

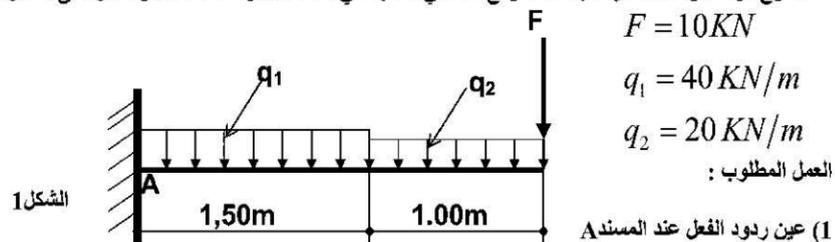
الشعبية: تقني رياضي

الموضوع الثاني في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

- يحتوي الموضوع على أربع مسائل مستقلة.

المسألة الأولى: (07 ن)

- نقرح دراسة رافدة معدنية تابعة لمستودع صناعي مدمجة في المسند A ومحملة كما هو ممثل على الشكل 1:



(1) عين ردود الفعل عند المسند A

(2) أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) وعزم الانحناء Mf(x)

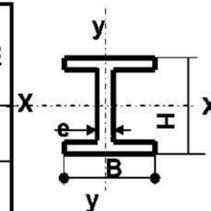
(3) أرسم منحنييهما

(4) إذا كان مقطع الرافدة من نوع IPE360 (الشكل 2) تحقق من مقاومة الرافدة حيث:

$$M_{fmax} = 11000 \text{ daN.m}$$

$$\bar{\sigma}_a = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

S	W _{xx}	I _{xx}	e	B	H	IPE
cm ²	cm ³	cm ⁴	mm	mm	mm	
53.8	557	8356	7.1	150	300	300
62.6	513	11770	7.5	160	330	330
72.7	904	16272	8.0	170	360	360
84.5	1160	23200	8.6	180	400	400



الشكل 2

المسألة الثانية (05 ن)

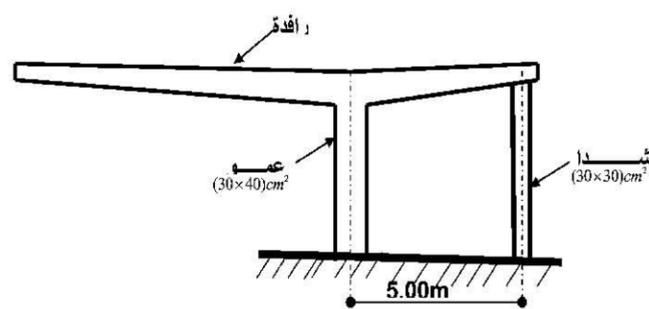
الشكل 3 يمثل قبان نظام أعمدة روافد من الخرسانة المسلحة، حيث تتركز الرافدة على عمود ويضمن ثباتها بواسطة شداد مقطعه (30x30) cm²

المعطيات: - حالة تشفقات ضارة

$$N_{ser} = 0.20 \text{ MN} ; N_u = 0.40 \text{ MN} -$$

$$5/1 \quad \gamma_s = 1.15 \quad FeE235 -$$

$$f_{c28} = 20 \text{ Mpa} , \eta = 1.00 -$$

(المطلوب: 1) حساب مقطع تسليح الشداد مع اقتراح رسما له
(2) تحقق من شرط عدم الهشاشة.

الشكل 3

المسألة الثالثة: (03 ن)

- لغرض إنجاز مشروع كان علينا التوجه إلى طوبوغرافي لمعرفة مساحة قطعة الأرض المخصصة لذلك فقدم لنا المعطيات التالية: (الشكل 4)

$$A(20.00m; 30.00m)$$

$$B(60.00m; 20.00m) - \text{الأحداثيات القائمة للنقاط:}$$

$$C(60.00m; 00.00m)$$

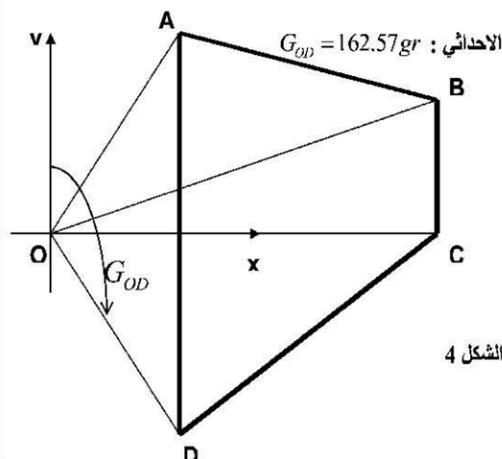
$$- \text{المسافة الأفقية: } l_{OD} = 36.06m$$

$$- \text{السمت الاحداثي: } G_{OD} = 162.57 \text{ gr}$$

العمل المطلوب:

(1) أحسب إحداثيات النقاط

(2) أحسب مساحة المضلع.



الشكل 4

المسألة الرابعة: (05 ن)

دراسة لجزء من مشروع طريق

المعطيات: - الطريق يبدأ عند P1 وينتهي عند P5

- مخطط التوقيع على الوثيقة (الصفحة 5/4)

مناسيب المشروع عند المظاهر العرضية: P5; P4; P1 هي على الترتيب: 106.00, 106.00, 105.00 مستوى المقارنة: +103.00

العمل المطلوب:

(1) أتم رسم المظهر الطولي (الجنول + الرسم) بالألوان والطريقة المنطق عليها على

الوثيقة (الصفحة 5/5)

تعطى العلاقات التالية:

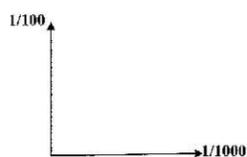
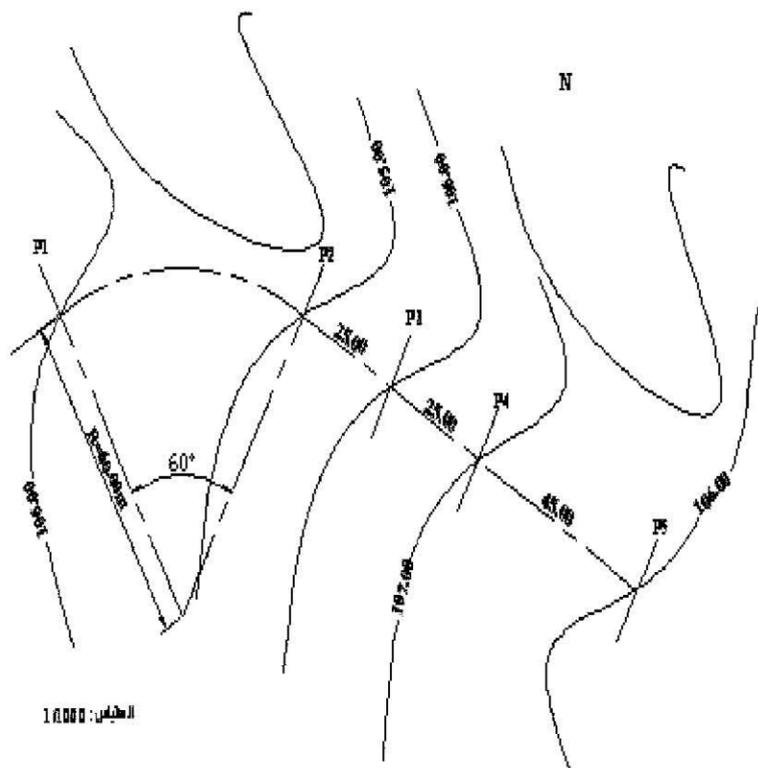
$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad \bar{\sigma}_s = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta f_{t28}} \right\}$$

$$A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\sigma_{st}} \quad f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s}$$

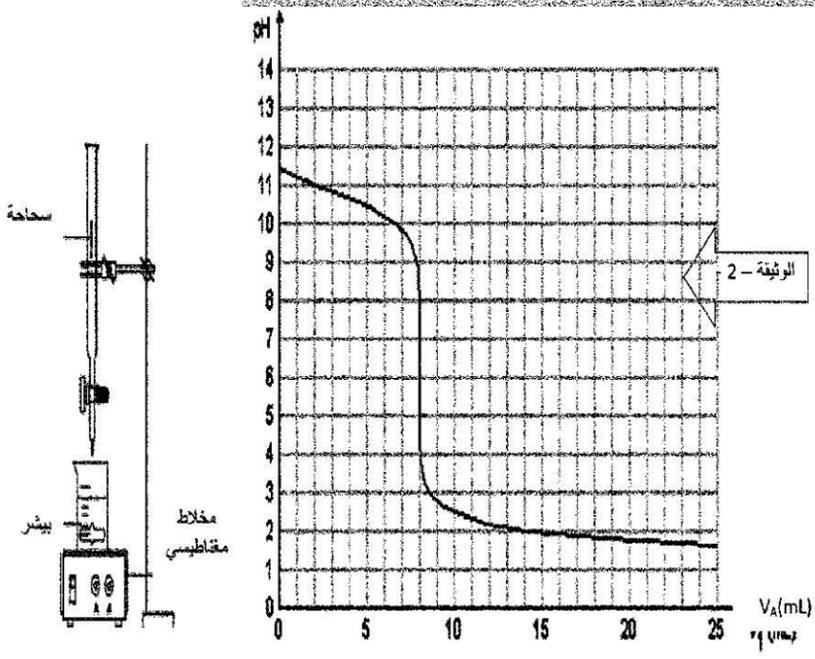
$$A_s f_e \geq B \cdot f_{t28} \quad \bar{\sigma}_s = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta f_{t28}} \right\}$$

جدول التسليح

قطر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القطر (mm)	8	10	12	14	16	20	25	32	40	50
عدد من القضبان يتراوح من:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
المقطع ب (cm ²)	5.02	4.52	4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	1.00	0.50
	7.85	7.06	6.28	5.49	4.71	3.92	3.14	2.35	1.57	0.78
	11.31	10.18	9.05	7.92	6.78	5.65	4.52	3.39	2.26	1.13
	15.39	13.85	12.31	10.77	9.23	7.69	6.15	4.62	3.08	1.54
	20.10	18.09	16.08	14.07	12.06	10.05	8.04	6.03	4.02	2.01
	25.13	22.87	20.61	18.35	16.09	13.83	11.57	9.31	7.05	4.79
	31.42	28.27	25.12	21.97	18.82	15.67	12.52	9.37	6.22	3.07
	39.27	34.36	29.45	24.54	19.63	14.72	9.81	4.90		
	48.51	41.88	35.25	28.62	21.99	15.36	10.45	5.54		
	59.42	50.27	42.72	34.36	26.09	18.17	12.56	6.65		
	72.02	61.89	51.76	42.72	32.17	21.06	14.55	8.54		
	86.37	73.89	62.83	50.26	37.70	25.13	17.10	10.75		



أرقام المظاهر	1	2	3	4	5
منسوب خط الأرض					
منسوب خط المشروع					
المسافات الجزئية					
المسافات المتراكمة					
ميول المشروع					
الاستقامات والمنعرجات					



1. اكتب معادلة تفاعل المعايرة. أذكر خصائصه.
2. عين إحداثي نقطة التكافؤ واستنتج قيمة التركيز C_B .
3. بين أن انحلال مثيل أمين في الماء محدود.
4. احسب النسبة $\frac{[CH_2NH_2]}{[CH_2NH_3^+]}$ عند إضافة حجم $V_A=8\text{ml}$ و هذا باستغلال قيمة pK_a من البيان.
5. عبر عن النسبة السابقة بدلالة C_B , V_B و X_{eq} (قيمة التقدم عند التكافؤ) , ثم استنتج قيمة X_{eq} .
6. احسب نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل المعايرة عند نقطة التكافؤ. ماذا تستنتج ؟

التمرين الخامس: (4 ن)

نذف جسم صلب، كتلته m و مركز عطالته G ، بسرعة ابتدائية \vec{v}_0 من نقطة O كما هو مبين على الشكل-01-
نعتبر أن حركة الجسم تتم في المستوي (O, \vec{i}, \vec{j}) وتدرس بالنسبة للمرجع الأرضي الذي نعتبر مرجعا غاليليا.
نهمل كل من مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس.

تعطى عبارة شعاع الموضع وكذلك عبارة شعاع السرعة عند اللحظة $t = 0\text{ s}$ في المعلم المبين على الشكل-1-

$$\vec{v}_0 = v_{0x} \vec{i} + v_{0y} \vec{j} \text{ و } \vec{OG}_0 = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j}$$

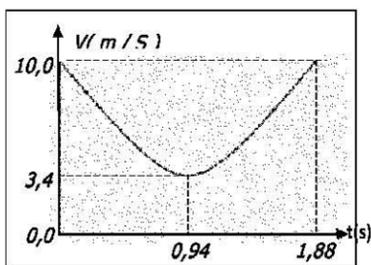
يمثل الشكل-02- تغيرات قيمة سرعة القذيفة بدلالة الزمن بين الوضعين (O) و (M) .

- 1 - مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم الصلب .
- 2 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين طبيعة الحركة بالنسبة للمحورين (O, \vec{i}) و (O, \vec{j})
- 3 - أوجد من البيان :

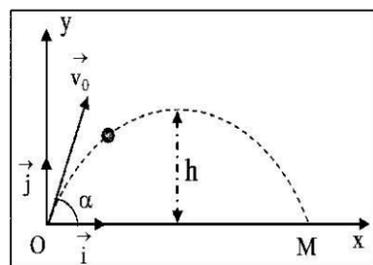
أ / القيمة V_0 لشعاع السرعة \vec{v}_0

ب / القيمة V_{0x} للمركبة الأفقية لشعاع السرعة \vec{v}_0

- 4 - استنتج قيمة كل من الزاوية α التي نذف بها الجسم و قيمة V_{0y}
- 5 - مثل كل من $v_x(t)$ و $v_y(t)$ في المجال الزمني $(0 \leq t \leq 1,88)\text{ s}$
- 6 - استنتج من المنحنيين السابقين كل من المسافة الأفقية OM و الزرورة h .



الشكل-02-



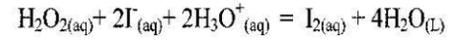
الشكل-01-

المادة : فيزياء - كيمياء

الشعبة : علوم تجريبية

التمرين الأول: (4 ن)

نقترح دراسة حركية تحول كيميائي بطيء و المتمثل في تفكك جزيئات الماء الأوكسجيني بواسطة شوارد اليود بوجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تاما معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول تكتب:



1- الدراسة النظرية للتفاعل:

- 1- عرف المؤكسد والمرجع.
- 2- انطلاقا من معادلة التفاعل، حدد الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في هذا التفاعل.

2- متابعة التفاعل:

عند اللحظة $t=0\text{ s}$ نمزج 20ml من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي 0.10 mol/l مع حمض، مع 8.0ml من الماء و 2ml من الماء الأوكسجيني تركيزه المولي 0.10 mol/l .
مكتننا طريقة تجريبية معينة من تعيين التركيز المولي لثنائي اليود $[I_2]$ المتشكل. فتصلنا على النتائج المسجلة في الجدول التالي:

t(s)	0	126	434	682	930	1178	1420
$[I_2](\text{mmol/l})$	0.00	1.74	4.06	5.16	5.84	6.26	6.53

- 1- أجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي.
- 2- أوجد العلاقة بين $[I_2]$ و التقدم X للتفاعل الكيميائي.
- 3- عين التقدم الأعظمي واستنتج قيمة $[I_2]$ المتشكل عند نهاية التحول.

3- استغلال النتائج:

- 1- احسب قيم التقدم X في اللحظات المبينة في الجدول السابق.
- 2- ارسم المنحنى البياني $x=f(t)$... سلم الرسم : $1\text{cm} \rightarrow 0.05\text{mmol}$ ، $1\text{cm} \rightarrow 200\text{s}$
- 3- عين تركيب المزيج في اللحظة: $t=300\text{ s}$
- 4- كيف تتغير السرعة الحجمية وما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التغيير.
- 5- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته بيانيا.

التمرين الثاني: (4 ن)

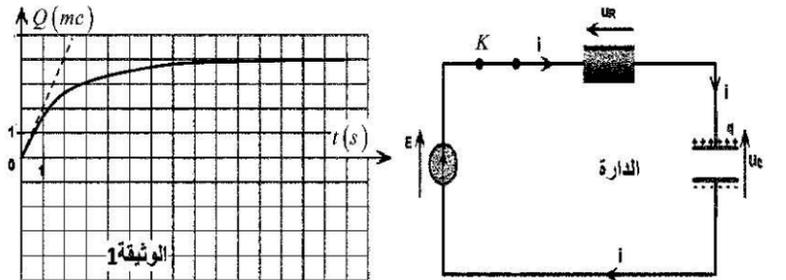
أجريت أبحاث على أحد المعالم التاريخية الشاهدة على قصر قديم في منطقة تاغيت (ولاية بشار) السياحية سنة 2010. لمعرفة الفترة التاريخية التي يعود إليها هذا القصر. أخذت قطعة خشب من جذع نخلة بني بها سقف أحد منازل القصر ثم قيس نشاطها الإشعاعي فكان $A=95\text{Bq}$ ثم أخذت قطعة مماثلة لها من جذع نخلة حديثة وقيس نشاطها الإشعاعي فكان مقداره $A_0=102\text{Bq}$. باعتبار أن هذا النشاط ناتج عن تفكك أنوية الكربون $^{14}_6\text{C}$ المشع إلى أزوت $^{14}_7\text{N}$ وأن زمن نصف عمر الكربون 14 هو $t_{1/2}=5570\text{ans}$.

إلى أزوت $^{14}_7\text{N}$ وأن زمن نصف عمر الكربون 14 هو $t_{1/2}=5570\text{ans}$.

- 1- اكتب معادلة تفكك الكربون 14 وما طبيعة الإشعاع المنبعث ؟
- 2- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ وثابت النشاط الإشعاعي λ .
- 3- أوجد العلاقة بين نصف العمر $t_{1/2}$ وثابت النشاط الإشعاعي λ .
- 4- احسب قيمة الثابت λ .
- 5- عبر عن الزمن t تاريخ بناء المنزل بدلالة المقادير A و A_0 و λ .
- 6- احسب عمر القصر ثم حدد تاريخ بنائه و في أي قرن ميلادي حدث ذلك.

التمرين الثالث: (4 ن)

يوضح البيان المعطى جانباً (الوثيقة 1) تغيرات شحنة المكثفة Q بعد غلق القاطعة K في الدارة أسفله:



1. بين أن المعادلة التفاضلية التي تعطي تغيرات الشحنة Q للمكثفة بعد غلق القاطعة هي من الشكل:

$$\frac{dQ(t)}{dt} + \frac{1}{RC} Q(t) = \frac{E}{R}$$

2. تأكد أن المعادلة السابقة تقبل حلاً من الشكل: $Q(t) = Q_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$ حيث يطلب تعيين عبارة Q_0

3. اعتماداً على البيان استنتج القيم: Q_0 ، سعة المكثفة C ، مقاومة الناقل الأومي R . يعطى: $E=4\text{v}$

4. اعط عبارة شدة التيار اللحظية $i(t)$ واستنتج قيمتها عند اللحظات: 0 ، τ ، 5τ . حيث τ ثابت الزمن لثنائي القطب المنروس RC .

التمرين الرابع: (4 ن)

نحقق المعايرة الـ pH متريية لحجم $V_B=50\text{ml}$ من محلول مائي لـ مثيل أمين CH_3NH_2 تركيزه المولي C_B بواسطة محلول A لحمض كلور الماء $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-)$ تركيزه المولي $C_A=0.1\text{mol/L}$.

الوثيقة 2- تمثل المنحنى الموافق للمعايرة و الذي يمثل تغيرات pH المحلول بدلالة حجم الحمض المضاف V_A .