

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

البناء (12 نقطة)

الأسئلة : (06 نقاط)

- 1- ما الفرق بين التجارب الميدانية والتجارب المخبرية؟
- 2- ما الفرق بين الحفر والسرير؟ وفي أي تجارب نستعملهم؟
- 3- إليك نتائج تجربتين على التربة ، ضعها في مكانها المناسب من الجدول:
 - معامل التشوه.
 - قوة الحد.
 - الضغط الأقصى (المقاومة قبل الانفصال).
 - الاحتكاك الجانبي .
 - الضغط الفاصل بين حد المرونة وحد اللدونة.

| نتائج تجربة البنترومتر | نتائج تجربة البرسيومتر |
|------------------------|------------------------|
| - | - |
| - | - |
| - | - |

تقنين : (06 نقاط)

ضع العلامة (X) أمام الاجابة المناسبة.

| المتدخلون في البناء | | | | الوظيفة |
|---------------------|--------------|---------|---------------|--|
| صاحب المشروع | صاحب الاشغال | المقاول | التقني المختص | |
| | | | | - يتسلم المنشأ ويصادق على مطابقته للمواصفات . |
| | | | | - تصميم و تمثيل و وصف وتقييم المنشأ . |
| | | | | - إدارة الأشغال . |
| | | | | - يوفر الأموال اللازمة لإنجاز المشروع. |
| | | | | - توفير الوسائل المادية و الموارد البشرية . |
| | | | | - تنسيق الدراسات التقنية الملحقه . |
| | | | | - إنجاز الأشغال . |
| | | | | - يدلي برغبته في البناء . |
| | | | | - التموين بالمواد الأولية . |
| | | | | - التكفل بالإجراءات الإدارية . |
| | | | | - يستغل المنشأ . |
| | | | | - انجاز المخططات التنفيذية ومدونات الحساب والكشوف. |

الميكانيك المطبقة (08 نقاط)

التمرين الأول : (04 نقاط)

قضيبان معدنيان مثبتان في دعامة خاضعان إلى قوتي شد كما هو موضح في الشكل المقابل :

$$F_1 = 200N$$

$$F_2 = 150N$$

$$\alpha_1 = 35^\circ$$

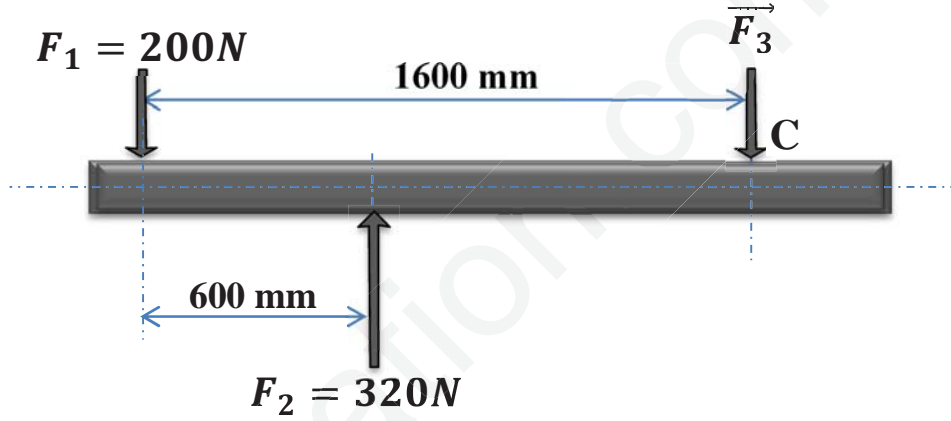
$$\alpha_2 = 30^\circ$$

العمل المطلوب :

- 1- حلل القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 إلى مركبتين.
 - 2- أوجد قيمة شدة محصلة القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 .
 - 3- أوجد ميل شعاع المحصلة عن محور الفواصل موجبا.
- ملاحظة: قيم \sin و \cos تؤخذ ثلاث أرقام وراء الفاصلة.

التمرين الثاني : (04 نقاط)

لتكن لديك العارضة الخاضعة الى مجموعة من القوى المتوازية كما هو موضح بالشكل أدناه



العمل المطلوب :

- 1- أوجد محصلة القوى الثلاثة R بدلالة F_3 .
- 2- بين أنه مهما كانت قيمة القوة F_3 فإن نقطة تأثير المحصلة \vec{R} تكون دوما في النقطة C .

حكمة :

ما لا يدرك كله لا يترك جله.

بالتوفيق : عن أستاذ المادة: سعدي اسماعيل

الإجابة النموذجية

الأسئلة : (06 نقاط)

1- ما الفرق بين التجارب المخبرية والتجارب الميدانية ؟

| | |
|---|---|
| التجارب المخبرية | التجارب الميدانية |
| تجارب تجرى في المخبر. | تجارب تجرى في الميدان . |
| تهدف إلى تحديد الخصائص الفيزيائية لعينات الأتربة. | تهدف إلى تحديد الخصائص الميكانيكية لعينات الأتربة |

3- ما الفرق بين الحفر والسبر ؟ وفي أي تجارب يستعملان؟

| | |
|---|--|
| الحفر | السبر |
| محاسنه: إمكانية رؤية مختلف الطبقات المكونة لأرضية الموقع بحدودها وسمكها الطبيعي. | محاسنه: تقارب حبيبات العينة الحالة الطبيعية لها وتؤخذ بنفس الترتيب فلا تختلط بينها. |
| مساوئه: احتمال انهيار جوانب الحفرة إذا كانت دون تدعيم. | مساوئه: لا يمكن ان نبرر طبقات أرضية الموقع بالعين المجردة وعليه لا يمكن تجديد حدودها وسمكها . |

يستعمل الحفر والسبر في التجارب المخبرية.

3-ملء الجدول بالعبارات المناسبة

| | |
|------------------------|--|
| نتائج تجربة البنترومتر | نتائج تجربة البرسيومتر |
| - قوة الحد . | - الضغط الأقصى . |
| - الاحتكاك الجانبي . | - الضغط الفاصل بين حد المرونة وحد اللدونة. |
| | - معامل التشوه. |

تمرين : (06 نقاط)

ضع العلامة (X) أمام الاجابة المناسبة.

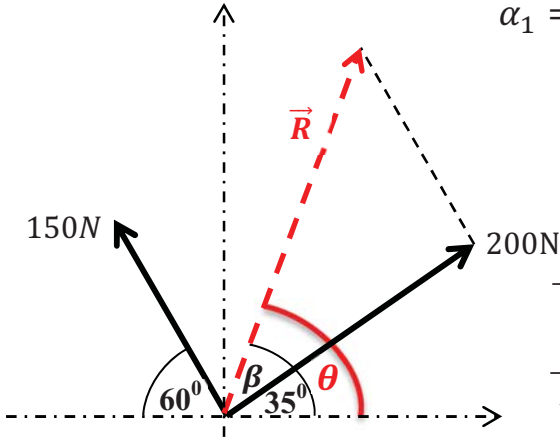
| المتدخلون في البناء | | | | الوظيفة |
|---------------------|---------|--------------|--------------|--|
| التقني المختص | المقاول | صاحب الاشغال | صاحب المشروع | |
| | | | X 0.5 | - يتسلم المنشأ ويصادق على مطابقته للمواصفات . |
| | | X 0.5 | | - تصميم و تمثيل و وصف وتقييم المنشأ . |
| | | 0.5 X | | - إدارة الأشغال . |
| | | | 0.5 X | - يوفر الأموال اللازمة لإنجاز المشروع. |
| | | 0.5 X | | - توفير الوسائل المادية و الموارد البشرية . |
| | | X 0.5 | | - تنسيق الدراسات التقنية الملحقة . |
| | | X 0.5 | | - إنجاز الأشغال . |
| | | | 0.5 X | - يدلي برغبته في البناء . |
| | | X 0.5 | | - التمويل بالمواد الأولية . |
| | | X 0.5 | | - التكفل بالإجراءات الإدارية . |
| | | | 0.5 X | - يستغل المنشأ . |
| | | X 0.5 | | - انجاز المخططات التنفيذية ومدونات الحساب والكشوف. |

أسئلة الميكانيك المطبقة :

التمرين الثاني : (04 نقاط)

المعطيات: $F_1 = 200N$ $F_2 = 150N$ $\alpha_1 = 35^\circ$ $\alpha_2 = 30^\circ$

| | 35° | 60° | 85° |
|-----|------------|------------|------------|
| Cos | 0.819 | 0.50 | 0.087 |
| Sin | 0.573 | 0.866 | 0.996 |



1- تحليل القوتين $\vec{F}_1; \vec{F}_2$ إلى مركبتين:

$$\vec{F}_1: \begin{cases} F_{1x} = F_1 \cos(35^\circ) = 200 * 0.819 = 163.80N \\ F_{1y} = F_1 \sin(35^\circ) = 200 * 0.573 = 114.60N \end{cases}$$

$$\vec{F}_2: \begin{cases} F_{2x} = -F_2 \cos(60^\circ) = -150 * 0.50 = -75N \\ F_{2y} = F_2 \sin(60^\circ) = 150 * 0.866 = 129.9N \end{cases}$$

2- حساب شدة محصلة القوتين:

الطريقة الأولى: من العبارة التحليلية

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{(163.8 - 75)^2 + (114.60 + 129.90)^2} = 260.2 N$$

الطريقة الأولى: من نظرية فيثاغورث المعمقة

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(85^\circ)} = \sqrt{200^2 + 150^2 + 2(200) \cdot (150) \cdot (-0.087)} = 260.2 N$$

2- حساب الزاوية θ زاوية ميل المحصلة عن محور الفواصل موجبا:

الطريقة الأولى: الطريقة التحليلية.

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{R_y}{R_x} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{114.60 + 129.90}{163.80 - 75} \right) = 70.04^\circ$$

الطريقة الثانية: من نظرية فيثاغورث المعمقة

حساب زاوية ميل المحصلة عن الشعاع \vec{F}_1 :

$$\beta = \cos^{-1} \left(\frac{F_1^2 + R^2 - F_2^2}{2 \cdot F_1 \cdot R} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{200^2 + 260.2^2 - 150^2}{2 \cdot 200 \cdot 260.2} \right) = 35.05^\circ$$

ومنه الزاوية المحصورة بين محور الفواصل موجبا والمحصلة هي: $\theta = 35 + \beta = 35 + 35.05 = 70.05^\circ$

التمرين الثاني : (04 نقاط)

المعطيات: $F_1 = 200N$; $F_2 = 320N$; $F_3 = ?$

1- ايجاد محصلة القوى الثلاثة بدلالة F_3 :

$$\begin{aligned} R &= F_2 - F_1 - F_3 \\ &= 320 - 200 - F_3 \\ R &= 120 - F_3 \end{aligned}$$

2- تبين أنه مهما كانت قيمة القوة F_3 فإن نقطة تأثير المحصلة تكون دوما في النقطة C:

$$R_1 = F_2 - F_1 = 320 - 200 = 120N$$

*- ولكن R_1 محصلة القوتين F_1 و F_2 ولتكن نقطة تأثيرها:

ايجاد نقطة التأثير P_1 :

$$AP_1 = \frac{F_2 \times AB}{R_1} = \frac{320 \times 600}{120} = 1600 mm$$

لدينا النقطة P_1 منطبقة على C والقوتان F_3 و R_1 مطبقتان في النقطة C وعليه مهما كانت قيمة القوة F_3 فإن المحصلة تكون منطبقة في C.

ملاحظة: في التمرين الأول ميكانيكا مطبقة يعيد الاستاذ تقسيم النقاط وفق ما يراه

مناسبا مع الإبقاء على التنقيط الاجمالي .