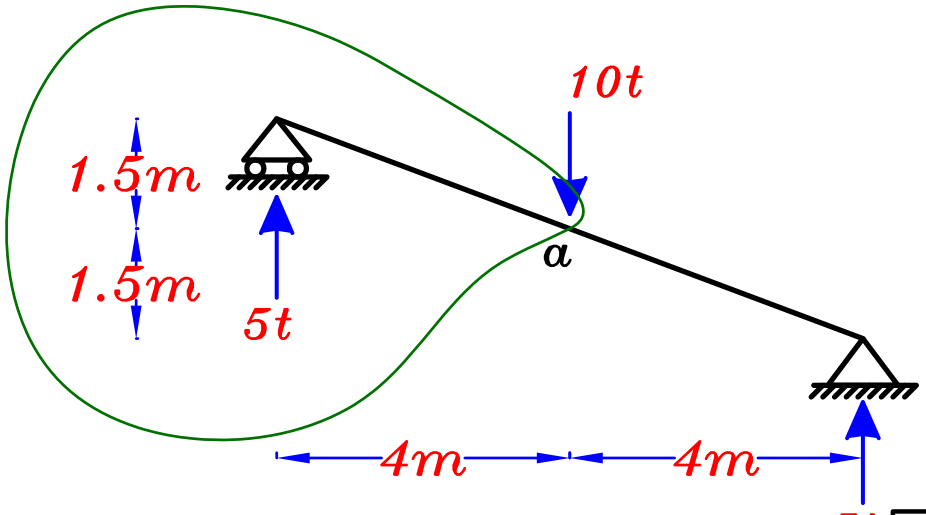
S.F.D

٧- نرسم الـ **B.M.D** و نقوم بحساب الـ moment عند النقط التالية

أ - بداية و نهاية الكمرة و عندهما الـ moment يساوى صفر

ب -عند الـ Concntrated load

يفضل عند حساب قيم الـ moment الحساب من الـ Forces قبل التحليل و ليس من الـ Forces المحللة .



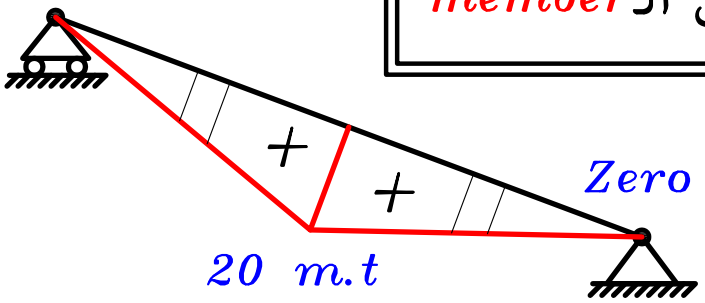
$M_a = 5 \times 4 \curvearrowleft = 20\ m.t \curvearrowleft$

خد بالك

قيم الـ moment

توقع عمودى على الـ member

Zero

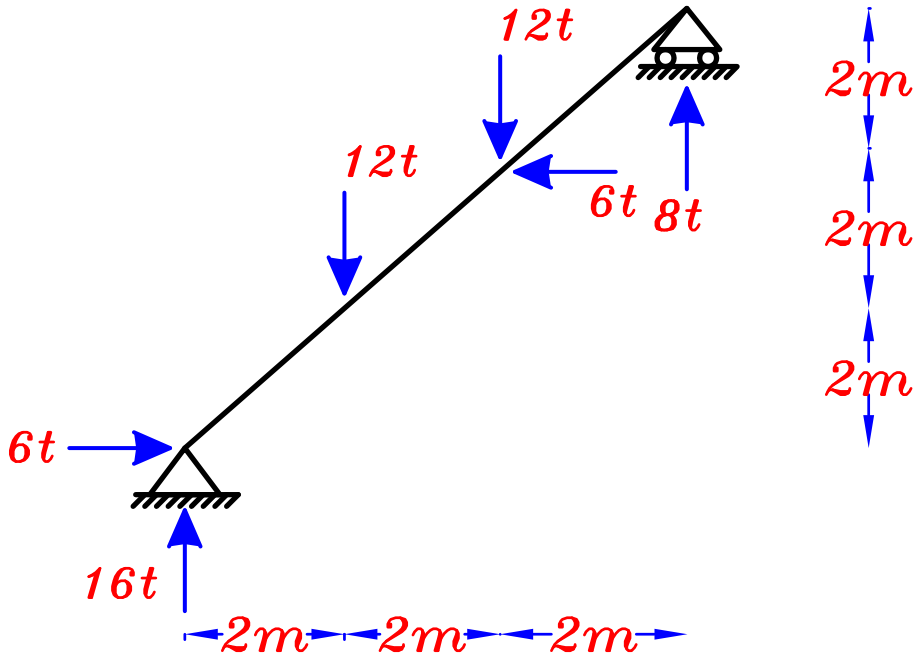


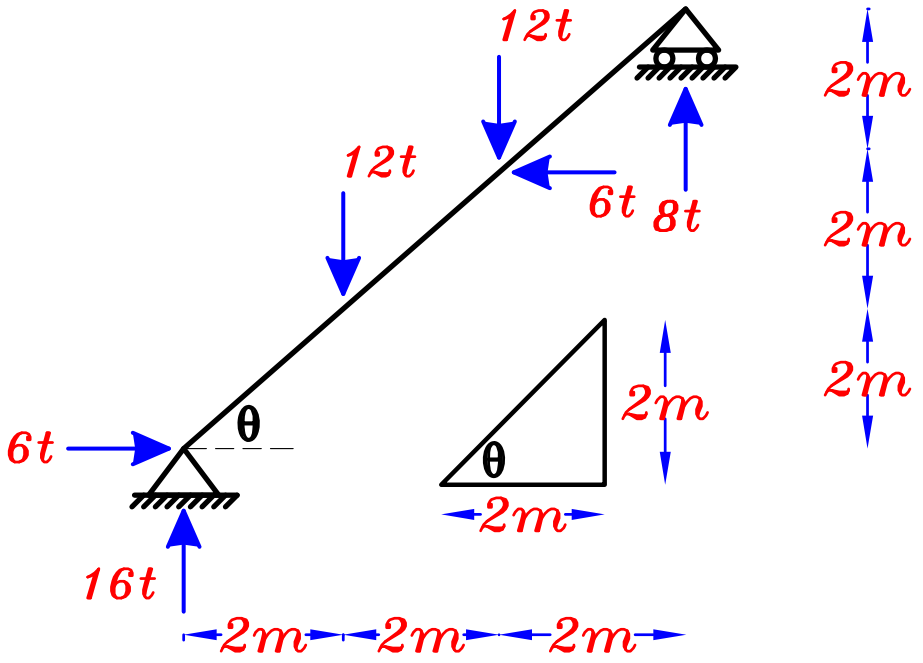
B.M.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.

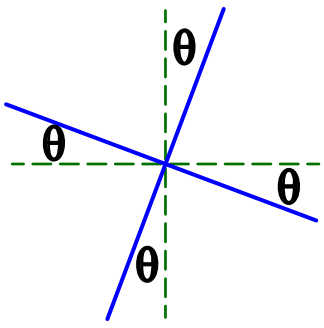




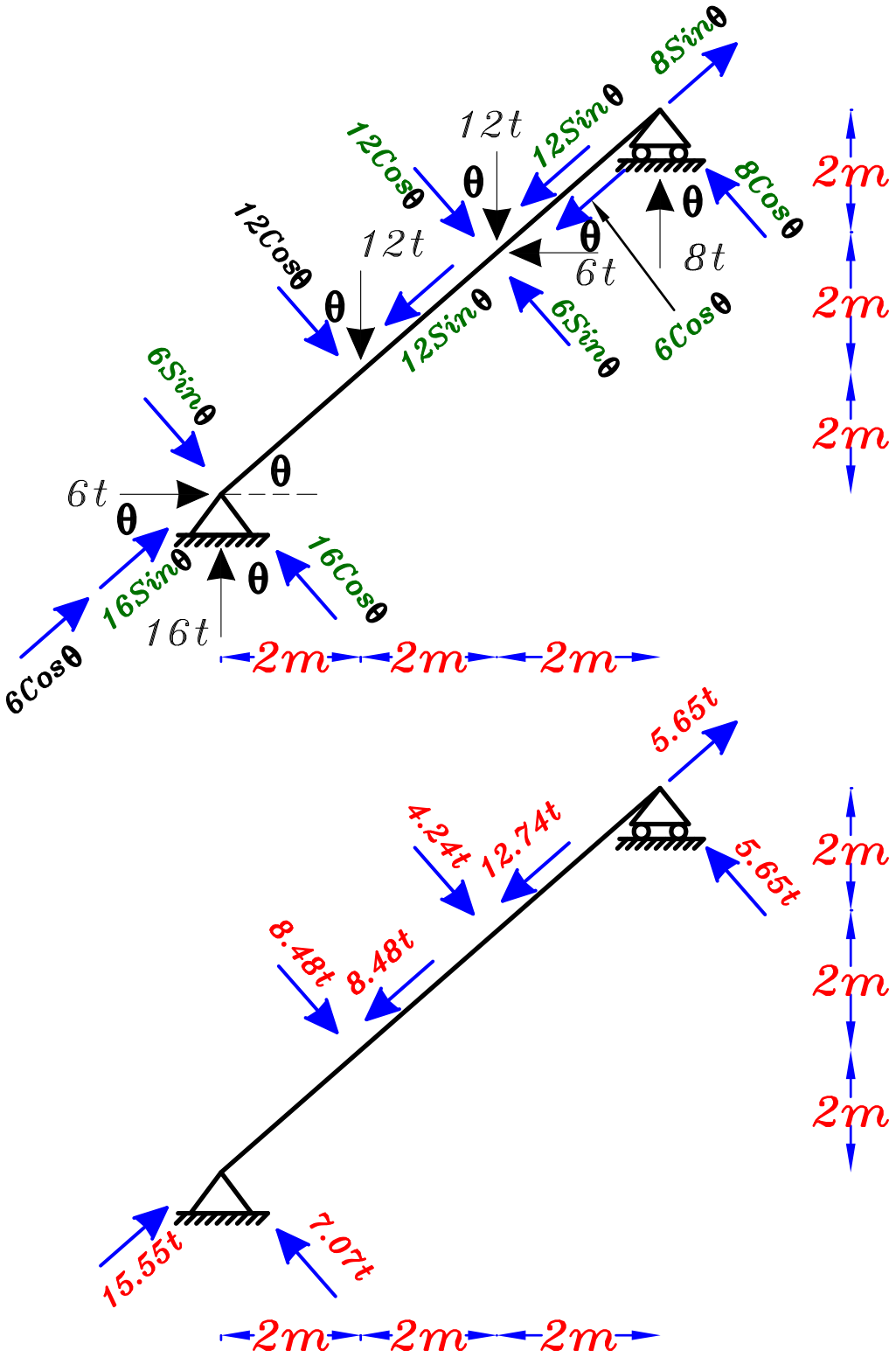
$\theta = \tan^{-1}\frac{2}{2} = 45°$

$Sin\ \theta = 0.707$

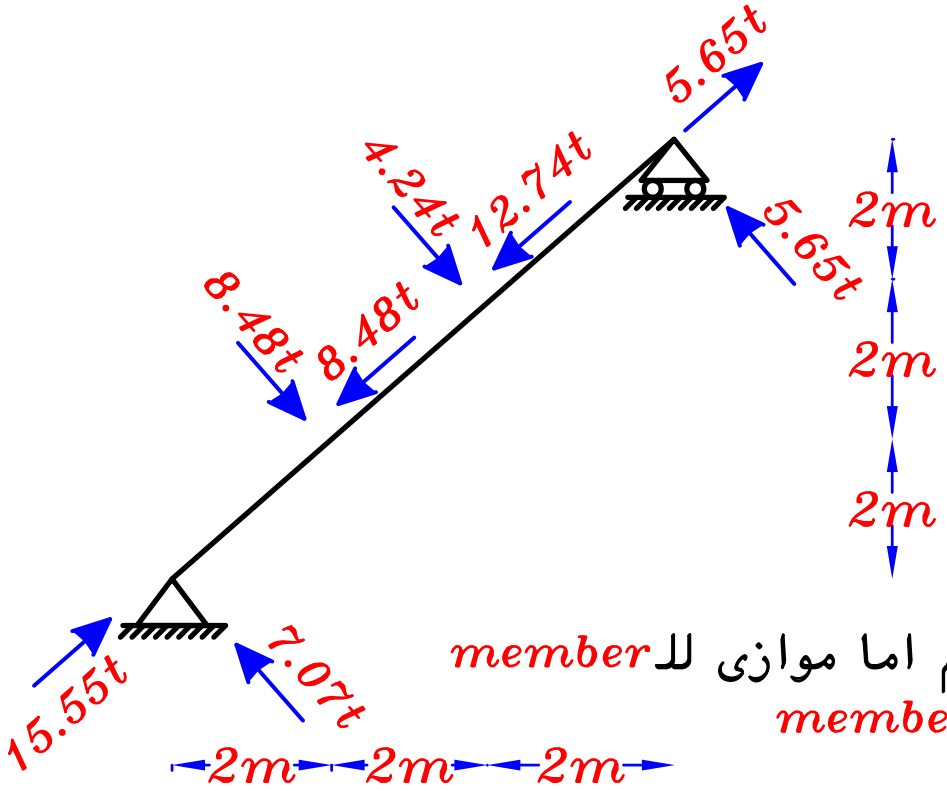
$Cos\ \theta = 0.707$



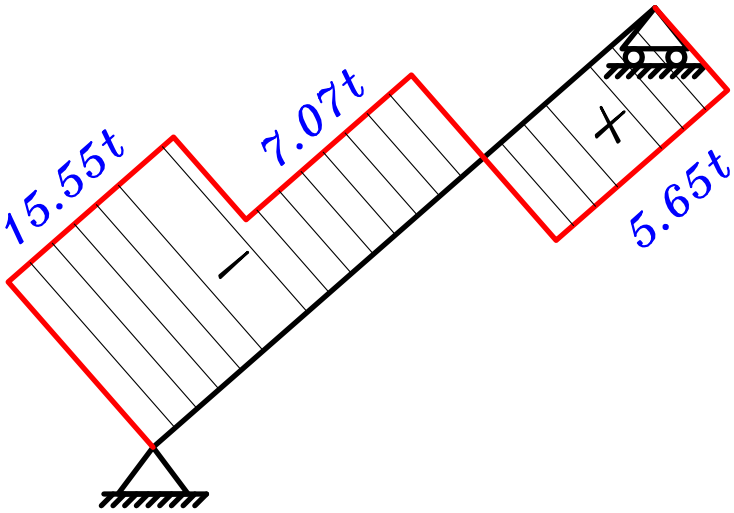
© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



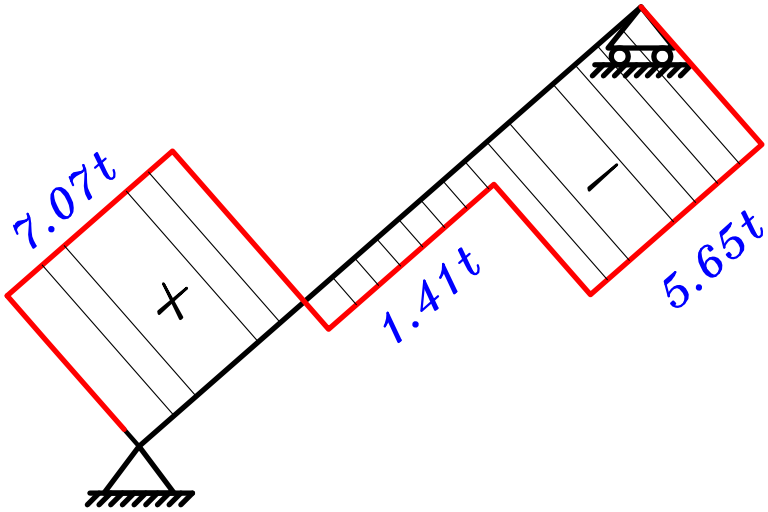
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



خد بالك كل الرسم اما موازى للmember
أو عمودى على الmember



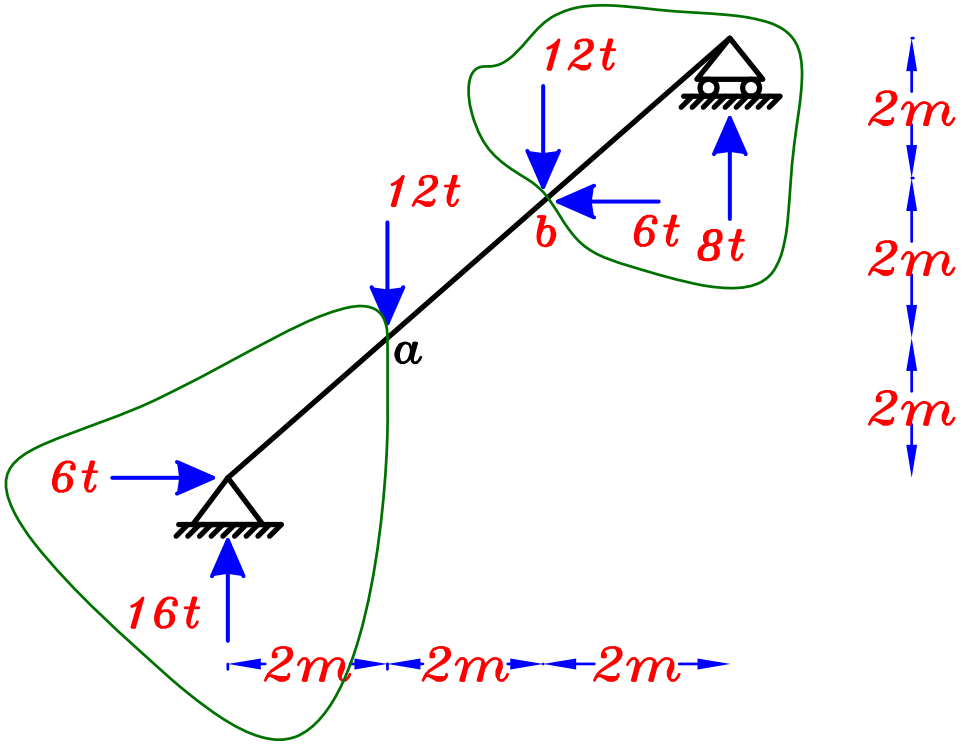
N.F.D



S.F.D

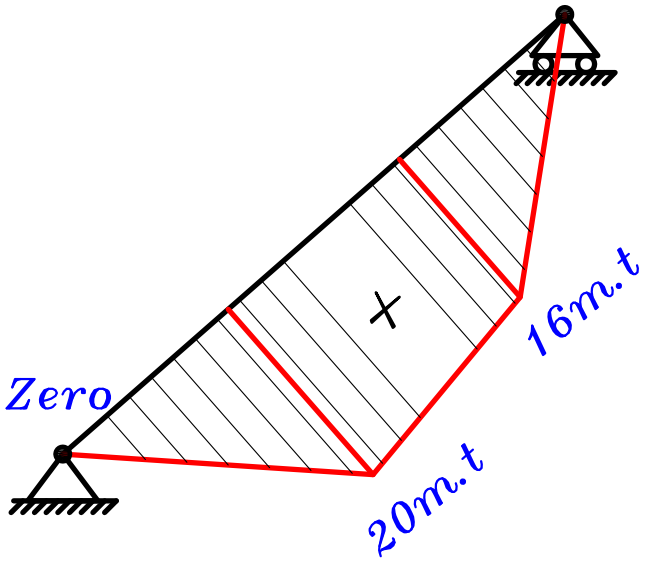
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

يفضل عند حساب قيم الـ **moment** الحساب من الـ **Forces** قبل التحليل و ليس من الـ **Forces** المحللة .



$M_a = 16 \times 2 \curvearrowleft - 6 \times 2 \curvearrowright = 20 \ m.t \curvearrowleft$

$M_b = 8 \times 2 \curvearrowright = 16 \ m.t \curvearrowright$ Zero

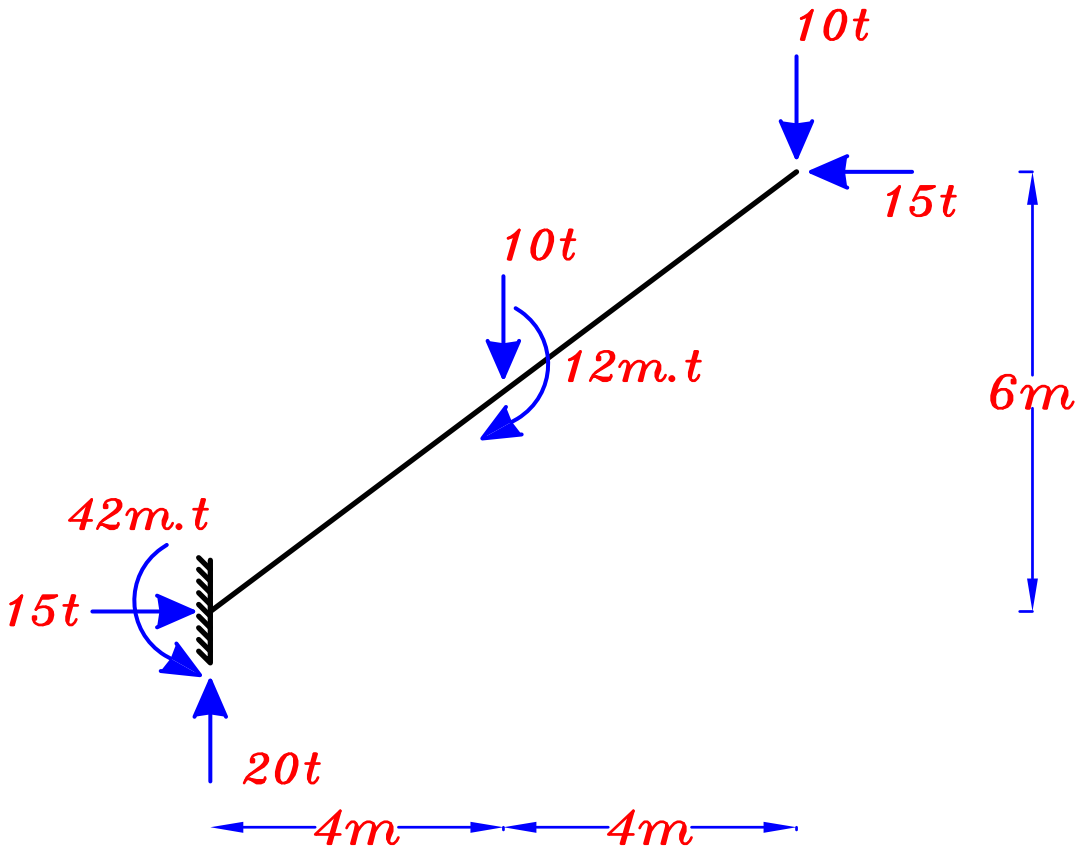


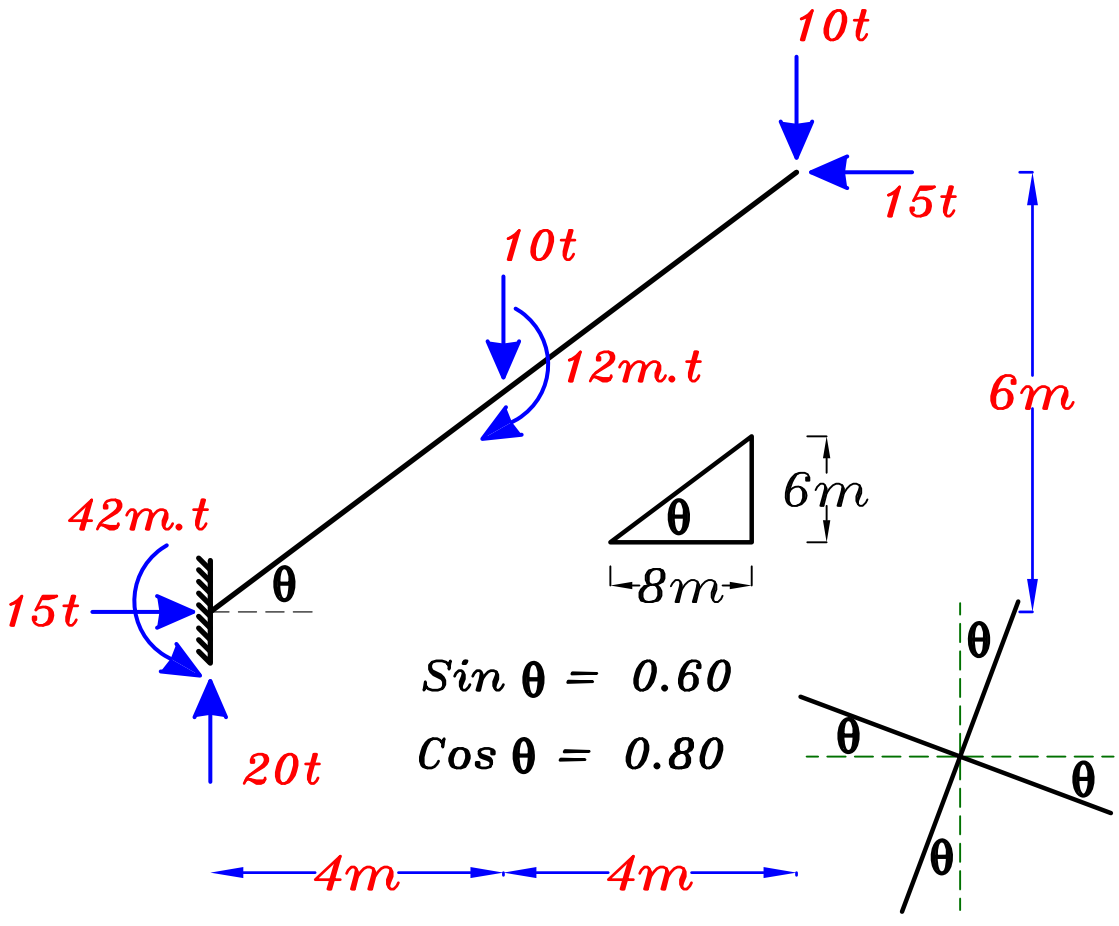
B.M.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

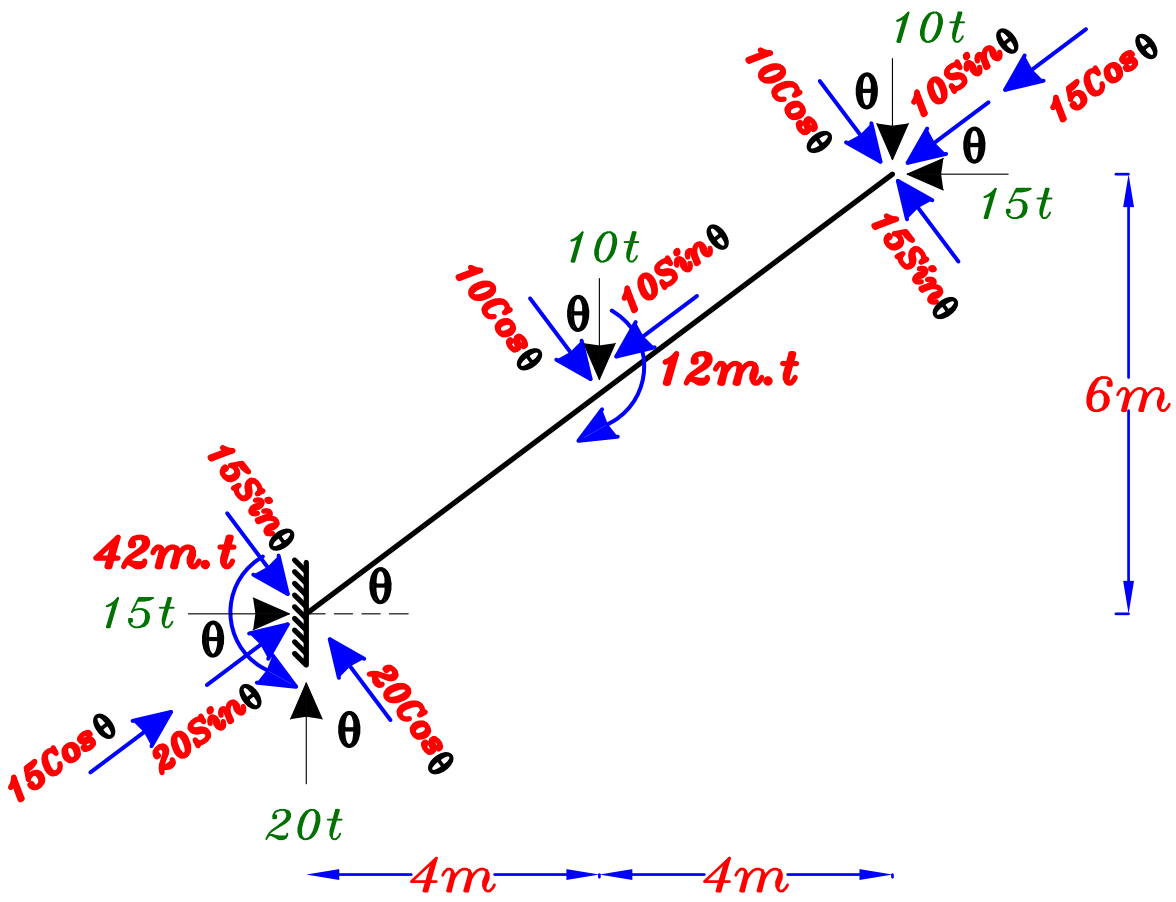
Example :

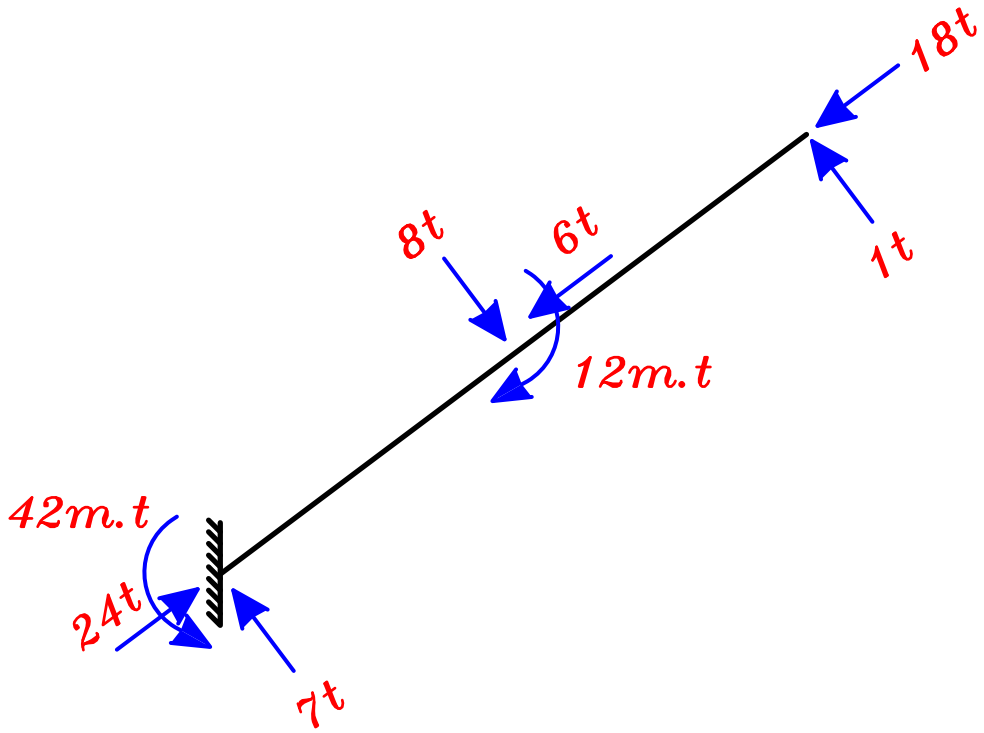
For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



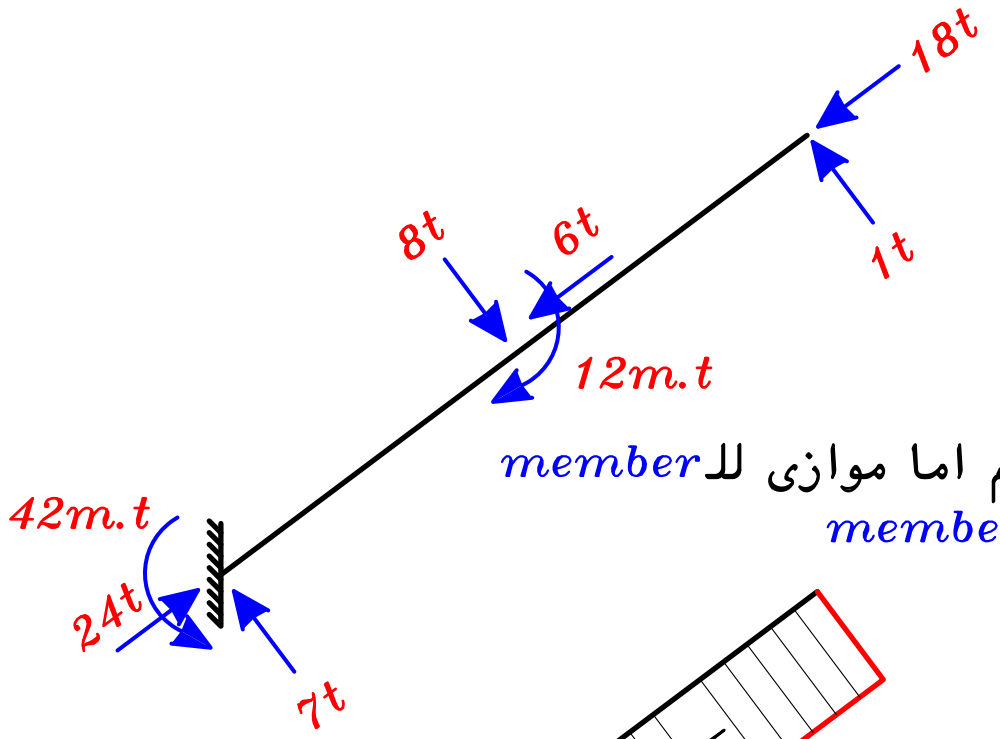


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

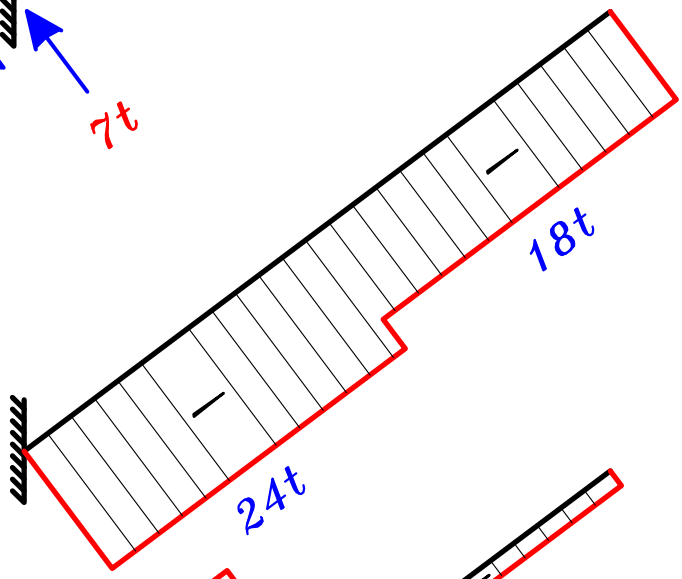




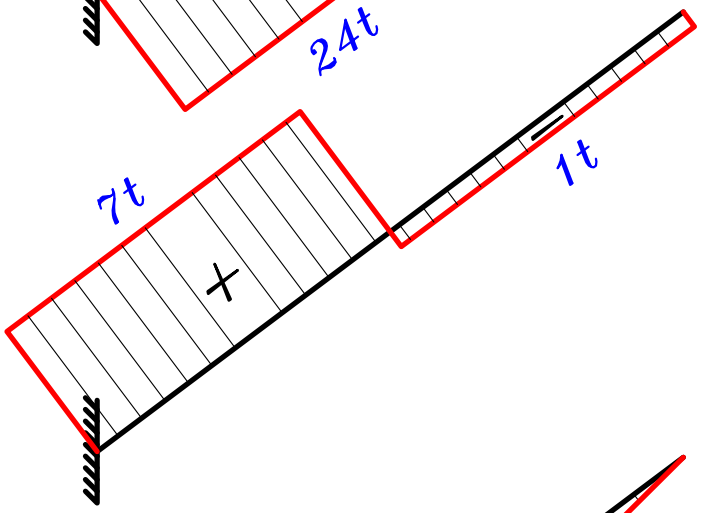
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



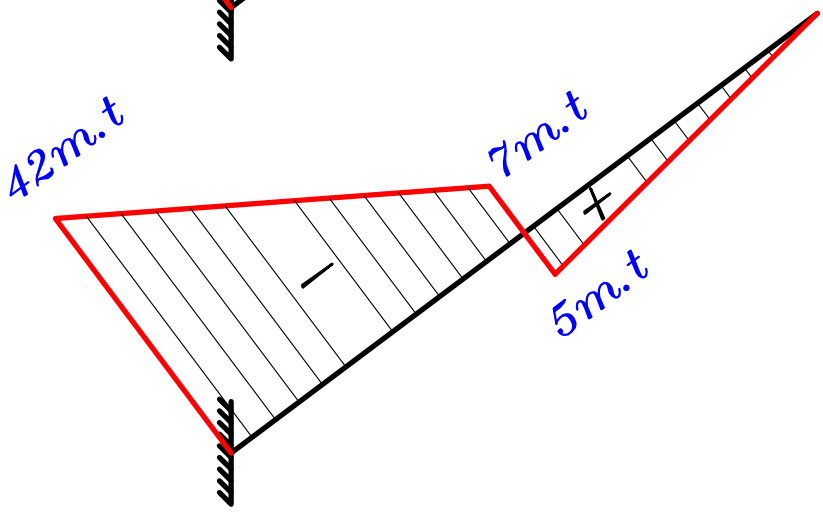
خد بالك كل الرسم اما موازى للmember
أو عمودى على الmember



N.F.D



S.F.D

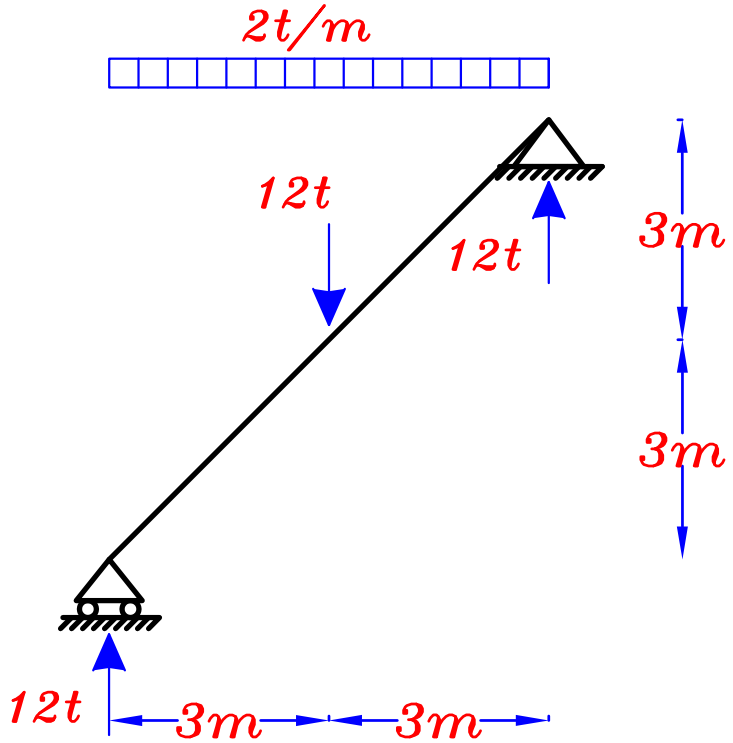


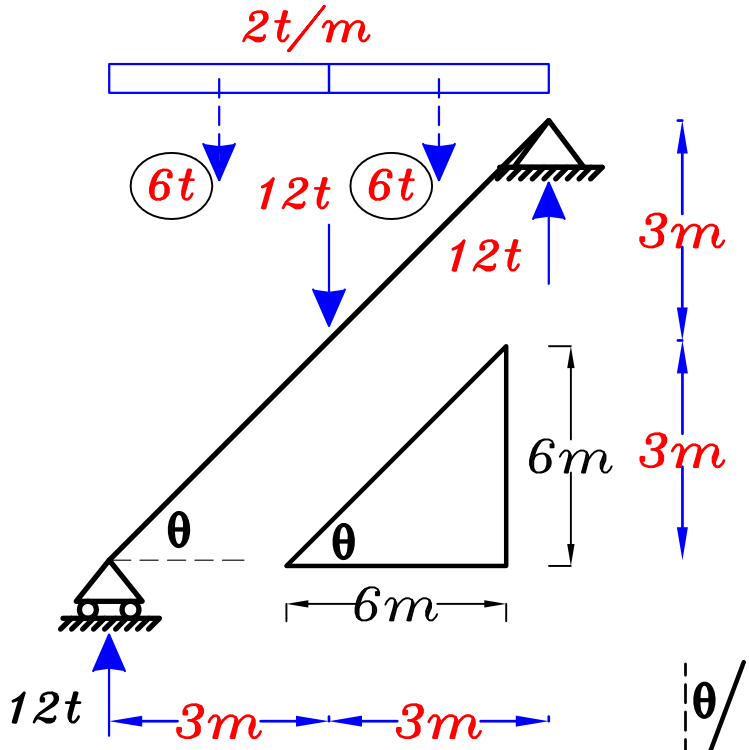
B.M.D

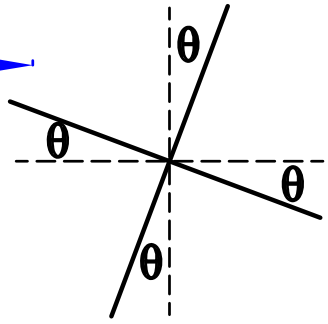
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



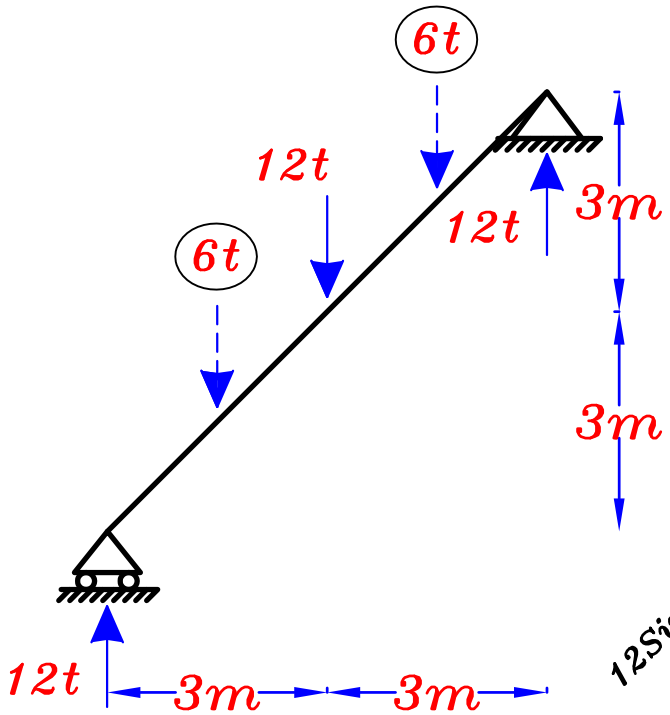


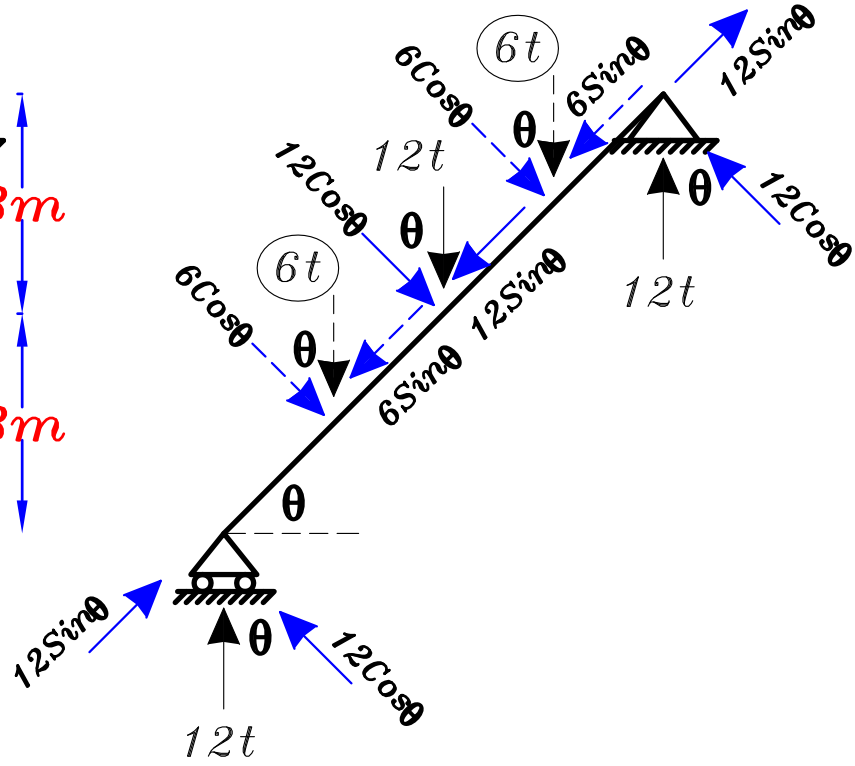


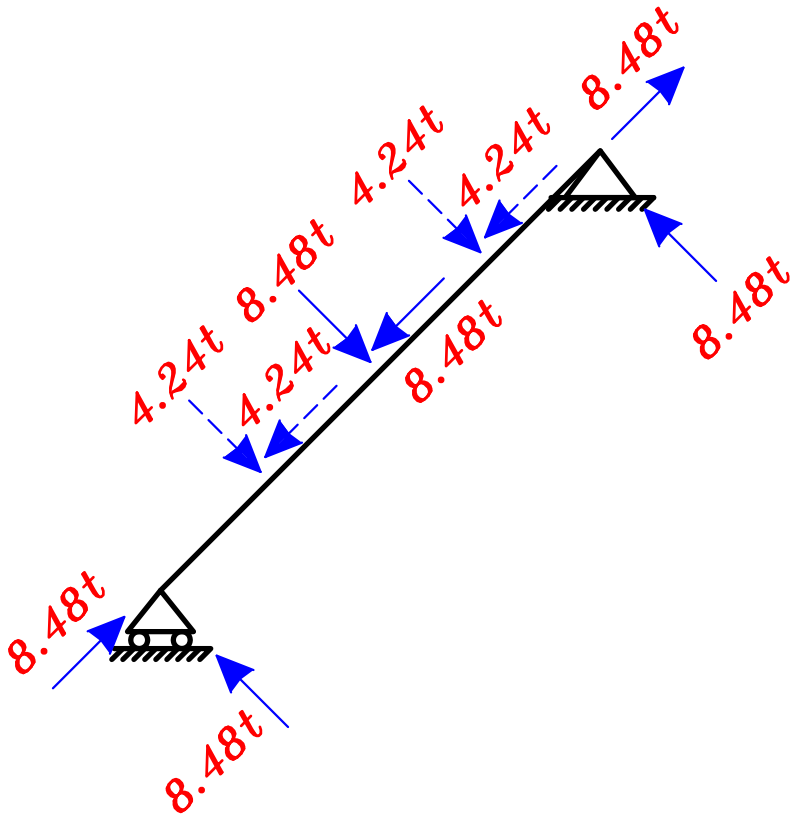
$Sin\ \theta = 0.707$

$Cos\ \theta = 0.707$

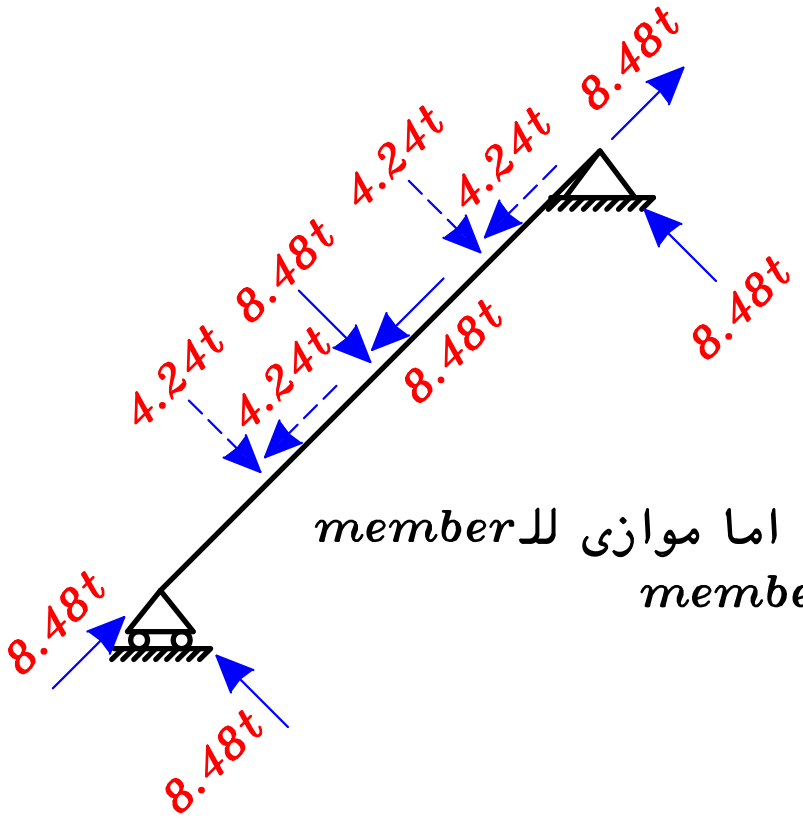
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



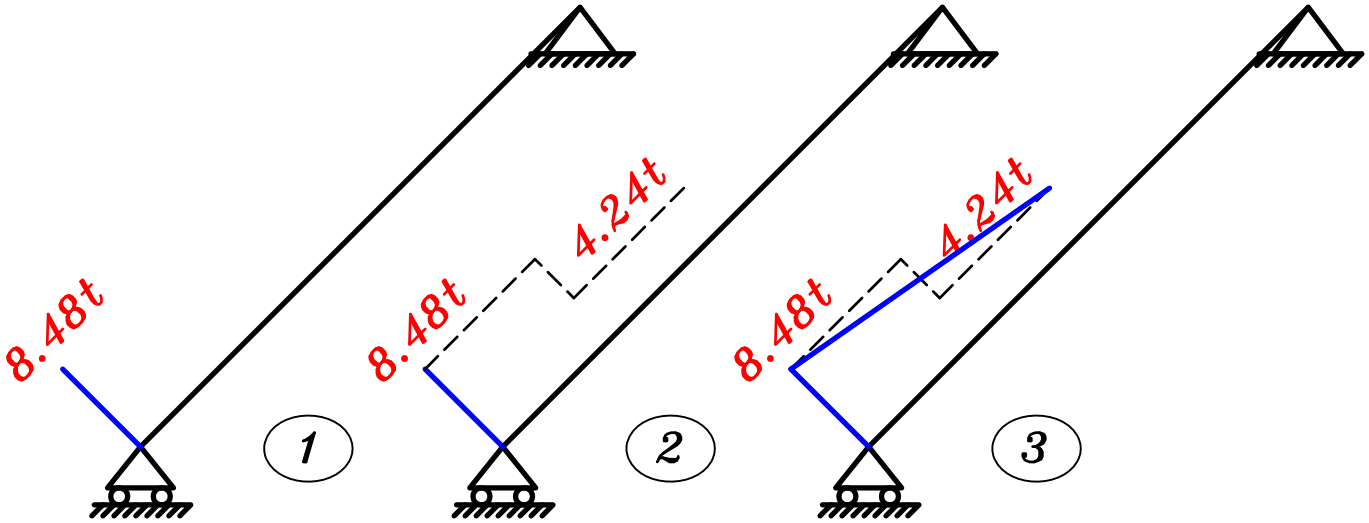


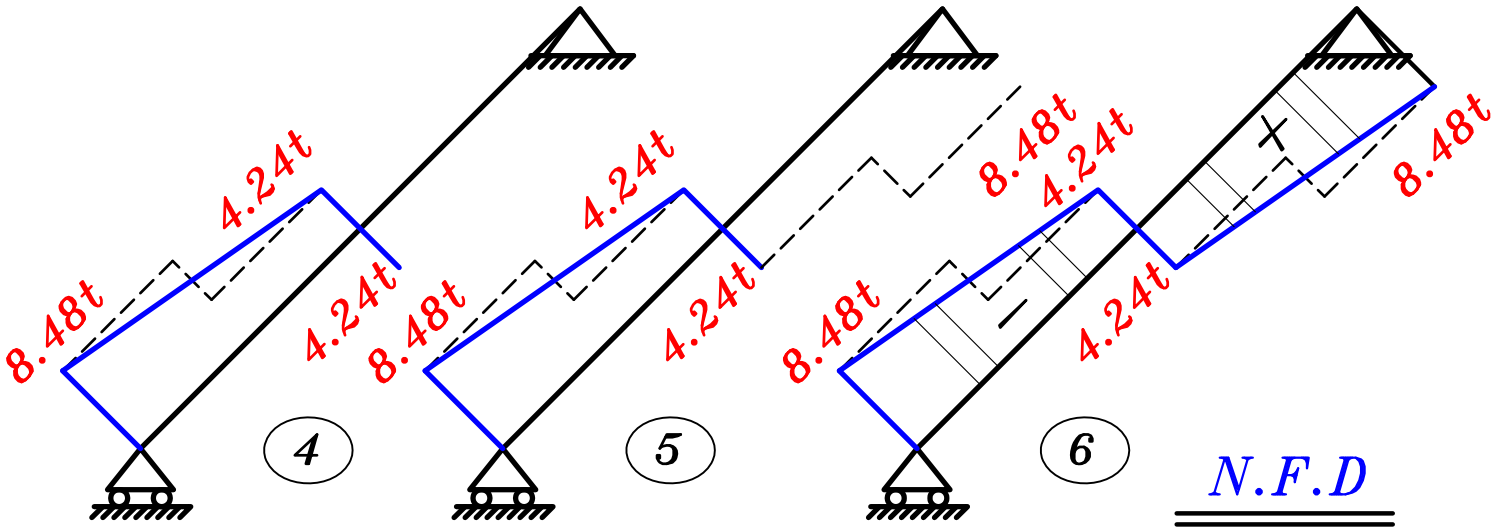


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



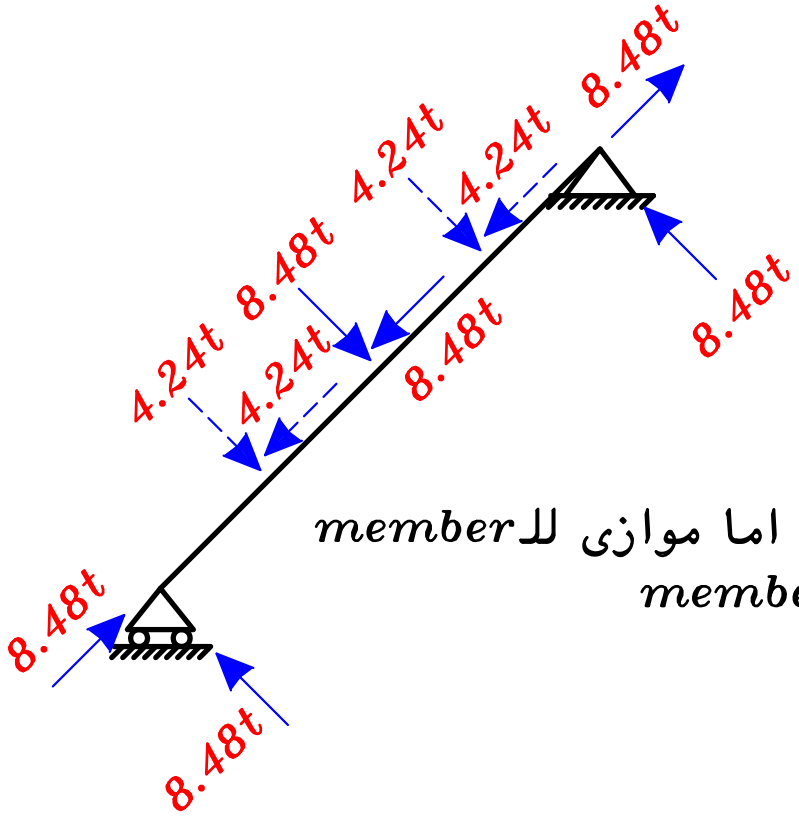
خد بالك كل الرسم اما موازى للـ member
أو عمودى على الـ member



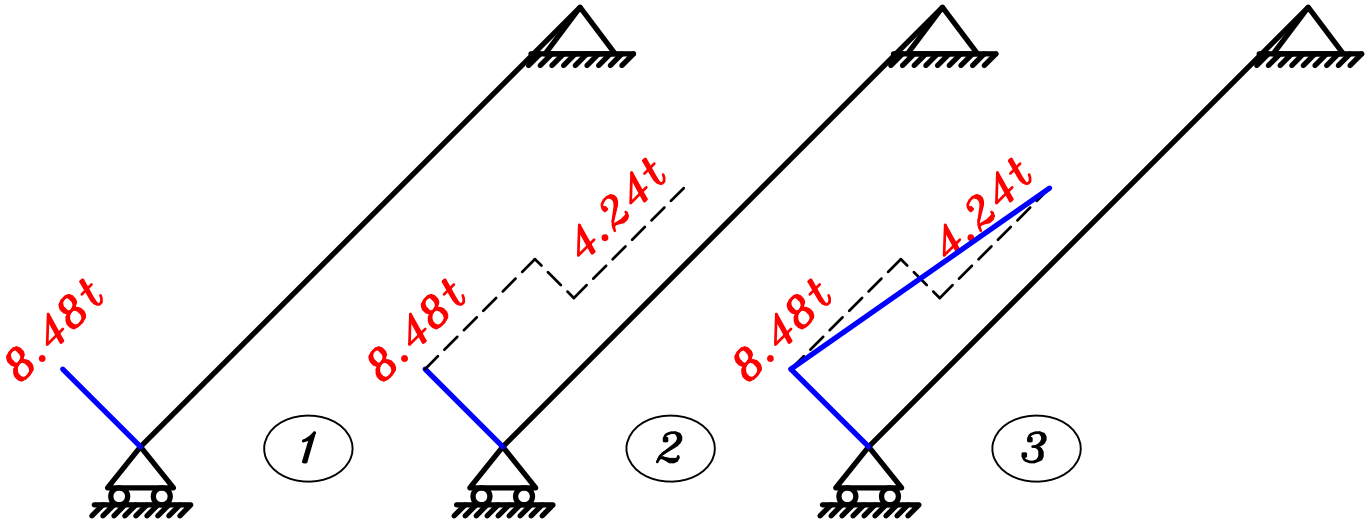


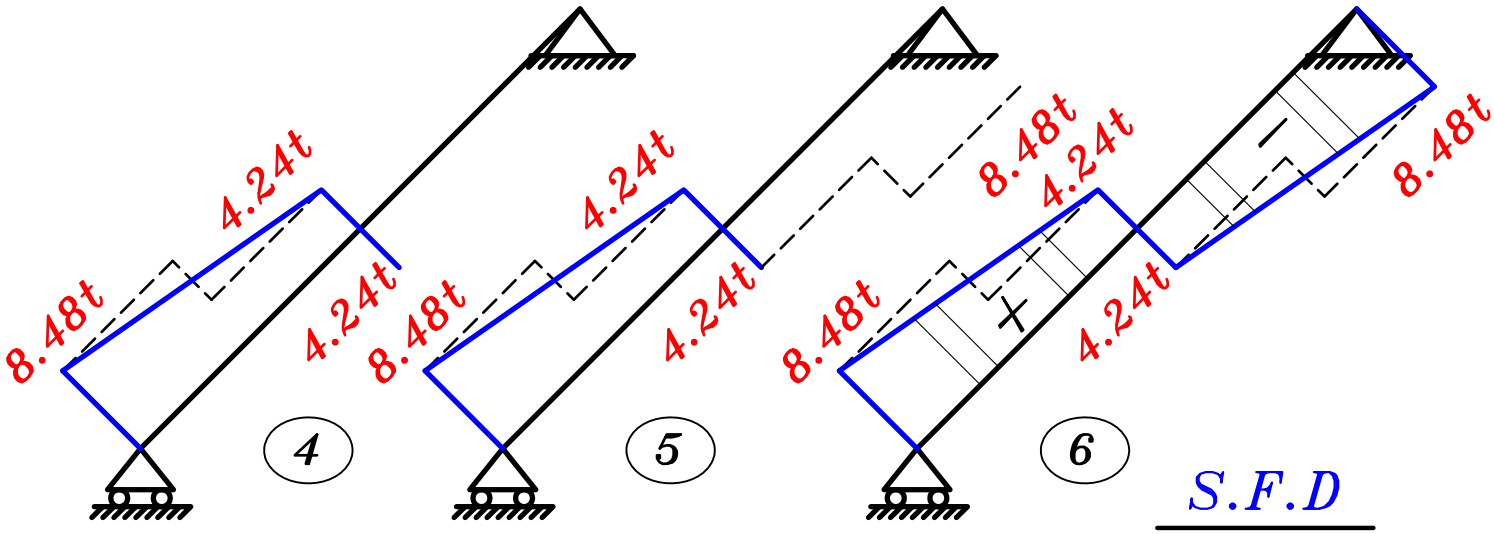
N.F.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



خد بالك كل الرسم اما موازى للـmember
أو عمودى على الـmember

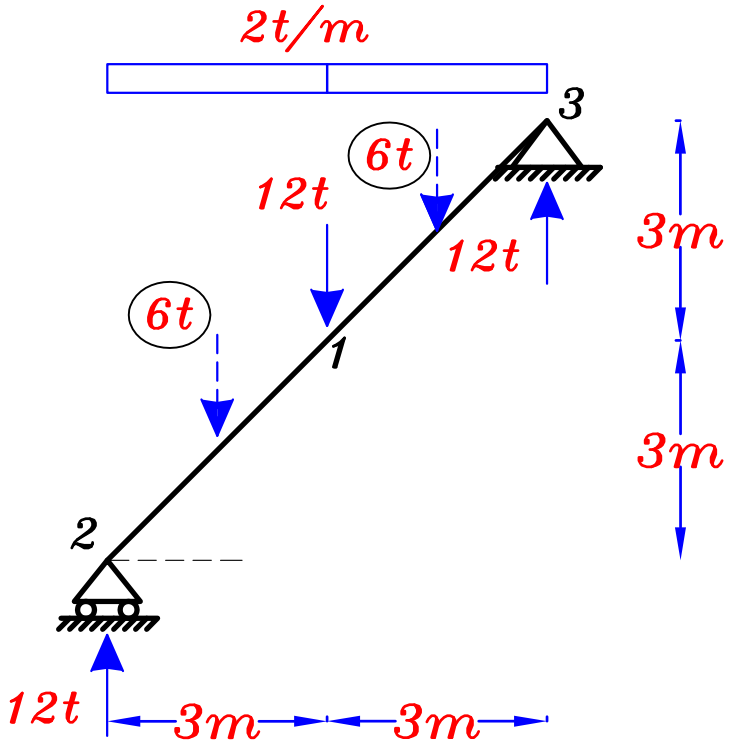




S.F.D

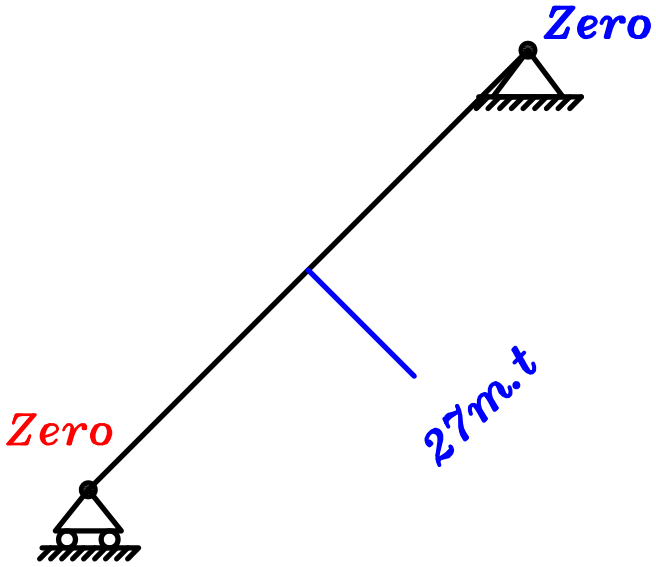
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

يفضل عند حساب قيم الـmoment الحساب من الـForces قبل التحليل و ليس من الـ Forces المحللة .



١- نحسب قيمة الـ Moment عند بداية و نهاية الكمرة و عند نقطة (1)

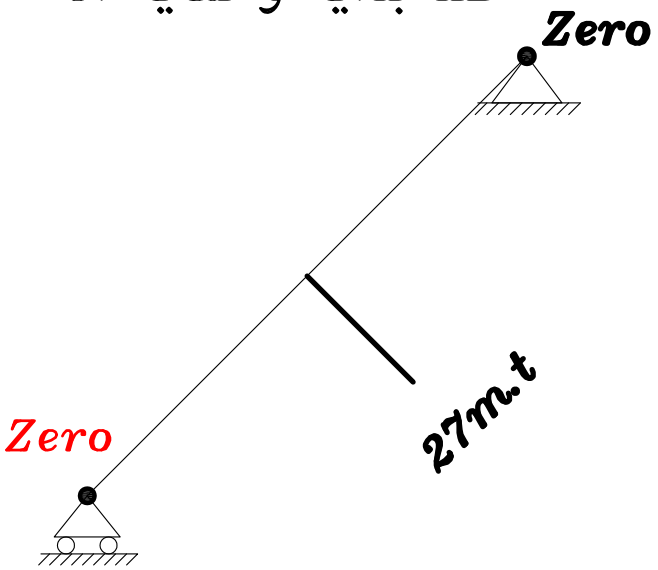
$M_1 = 12 \times 3 \curvearrowleft - 6 \times 1.5 \curvearrowright = 27\ m.t \curvearrowleft$



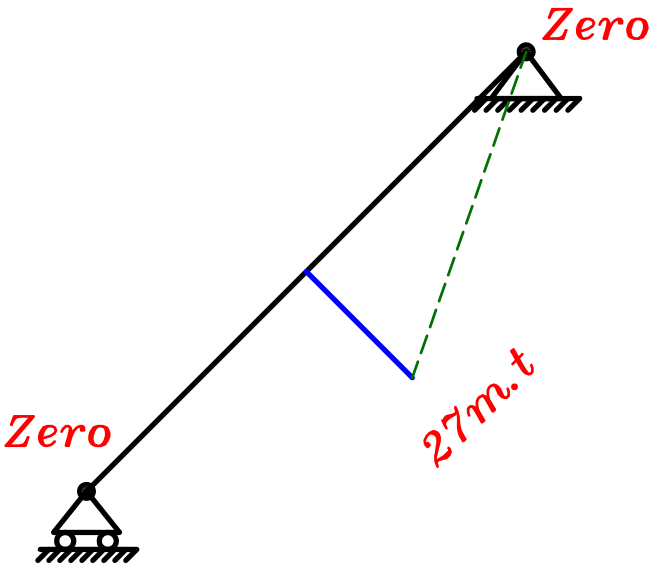
و لرسم الـParabola على الجزء 12 أو 13 نقوم بعمل الاتى

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

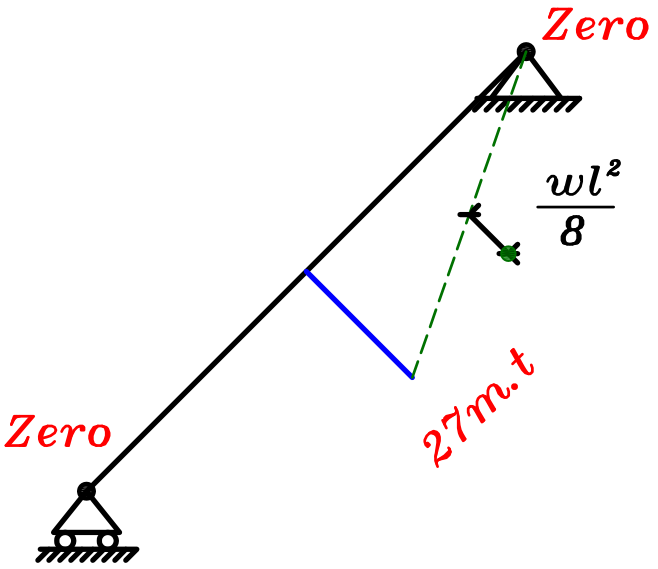
١- نحسب قيمة الـ *Moment* عند بداية و نهاية الـ *Dist. load*



٢- ثم يتم التوصيل بين هاتين القيمتين بخط منقط

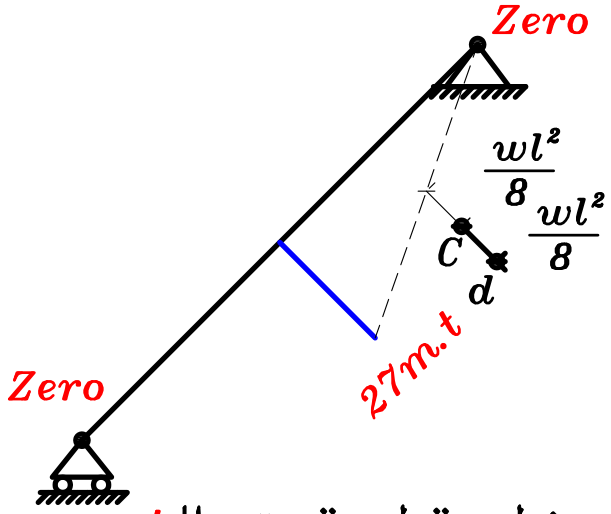


٣- من منتصف الخط المنقط ننزل عمودى على محور الكمرة مسافة قيمتها $\frac{wl^2}{8}$ أو $\frac{wl'^2}{8}$ أو $\frac{wll'}{8}$ حسب الحالة الموجودة و هنا تكون $\frac{wl^2}{8}$

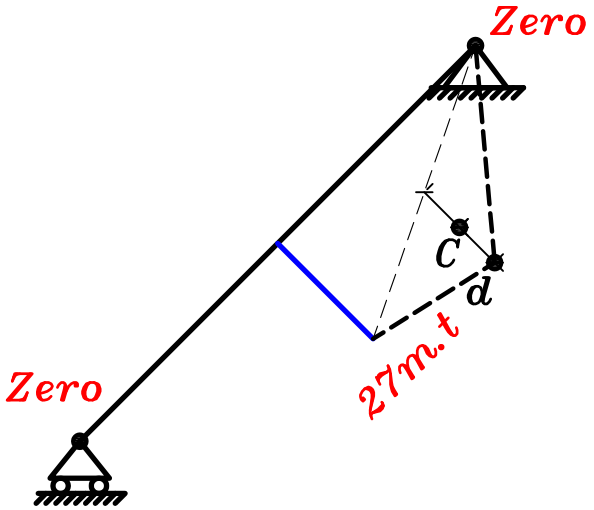


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

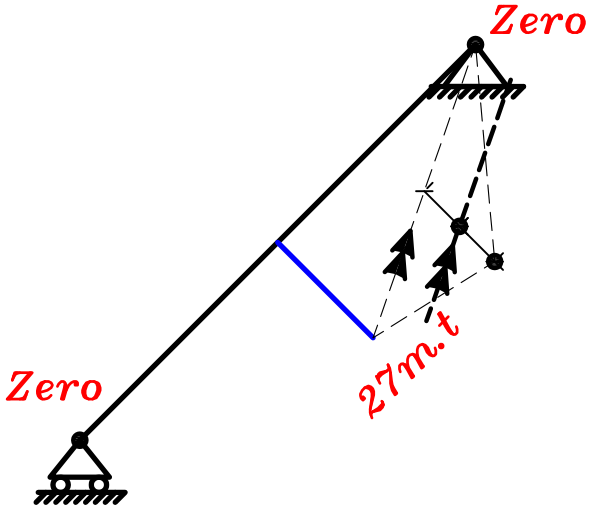
٤- من النقطة السابقة (C) ننزل مسافة أخرى قيمتها $\frac{wl^2}{8}$ أو $\frac{wll`}{8}$ أو $\frac{wl`^2}{8}$ حسب الحالة الموجودة و هنا تكون $\frac{wl^2}{8}$



٥- من نقطة (d) نوصل خط منقط بقيمتى الـ*moment* عند بداية و نهاية الـ *Dist. load*



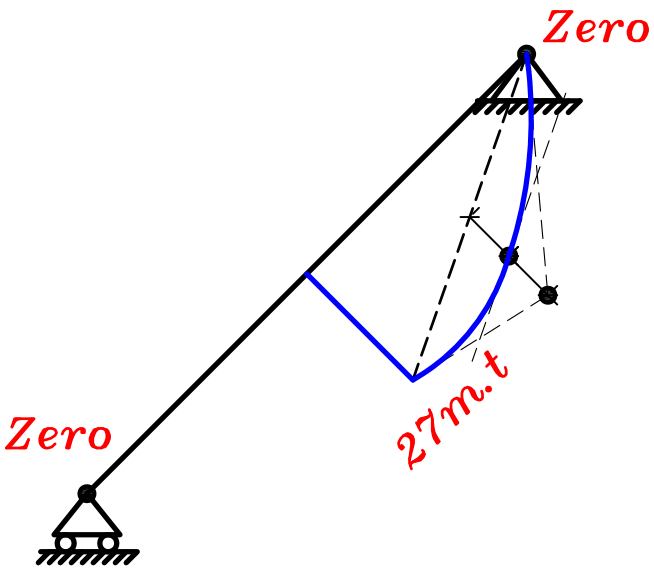
٦- من نقطة (C) نرسم خط موازى للخط الواصل بين قيمتى الـ *moment* فى بداية و نهاية الـ *Dist. load* و بذلك يكون لدينا ثلاثة مماسات لـ *Curve* الـ *moment*



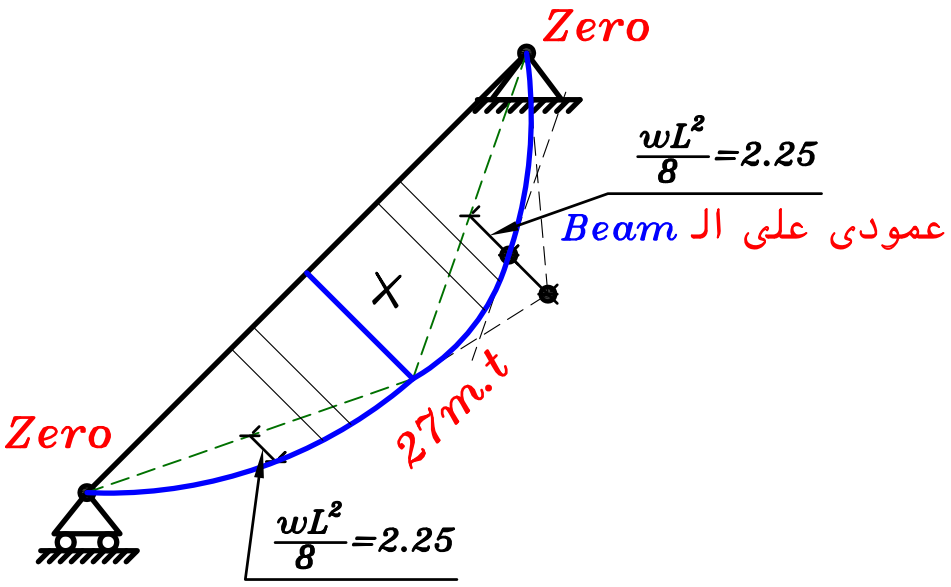
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٧- نوصل بين قيمتى الـ *moment* و نقطة *(C)* بـ *Curve(Parabola)*

ويكون هو الـ *B.M.D*



ثم نرسم الجزء الاخر

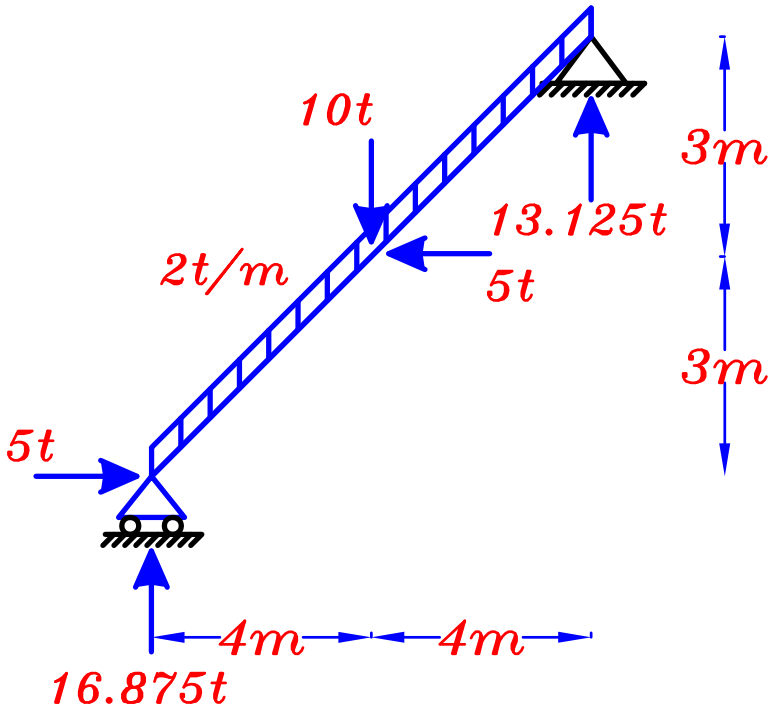


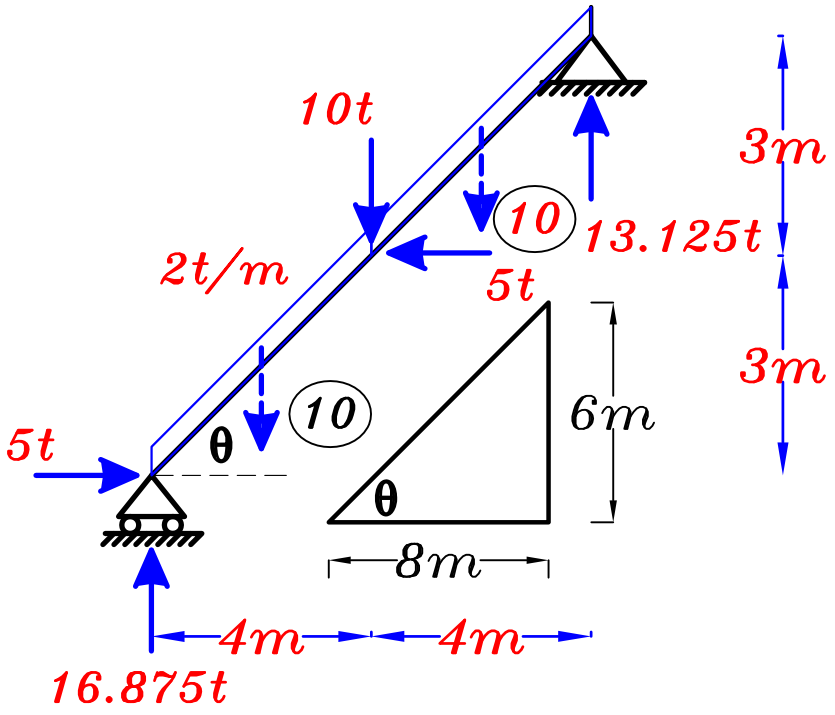
B.M.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

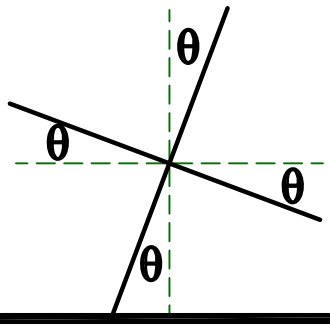
For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



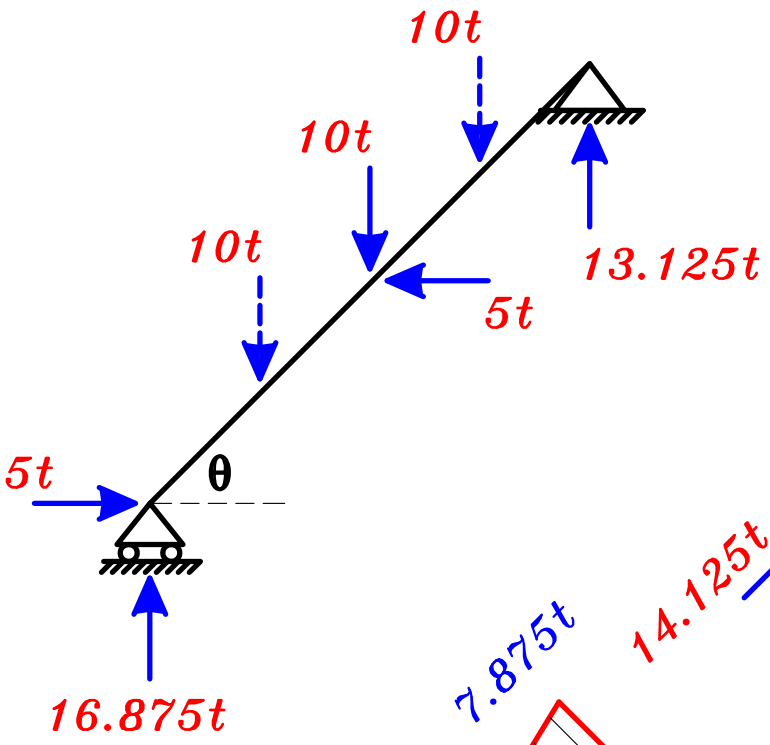


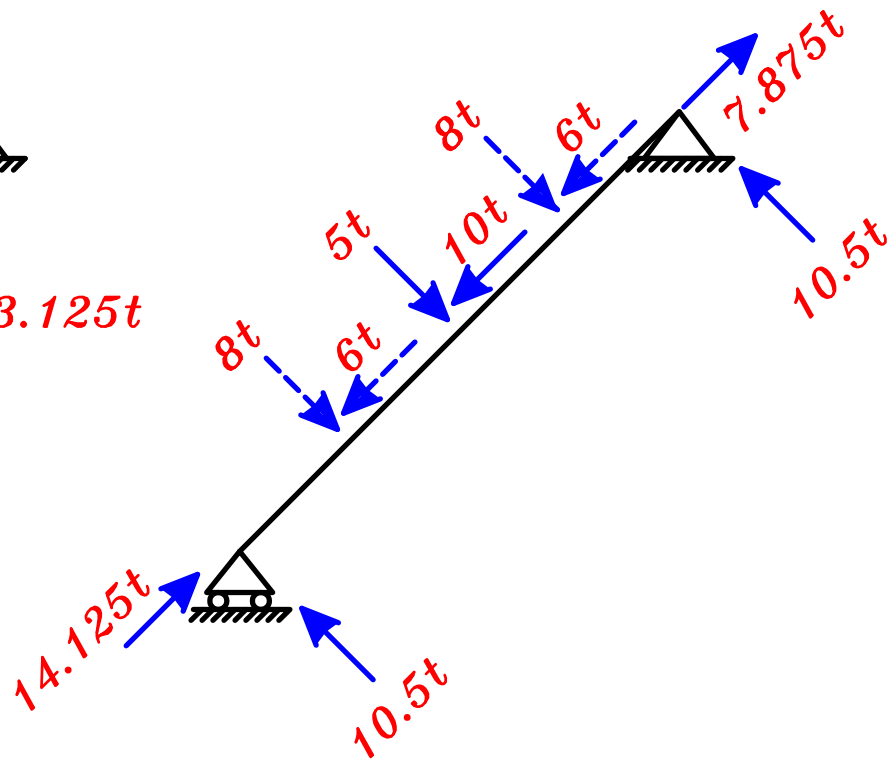
$Sin\ \theta = 0.60$

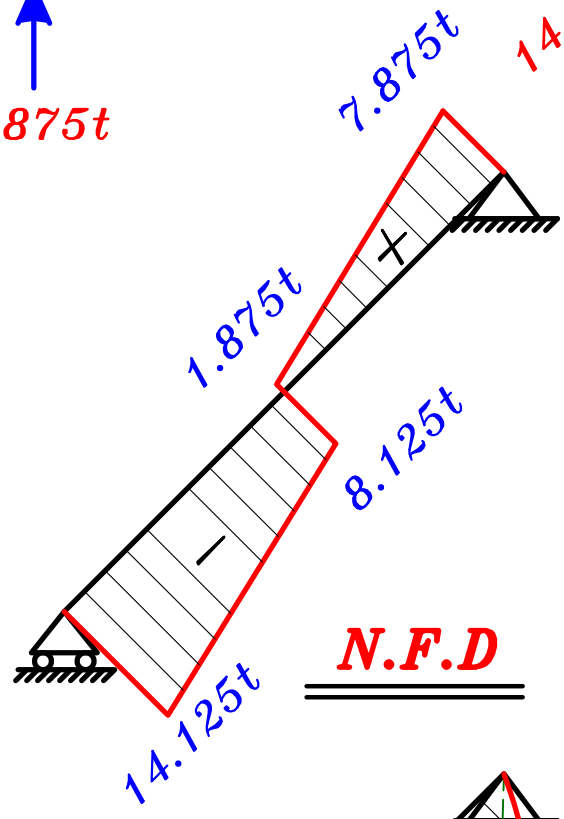
$Cos\ \theta = 0.80$



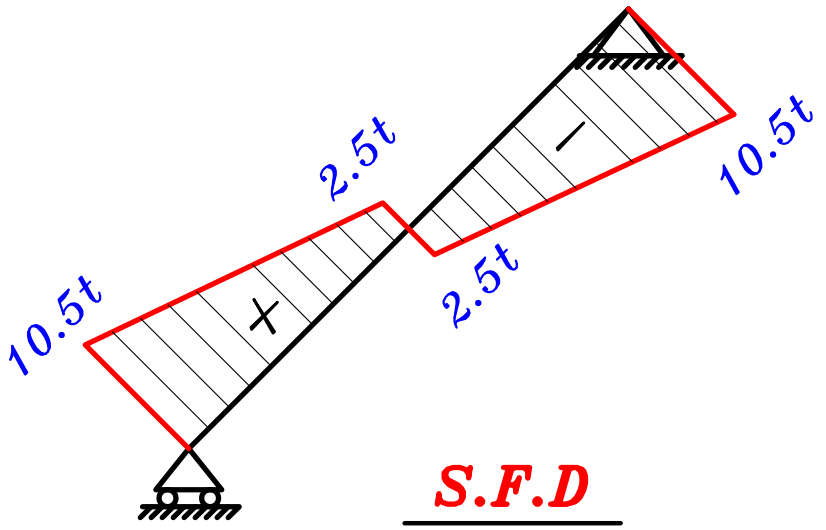
© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



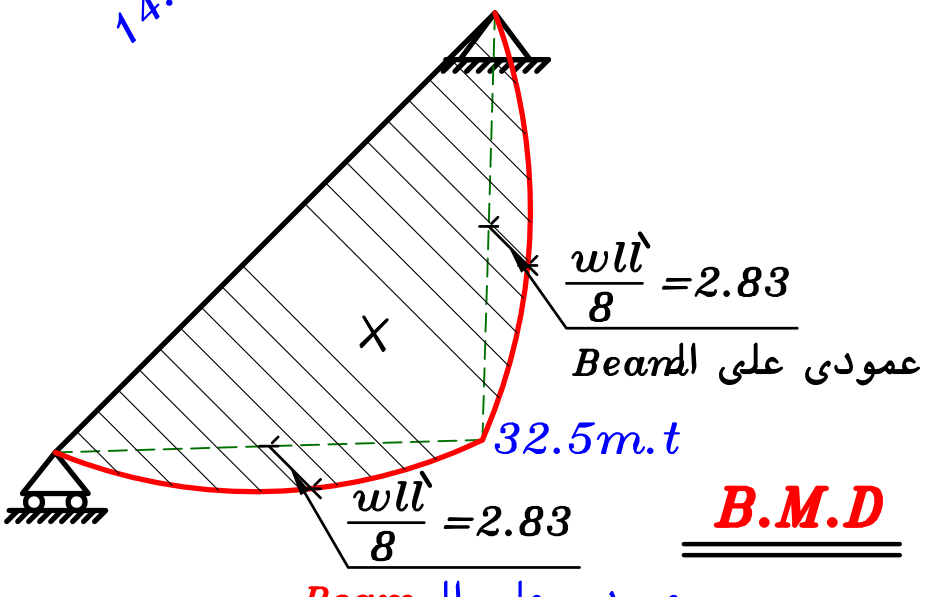




N.F.D



S.F.D

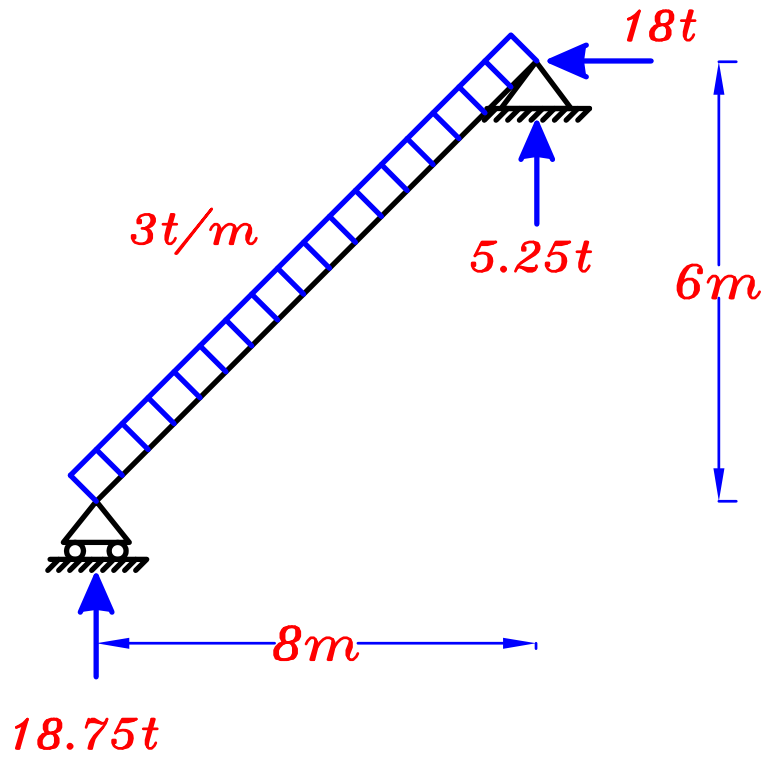


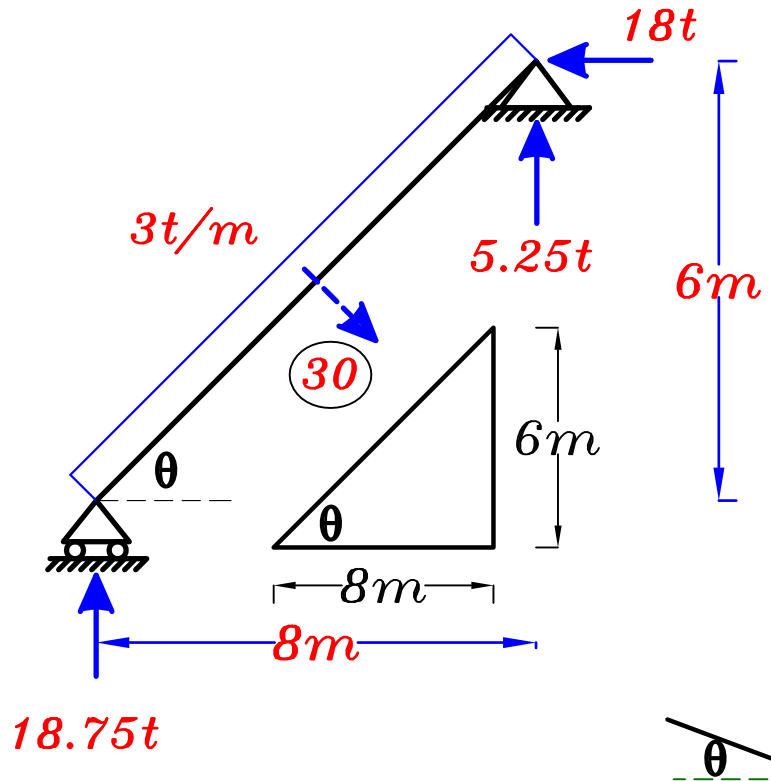
B.M.D

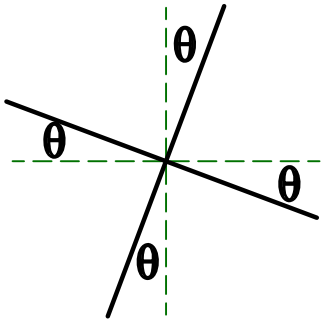
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



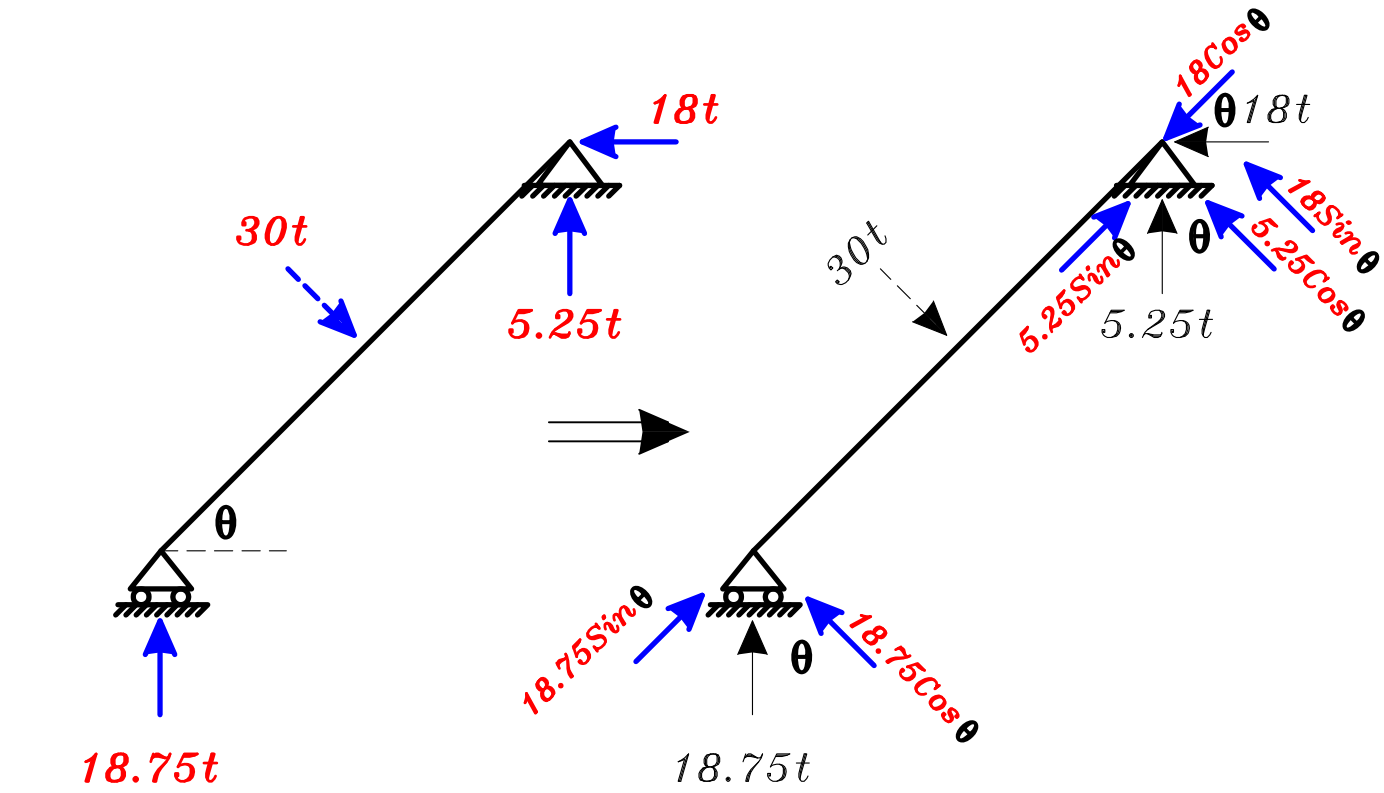


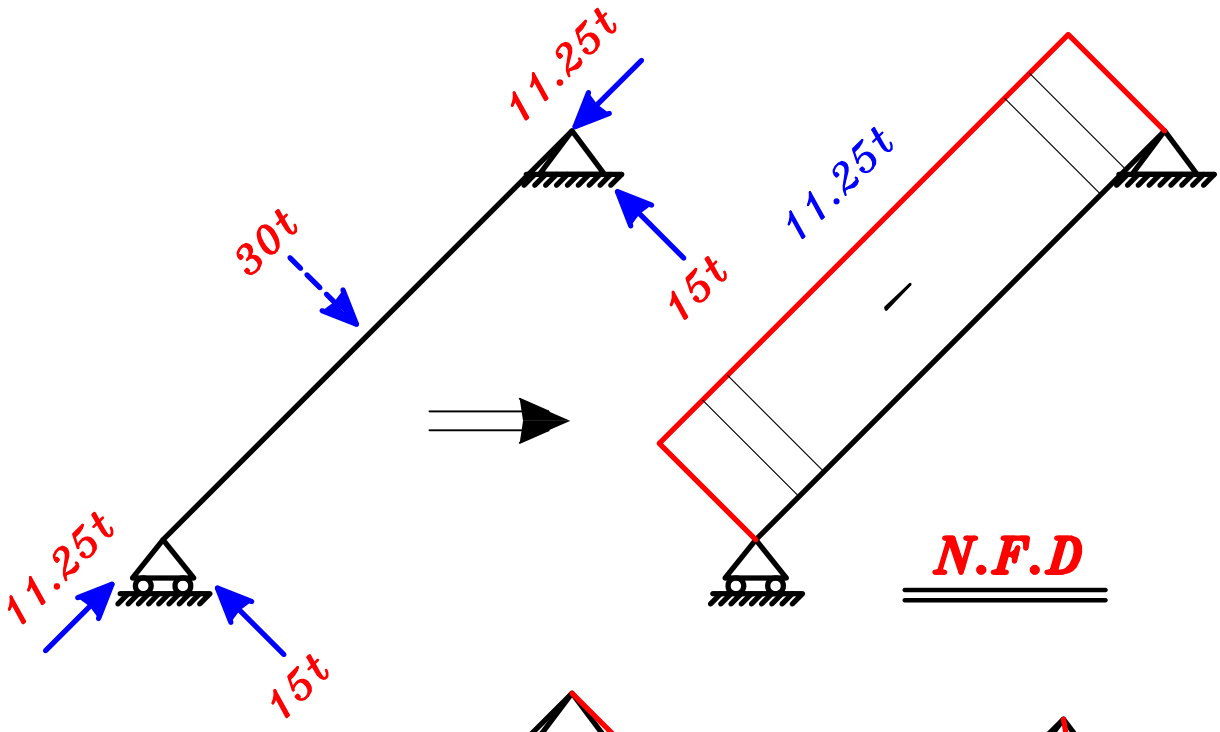


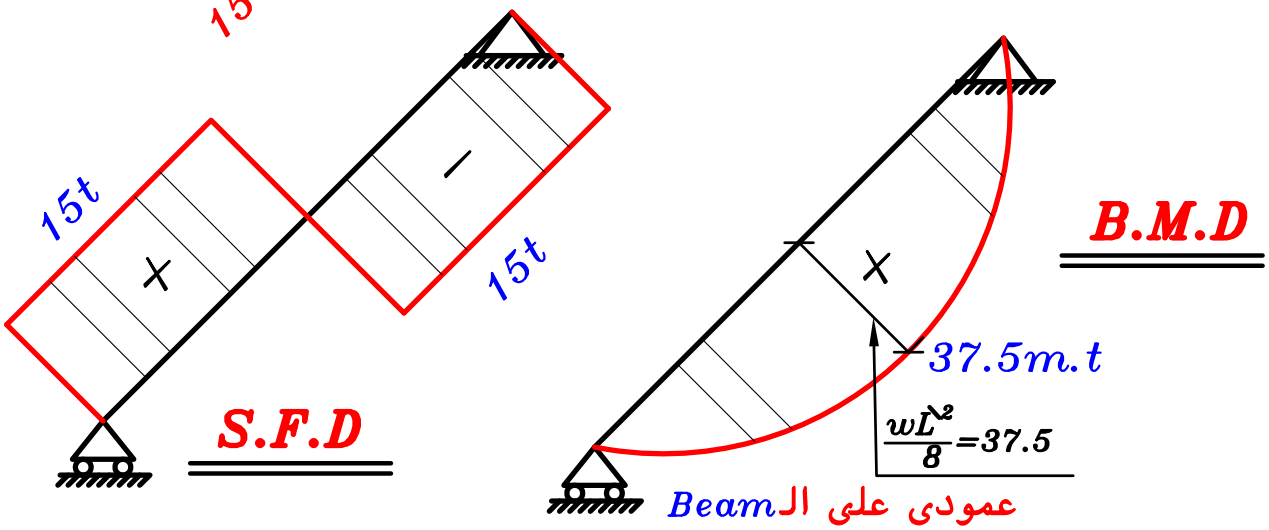
$Sin\ \theta = 0.60$

$Cos\ \theta = 0.80$

© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



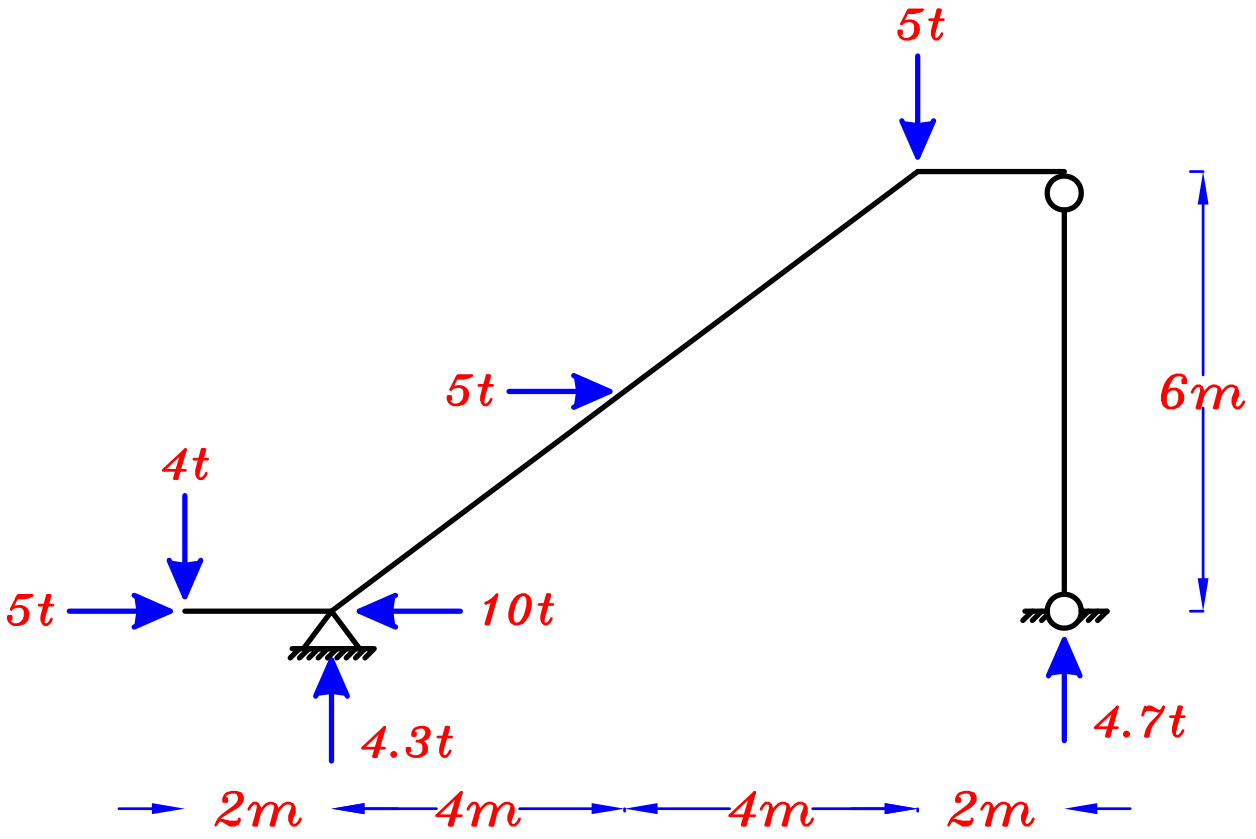


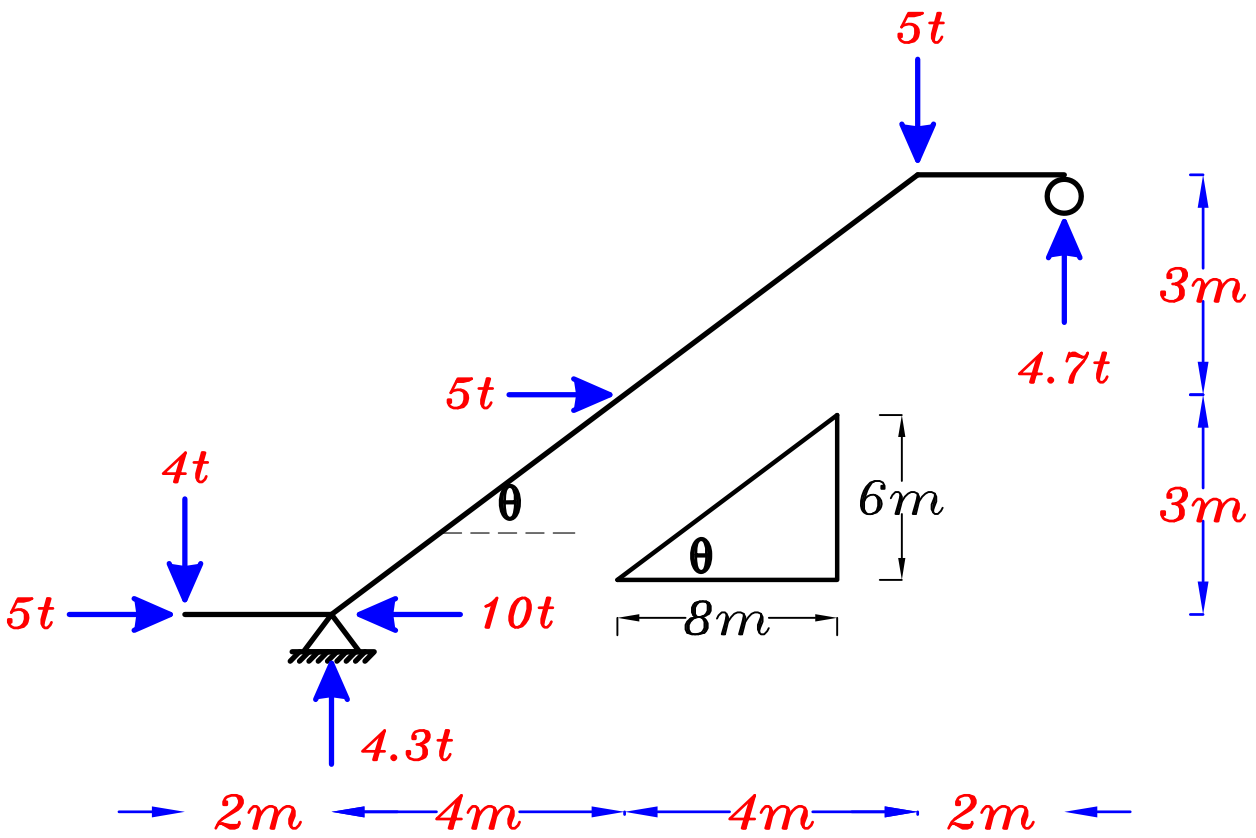


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

Example :

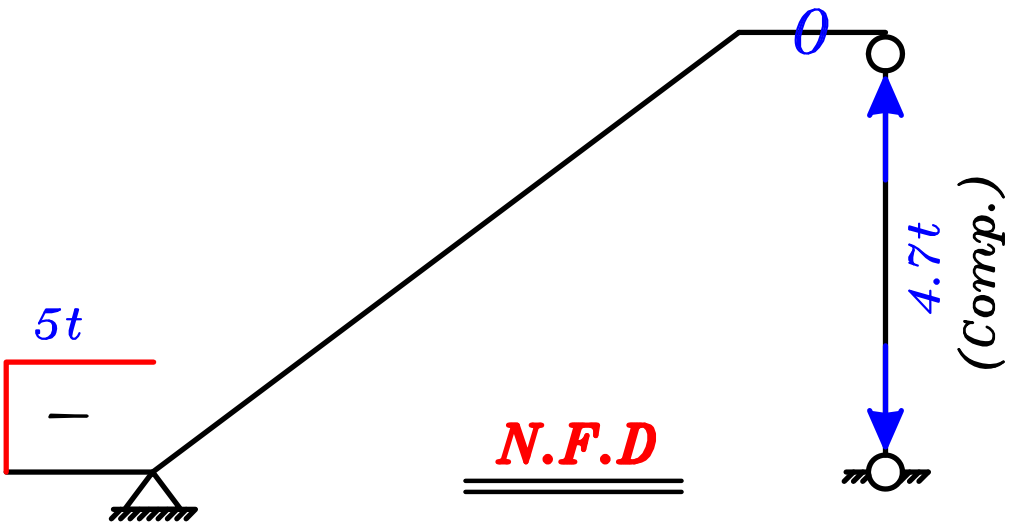
For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.

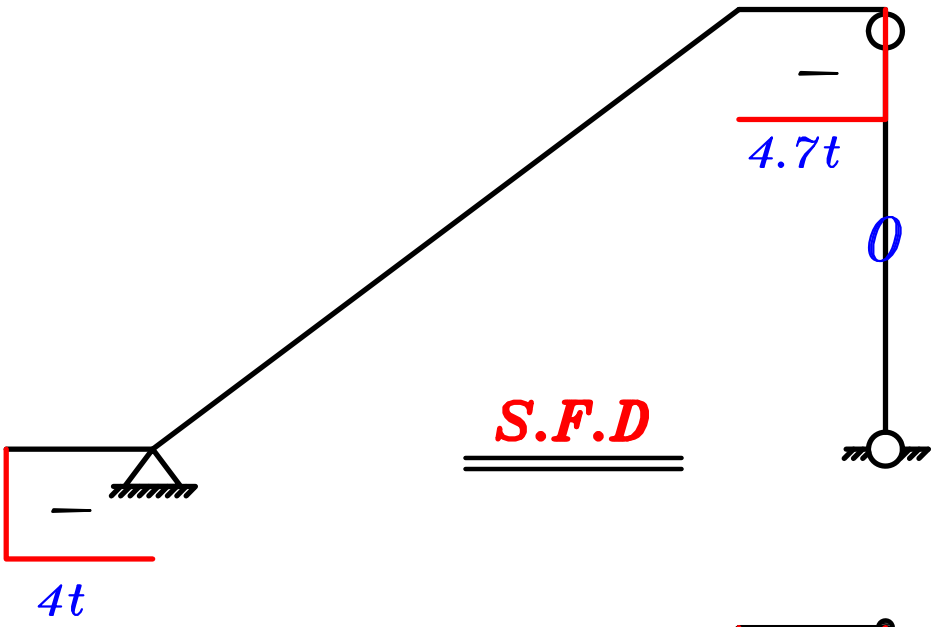


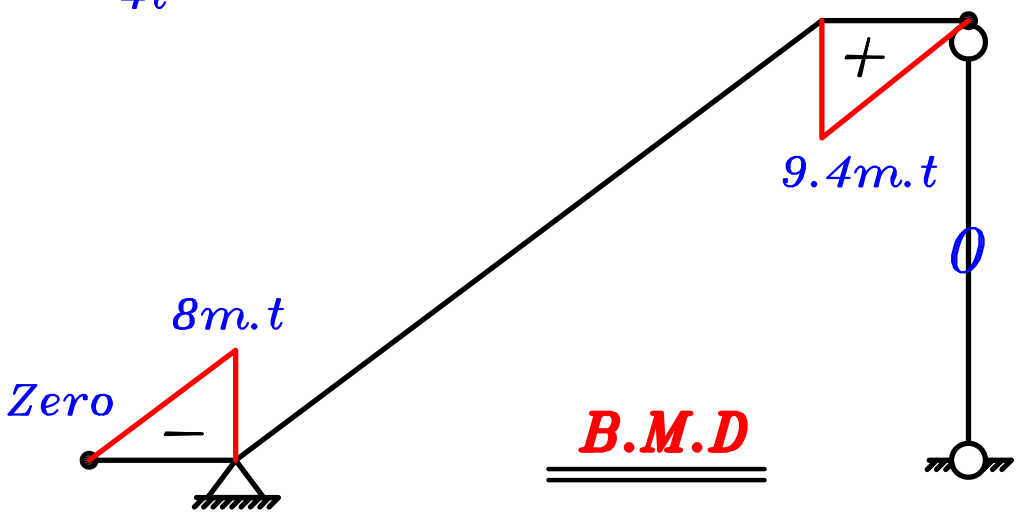


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

أولا نرسم الـ**N.F.D** و الـ**S.F.D** و الـ**B.M.D** على الاجزاء الافقية و الرأسية و دائما يفضل أن نبدأ من الطرف الحر طالما وجد.

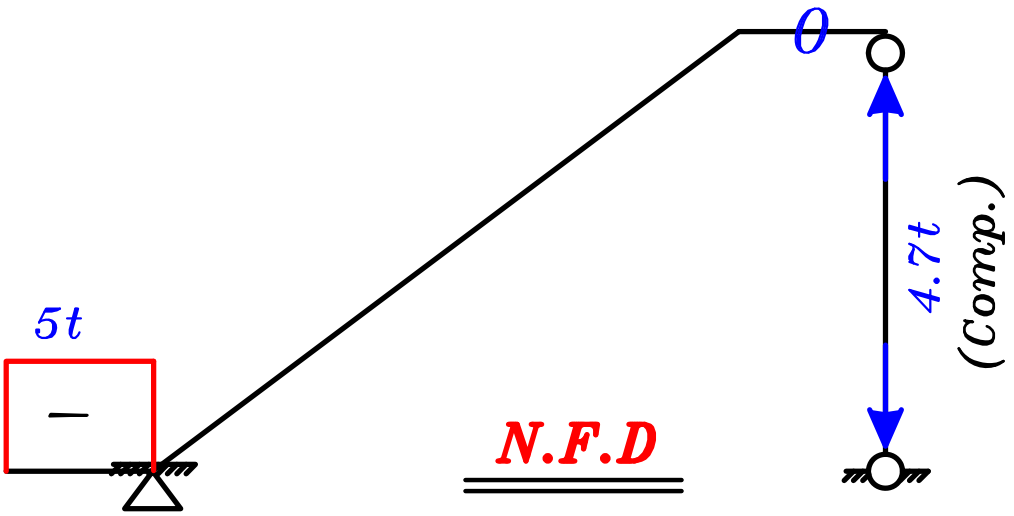


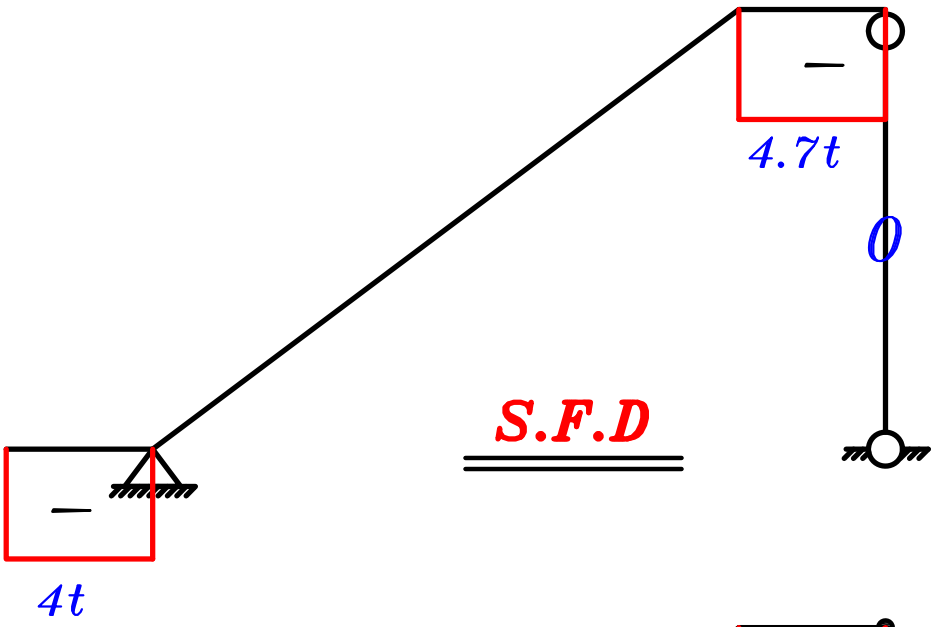


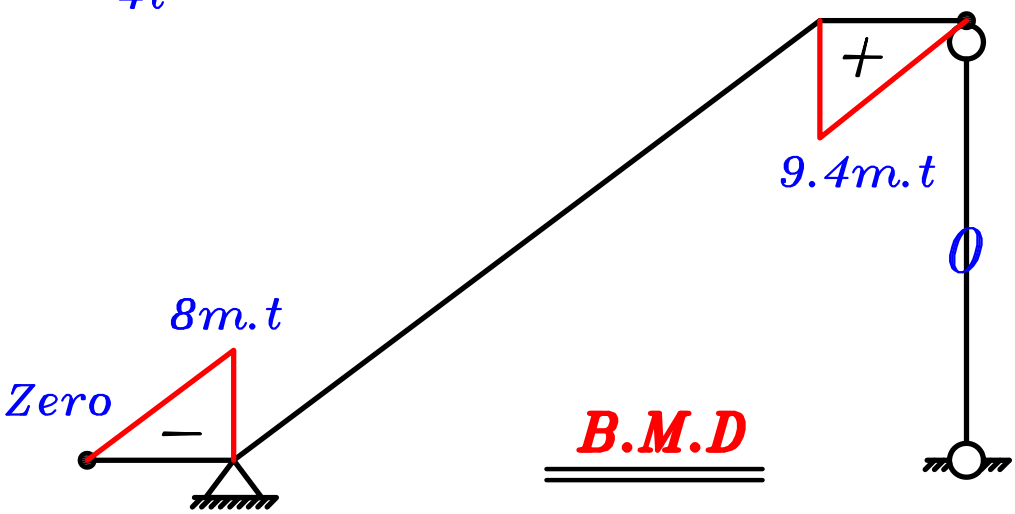


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

عندما نصل فى رسم *Diagram* الـ *N.F.D* أو الـ *S.F.D* الى نهاية الـ*member* و لم تكن طرف حر أى أنه يوجد *member* أخر مرتبط به نقفل الـ *Diagram* أى نوصله للـ *Zero* .







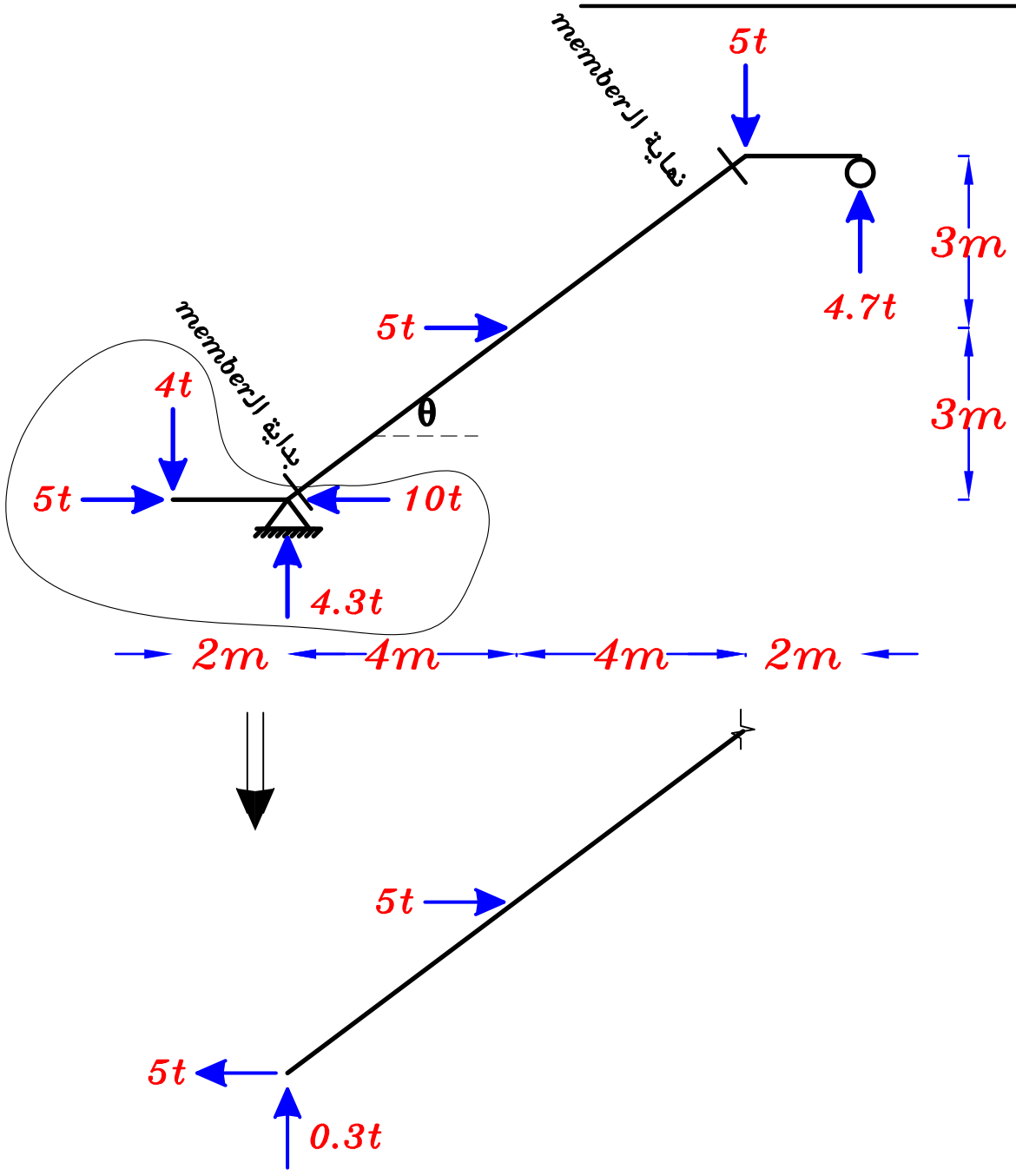
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

و لرسم الـ *Internal forces diagrams* للجزء المائل

١ - نحدد الطرف الذى سوف نبدأ الحسابات منه

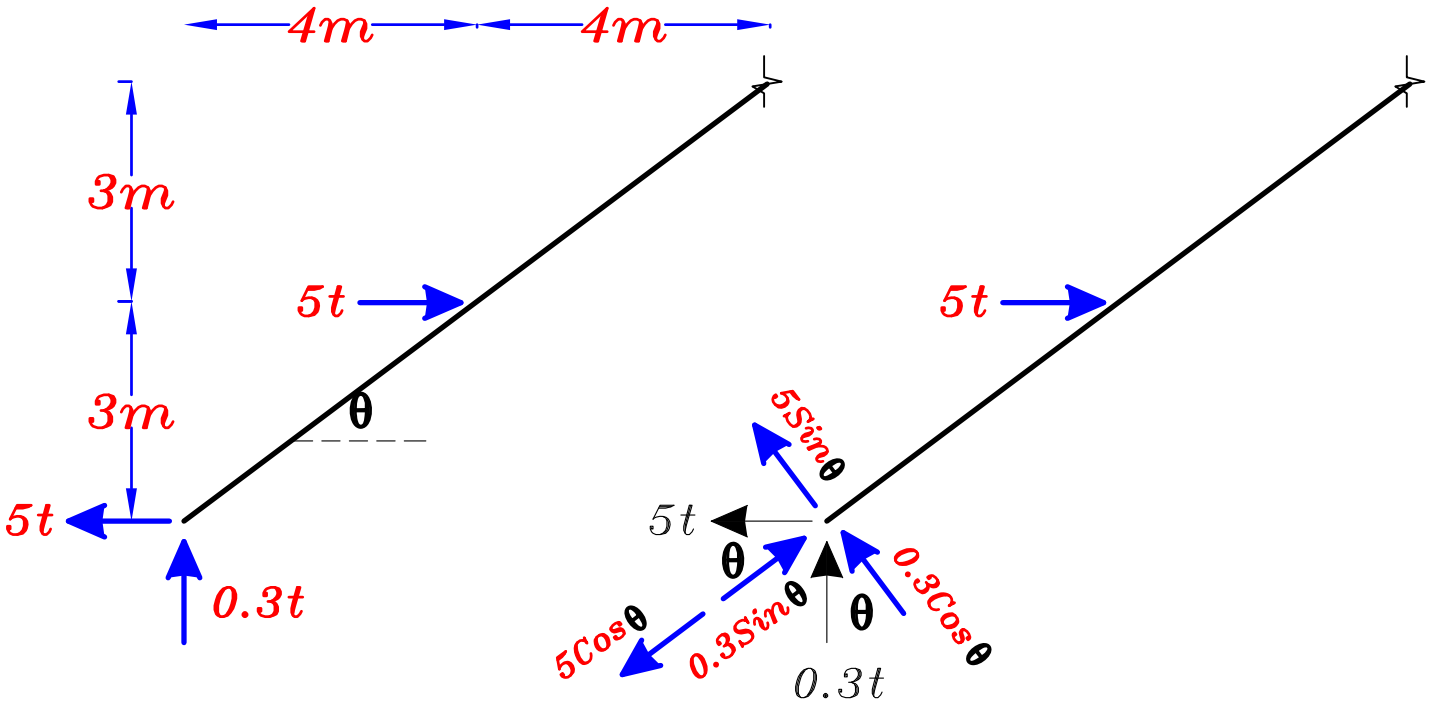
و فى هذه المسألة مثلا نختار الطرف الشمال

٢ - نجمع الـ *Forces* عند الطرف الذى قررنا البدأ من عنده من ناحيته فى اتجاه *(X,Y)* و بالنسبة للكمرة أو الجزء المائل الذى ليس له طرف حر نقطع الـ *member* المائل عنده و نجمع الـ *Forces* من الناحية التى قطعنا منها فى اتجاه *(X,Y)* .

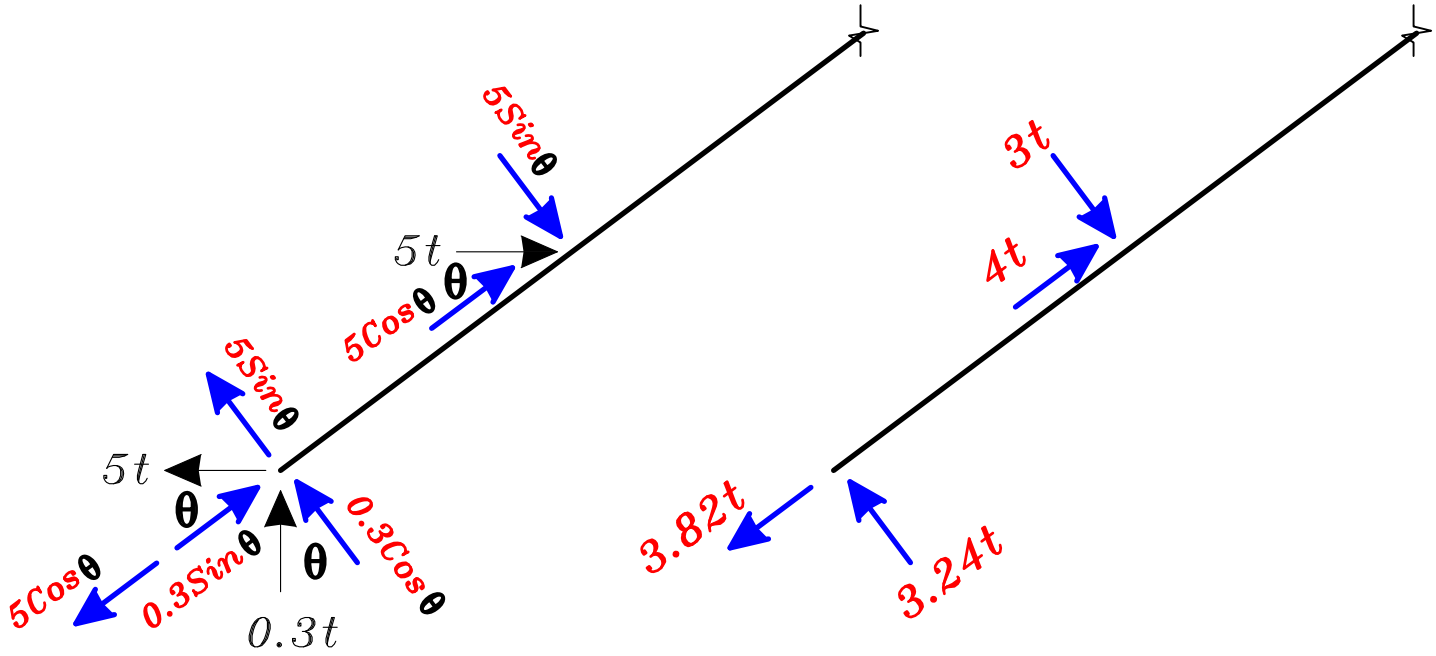


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٣- نحلل الـ *Forces* المجمعة عند الطرف الذى قررنا البدأ منه بحيث تكون فى اتجاه الـ*member* المائل و الاتجاه العمودى عليه .



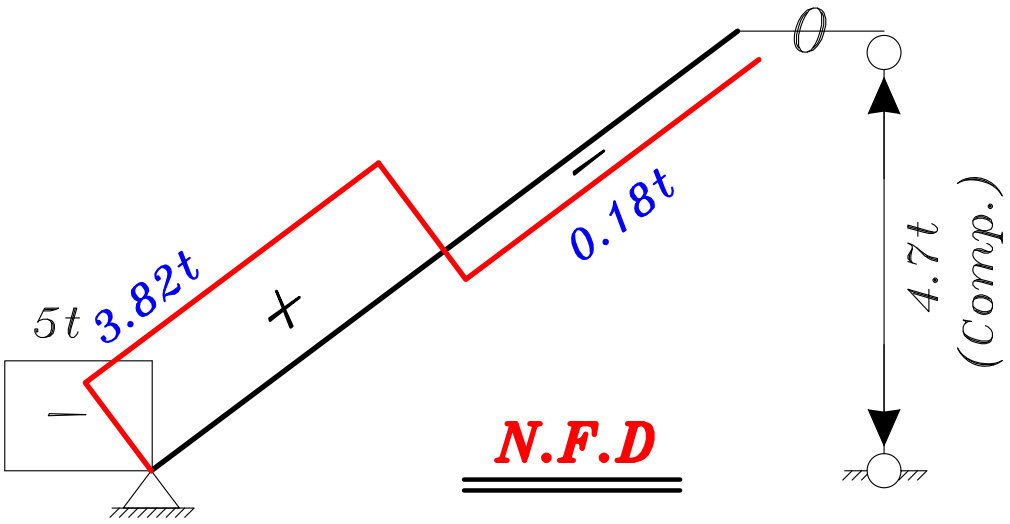
٤- نحلل كل الـ *Forces* الموجودة على الـ*member* المائل بحيث تكون فى اتجاه الـ *member* و الاتجاه العمودى عليه .



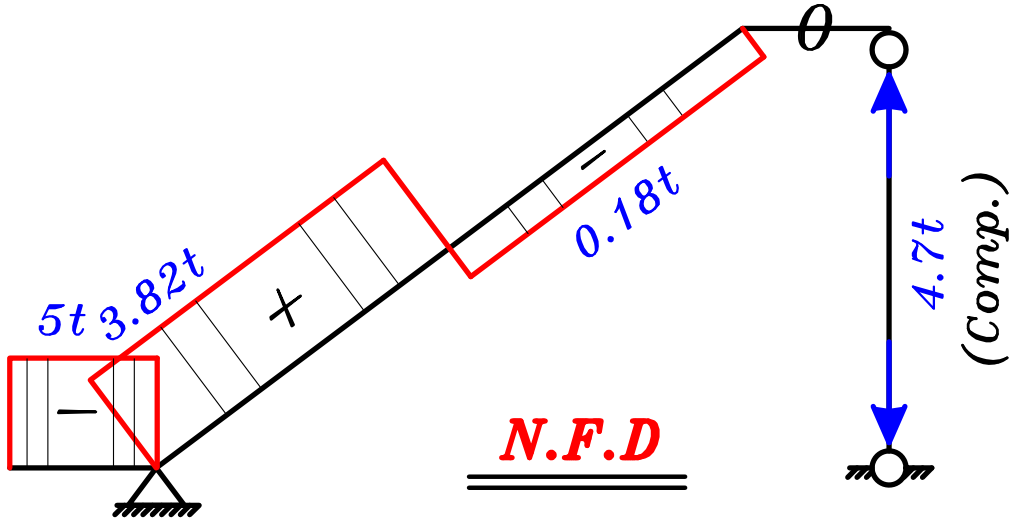
© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٥- نبدأ برسم الـ *N.F.D* و طبعا عند الرسم يهمنا الـ *Forces* اللى فى اتجاه الـ*member* المائل فقط حيث انها هى اللى بتعمل *Normal* و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـ*Diagram* يكون عمودى على الـ*member* المائل الذى هو الـ *Datum* .

خد بالك كل الرسم اما موازى للـ*member*
أو عمودى على الـ*member*



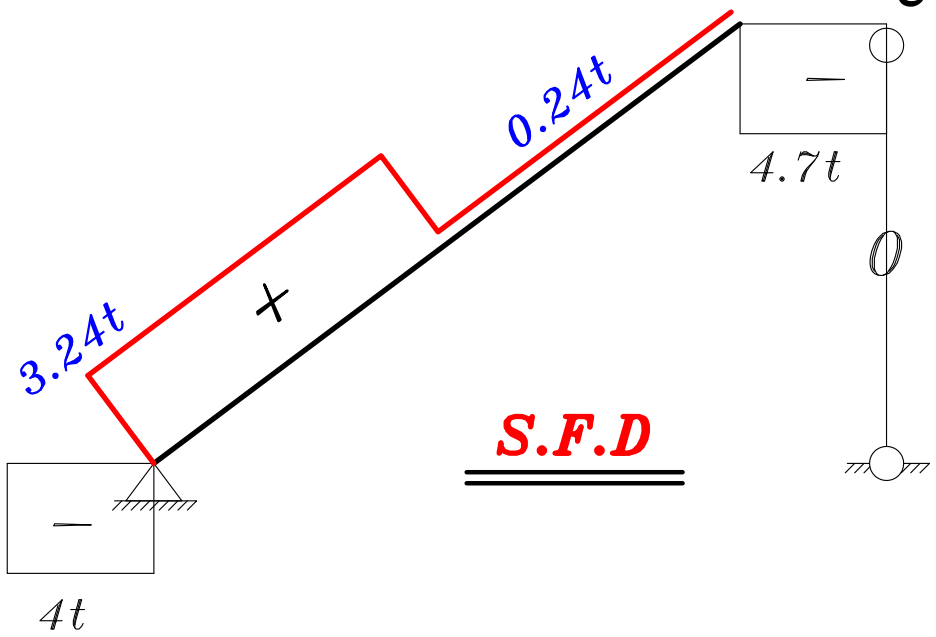
عندما نصل فى رسم *Diagram* الـ *N.F.D* أو الـ *S.F.D* الى نهاية الـ*member* و لم تكن طرف حر أى أنه يوجد *member* أخر مرتبط به نقفل الـ *Diagram* أى نوصله للـ *Zero* .



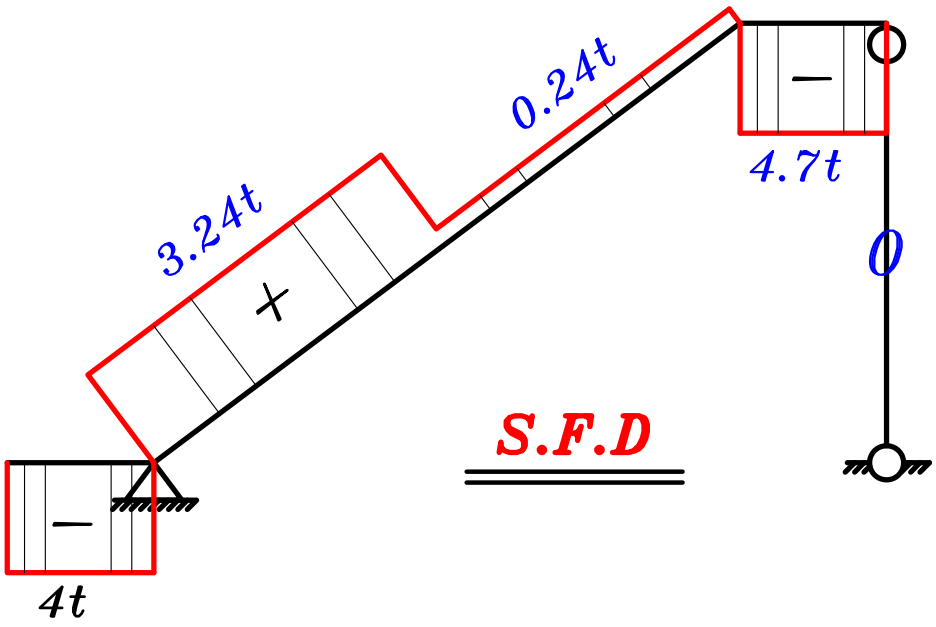
© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٦- نرسم الـ S.F.D و عند الرسم يهمنا الـ Forces اللى فى اتجاه عمودى على الـmember المائل حيث انها هى اللى بتعمل Shear و نبدأ بالطرف الذى بدأنا الحسابات منه و رسم الـDiagram يكون عمودى على الـmember المائل الذى هو الـ Datum .

خد بالك كل الرسم اما موازى للـmember أو عمودى على الـmember



عندما نصل فى رسم Diagram الـ N.F.D أو الـ S.F.D الى نهاية الـmember و لم تكن طرف حر أى أنه يوجد member أخر مرتبط به نقفل الـ Diagram أى نوصله للـ Zero .



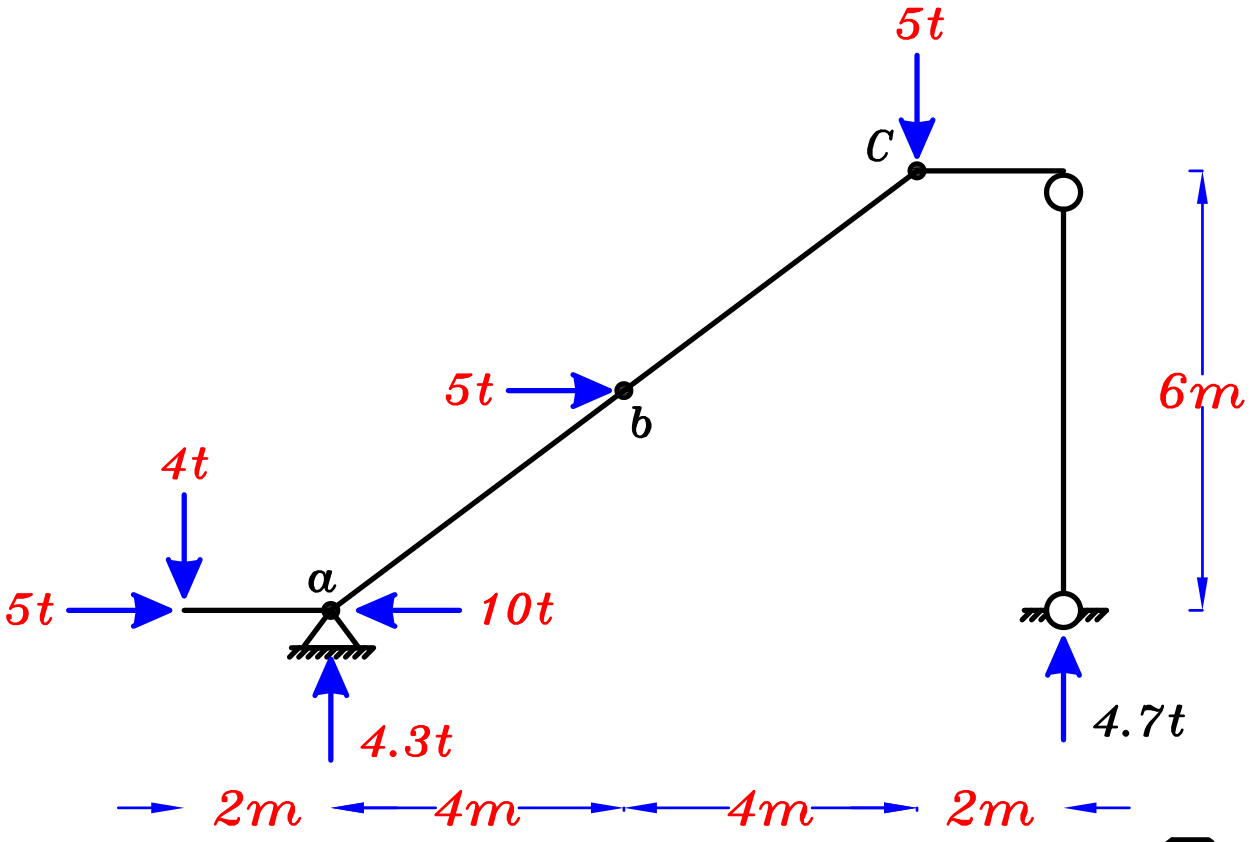
© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

٧- نرسم الـ B.M.D و نقوم بحساب الـmoment عند النقط التالية

أ - بداية و نهاية الكمرة و عندهما الـmoment يساوى صفر

ب -عند الـ Concntrated load

يفضل عند حساب قيم الـ moment الحساب من الـ Forces قبل التحليل و ليس من الـ Forces المحللة .

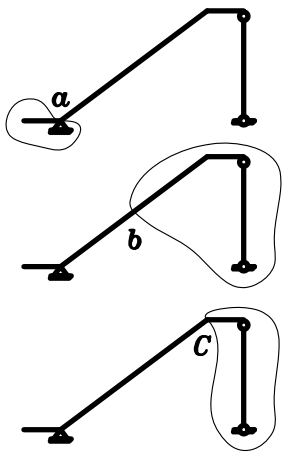


$M_a\,(left) = -\ 4\ x\ 2\ (\curvearrowleft) = -8\ m.t\ (\curvearrowleft)$

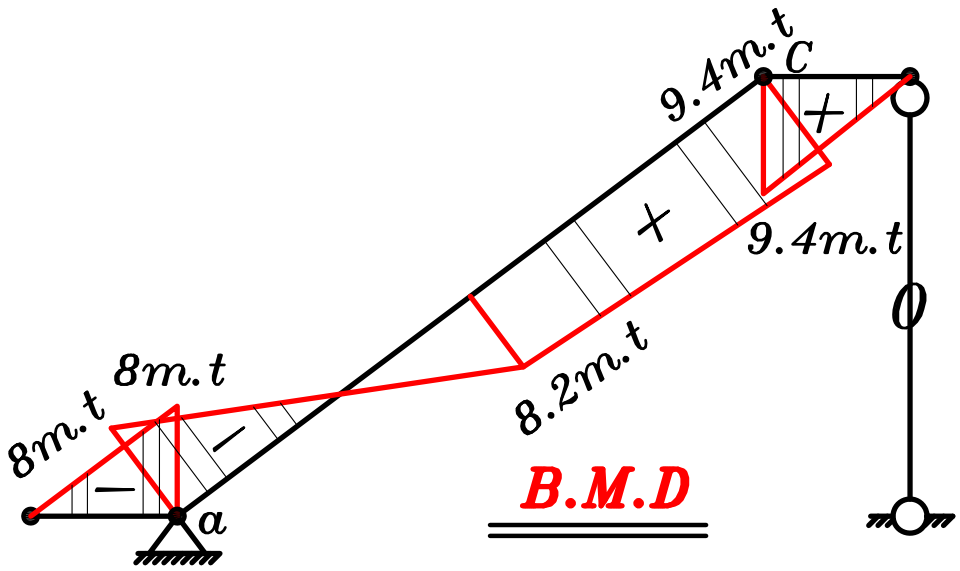
$M_b\,(right) = 4.7\ x\ 6\ (\curvearrowright) - 5\ x\ 4\ (\curvearrowleft)$

$= 8.2\ m.t\ (\curvearrowright)$

$M_C\,(right) = 4.7\ x\ 2\ (\curvearrowright) = 9.4\ m.t\ (\curvearrowright)$



© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



خد بالك

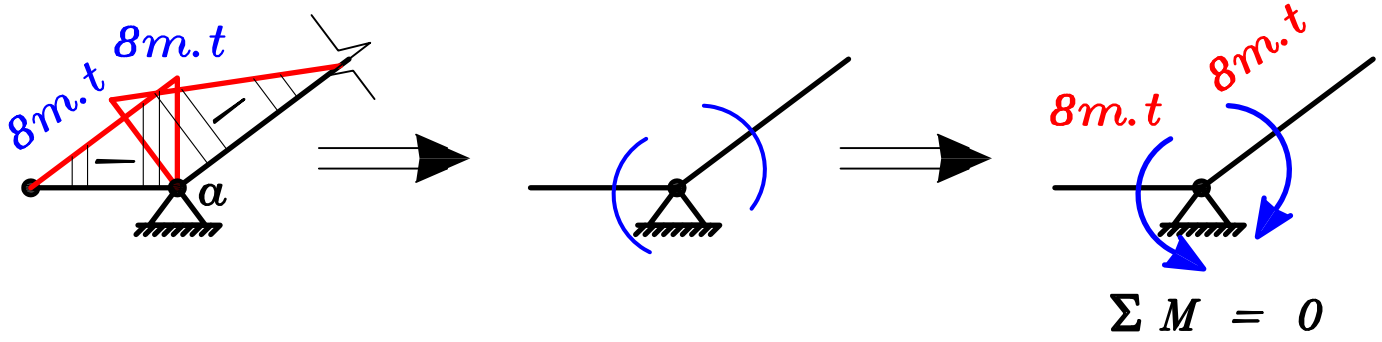
عند وجود *Joint* بها *2 members* و ليس عندها *Conc. moment*

لابد أن يكون الـ*moments* على الـ *2 members* متساوية

و عكس بعض فى الدوران حتى تكون الـ *Joint* متزنة

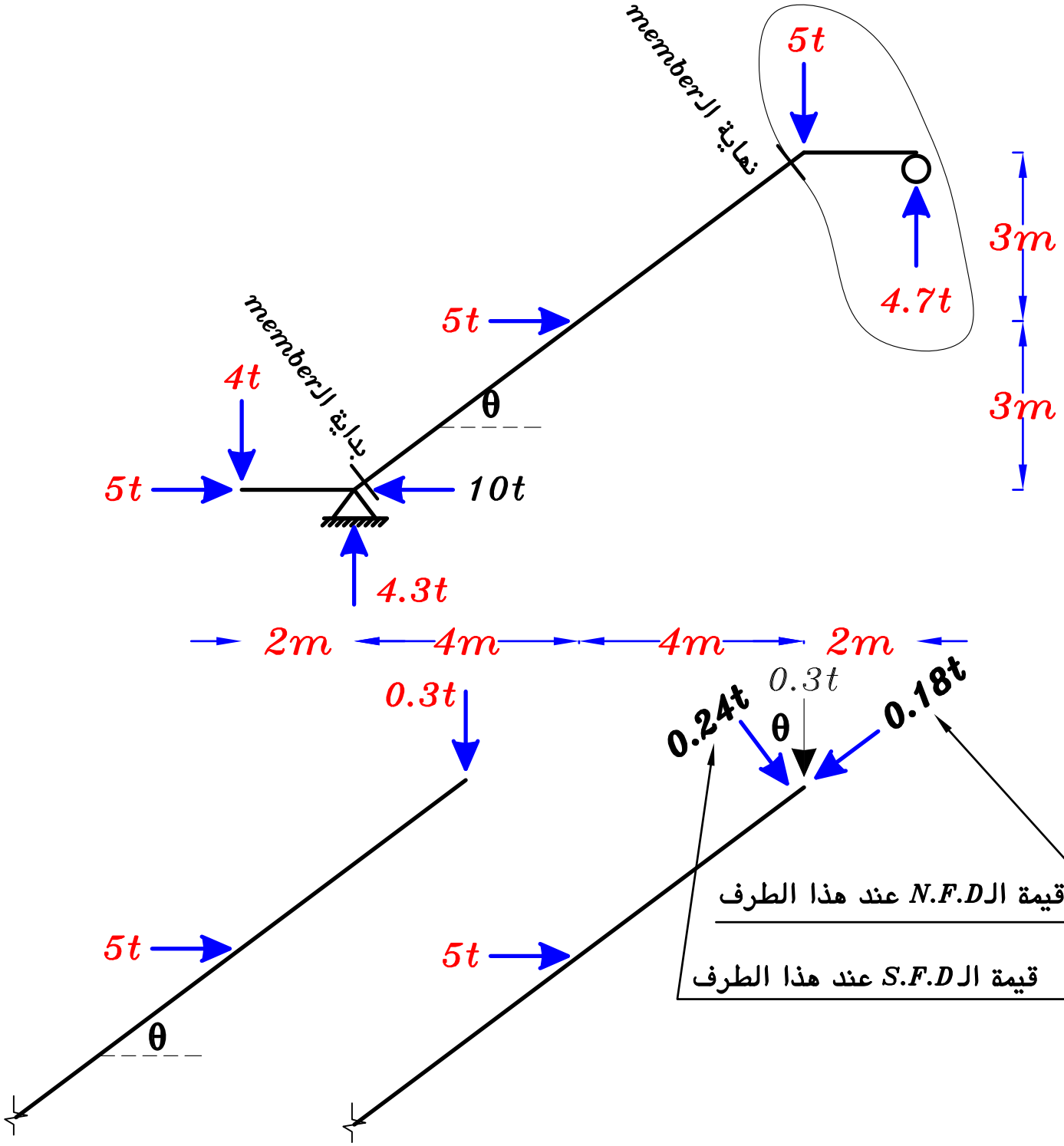
و يكون $\Sigma M = 0$ عند هذه الـ *Joint* .

و لنتأكد من أن الاتزان مظبوط نرسم الـ *Joint* أولا و نضع شكل الـ *moment* يلف بحيث يحزم الـ *Joint* بدون و ضع الذيل ثم نضع الذيل مكان رسم الـ *B.M.D* .

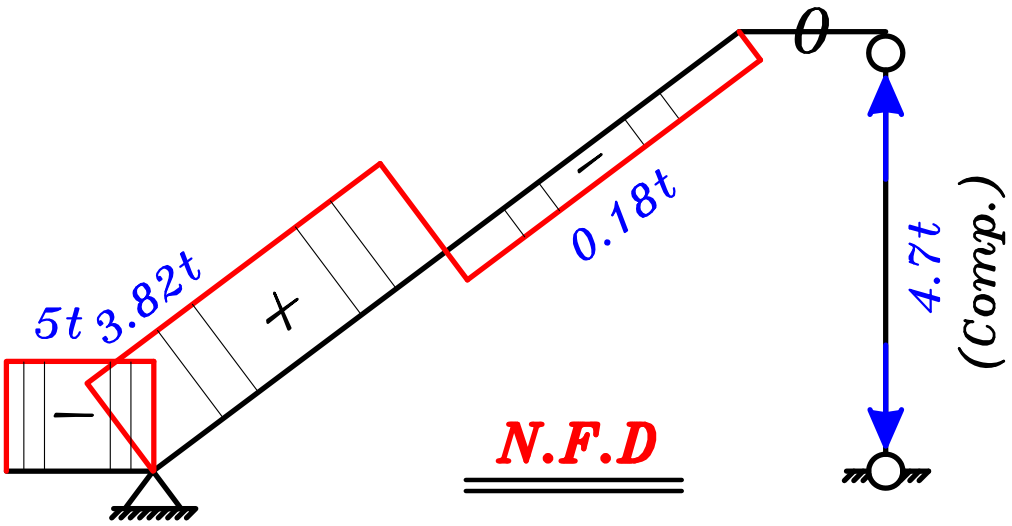


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

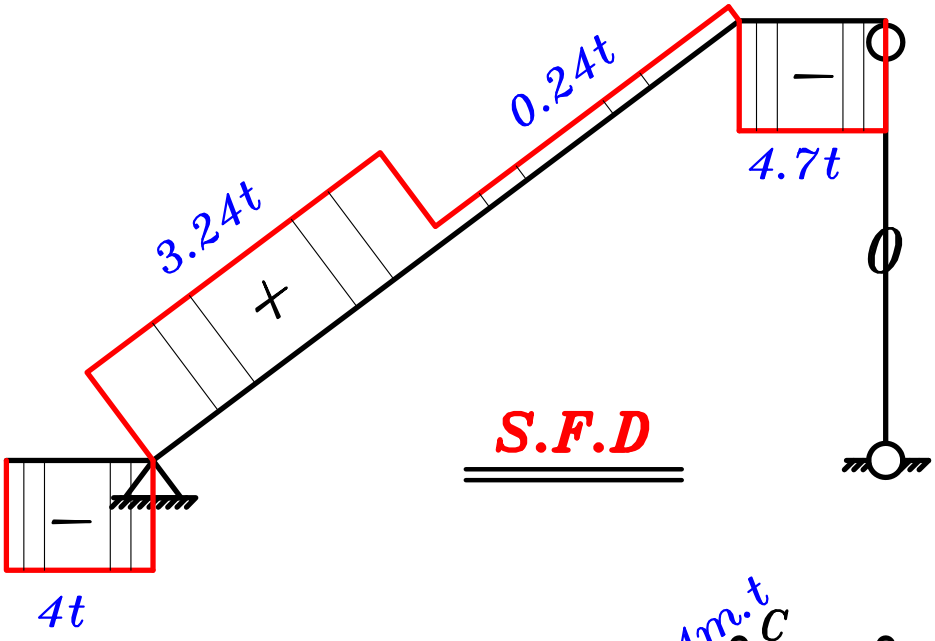
٨- لو أردنا التأكد من أن الرسم صحيح للـ ***N.F.D*** أو للـ ***S.F.D*** نجمع الـ ***Forces*** الموجودة عند الطرف الاخر من الجزء المائل و الذى لم نبدأ حسابتنا به فى اتجاه (X,Y) ثم نحللهم فى اتجاه الـ ***member*** و فى الاتجاه العمودى عليه و نتأكد من أن قيم الـ ***Shear*** و الـ ***Normal*** بعد التحليل هى القيم المرسومة على الـ ***Diagram*** .



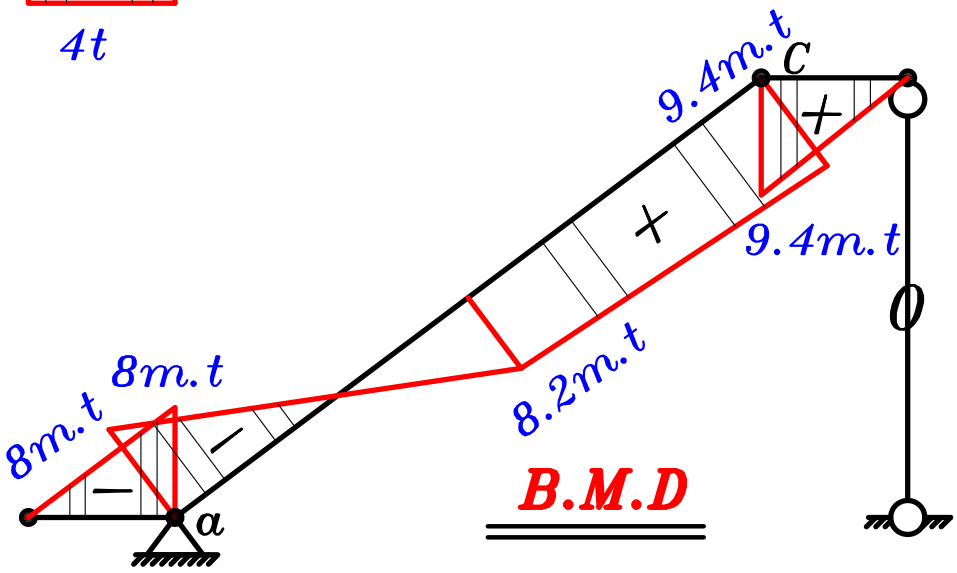
© Copyright Eng.Akram Moustafa 2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



N.F.D



S.F.D

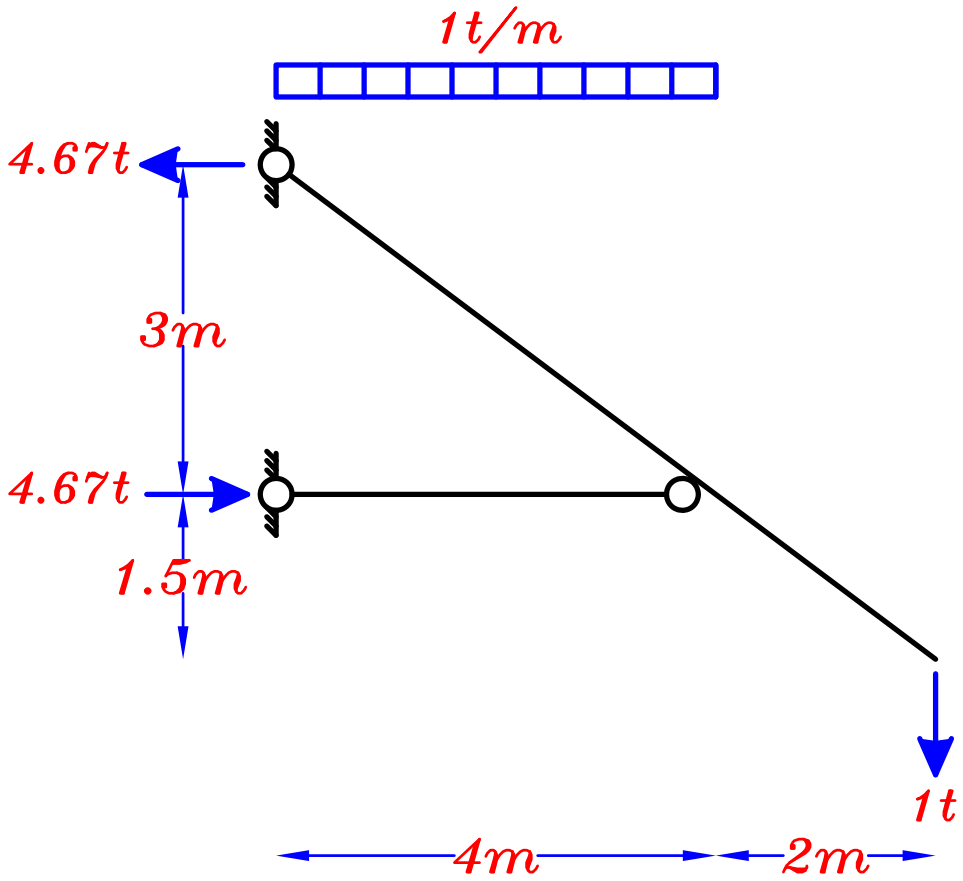


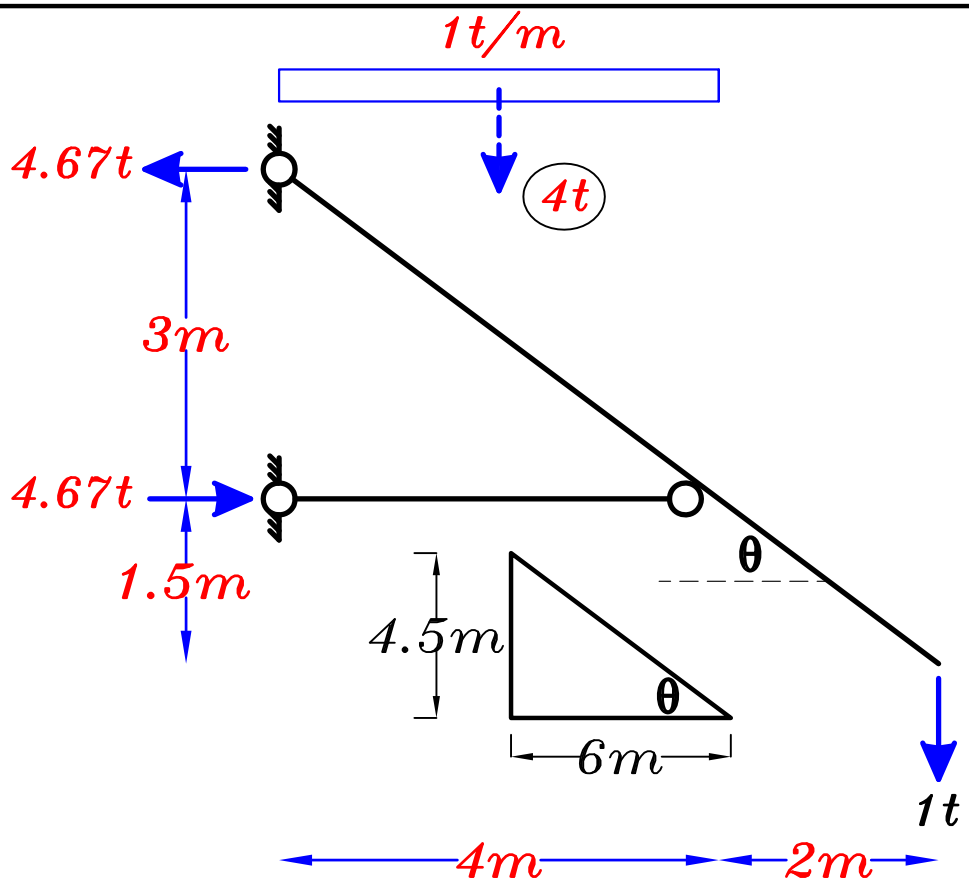
B.M.D

© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)

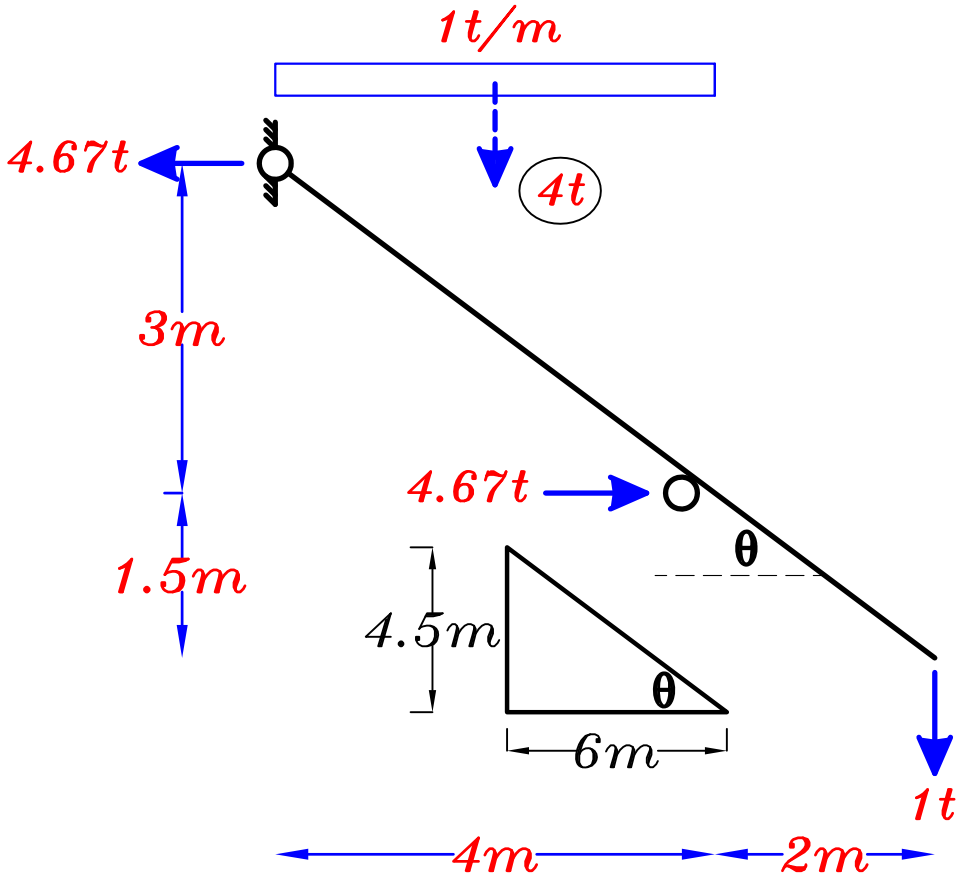
Example :

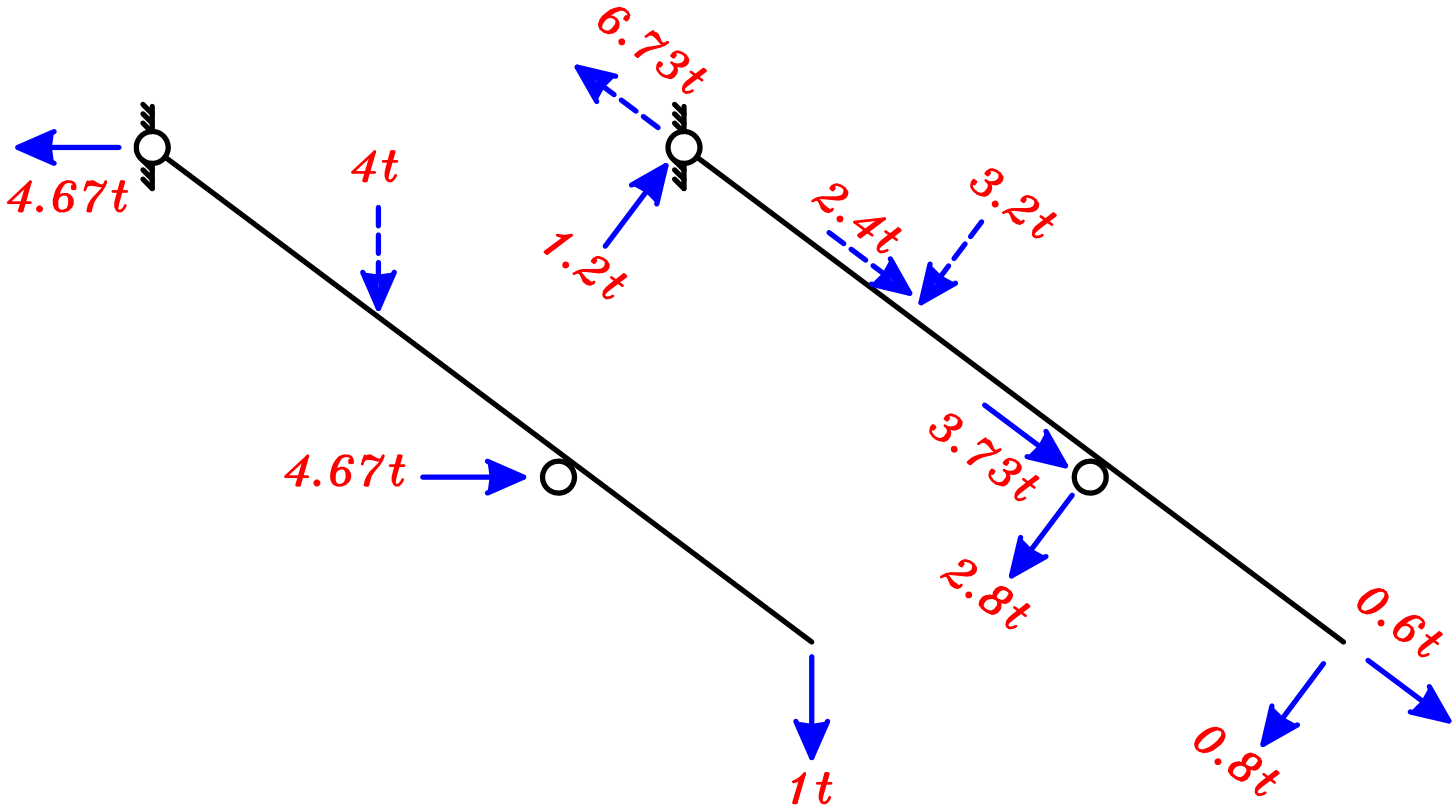
For the shown beam draw N.F.D , S.F.D & B.M.D.



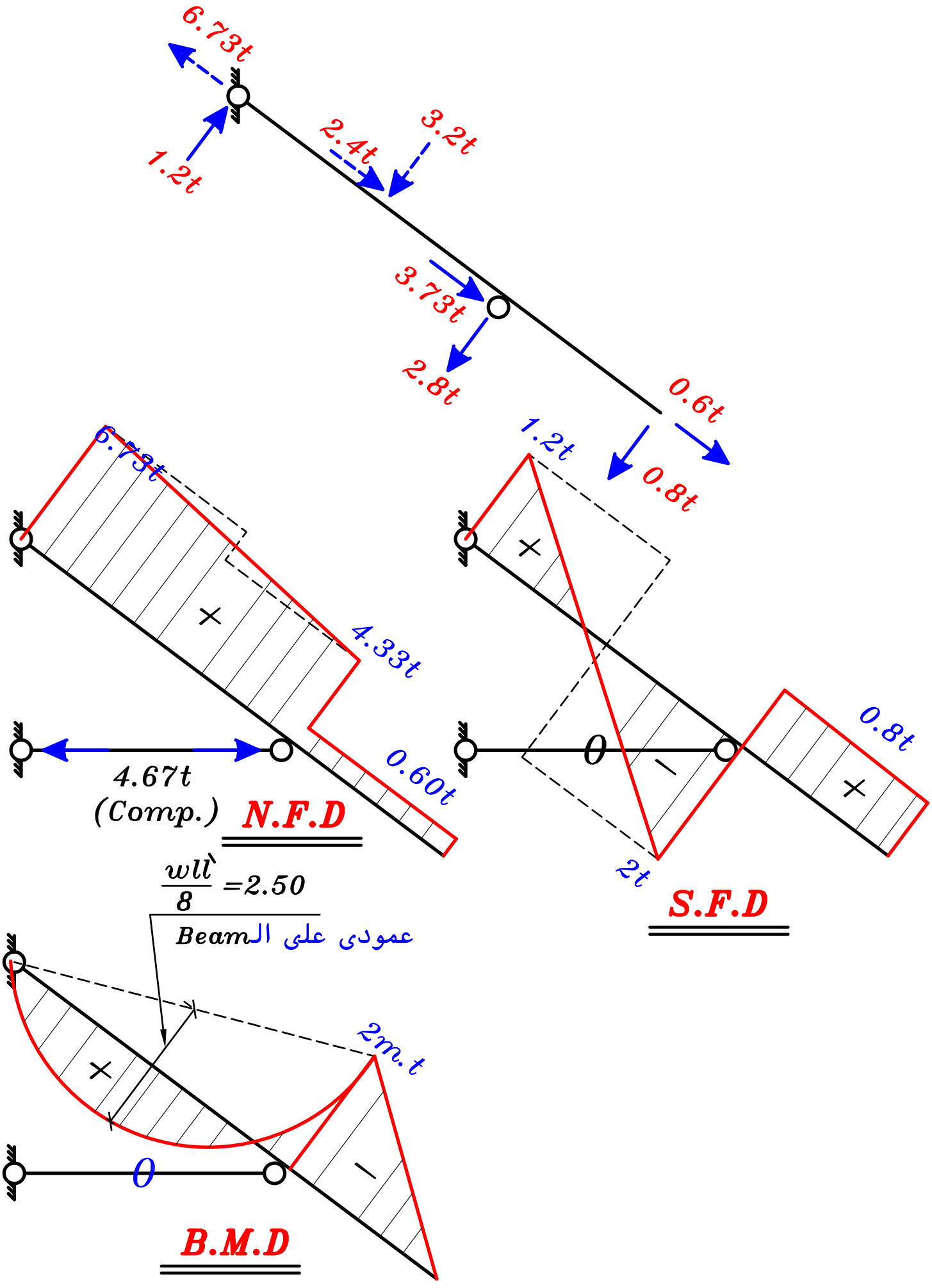


© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)





© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)



© Copyright Eng.Akram Moustafa2013. All copyrights reserved.
Downloading or printing of these notes is allowed for personal use only.
Commercial use of these notes is not allowed. (www.yasserelleathy.com)