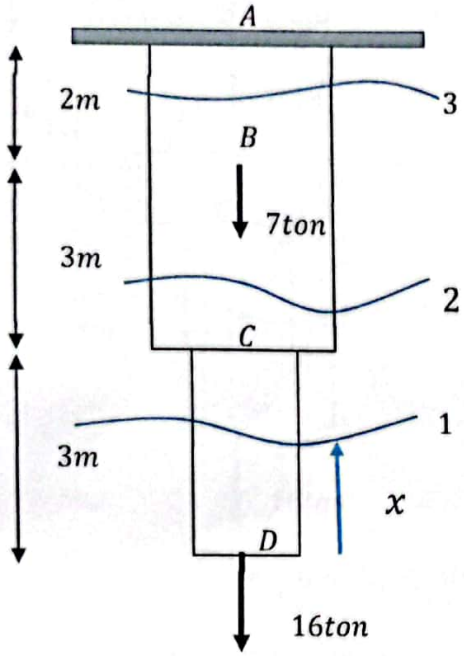
الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حمص
كلية الهندسة الكيميائية والبترولية

سلم تصحيح مقرر مقاومة المواد لطلاب الهندسة الكيميائية دورة خريجين من العام الدراسي 2025/2026

السؤال الأول: (35) خمس وثلاثون درجة

لدينا في الشكل المجاور جائز متدرج مثبت في النقطة A ، ويتكون من جزأين متتاليين AC مساحة مقطعه العرضي $100cm^2$ مزود بحمولة مركزة عند النقطة B قيمتها $7ton$ ، والجزء CD مساحة مقطعه العرضي $40cm^2$ مزود بحمولة مركزة في طرفه الحر عند النقطة D قيمتها $16ton$ فإذا علمت أن $E = 2 \times 10^5 \frac{kg}{cm^2}$



المطلوب:

1- أحسب رد الفعل عند الوثاقة A.

2- أرسم مخططات القوى المحورية والإجهادات والاستطالة لكامل الجائز AD .

3- أحسب قيمة الانفعال الطولي الكلي للجائز AD.

1- نحسب رد الفعل (١٥) خمسة عشر

$$\sum Y = 0 \Longrightarrow -16 - 7 + R_A = 0$$

$$\Longrightarrow R_A = 23\ ton$$

مدرس المقرر
د.م. تمام محمد الحدو

حمص في 2026 – 9 – 27

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حمص
كلية الهندسة الكيميائية والبترولية

25

2- دراسة مخططات القوى المحورية والإجهادات والاستطالة.

نحول واحدات المسألة بما يتناسب مع واحدة عامل يونغ

$L_{AB} = 200\ cm$

$L_{BC} = 300\ cm$

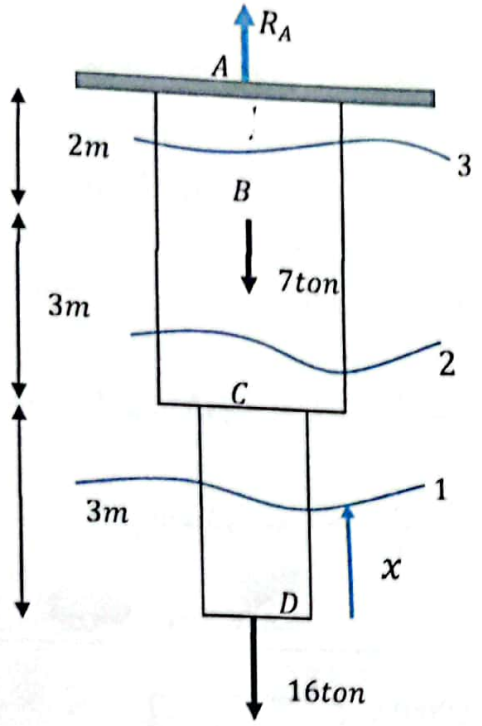
$L_{CD} = 300\ cm$

$A_{CD} = 40\ cm^2$

$A_{AC} = 100\ cm^2$

$E = 2 \times 10^5 \frac{kg}{cm^2}$

$R_A = 23000\ Kg$



$0 \le X_1 \le 300$

دراسة القوى المحورية والإجهادات للقطع الأول:

$N_1 = +16000$ (معادلة خط ثابت)

$$N_1 = +16000\ Kg\ ;\ \sigma_1 = \frac{N_1}{A_{CD}} = \frac{16000}{40} = 400\ \frac{Kg}{Cm^2}$$

دراسة القوى المحورية والإجهادات للقطع الثاني:

$$N_2 = +16000\ \text{(خط ثابت)}\ ;\ \sigma_2 = \frac{N_2}{A_{CB}} = \frac{16000}{100} = 160\ \frac{Kg}{cm^2}$$

دراسة القوى المحورية والإجهادات للقطع الثالث:

$$N_3 = +16000 + 7000 = 23000\ Kg\ \text{(خط ثابت)};\ \sigma_3 = \frac{N_3}{A_{BA}} = \frac{23000}{100} = 230\ \frac{Kg}{cm^2}$$

مدرس المقرر
د.م. تمام محمد الحدو

حمص في 2026 – 9 – 27

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حمص
كلية الهندسة الكيميائية والبترولية

دراسة الاستطالة:

نبدأ بدراسة الاستطالة من الطرف الموثوق باتجاه الطرف الحر كالآتي:

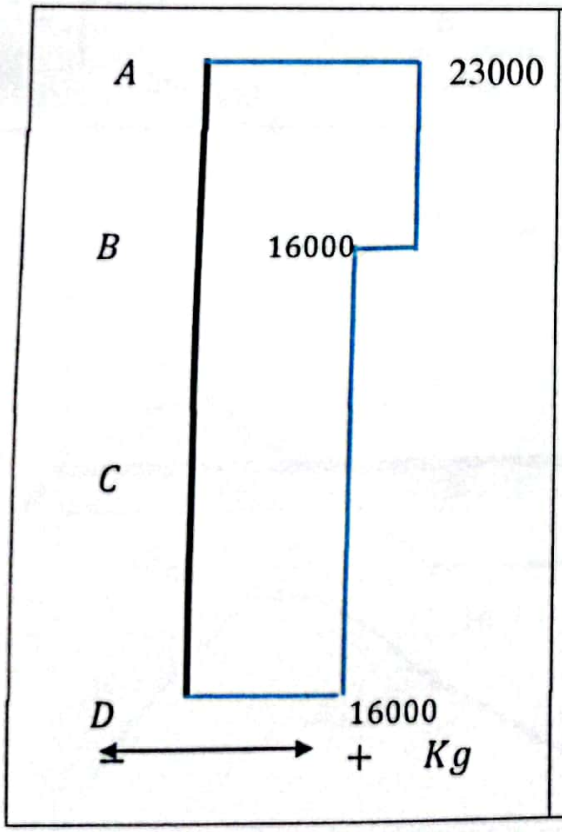
$\Delta L_A = 0$ (وثاقة)

$$\Delta L_B = \Delta L_A + \Delta L_{AB} = 0 + \left(\frac{N_{AB} \times L_{AB}}{E \times A_{AB}}\right) = 0 + \left(\frac{14000 \times 200}{200000 \times 100}\right) = 0.14\ cm$$

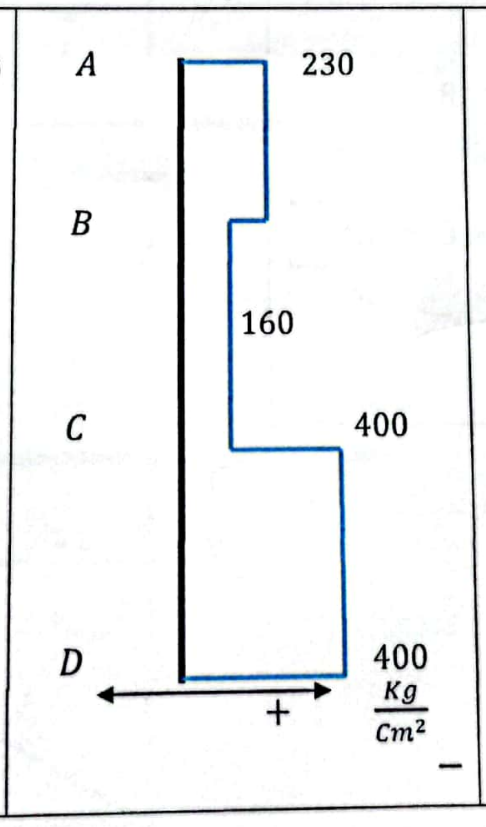
$$\Delta L_C = \Delta L_B + \Delta L_{BC} = 0 + \left(\frac{N_{BC} \times L_{BC}}{E \times A_{BC}}\right) = 0.14 + \left(\frac{7000 \times 300}{200000 \times 100}\right) = 0.245\ cm$$

$$\Delta L_d = \Delta L_c + \Delta L_{dc} = 0 + \left(\frac{N_{DC} \times L_{DC}}{E \times A_{DC}}\right) = 0.245 + \left(\frac{16000 \times 300}{200000 \times 100}\right) = 0.485\ cm$$

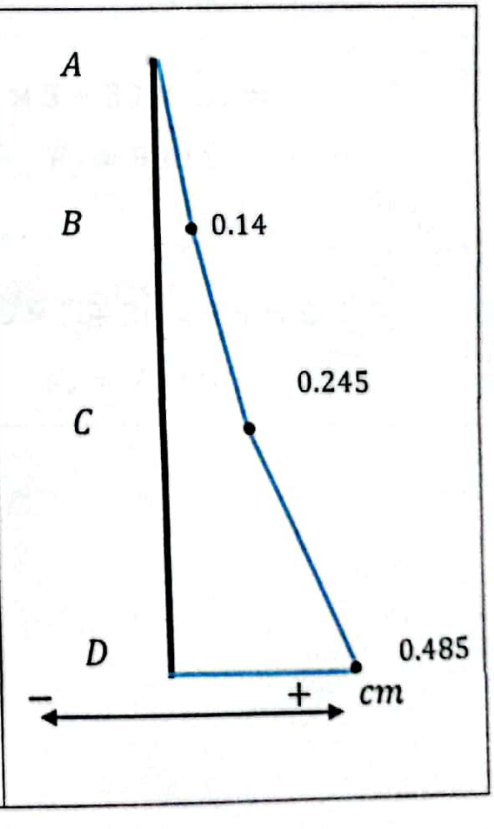
مخطط القوى المحورية



مخطط الإجهاد



مخطط الاستطالة



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة حمص
كلية الهندسة الكيميائية والبترولية

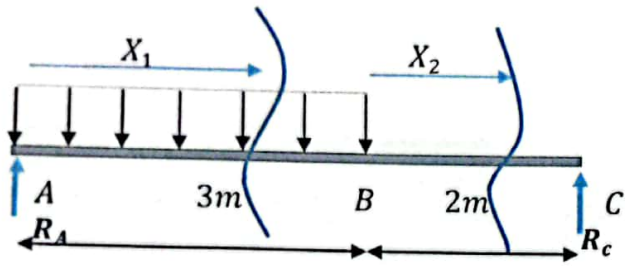
السؤال الثاني: 35 خمس وثلاثون درجة

لدينا في الشكل المجاور العارضة AC مزودة بحمولة موزعة على الجزء AB قيمتها $q = 10ton/m$ المطلوب:

1– أحسب ردي الفعل عند المساند A و C .

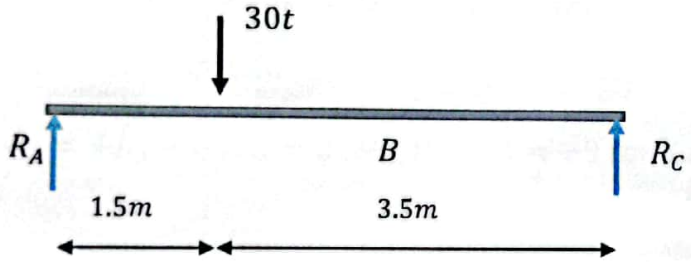
2– أرسم مخططات القوى القاصة وعزم الانعطاف للعارضة AC.

3–ماهي قيمة الإجهاد الناظمي الأعظمي إدا علمت أن المقطع العرضي للعارضة مربع طول ضلعه $a = 20cm$.



1– حساب ردي الفعل R_C R_A :

(١٥) عشر درجات



$$\sum M_A = 0 \rightarrow$$

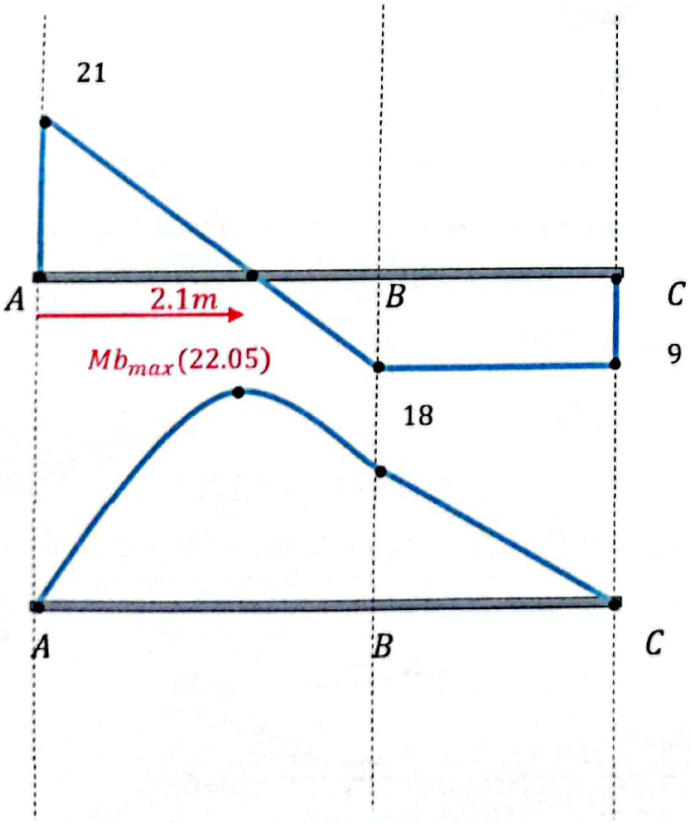
$$R_C \times 5 - 30 \times 1.5 = 0$$

$$R_c = 9\ ton$$

$$\sum M_C = 0 \rightarrow$$

$$-R_A \times 5 + 30 \times 3.5 = 0$$

$$R_A = 21\ ton$$



مدرس المقرر
د.م. تمام محمد الحدو

حمص في 2026 – 9 – 27

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2- دراسة معادلات ورسم ومخططات القوى القاصة وعزوم الانحناء (2) عمل واضح

- دراسة القوى القاصة Q:
- القطع الأول: $0 \le X_1 \le 3$

$Q_1 = +R_A - q.X_1$ (معادلة درجة أولى ترسم مستقيم مائل)

$= 21 - 10X_1 \rightarrow X_1 = 0 \rightarrow Q_1 = 21\ ton$

$\rightarrow X_1 = 3 \rightarrow Q_1 = -9\ ton$

تحسب بعد نقطة انعدام القوة القاصة الأولى عن المسند A حيث:

$Q_1 = 0 \rightarrow 21 - 10X_1 = 0 \rightarrow X_1 = 2.1m$

- القطع الثاني:

$Q_2 = +R_A - q \times 3 = 21 - (10 \times 3) = -9\ ton$ (ترسم خط ثابت)

- دراسة عزوم الانحناء Mb:
- القطع الأول: $0 \le X_1 \le 3$

$Mb_1 = +R_A.X_1 - q.X_1.\frac{X_1}{2}$ (معادلة درجة ثانية ترسم منحني)

$= 21.X_1 - 5.X_1^2 \rightarrow X_1 = 0 \rightarrow Mb_1 = 0\ ton.m$

$\rightarrow X_1 = 3 \rightarrow Mb_1 = 18\ ton.m$

$Q_1 = 0 \rightarrow X_1 = 2.1\ m \rightarrow Mb_{max} = 22.05\ ton.m$

- القطع الثاني: $0 \le X_2 \le 2$

$Mb_2 = +R_A(3 + X_2) - q \times 3 \times (1.5 + X_2)$

$= 21(3 + X_2) - 30(1.5 + X_2) \rightarrow X_2 = 0 \rightarrow Mb_2 = 18\ ton.m$

$\rightarrow X_2 = 2 \rightarrow Mb_2 = 0\ ton.m$

3- حساب قيمة الإجهاد الناظمي الأعظمي σ_{max}: (5) ممتاز وواضح

$$\sigma_{max} = \frac{Mb_{max} \times Y}{I} = \frac{22.05 \times 10 \times 10^{-2}}{\frac{(10 \times 10^{-2})^4}{12}} = 264600\ \frac{ton}{m^2} = 26460\ \frac{Kg}{cm^2}$$

مدرس المقرر
د.م. تمام محمد الحدو

حمص في 2026 – 9 – 27