لغز ثانٍ

يا ذوي العلياء يا مَن ... قد سموا وصفًا ومعنى
ما اسمُ مفضالٍ كريمٍ ... ان يَغِبْ ما زالَ معنا

طنطا عبد الله فريج

# باب الهندسة

## مبادئ اوليّة في قوّة الاجسام او متانتها

تابع ما قبله

**(٢) الانكسار** * اذا مُكّنت خشبة او رافدة باحد طرفيها ووضع على الطرف الآخر ثقلٌ ما تنحني عن وضعها الاول وتتقوّس فتتمدّد الالياف التي على الجانب الاعلى اي المحدّب وتتقلّص التي على الجانب الاسفل اي المقعّر . وبين هذين الجانبين سطح تبقى الياقة على طولها اي انها لا تتمدّد ولا تتقلّص ويسمّى هذا السطح سطح الاعتدال . فان لم يتجاوز الثقل حد المرونة يكون التمدّد مساويًا للتقلّص ويكون سطح الاعتدال مارًّا في مركز الثقل لمقطوع الخشبة او الرافدة . وان زاد الثقل عن هذا الحد فكادت تنكسر لا يبقى التمدّد والتقلّص متساويين ويعسر حينئذٍ معرفة المكان الذي فيه سطح التعادل

وقوّة الخشبة او الرافدة القائمة الزوايا على مقاومة الانكسار هي بالنسبة الى مقطوعها مضروبًا في عمقها بالاستقامة وبالنسبة الى طولها بالتكافوء فاذا فرضنا

ث = الثقل الذي يكسر الخشبة او الرافدة اطنانًا
و ع = عرضها فراريط
و م = عمقها "
و ط = طولها "
و ن = عددًا ثابتًا لكل نوع من الاخشاب والروافد

فالعبارة الجبرية الدالّة على مقدار الثقل اللازم لكسر الخشبة هي هذه

$$ث = ن \times \frac{ع \times م^2}{ط} \qquad (١)$$

فاذا كانت الخشبة من السنديان فقد وُجد بالامتحان ان ن تعادل نصف طنٍّ اي قنطارين

شامبين وعليه فاذا كان طول رافدة من السندبان عشرين قيراطًا وعرضها خمسة قراريط وعمقها ثمانية قراريط وكانت ممكّنة في حائط من احد طرفيها فقط فالثقل اللازم لكسرها اذا عُلِّق بالطرف الآخر او ضغط عليه هو هذا

ث = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{٨ \times ٨ \times ٥}{٣٠}$ = ٨ اطنان او نحو ٢٢ قنطارًا شاميًّا

واذا كانت الرافدة من الحديد المصبوب (الزهر) فقد وُجد ان ن تعادل $\frac{١}{٢}$ ٣ طن . واذا كانت من الحديد اللين فتعادل ٢ اطنان او من خشب الصنوبر الاحمر فتعادل $\frac{٢}{٣}$ الطن

واذا أُسندت الخشبة او الرافدة من طرفيها معًا وعُلِّق الثقل في وسطها تصير العبارة المذكورة آنفًا هكذا

ث = ن × $\frac{٤ \times ٢ \times ٢}{ط}$ (٢)

ون = ٤ن وتعليل ذلك هو انه حينما تكون الرافدة مسندة من طرفيها والثقل يشدّ على وسطها فنصفه يشدّ على كل نصف من نصفيها وبحسب ذلك تصير العبارة الاولى

$\frac{ث}{٢}$ = ن × $\frac{٤ \times ٢ \times ٢}{\frac{١}{٢} ط}$

او ث = ٤ن × $\frac{٤ \times ٢ \times ٢}{ط}$ = ن × $\frac{٤ \times ٢ \times ٢}{ط}$

وعليه فاذا أُسندت الرافدة المذكورة في المثال الاول من طرفيها وعُلِّق الثقل في وسطها فلا تنكسر ما لم يبلغ الثقل ٢٢ طنًّا لان

ث = ٢ × $\frac{٨ \times ٨ \times ٥}{٢٠}$ = ٢٢ طنًّا او نحو ١٢٨ قنطارًا شاميًّا .

اي ان قوّة الرافدة المسندة من طرفيها اربعة امثال قوّة المسندة من طرف واحد

واذا فُرِّق الثقل على سطح الرافدة كلها على التساوي حملت مضاعف ما تحمله لو كان الثقل كلهُ على وسطها . واذا وُضع الثقل على نقطة أُخرى غير المنتصف حملت ما نسبته الى الثقل الذي يكسرها لو وُضع على منتصفها كنسبة اطول قسميها الى اقصرها ولذلك فالثقل الذي يكسر الرافدة لو وُضع على منتصفها هو أخف ثقل يكسرها

ثم ان ضَرْب المقطوع في العمق يصدق اذا كان مقطوع الاخشاب والروافد ونحوها تامّ الزوايا . فان كان المقطوع مثلثًا وجب ضربه في عمق مركز الثقل للمقطوع . فان كانت الخشبة المثلثة القطع قائمة على حرفها فعمق مركز الثقل يعدل ثلث العمودي من الحرف الى القاعدة المقابلة وان كانت قائمة على قاعدتها وحرفها الى الاعلى فالعمق يعدل ثلثي العمودي المذكور

ينتج مما تقدّم انه يمكن ان تزيد متانة الرافدة ولا يزيد جرمها ولا ثقلها فاذا كانت رافدتان جرمهما واحد وثقلهما واحد ونوع مادتهما واحد وطول كلٍّ منهما خمس اقدام وعرضها قدم وعمقها نصف قدم ووضعت احداها بطّاً حتى يكون نصف القدم عمقها والقدم عرضها ووضعت الأخرى على حرفها حتى يكون نصف القدم عرضها والقدم عمقها فمتانة الثانية مضاعف متانة الاولى. وكذا اذا كانت الرافدة مثلّثة القطع فانها اذا وُضعت وقاعدتها الى اسفل تكون متانتها مضاعف ما لو كان حرفها الى اسفل (ستأتي البقية)

## بناء البيوت الصحّي

ان مَن يقابل بين البيوت المبنيّة حديثًا في العبّاسيّة والاسماعيليّة مثلاً من احياء القاهرة وبين البيوت القديمة التي في قلبها يظهر له الفرق بينها اتمّ الظهور فان البيوت الجديدة فيها من الهندسة وحسن الترتيب ما يميّزها عن البيوت القديمة من حيث صلاحيتها للصحة ولكنها لم تزل ناقصة في امور كثيرة كان يجب ان تراعى فيها وهذه الامور عُرِفَت حديثًا وثبت انها اذا روعيت زادت صلاحيّة البيت للسكنى وحسنت صحة ساكنيه واذا أُهملت تعرّض ساكنوهُ للامراض والادواء الكثيرة وكثر الموت فيهم. وسنذكر هذه الامور على التوالي لعلّنا ننبّه المهندسين اليها او نذكّرهم بها

اوّل شيء يجب ان يُلتفت اليه في بناء البيت هو الارض التي يراد بناؤهُ فيها فاذا كانت دلغ او مجاورة لترعة او مستنقع ماء حتى يبقى ترابها رطبًا اكثر السنة وجب ان يُعدَل عن بناء البيت فيها. وان كان لا بدّ من بنائهِ فليتزح الماء منها بحفر الاخاديد فيها ليتحلّب الماء الى الاخاديد ويجري فيها فتجفّ التربة لان الاكتشافات الحديثة التي اكتشفها باستور وكوخ ولستر واورت ووطسن شين وغيرهم من العلماء قد اثبتت ان في الاراضي الرطبة انواعًا من النباتات الصغيرة الميكروسكوبيّة وان هذه النباتات تسبّب الامراض الصدرية والحميات ونحو ذلك من الادواء التي تصيب الساكنين في الاماكن الرطبة

ثم ان البيت نفسهُ يجب ان يبنى على اسلوب يمنع تطرُّق الرطوبة اليهِ فلا يجعل طينهُ بزمل عن ساحل البحر لان الرمل البحري يحتوي قليلاً من الملح والملح يمصّ الرطوبة من الهواء من تلقاء نفسهِ فتترطّب جدران البيت كلّما زادت رطوبة الهواء. ويجب ان يبنى الساف (المدماك) الاول الذي فوق وجه الارض بحجارة صغار وطين لا تنفذُ الرطوبة منها كثيرًا وذلك بان يغطي الطين كل حجارة الساف بحيث يكون كأنهُ مبنيّ بالطين وحدهُ. ولتكن كل ارض البيت

كذلك حتى يمتنع تطرّق الرطوبة اليه من كل ناحية . والطين الذي لا تنفذهُ الرطوبة يُصنَع غالبًا من الحَمَر والحصى فيذاب الحَمَر على النار وتجبل به الحصى وتبسط على الارض فتجفّ وتتصلّب . ويحسن ايضًا ان تكون الطبقة السفلى من كل بيت واطئة فارغة كثيرة النوافذ حتى يلعب فيها الهواء من كل ناحية فتبقى ارض البيت جافّة

ثم ان غرف السكن يجب ان تكون نوافذها مصنوعة على اسلوب تنهوّى به الغرف جيدًا ولا يدخل الهواء منها في مجارٍ ضيّقة تضرّ بالسكان وسيأتي تفصيل ذلك

# بابُ الرياضيات

## الظواهر الفلكية في شهر شباط (فبراير) ١٨٨٧

| اليوم | الساعة | | | |
|---|---|---|---|---|
| في ٤ | ٩ | مساء | | يكون السيّار نبتون في الوقوف |
| « ٦ | ٨ | صباحًا | ♄ ☌ ☽ | يقترن زحل بالقمر فيقع شماليّ القمر ٣° ٢١′ |
| « ٦ | ٨ | مساء | | يقترن عطارد بالشمس اقترانهُ الاعلى |
| « ٨ | — | | | يخسف القمر خسوفًا جزئيًا لا يُرى من مصر وسورية والشرق |
| « ١٠ | ٣ | صباحًا | ♀ ☌ ☉ | تقترن الزهرة بالقمر فتقع جنوبيهُ ٠° ٣٤′ |
| « ١٣ | ٣ | مساء | ♃ ☌ ☽ | يقترن المشتري بالقمر فيقع جنوبيّ القمر ٣° ٤٣′ |
| « ١٤ | ٣ | صباحًا | ☿ □ ☽ | يكون نبتون في التربيع مع الشمس اي بينهما ٩٠° |
| « ٢٠ | ٤ | « | | يكون المشتري في الوقوف |
| « ٢٢و٢٣ | | | | تكسف الشمس كسوفًا جزئيًا لا يظهر في الشرق |
| « ٢٣ | ٦ | مساء | ☿ ☌ ♂ | يقترن عطارد بالمريخ فيقع شماليّ المريخ ٠° ٢٣′ |
| « ٢٤ | ٥ | صباحًا | ♂ ☌ ☽ | يقترن المريخ بالقمر فيقع شماليّ القمر ١° ٤′ |
| « « | « | « | ☿ ☌ ☽ | يقترن عطارد بالقمر فيقع شماليّ القمر ١° ٤٤′ |
| « « | ٧ | مساء | ♀ ☌ ☽ | تقترن الزهرة بالقمر فتقع شماليهُ ١° ١٧′ |