

Concours d'accès en 1ère année de l'ENSC de kénitra

Epreuve de Chimie

25 Juillet 2026

Exercice 1

Q1 : Un litre d'une solution commerciale d'acide sulfurique H_2SO_4 de densité $d=1,83$ et de pourcentage massique est de 95%. $M(H)=1\text{g.mol}^{-1}$; $M(S)=32\text{g.mol}^{-1}$; $M(O)=16\text{g.mol}^{-1}$; $\rho(H_2O)=1\text{g/cm}^3$
La concentration de l'acide vaut :

A	0,174 mol.l ⁻¹	B	7,74 mol.l ⁻¹	C	1,774 mol.l ⁻¹	D	17,73 mol.l ⁻¹
---	---------------------------	---	--------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------

Q2 : Soit une solution de 25ml d'acide nitreux HNO_2 de concentration $4.10^{-2}\text{mol.l}^{-1}$. La constante d'acidité du couple (HNO_2/NO_2^-) est $k_a = 1.10^{-4}$.

Le taux d'avancement final (τ) de la réaction entre l'acide nitreux et l'eau vaut :

A	1%	B	25%	C	5%	D	50%
---	----	---	-----	---	----	---	-----

Q3 : Le dosage de 20ml d'une solution d'hydroxyde de potassium nécessite 16ml d'une solution d'acide chloridrique à 10^{-1}mol.L^{-1} . On donne $M(KOH)=56\text{g.mol}^{-1}$.

La masse d'hydroxyde de potassium solide dissoute pour préparer 250ml de solution basique vaut :

A	1.12g	B	1.12mg	C	11.2g	D	11.2mg
---	-------	---	--------	---	-------	---	--------

Q4 : Dans un bécher, on mélange deux solutions d'acide chloridrique (S_1) et (S_2) de pH différents. 100ml de solution (S_1) de pH = 3 et 400 ml de solution (S_2) de pH = 4.

La concentration finale de l'ion $[H_3O^+]$ dans le mélange vaut :

A	$2,8 \cdot 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$	B	$8,2 \cdot 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$	C	$2,8 \cdot 10^{-4}\text{mol.L}^{-1}$	D	$8,2 \cdot 10^{-4}\text{mol.L}^{-1}$
---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

Exercice 2 : Réaction entre l'ammoniaque et l'eau

On dissout l'ammoniac NH_3 gazeux dans l'eau pour obtenir une solution (S_B) de concentration $C_B = 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ et de volume $V = 0,4\text{L}$.

On donne : $pK_a (NH_4^+/NH_3) = 9,2$ et $pK_e = 14$

Q5 : L'équation de la concentration des ions hydroxydes vaut :

A	$\frac{10^{14-pK_a}}{C_B} [HO^-]^2 + \frac{1}{C_B} [HO^-] + 1 = 0$	C	$\frac{10^{14-pK_a}}{C_B} [HO^-]^2 + \frac{1}{C_B} [HO^-] - 1 = 0$
B	$\frac{10^{14-pK_a}}{C_B} [HO^-]^2 - \frac{1}{C_B} [HO^-] + 1 = 0$	D	$\frac{10^{14-pK_a}}{C_B} [HO^-]^2 - \frac{1}{C_B} [HO^-] - 1 = 0$

Q6 : La concentration des ions hydroxydes vaut :

A	$3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol. l}^{-1}$	B	$3,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol. l}^{-1}$	C	$39 \cdot 10^{-4} \text{ mol. l}^{-1}$	D	$9,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol. l}^{-1}$
---	---	---	---	---	--	---	---

Q7 : Le pH de la solution (S_B) vaut :

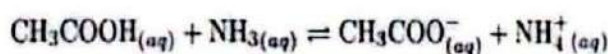
A	10,6	B	11,6	C	9,66	D	12
---	------	---	------	---	------	---	----

Q8 : Le taux d'avancement final vaut :

A	93%	B	9,3%	C	3.9%	D	39%
---	-----	---	------	---	------	---	-----

Exercice 3 : Réaction entre l'acide éthanóïque et l'ammoniaque

On mélange un volume d'une solution aqueuse d'acide éthanóïque contenant la quantité de matière initiale $n_i(\text{CH}_3\text{COOH})$, avec un volume d'une solution aqueuse d'ammoniaque contenant la même quantité de matière initiale $n_i(\text{NH}_3) = n_i(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-3} \text{ mol}$. L'équation modélisant la réaction entre l'acide CH_3COOH et la base NH_3 , s'écrit :



Données : $pK_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = pK_{a1} = 4,8$
 $pK_a(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = pK_{a2} = 9,2$

Q9 : La constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction étudiée vaut :

A	$K = 2,5 \cdot 10^3$	B	$K = 2,5 \cdot 10^4$	C	$K = 2,5 \cdot 10^{-4}$	D	$K = 2,5 \cdot 10^{-3}$
---	----------------------	---	----------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

Q10 : L'avancement final de cette réaction vaut :

A	$x_f \approx 10^{-3} \text{ mol}$	B	$x_f \approx 10^{-4} \text{ mol}$	C	$x_f \approx 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	D	$x_f \approx 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
---	-----------------------------------	---	-----------------------------------	---	---	---	---

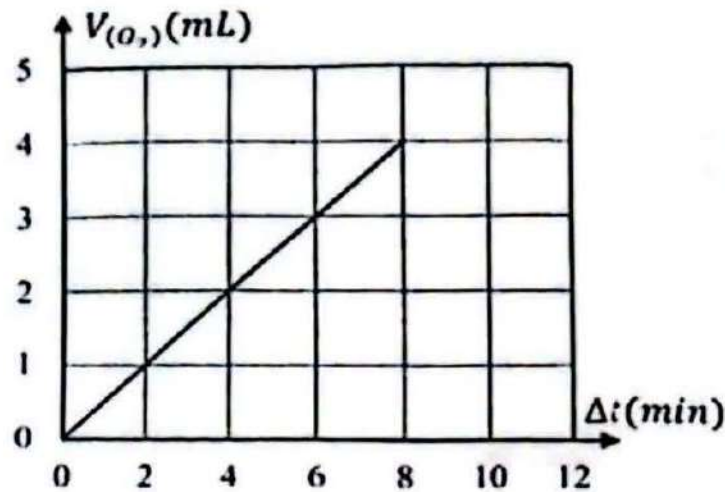
Q11 : Le taux de l'avancement final de cette réaction vaut :

A	9,94%	B	99,4 %	C	4.99%	D	49.9%
---	-------	---	--------	---	-------	---	-------

Exercice 4 : Electrolvse

On réalise l'électrolyse d'une solution aqueuse de nitrate de plomb (Pb^{2+} ; 2NO_3^-) en mettant cette solution dans un électrolyseur et en faisant circuler un courant continu d'intensité I entre les deux électrodes (A) et (B) de l'électrolyse.

La courbe de la figure ci-contre représente l'évolution du volume du dioxygène formé au voisinage de l'électrode A.



Données :

- Les couples mis en jeu sont : Pb^{2+}/Pb et O_2/H_2O
- La constante de Faraday : $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$
- Le volume molaire : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$
- La masse molaire du plomb : $M(Pb) = 207.2 \text{ g.mol}^{-1}$

Q12 : L'équation bilan de l'électrolyse vaut :

A	$2H_2O + 2Pb^{2+} \rightarrow O_2 + 4H^+ + 2Pb$
B	$O_2 + 2H^+ + 2Pb \rightarrow 2H_2O + 2Pb^{2+}$
C	$2H_2O + 2Pb \rightarrow 2HO^- + H_2 + 2Pb^{2+}$
D	$2NO_3^- \rightarrow 2NO_2^- + O_2$

Q13 : L'expression du volume de dioxygène formé à un instant t vaut :

A	$\frac{I \times \Delta t \times V_m}{2F}$	B	$\frac{4 \times I \times \Delta t \times V_m}{F}$	C	$\frac{I \times \Delta t \times V_m}{4F}$	D	$\frac{I \times \Delta t}{4F \times V_m}$
---	---	---	---	---	---	---	---

Q14 : L'intensité I du courant délivrée par le générateur vaut :

A	1.34A	B	13.4mA	C	0.134mA	D	0,134A
---	-------	---	--------	---	---------	---	--------

Q15 : La masse du plomb déposée pendant la durée $\Delta t = 6 \text{ min}$ vaut :

A	51,8mg	B	5,18mg	C	51,8g	D	0,518g
---	--------	---	--------	---	-------	---	--------



ENSC

École Nationale Supérieure de Chimie
المدرسة الوطنية العليا للكمياء



وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي والابتكار
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION.

Exercice 5 : Chimie organique

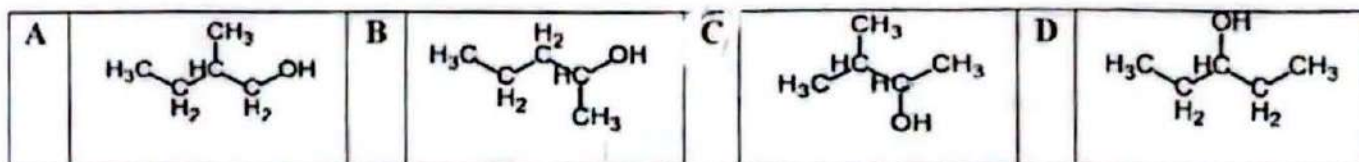
Dans un ballon de 250 mL, on introduit 1,50 mol d'acide 2,3-dimethylbutanoïque, 1,50 mol de 3-méthylbutan-2-ol et quelques gouttes d'une solution d'acide sulfurique concentrée, puis on chauffe le mélange réactionnel à reflux pendant 1 heure.

L'équation chimique associée à cette transformation est la suivante :

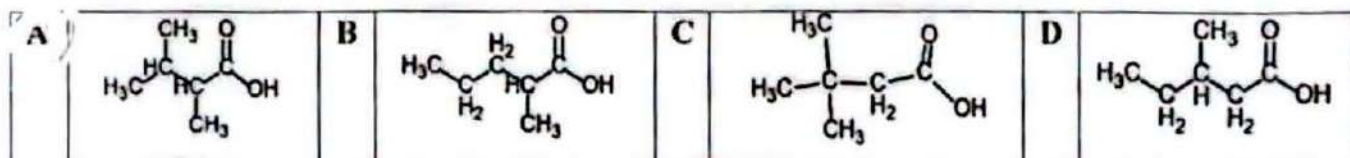


Donnée : La constante d'équilibre de cette réaction est : $K = 4$

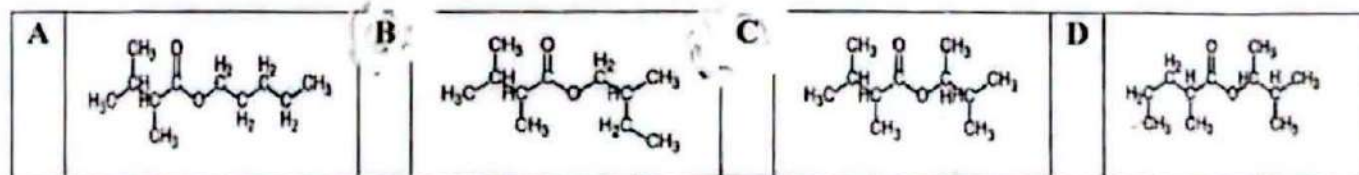
Q16 : La formule semi-développée de l'alcool vaut :



Q17 : La formule semi-développée de l'acide carboxylique vaut :



Q18: La formule semi-développée du produit X obtenu vaut :



Q19 : La nomenclature chimique du produit X obtenu vaut :

A	2,3-dimethylbutanoate de 2-methylbut-3-yle
B	2,3-dimethylbutanoate de 3-methylbut-3-yle
C	2,3-dimethylbutanoate de 3-methylbut-2-yle
D	2,3-dimethylbutanoate de 2-methylbut-2-yle

Q20 : Le taux d'avancement final de cette réaction vaut :

A	0,86	B	0,66	C	0,77	D	0,56
---	------	---	------	---	------	---	------

Concours d'accès en 1ère année de l'ENSC de kénitra

Epreuve de Physique

25 Juillet 2026

Exercice 1

On réalise le montage de la figure 1, comprenant :

- Un générateur idéal d'intensité I_0
- Un microampmètre
- Deux conducteurs ohmiques dont les résistances sont respectivement R_0 et $R = 40\Omega$
- Un condensateur initialement déchargé, de capacité $C = 10^{-5}F$
- Une bobine de résistance $r = 8\Omega$ et de coefficient d'inductance $L = 0,6H$
- Deux interrupteurs de courant K_1 et K_2

On ferme K_1 à une date ($t=0$), K_2 étant ouvert, la valeur indiquée par le microampmètre est $I_0 = 4\mu A$.

Un système d'acquisition de données a permis de tracer les variations de la tension u_{AB} figure2

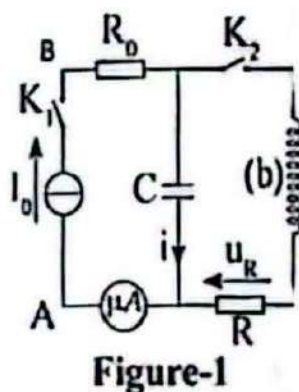


Figure-1

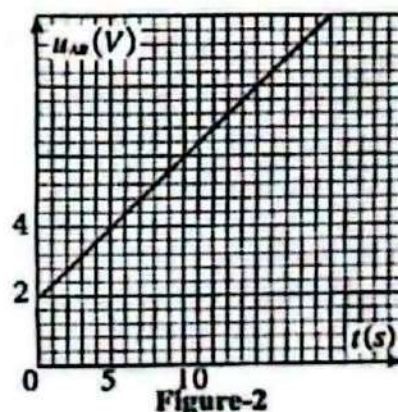


Figure-2

Q21- Déterminer la valeur de R_0

- A) $R_0 = 50\Omega$ B) $R_0 = 500K\Omega$ C) $R_0 = 500\Omega$ D) $R_0 = 5000\Omega$

A la date où la tension aux bornes du condensateur prend la valeur $u_C = U_0$, on ouvre K_1 et on ferme K_2 . Cette date est prise comme origine du temps ($t=0$)

Q22- Etablir l'équation différentielle vérifiée par la charge q du condensateur.

- A) $q + RC \frac{dq}{dt} + LC \frac{d^2q}{dt^2} = 0$ B) $q + (R + r)C \frac{dq}{dt} + LC \frac{d^2q}{dt^2} = 0$
C) $q + (R + R_0)C \frac{dq}{dt} + LC \frac{d^2q}{dt^2} = 0$ D) $\frac{q}{C} + (R + r)C \frac{dq}{dt} + LC \frac{d^2q}{dt^2} = 0$

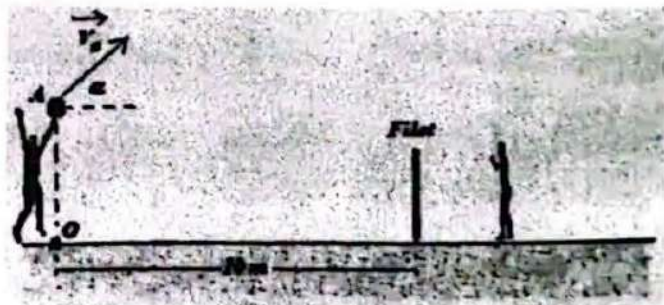
Soit E_t l'énergie totale du circuit à la date t .

Q23- Exprimer $\frac{dE_t}{dt}$ en fonction de t et i , intensité du courant transversant le circuit à cette date.

- A) $\frac{dE_t}{dt} = -Ri^2$ B) $\frac{dE_t}{dt} = Li \frac{di}{dt}$
C) $\frac{dE_t}{dt} = -(R + r)i^2$ D) $\frac{dE_t}{dt} = \frac{q}{C} i$

Exercice 2

On étudie le centre d'inertie du ballon au volley-ball. La résistance de l'air est négligée. Le joueur frappe le ballon situé en A et lui communique une vitesse $V_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$ et faisant un angle α avec l'horizontale. Le point A est à une hauteur $H = 2,80 \text{ m}$ du sol ; le filet à $h = 2,50 \text{ m}$; la masse du ballon $m = 280 \text{ g}$ et le rayon du ballon $a = 10 \text{ cm}$. On donne $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



Q24- Le centre d'inertie de la balle passera juste au-dessus du filet (service réussi) situé à $D = 10 \text{ m}$ du point de lancement lorsque l'angle α est tel que sa tangente est :

- A) $\tan \alpha < 0,5$ B) $0,5 \leq \tan \alpha \leq 1,1$ C) $0,7 < \tan \alpha < 1,3$ D) $\tan \alpha > 1,3$

Q25- La valeur de l'angle α vaut maintenant $\alpha = 45^\circ$. Le service dans ce cas est réussi, c'est-à-dire que le centre d'inertie de la balle passe au-dessus du filet d'une hauteur h' et touche le sol dans le camp adverse entre le filet et la ligne située à 9 m du filet. La hauteur h' au bout de laquelle la balle atteindra le filet a une valeur égale à :

- A) $h' = 5 \text{ cm}$ B) $h' = 10 \text{ cm}$ C) $h' = 15 \text{ cm}$ D) $h' = 30 \text{ cm}$

Q26 - La valeur de l'angle α vaut toujours $\alpha = 45^\circ$. Le joueur adverse situé à 2 m du filet veut intercepter le ballon. Le temps t_2 de la réception du ballon à partir de son point de lancement et la hauteur h_2 où il doit situer sa main dans le plan de la trajectoire du ballon sont plus proches des valeurs :



ENSC

École Nationale Supérieure de Chimie
الدراسة الوطنية العليا للكيمياء



وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي والابتكار
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET DE L'INNOVATION

A) $h_2 = 20 \text{ cm}$ et $t_2 = 0,84 \text{ s}$

B) $h_2 = 80 \text{ cm}$ et $t_2 = 1,68 \text{ s}$

C) $h_2 = 40 \text{ cm}$ et $t_2 = 1,68 \text{ s}$

D) $h_2 = 40 \text{ cm}$ et $t_2 = 0,84 \text{ s}$

Exercice 3

L'explosion d'une bombe à hydrogène de masse 20 Mt libère la même énergie que celle de 20Mt de trinitrotoluène (TNT). Sachant que 1t de TNT libère $4.18 \cdot 10^9 \text{ J}$;

Q27- La perte de masse correspondante (masse d'une partie des constituants de la bombe qui s'est transformée en énergie cinétique communiquée à toute les particules formées) vaut approximativement

A) 890 g

B) 850 g

C) 930 g

D) 780 g

Exercice 4

Soit N_0 le nombre de noyaux radioactifs à un instant considéré 'initial' d'une population de noyaux radioactifs. Soit $t_{1/2}$ le temps de demi-vie des noyaux constituant cette population.

Q28- Le nombre de noyaux $N(nt_{1/2})$ qui restent au bout de la durée $nt_{1/2}$ est :

A) $N\left(nt_{\frac{1}{2}}\right) = (N_0)^{1/n}$;

B) $N\left(nt_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{N_0}{2^n}$;

C) $N\left(nt_{\frac{1}{2}}\right) = N_0 e^{-2^n}$;

D) $N\left(nt_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{N_0}{2^n}$

Exercice 5

Un vibreur frappe la surface de l'eau d'une cuve à ondes à la fréquence de 5 Hz. La distance séparant les crêtes des 5 vagues consécutives est de 6 cm.

Q29 – La longueur d'onde de l'onde émise est :

A) 1,2 cm

B) 1.5 cm

C) 3,0 cm

D) 4,5 cm

Q30 – La position des crêtes des k vagues quand le vibreur est plus bas que sa course est de :

A) $I_k = k\lambda$

B) $I_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$

C) $I_k = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

D) $I_k = k \frac{\lambda}{2}$

Exercice 6

La lumière d'un laser est diffractée par une fente fine de largeur $a = 0,20 \text{ mm}$. On observe la figure de diffraction sur un écran situé à la distance $D = 2,50 \text{ m}$. La longueur d'onde du faisceau laser est égale à 620 nm.

Q31 – la largeur de la tache centrale de diffraction est plus proche de :

A) 13,5 mm

B) 15.5 mm

C) 17,5 mm

D) 19,5 mm



ENSC

Ecole Nationale Supérieure de Chimie
المدرسة الوطنية العليا للكمياء

Exercice 7

Un laser émet un faisceau de lumière monochromatique qui se propage dans le milieu transparent et homogène d'indice de réfraction absolu $n = \frac{4}{3}$. Sa fréquence et sa longueur d'onde dans le milieu précédent sont respectivement ν et $\lambda = 540 \text{ nm}$. On donne la valeur de la célérité de la lumière dans le vide $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Q32- La valeur de sa fréquence ν est plus proche de :

- A) $4,3.10^5 \text{ GHz}$ B) $6,3.10^4 \text{ GHz}$ C) $7,3.10^5 \text{ GHz}$ D) $8,3.10^4 \text{ GHz}$

Exercice 8

Un satellite d'exploration a une trajectoire circulaire. Il évolue à une hauteur de $h = 180 \text{ km}$ au-dessus de la terre. On donne le rayon de la terre $R_T = 6370 \text{ km}$ et l'intensité du champ et de la pesanteur au niveau de la surface de la terre $g_0 = 9.8 \text{ m.s}^{-2}$

Q33 – La vitesse linéaire et la période du satellite sont exprimées par les expressions suivantes :

- A) $v = R_T \sqrt{\frac{g_0}{R_T+h}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0 R_T^2}}$ B) $v = R_T \sqrt{\frac{R_T+h}{g_0 R_T^2}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{R_T^3}{g_0 (R_T+h)^2}}$
C) $v = R_T \sqrt{\frac{g_0}{(R_T+h)^2}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0 R_T^2}}$ D) $v = R_T \sqrt{\frac{g_0}{R_T+h}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^2}{g_0 R_T}}$

Exercice 9

Un pistolet à ressort destiné pour lancer des fléchettes est placé horizontalement à une hauteur h du sol. La longueur à vide de son ressort est $l_0 = 10 \text{ cm}$. Par l'introduction d'une flèche de masse $m = 25 \text{ g}$, il se comprime et sa longueur devient $l_1 = 4 \text{ cm}$. On néglige tous les frottements. On prendra la valeur du champ de pesanteur terrestre $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Q34- Sachant qu'il faut une force de $2,5 \text{ N}$ pour comprimer le ressort de 1 cm , la vitesse de la flèche lorsqu'elle quitte le pistolet vaut :

- A) 4 m.s^{-1} B) 6 m.s^{-1} C) 8 m.s^{-1} D) 10 m.s^{-1}

Q35- On positionne le pistolet verticalement. On lâche le ressort du pistolet, la fléchette part verticalement vers le haut. On choisit l'énergie potentielle de pesanteur nulle lorsque le ressort est comprimé et cette origine est située sur l'axe de celui-ci. On donne aussi $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. La hauteur maximale atteinte par la fléchette est plus proche de :

- A) $1,9 \text{ m}$ B) $2,6 \text{ m}$ C) $3,3 \text{ m}$ D) $3,9 \text{ cm}$