

ΘΕΜΑ Α'

A₁. γ (έχει αερίους και υγρούς παράγοντες)

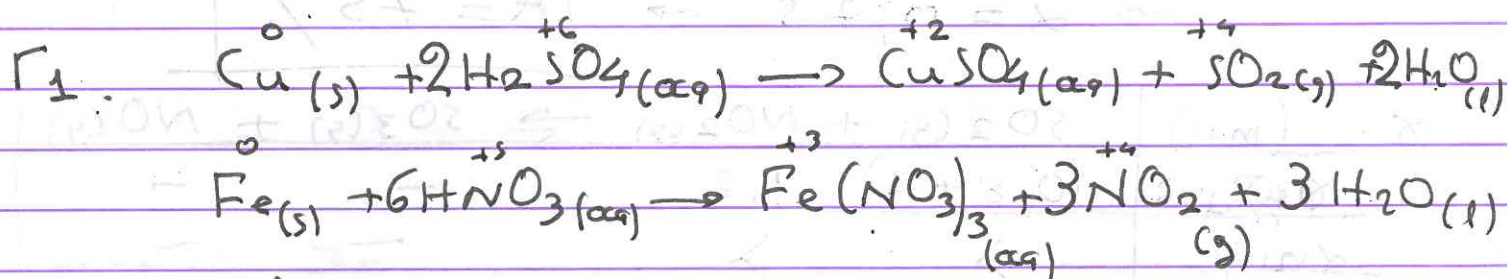
A₂. γ (ιονίζονται στο αλκάλιο Mg)

A₃. β

A₄. γ

A₅. α

ΘΕΜΑ Γ



Αντίδραση 1^η: Οξειδωτικό μέσο: H₂SO₄

Ανταγωνιστικό μέσο: Cu

Αντίδραση 2^η: Οξειδωτικό μέσο: HNO₃

Ανταγωνιστικό μέσο: Fe

$$\Gamma_2: \begin{array}{c|cc|cc} \text{(mol)} & \text{SO}_{2(g)} & + \text{NO}_{2(g)} & \rightleftharpoons & \text{SO}_{3(g)} & + \text{NO(g)} \\ \hline \alpha_{\text{ex}} & x & y & & - & - \\ \alpha_{\text{vri}} & w & w & & - & - \\ \hline \eta_{\text{ay}} & - & - & & w & w \\ \hline x \cdot t & (x-w) & (y-w) & & w & w \end{array}$$

Στη χ.Ι. έχουμε:

$$n_{\text{SO}_2} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow x - w = 0,2$$

$$n_{\text{NO}_2} = 0,6 \text{ mol} \rightarrow y - w = 0,6$$

$$n_{\text{SO}_3} = 0,6 \text{ mol} \rightarrow w = 0,6$$

$$n_{\text{NO}} = 0,6 \text{ mol} \rightarrow w = 0,6$$

$$\text{Αρα } \boxed{x = 0,8} \quad \boxed{y = 1,2} \quad \text{και} \quad \boxed{w = 0,6}$$

Ξ261 ε'χουτε.

(mol)	$\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$			
αρχ.	0,8	1,2	—	—
αντιδρ.	0,6	0,6	—	—
ησφ.	—	—	0,6	0,6
Χ.Ι	0,2	0,6	0,6	0,6

$$\alpha. \quad K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} \rightarrow K_c = \frac{\frac{0,6}{1} \cdot \frac{0,6}{1}}{\frac{0,2}{1} \cdot \frac{0,6}{1}} \rightarrow$$

$$\boxed{K_c = 3}$$

$$\beta. \quad \alpha = \frac{\eta \text{ παραγμω mol SO}_2}{\alpha \text{ρχικω mol SO}_2} \rightarrow \alpha = \frac{0,6}{0,8} \rightarrow$$

$$\rightarrow \alpha = 0,75 \rightarrow \boxed{A = 75\%}$$

(mol)	$\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$			
αρχικω	(0,8+Z)	1,2	—	—
αντιδρ.	λ	λ	—	—
ησφ.	—	—	λ	λ
Χ.Ι ₂	(0,8+Z-λ)	(1,2-λ)	λ	λ

$$\alpha = \frac{\eta \text{ παραγμω mol NO}}{\alpha \text{ρχικω mol NO}_2} \rightarrow 0,75 = \frac{\lambda}{1,2}$$

$$\rightarrow \boxed{\lambda = 0,9}$$

Αρσ σην Χ.Ι₂ ε'χουτε

$$n_{\text{SO}_2} = 0,8 + Z - \lambda = (Z - 0,1) \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_3} = n_{\text{NO}} = 0,9 \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} \rightarrow 3 = \frac{0,9 \cdot 0,9}{(Z - 0,1) \cdot 0,3}$$

$$\rightarrow Z - 0,1 = 0,9 \rightarrow \boxed{Z = 1}$$

Αρα πρέπει να προσδιορίσουμε 1 mol SO_2 .

Γ3, α) Ο ρόλος σταχύωντας έχει τη μορφή

$$v = k \cdot [\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$$

Αντικαθιστούμε τα δεδομένα σε δοκιμα.

$$3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (1)$$

$$12,8 \cdot 10^{-3} = k \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (2)$$

$$1,6 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (2,5 \cdot 10^{-3})^y \quad (3)$$

Διαιρούμε κατά μέλη.

$$\frac{(2)}{(1)} \rightarrow 4 = 2^x \rightarrow \boxed{x = 2}$$

$$\frac{(1)}{(3)} \rightarrow 2 = 2^y \rightarrow \boxed{y = 1}$$

Νέος σταχύωντας

$$v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

$$b) \quad k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}{(2 \cdot 10^{-2})^2 \text{ M}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}}$$

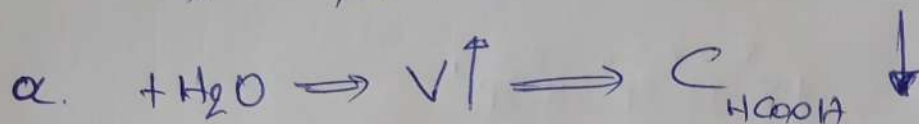
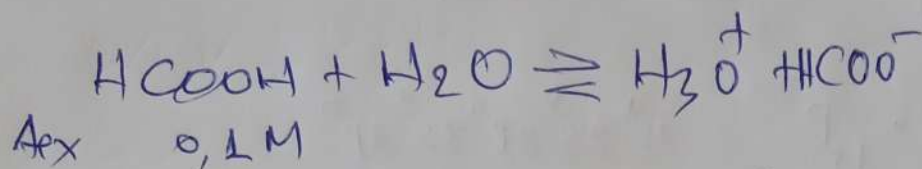
$$\rightarrow k = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-3}} \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \rightarrow$$

$$\rightarrow k = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow \boxed{k = 1,6 \cdot 10^3 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}}$$

ΘΕΜΑ Β

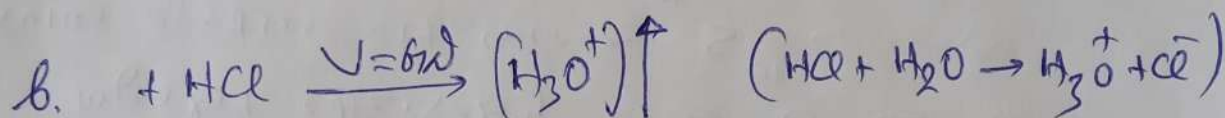
1

B₁



$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \xrightarrow{C \downarrow, K_a = \text{const}} \alpha \uparrow$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot C} \xrightarrow{C \downarrow} [\text{H}_3\text{O}^+] \downarrow$$

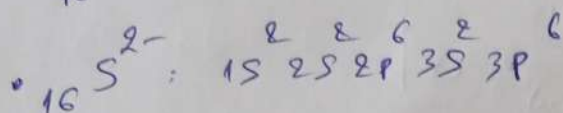
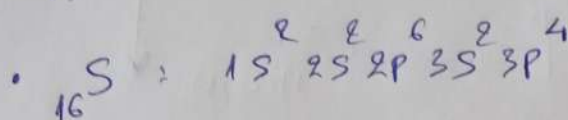
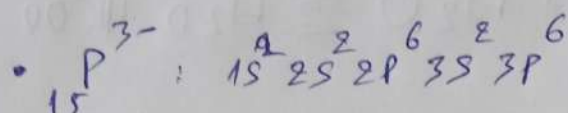
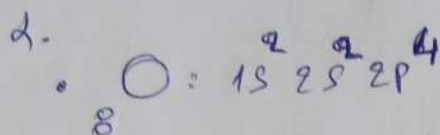


Η θέση των χ.ι.β. θα μετατοπιστεί προς την αλκική των HCOOH (προς τ' αριστερά)

• $\alpha \downarrow$ (ε.κ.ι.)

• $[\text{H}_3\text{O}^+] \uparrow$. Πόσο θα αυξηθεί των H_3O^+ θα αντιδράσει με τα HCOO^- προς ι ιοντισμό, τσικα δτω θα καταγράφω να καταναλωσώ ομν τιν ποσότητα των H_3O^+ που προσέφυα από τον ιοντισμό εν HCl , καθώς από τιν αρχή Le Chatelier αναγράφεται οτι :
 " ...ΤΕΙΝΕ να εφουδαιφωσεν τιν εφικτότητν μεταβολή "

(2)

 B_2 

β. Το ${}^8_8\text{O}$ & ${}^{16}_{16}\text{S}$ βρίσκονται στην $16^{\text{η}}$ ομάδα
 άρα το ${}^{16}_{16}\text{S}$ έχουμε για επιβάδα στοιχείο
 άρα το ${}^8_8\text{O}$ έχει τη μεγαλύτερη ηλεκτροδ.

Το ${}^{16}_{16}\text{S}^{2-}$ ως ανιον έχει τη μεγαλύτερη ηλεκτροδ.
 άρα το ασθενέστερο άτομο ${}^{16}_{16}\text{S}$

Τα ${}^{15}_{15}\text{P}^{3-}$ & ${}^{16}_{16}\text{S}^{2-}$ είναι ισόηλεκτρονικά

ιόντα, τη μεγαλύτερη ηλεκτροδ. όπως έχει

το ανιον ${}^{15}_{15}\text{P}^{3-}$ ενώ έχει τη μεγαλύτερη

ηλεκτρική γόρτιο ($15p$) ή το ${}^{16}_{16}\text{S}^{2-}$ ($16p$)

Τέλος: ${}^8_8\text{O} < {}^{16}_{16}\text{S} < {}^{16}_{16}\text{S}^{2-} < {}^{15}_{15}\text{P}^{3-}$

(3)

B₃

α. Στο H_2O , γιατί το KCl είναι
ισοηλική λύση κ' το H_2O
πολικός διαλύτης

β. Στον CCl_4 , γιατί το Et_2O
είναι ημ. πολική λύση
κ' το CCl_4 είναι μη πολικός
διαλύτης

γ. CH_3OH . Στο H_2O γιατί η CH_3OH
είναι διηλεκτρικό μέσο αλκοόλ
κ' αλκοόλ δίνει ομογενή σύστημα
υδροφώνων κ' τ' αμείβει τα H_2O
κατά να διαλύονται και να
γίνει διάλυση στο H_2O

B₄

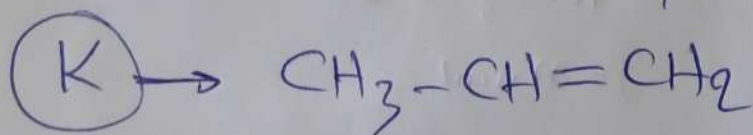
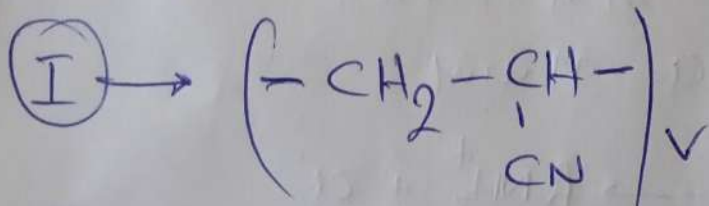
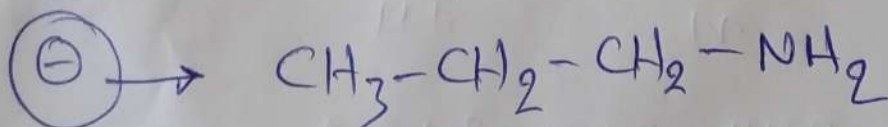
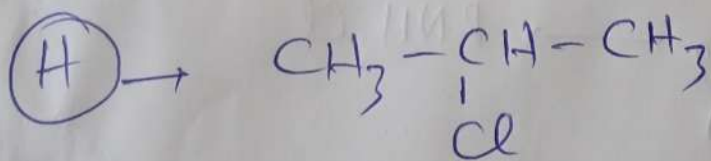
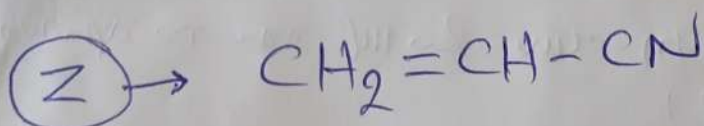
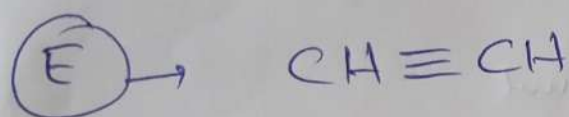
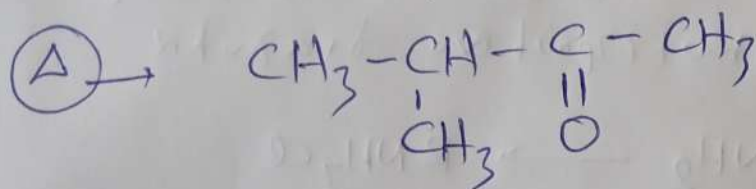
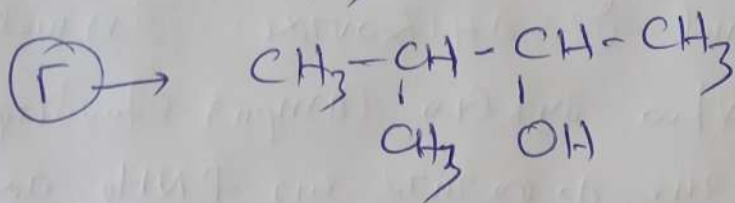
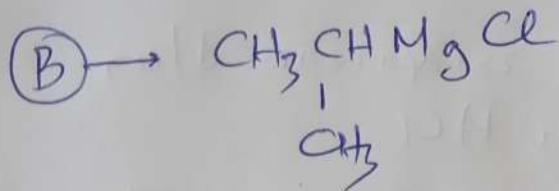
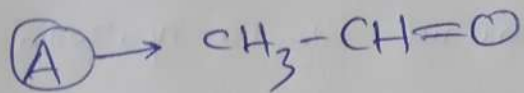
α. Από το διάγραμμα παρατηρούμε
ότι αύξηση της θερμοκρασίας
αρκεί να μειώσει την αγωγιμότητα, δηλαδή
το συστημα μετατοπίσθηκε προς τ' αριστερά
βλέποντας όπως αύξηση της θερμοκρασίας, ευνοεί
την ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ αντίδραση, οπότε φαίνεται ότι η
τά ΔΕΞΙΑ η αντίδραση είναι $E \rightleftharpoons O$ ΘΕΡΜΗ

β. Από το διάγραμμα κ' στην ίδια θερμοκρασία
φαίνεται ότι στην πίεση P_2 έχουμε μετατόπιση
προς αριστερά αλκοόλ στην P_2 , αλκοόλ σημαίνει ότι
το σύστημα μετατοπίσθηκε περισσότερο προς

1

Δ_1

SEMA Δ



Δ_2

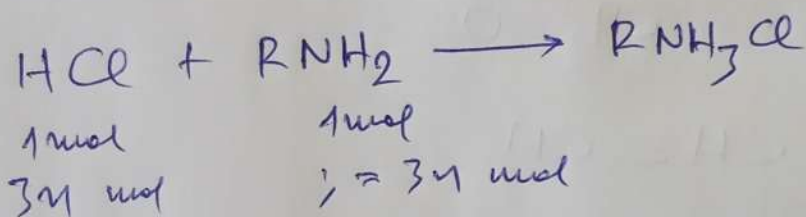
2

Για το ισοδυναμικό σημείο απαιτείται
 όγκος : $(20 + 40) \text{ ml} = 60 \text{ ml}$ από το πρώτο
 διάλυμα το HCl

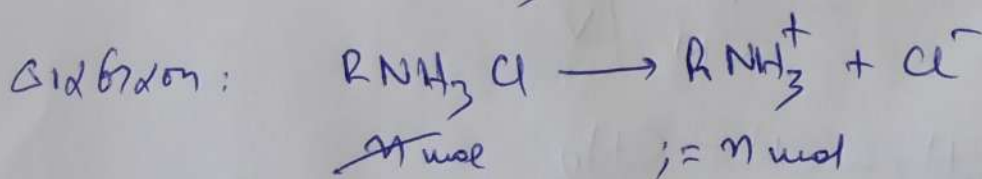
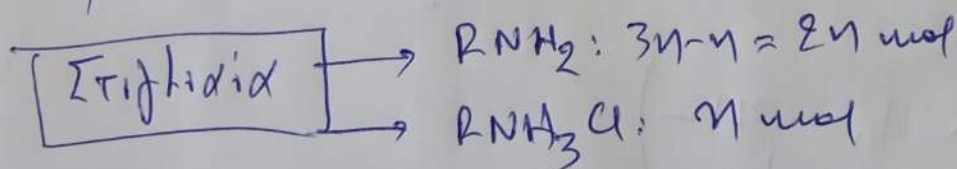
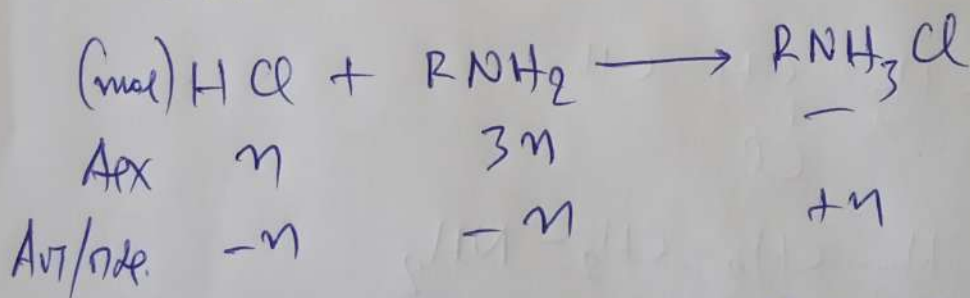
Εάν ότι στα 20 ml του πρώτου δ/τος
 περιέχονται : $n \text{ mol HCl}$

Τότε στα 60 ml δε περιέχονται : $3n \text{ mol HCl}$

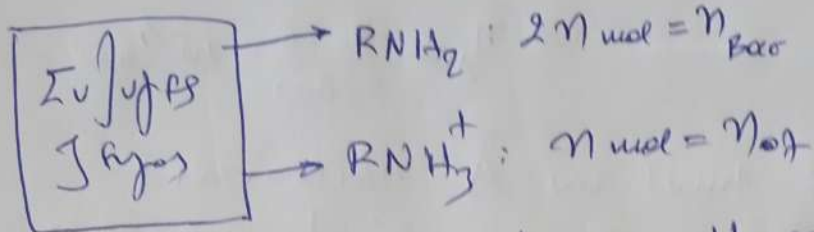
Από το ισοδυναμικό σημείο (σημείο ισοδυναμίας)
 δε υπολογιστεί την ποσότητα του RNH_2 να
 υπάρχει ως ογκομετρικό διάλυμα



Κάτω την προέγερση των 20 ml από το πρώτο
 διάλυμα έχει :



(3)



Anda pun gunakan Henderson-Hasselbalch:

$$(\text{OH}^-) = K_b \frac{C_{\text{bas}}}{C_{\text{as}}} \Rightarrow K_b = (\text{OH}^-) \frac{C_{\text{as}}}{C_{\text{bas}}}$$

$$\Rightarrow K_b = 8 \cdot 10^{-4} \frac{\frac{n_{\text{as}}}{V}}{\frac{n_{\text{bas}}}{V}} = 8 \cdot 10^{-4} \frac{n}{2n} \Rightarrow$$

$$\boxed{K_b = 4 \cdot 10^{-4}}$$

Δ_3 (i) Ekor n_{mol} n asid turu turu
53,8 g turu A turu 10xV:

$$M_r = \frac{m}{n} = \frac{53,8}{n} \quad (1)$$

Δidatid: $n \cdot V = n \cdot RT \Rightarrow n = \frac{n \cdot V}{RT}$

$T = 273 + 27 = 300 \text{ K}$
 $\Rightarrow n = \frac{0,082 \cdot 0,3}{0,082 \cdot 300} = 10^{-3} \text{ mol} \quad (2)$

Anda (1) & (2): $\boxed{M_r = \frac{53,8}{10^{-3}} = 53.800}$

(4)

$$ii) \quad M_A = \dots \Rightarrow \eta_A = \frac{5,38}{53800} = 10^{-4} \text{ mol}$$

Γε κάθε 1 mol τω A απαιτούνται:
 V mol διαλύων δεσμών κ' h mol τριώνων
 δεσμών ($-C \equiv N$)

Γνωρίζουμε ότι: κάθε τω τριώνων κορεσμένο
 1 mol ε.δ. απαιτείται 1 mol H_2

Θω για τω τριώνων κορεσμένο
 1 mol ε.δ. απαιτούνται 2 mol H_2

Θα/κω για κάθε 1 mol τω A απαιτούνται
 εως/κω: $(V + 2h)$ mol H_2 για τριώνων κορεσμένο

Αρα για τω $\eta_A = 10^{-4}$ mol εδ απαιτούνται

εως/κω $(V + 2h) \cdot 10^{-4}$ mol H_2 (1)

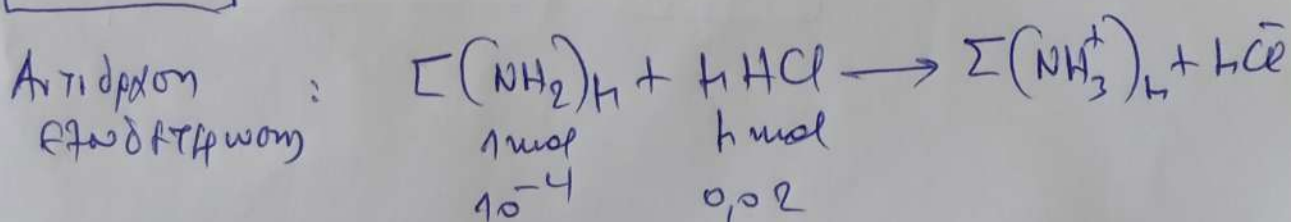
Αρα τω αντίδραση τω τριώνων κορεσμένο προκύπτει

ω εως/κω: $(-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2)_V - (CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_2-NH_2}}{CH})_h$, τω

οπότε εδ συν/βλίσουμε ω: $\Sigma(NH_2)_h$ με $\eta = 10^{-4}$ mol

$$\boxed{\text{Προστίθω διαλύτη}} \Rightarrow V = 20 \text{ ml} \approx 0,02 \text{ L} \Rightarrow \eta = 0,02 \cdot 1 = 0,02 \text{ mol HCl}$$

$$C = 1 \text{ M}$$



$$\boxed{h = 200}$$

(4)

Τα ΔΕΞΙΑ, διευκολύνει προς τον μικρότερο
αριθμό των αφίων, Ε-ΚΕΙΝΑ προκλήθηκε
αυτήν ΕΝΩΝΗΤΗΝ να οδηγούν το
ΕΝΩΝΗΤΗΝ προς τα ΔΕΞΙΑ για να την ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ

Απλ: $P_2 > P_1$ (Προφανώς ΕΧΕΙΤΕ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ
ΕΝΩΝΗΤΗΝ ΕΝ ΔΟΧΕΙΩΝ)

5

$$M_{rA} = 53.800$$

$$M_{rA} = 54.v + 53.11 \quad \left. \vphantom{M_{rA} = 54.v + 53.11} \right\} \Rightarrow 54.v + 53.200 = 53.800$$

$$\Rightarrow \boxed{v = 800}$$

$$\text{Ans (1)} \Rightarrow n_{H_2} = (800 + 2.200) \cdot 10^{-4} = 0,12 \text{ mol}$$

$$M_{r_{H_2}} = 2 \Rightarrow \boxed{m_{H_2} = n \cdot M_r = 0,12 \cdot 2 = 0,24 \text{ g}}$$