

आजच्या रासायनिक गतिशास्त्रावरील व्याख्यानात आपले स्वागत आहे की आपण मागील वर्गात काय केले होते याची आठवण करून देण्यासाठी आपण प्राथमिक प्रतिक्रियांवर चर्चा करत होतो त्यामुळे प्राथमिक प्रतिक्रिया म्हणजे ज्या निसर्गातील एकल पायरी म्हणून ओळखल्या जातात आणि एकल संक्रमण अवस्थेतून जातात आणि नंतर आम्ही प्रयत्न करतो एखाद्या जटिल किंवा संमिश्र प्रतिक्रियेपासून प्राथमिक प्रतिक्रिया वेगळे करण्यासाठी जिथे आम्ही म्हटले की संमिश्र प्रतिक्रिया ही प्राथमिक अभिक्रियांच्या चरणांच्या मालिकेपासून बनलेली असते त्यानंतर आम्ही ऊर्जा प्रोफाइलकडे पाहिले ऊर्जा प्रोफाइलचा अर्थ प्राथमिक आणि नमुना दोन्हीसाठी एक विशिष्ट उदाहरण घेऊन जटिल प्रतिक्रिया तिथून पुढे आम्ही आण्विकतेकडे वळलो जिथे आम्ही म्हणालो की आण्विकता ही काही नसून समतोल रासायनिक समीकरणावर आधारित रेणूची संख्या आहे जी विशिष्ट प्राथमिक प्रतिक्रिया आण्विकमध्ये भाग घेत आहे हे केवळ प्राथमिक प्रतिक्रियांसाठी लागू आहे कृपया ते ठेवा लक्षात ठेवा आणि प्राथमिक प्रतिक्रियांसाठी दुसरे परिभाषित वैशिष्ट्य हे आहे टी आण्विकता जी त्या प्राथमिक प्रतिक्रियेमध्ये भाग घेणाऱ्या रेणूची संख्या आहे ती प्रतिक्रियेच्या एकूण क्रमाइतकी असते आणि हा फरक असा की आण्विकता हे एक सैद्धांतिक प्रमाण आहे जे संतुलित रासायनिक समीकरण पाहून आपण ठरवू शकतो की दुसरीकडे क्रम आहे प्रायोगिकरित्या निर्धारित प्रमाण ठीक आहे आणि म्हणून प्राथमिक प्रतिक्रियांसाठी आण्विकता आणि क्रम दोन्ही सारखेच असतात मग मागील व्याख्यानाच्या शेवटच्या भागात आम्ही जटिल प्रतिक्रियांबद्दल बोलत होतो.

तुम्ही कसे ओळखता किंवा तुमच्या हातात असलेली प्रतिक्रिया जटिल आहे हे कसे लक्षात येते किंवा संमिश्र स्वरूपाचे आहे म्हणून ते करण्याचा एक मार्ग म्हणजे प्रतिक्रिया इंटरमीडिएट्स शोधून काढणे जसे की ते कागदाच्या या तुकड्यावर चांगले लिहिले आहे त्या क्षणी तुमच्याकडे इंटरमीडिएट काय करते काय करते याचा अर्थ असा आहे की त्याच्याकडे किमान दोन पायऱ्या आहेत म्हणजे निश्चितपणे एकापेक्षा जास्त पायरी आणि लक्षात ठेवा की प्राथमिक प्रतिक्रिया ही एकल चरणाची प्रकृति आहे म्हणून जर तुमच्याकडे एकापेक्षा जास्त पाय असतील तर ep हे तुम्हाला निश्चितपणे सांगेल की ही एक जटिल प्रतिक्रिया आहे ठीक आहे, कारण त्यात एक मध्यवर्ती आहे की ही प्रतिक्रिया जटिल आहे की नाही हे स्पष्टपणे ठरवण्याचा एक मार्ग आहे की उपस्थिती पाहणे किंवा मध्यवर्ती उपस्थिती पाहणे.

हे लक्षात ठेवा की जेव्हा असे मध्यवर्ती असतात जे वेगळे केले जाऊ शकतात जे प्रायोगिकदृष्ट्या सहजपणे पाहिले जाऊ शकतात.

अनेक मध्यवर्ती फारच अल्पायुषी असतात याचा अर्थ ते बऱ्याच काळासाठी अस्तित्वात नसतात. म्हणून प्रत्यक्षात पाहणे आपल्यासाठी खूप कठीण असू शकते.

इंटरमीडिएट फक्त सामान्य प्रायोगिक माध्यमांद्वारे , इंटरमीडिएट खरोखर अस्तित्वात आहे की नाही हे शोधण्यासाठी प्रगत प्रायोगिक पद्धती वापराव्या लागतील,

त्यामुळे हातातील प्रतिक्रिया जटिल आहे की संमिश्र स्वरूपाची आहे हे शोधण्याचा हा एक मार्ग होता.

ओळख किंवा प्रतिक्रिया इंटरमीडिएटचे अस्तित्त्व ते करण्याचा दुसरा मार्ग म्हणजे प्रायोगिक दर समीकरणाचे स्वरूप पाहणे जे शीर्षस्थानी लिहिलेले आहे म्हणून आम्ही काय म्हणतोय तुम्ही प्रायोगिक दर समीकरणाचे स्वरूप पहा आणि मग आम्ही हे उदाहरण दाखवले म्हणजे हे उदाहरण काय आहे म्हणून हे उदाहरण हायपोक्लोराईट क्लो मायनस आणि मधील प्रतिक्रिया आहे आयोडाइड सर्व जलीय टप्प्यांमध्ये उत्पादने म्हणून देतात क्लोराईड आणि हायपोइड जर प्रतिक्रिया प्राथमिक असती तर समजा तुम्हाला प्रतिक्रियेबद्दल काहीही सांगितले गेले नाही तर तुम्हाला काहीही सांगितले जात नाही तुम्हाला माहिती आहे की तुम्ही ही प्रतिक्रिया तुमच्याकडे पाहता ती अगदी सोपी प्रतिक्रिया असल्यासारखे दिसते बरोबर आणि तुम्ही म्हणू शकता की ठीक आहे मग दर इथे लिहिल्याप्रमाणेच असावा r म्हणजे k च्या एकाग्रतेच्या c1 वजा गुणिले i च्या एकाग्रतेच्या गुणाकार i वजा आता जर ही प्राथमिक प्रतिक्रिया असती तर याचा अर्थ ही प्रतिक्रिया खरोखरच एकल असेल तर निसर्गात पाऊल टाकले तर हा दर कायदा पूर्णपणे वैध आहे कारण प्राथमिक प्रतिक्रियेच्या व्याख्येनुसार लक्षात ठेवा मी फक्त संतुलित रासायनिक समीकरण रिट बघून करू शकतो e खाली रेट लॉ बरोबर देखील रेणूचा एक रेणू पहा ah c1 चा एक रेणू आयोडाइडचा वजा एक रेणू आणि पहा म्हणून ii हा एक रेणू म्हणत नसावा पण तरीही म्हणून आता जर तुम्ही एकूण आण्विकतेचे मूल्यांकन कराल तर ते एक प्लस वन आहे किंवा आण्विकतेच्या बरोबरीचे आहे जे क्लो ( वजा) पैकी एक आहे आणि i वजा पैकी एक एकूण क्रमाच्या बरोबरीचा आहे जो एक अधिक एक समान दोन आहे म्हणून तुम्ही प्राथमिक प्रतिक्रियेचे वर्णन कसे कराल

त्यामुळे पुन्हा ही प्रतिक्रिया खरोखर प्राथमिक असेल तर  $k$  आमचा दर  $k$  गुणा क्लो वजा गुणा  $i$  वजा यापैकी एकाग्रता बरोबर आहे हे आता लक्षात ठेवा हे एक सैद्धांतिक आहे म्हणजे जर ही प्रतिक्रिया प्राथमिक असती तर  $m$  या फॉर्ममध्ये लिहू शकतो आता आपण एक प्रयोग करू आणि प्रयत्न करूया वास्तविक जगामध्ये प्रायोगिक दर कायदा काय आहे हे शोधण्यासाठी मग प्रयोग केल्यानंतर आपल्याला हेच मिळते म्हणून दर कायदा प्रत्यक्षात आहे किंवा दर अभिव्यक्ती या समीकरणाद्वारे दिलेली आहे जिथे  $r$  हा दर  $k$  च्या बरोबरीचा असतो  $c_1$  ची एकाग्रता स्थिर गुणा  $c_1$  च्या एकाग्रता उणे  $i$  ची एकाग्रता ओह वजा च्या एकाग्रतेवर आता तुम्हाला लगेच लक्षात येते की जर हे प्राथमिक झाले असते तर तुम्ही शेवटच्या भागामध्ये हेच सांगितले होते कागदाचे पण आता तुम्ही पाहत आहात की ओह उणे येत आहे ओह उणे आमच्या प्रतिक्रियेच्या स्तोचिओमेट्रीमध्ये आढळले नाही म्हणून हे तुम्हाला लगेच सांगते की प्रतिक्रिया संमिश्र आहे किंवा जटिल स्वरूपाची आहे म्हणून या विभागाचे नाव किंवा या प्रायोगिक दर समीकरणाचे स्वरूप पाहून प्रतिक्रिया जटिल आहे की नाही हे तुम्ही कसे ठरवता हा भाग म्हणून तुम्ही विचार केला होता की जर हे प्राथमिक असते तर हा दर कायदा असेल पण नंतर प्रायोगिकपणे दर कायदा जो निर्धारित केला गेला तो होता जर ती प्राथमिक प्रतिक्रिया असेल तर तुम्हाला अपेक्षित असलेल्या अपेक्षापेक्षा वेगळे आहे त्यामुळे प्रतिक्रिया संमिश्र किंवा जटिल स्वरूपाची असते कारण हे ओह उणे जे येत आहे या समीकरणाच्या स्तोचिओमेट्रीमध्ये या दराचे समीकरण कुठेही नव्हते आता आपण दुसरे उदाहरण घेऊया उदाहरणासाठी सांगा म्हणजे आपल्याकडे हे समीकरण आहे दोन  $c$  दोन अधिक जलीय टप्प्यात अधिक  $h$  दोन वायू तुम्हाला दोन  $cu$  अधिक समान अधिक दोन  $h$  अधिक समान देते निरीक्षण केलेला दर कायदा प्रायोगिकपणे पाहिलेला दर कायदा त्यामुळे प्रायोगिकपणे पाहिलेला दर कायदा याप्रमाणे दिलेला आहे  $r$  हा  $co_2$  च्या  $k$  पट एकाग्रतेच्या बरोबरीचा आहे आणि  $h_2$  च्या  $k$  अविभाज्य एकाग्रतेच्या चौरस गुणा जास्त आहे अधिक ठीक आहे जेथे  $kk$  प्राइम  $k$  दुहेरी अविभाज्य सर्व स्थिरांक आहेत आता हे प्रायोगिकपणे पाहिलेले आहे म्हणून लक्षात ठेवा हा दर नियम हा एक आहे जो आम्ही प्रायोगिकपणे पाहिला आहे म्हणून ही अभिव्यक्ती प्रयोग पार पाडण्यापासून प्राप्त झाली आहे. आता प्रतिक्रिया प्राथमिक अधिकार असती तर प्रतिक्रिया प्राथमिक काय असेल किंवा दर अभिव्यक्ती काय असेल म्हणून लाल अभिव्यक्ती जर प्राथमिक असेल तर  $r$  सम आहे म्हणून लिहिता येईल  $1$  म्हणून आता हे समीकरण पहा म्हणजे  $r$  समान  $k$  किंवा रेट स्थिर आहे मग  $cu$  दोन अधिक चौरस गुणा  $h$  दोन ची प्रतिक्रिया होती प्राथमिक बरोबर असेल तर आपण संतुलित रासायनिक समीकरणापासून थेट ही दर अभिव्यक्ती लिहू शकतो म्हणून हे  $i$  आहे असे म्हणू शकतो की प्रतिक्रिया प्राथमिक असती म्हणून प्रतिक्रिया बीन आणि प्राथमिक प्रतिक्रिया होती परंतु स्पष्टपणे असे नाही कारण निरीक्षण दर कायदा पुन्हा निरीक्षण दर कायदा जो हा आहे निरीक्षण दर कायदा जो हा आहे तो स्पष्टपणे तुमच्यापेक्षा वेगळा आहे प्रतिक्रिया ही प्राथमिक स्वरूपाची असती तर अपेक्षा केली असती त्यामुळे पुन्हा दर अभिव्यक्तीचे स्वरूप तुम्हाला लगेच सांगते की प्रतिक्रिया प्राथमिक आहे की नाही कारण प्राथमिक प्रतिक्रियांमुळे दर कमी होतो किंवा दर अभिव्यक्ती थेट संतुलित रासायनिक समीकरणावरून लिहिली जाऊ शकतात मात्र जेव्हा तुम्ही प्रयोग करा तुमच्याकडे कदाचित वेगळा दर कायदा असेल आणि जर दराचा कायदा  $e_1e$  मध्ये असण्यापासून अपेक्षा करत असलेल्यापेक्षा वेगळा असेल तर मानसिक प्रतिक्रिया मग तुम्हाला लगेच समजते की ही एक संमिश्र प्रतिक्रिया आहे म्हणून आता तुम्ही म्हणू शकता की प्रतिक्रिया ही संमिश्र प्रतिक्रिया आहे किंवा आता एक जटिल यंत्रणा आहे समजा आम्हाला कळू द्या की आम्हाला दुसरी घेऊ द्या किंवा आम्हाला पाहण्याचा दुसरा मार्ग द्या त्यावर तुम्ही प्राथमिक प्रतिक्रिया हाताळत असल्यामुळे आणि तुम्ही तुमच्या विचारावर आधारित दर कायदा लिहिला आहे की ही प्रतिक्रिया प्राथमिक असू शकते जर प्रतिक्रिया प्राथमिक असती तर हे कदाचित नसू शकते या रेट कायद्यावरून तुम्हाला काय कळेल. एक प्राथमिक प्रतिक्रिया ही एक संमिश्र प्रतिक्रिया आहे मी माझा प्रश्न पुन्हा तयार करेन योग्य मला माझा प्रश्न पुन्हा पुन्हा सांगू द्या कदाचित मला काय म्हणायचे आहे हे मला स्पष्ट झाले नव्हते. तुम्ही लिहिलेला हा दर कायदा किंवा तुम्ही लिहिलेला दर अभिव्यक्ती पाहता खाली असे समजा की प्रतिक्रिया प्राथमिक स्वरूपात गेली आहे जी एकल पायरी एकल संक्रमण पायरी द्वारे आहे तुम्ही बरोबर आहात की तुम्ही ही प्राथमिक प्रतिक्रिया लिहिताना बरोबर राहा तुमचा प्रारंभिक विचार नाही असेल आणि हेच कारण आहे की प्राथमिक प्रतिक्रियेत रेणू आणि एकूण क्रम

सारखाच आहे हे लक्षात ठेवा ठीक आहे आता या समीकरणाकडे परत जात आहे.

तुम्ही दोन सह दोन बदल किती रेणू बोलत आहात

अधिक किंवा सह दोन पैकी दोन अधिक आणि  $n$  दोन पैकी किती प्रजाती आहेत याचा अर्थ असा

की प्रतिक्रिया प्राथमिक असती तर प्रतिक्रिया प्राथमिक असती तर मी

म्हटले असते की ही एक संज्ञा आण्विक प्रतिक्रिया आहे जिथे माझ्याकडे

सह च्या दोन प्रजाती आहेत दोन अधिक एच दोन पैकी एकासह प्रतिक्रिया देत आहे परंतु

एक-आण्विक प्रतिक्रिया पाहा ठीक आहेत कारण माझ्याकडे फक्त एक रेणू आहे द्विमोलेक्युलर प्रतिक्रिया अजूनही ठीक आहेत कारण माझ्याकडे

दोन रेणू आहेत ज्यांना एकाच वेळी टक्कर द्यावी लागते परंतु वरील शब्द आण्विक प्रतिक्रिया बदल विचार

करणे आपल्यासाठी खूप कठीण आहे कल्पना करा की एकाच वेळी तीनही रेणू

तुमच्या उत्पादनाला जन्म देण्यासाठी टक्कर घेतील, याचा अर्थ जर ही एकच पायरी प्रतिक्रिया असती तर एकल

चरण प्रतिक्रिया नंतर तीन प्रजाती एक को दोन अधिक दुसरी को दोन अधिक आणि एच दोन

या सर्व

तिन्हींना एकाच वेळी टक्कर द्यावी लागेल जेणेकरून प्रतिक्रिया निसर्गात एकल पायरी असेल आणि ज्या क्षणी प्रतिक्रिया एकल असेल पायरी

याचा अर्थ ती एक प्राथमिक प्रतिक्रिया आहे परंतु टर्म आण्विक अभिक्रियांसाठी आणि वरती

तिन्ही प्रजाती किंवा सर्व तीन रेणू एकाच वेळी आदळणे खूप कठीण आहे असे नाही की

थर्मोन्युक्लियर प्रतिक्रिया अस्तित्वात नाहीत होय त्या अस्तित्वात आहेत पण नंतर आपण आशा आहे की तुम्हाला आत्तापर्यंत

समजले असेल की अणुरेणू अभिक्रियासाठी आपल्याकडे एकाच रेणूमधली

टक्कर असते द्विमोलेक्युलर अभिक्रियांसाठी दोन रेणूमधील टक्कर एकाच वेळी टक्कर

लागते.

प्रतिक्रियांमुळे तिन्ही रेणू एकत्र येत असतील ही कल्पना करणे फार कठीण आहे

एकाच वेळी टक्कर होणे

त्यामुळे संभाव्यता टर्म मॉलिक्युलर

रिअॅक्शन्सची संभाव्यता आणि त्याहून अधिक म्हणजे एकाच वेळी एकाच वेळी तीन रेणू किंवा अधिक टक्कर

होण्याची संभाव्यता एकच पायरी प्रतिक्रिया आपल्या उत्पादनांना जन्म देते

कमी होते आणि म्हणून फक्त बघून या प्रतिक्रियेचे स्वरूप

केवळ या प्रतिक्रियेकडे पाहून आणि प्राथमिक दर कायद्याच्या संदर्भात प्रतिक्रियेचा विचार केल्याने

ते तुम्हाला कल्पना देते किंवा ते तुम्हाला एक इशारा देते की कदाचित काहीही नकळत

जरी प्रतिक्रिया असू शकते.

निसर्गात अशी चांगली

संधी आहे की प्रतिक्रिया ही एक संमिश्र किंवा गुंतागुंतीची असू शकते ज्यामध्ये किमान एकापेक्षा जास्त चरणांचा समावेश आहे,

म्हणून पुन्हा दर कायदा किंवा प्रायोगिक निर्धारित दर

अभिव्यक्ती तुम्हाला फक्त काय किंवा कसे या संदर्भातच माहिती देत नाही.

दर

संबंधित एकाग्रतेवर अवलंबून असतो पण

माझी प्रतिक्रिया एकच पायरी असायला हवी की नाही हे देखील तुम्हाला सांगते  $ne$  किंवा त्याऐवजी ते अनेक चरणांमध्ये घडते

त्यामुळे तुम्ही विचार करत असलेली प्रतिक्रिया

किंवा तुमच्या हातात असलेली प्रतिक्रिया संयुक्त किंवा प्राथमिक स्वरूपाची आहे की नाही हे शोधण्याचा हा एक उत्तम मार्ग आहे म्हणून

कृपया हे लक्षात ठेवा की एक

शोध होता प्रतिक्रिया मध्यवर्ती आणि दुसरा रेट लॉ बघून होता

आता उदाहरणार्थ आपण दुसरे घेऊ या तुम्हाला दुसरी गोष्ट माहित आहे दुसरे उदाहरण

म्हणून चला आता या उदाहरणासाठी आपण आधीच दोन उदाहरणांचा विचार केला आहे

म्हणून हे तिसरे उदाहरण असेल म्हणून तिसरे उदाहरण अहो हे समीकरण दोन  $n$  दोन  $o$  पाच बरोबर आहे का तुम्हाला चार नाही दोन

अधिक ओ दोन देत आहे आता या साठी प्रायोगिक निर्धारक दर

कायदा हा  $r$  आहे  $k$  गुणिले  $n^2$  च्या समान आहे म्हणून हा प्रायोगिक अधिकार आहे पण प्रतिक्रिया होती प्राथमिक

स्वभाव आहे म्हणून  $r$  दोन मध्ये  $k$  च्या समान असेल

समीकरणाचे  $rm$  म्हणून जेव्हा आपण असे म्हणतो की जर ती प्राथमिक प्रतिक्रिया असेल जी

तुम्हाला लगेच सांगते की ही प्रतिक्रिया एक संमिश्र किंवा जटिल प्रतिक्रिया आहे

त्यामुळे अशी अनेक उदाहरणे दिली जाऊ शकतात परंतु ही कल्पना तुम्हाला सक्षम होण्याची होती

तुमच्या समोर दिलेली प्रतिक्रिया ही एक गुंतागुंतीची असावी की

ज्यात प्राथमिक पायऱ्यांची मालिका समाविष्ट आहे किंवा ती एकल पायरी प्रतिक्रिया असावी असे मानले जाते जे नंतर त्याला

प्राथमिक प्रतिक्रिया म्हणून संबोधले जाईल.

प्रतिक्रियेच्या आण्विकतेच्या बरोबरी

आहे ठीक आहे आता आपण अशा एखाद्या गोष्टीबद्दल बोलूया जी

या प्रतिक्रिया यंत्रणेसाठी देखील अतिशय मूलभूत आहे तिला दर मर्यादित पायरी किंवा दर निर्धारित चरण ओके म्हणतात म्हणून ही संकल्पना पुन्हा मूलभूत आणि केंद्रीय

महत्त्व आहे

समजा आपण

प्राथमिक प्रतिक्रियांच्या मालिकेचा विचार केला तर प्रतिक्रिया यंत्रणा काय आहेत हे लवकरच समजेल.

s एक प्राथमिक प्रतिक्रिया म्हणा

प्रतिक्रियेची एक पायरी आणि म्हणा हा दर स्थिरांक आहे किंवा तुम्हाला माहित आहे की याचा दर r आहे

समान आहे असे म्हणण्यासाठी हा दर स्थिरांक आहे k 1 k 1 वेळा पुढील x y दर स्थिरांक आहे

या परिवर्तनासाठी k दोन आहे आणि ही प्रतिक्रिया पुन्हा प्राथमिक असल्याने

r बरोबर दिली आहे आणि शेवटी आपण y p वर जाणार आहोत जिथे p हे k 3 आहे आणि म्हणून

हे r 1 आहे r 2 हे r 3 आहे आम्ही म्हणतो की हे y ओके च्या एकाप्रतेच्या k 3 पट आहे

म्हणून यापैकी प्रत्येक चरण किंवा या प्रतिक्रियांपैकी प्रत्येक ही प्राथमिक प्रतिक्रिया

आहे जेव्हा मी या जोडतो तेव्हा मी या सर्व जोडतो तेव्हा तुम्ही x आणि x पाहू शकता y रद्द करेल आणि y

रद्द करेल

त्यामुळे मला वास्तविक समीकरण सोडले जाईल एक आता

हा प्रश्न तुम्ही विचारत आहात की हे a म्हणून p मध्ये रूपांतरण किंवा p वर जाणारी प्रतिक्रिया

निश्चितपणे निसर्गात संमिश्र आहे कारण ती तीन भिन्न प्राथमिक प्रतिक्रियांनी बनलेली आहे

आता प्रत्येक प्राथमिक प्रतिक्रिया n हे संबंधित दर अभिव्यक्ती द्वारे दिले जाते r एक r

दोन r तीन प्रत्येक प्राथमिक प्रतिक्रिया x x yy ला जाऊन p ला जात आहे त्यांचे

दर वेगवेगळे आहेत आणि त्याआधीच तुम्हाला हे समजते की x आणि y मध्यवर्ती आहेत कारण

ते शेवटी करत नाहीत आता संतुलित समीकरणामध्ये दिसत आहे जसे मी या प्रत्येकाच्या आधी सांगत होतो,

म्हणून मी ते येथे लिहू या प्रत्येक चरणाचा स्वतःचा हक्क आहे प्रत्येक प्राथमिक प्रतिक्रिया

आहे याचा अर्थ प्रत्येक पायरी ही प्राथमिक प्रतिक्रिया असल्याने प्रत्येक चरणाचा स्वतःचा दर असतो त्यामुळे

मनात येणारा पुढचा प्रश्न हा आहे की जर माझी संमिश्र प्रतिक्रिया किंवा

माझी जटिल प्रतिक्रिया यंत्रणा अशा तीन प्राथमिक पायऱ्यांनी बनलेली असेल आणि

प्रत्येक प्राथमिक पायरीचा स्वतःचा दर असेल तर माझा अंतिम दर काय असेल किंवा तुम्हाला

समीकरणाचा दर माहित असेल p किंवा प्रतिक्रिया

a त्यावर अवलंबून असू शकते x मध्ये जाण्यावर अवलंबून असू शकते x y वर जाण्यावर अवलंबून असू शकते y p उजवीकडे

जाण्यावर अवलंबून असू शकते म्हणून

तुम्ही पुन्हा प्रश्न विचारत आहात की मी माझ्याकडे लागोपाठ पायऱ्यांची मालिका आहे ज्यामुळे

माझे अंतिम समीकरण p वर जात आहे मला कसे कळेल मला हे कसे कळेल की माझा

a वरून p मध्ये या रूपांतरणाचा दर का असेल यावर आधारित असेल कारण समजा तुम्ही तुमच्या प्रतिक्रिया फॉलो करणार आहात

उत्पादन p कडे उजवीकडे पाहिल्यास उत्पादन p ची

निर्मिती y वर अवलंबून असते

त्यामुळे y ची निर्मिती x वर अवलंबून असते आणि x ची निर्मिती a वर

अवलंबून असते म्हणून तुम्हाला ही गोष्ट लक्षात ठेवली तर जर तुम्ही p चे उत्पादन p ची निर्मिती पाहून प्रतिक्रियेचे विश्लेषण करण्याचा

प्रयत्न करत असाल तर ते कठीण आणि गुंतागुंतीचे असेल कारण p ची निर्मिती y वर अवलंबून असते आता y ची निर्मिती x च्या

निर्मितीवर आणि x च्या निर्मितीवर अवलंबून आहे

आता उजव्यावर अवलंबून आहे म्हणून p हे y वर अवलंबून आहे तुम्ही पहा

p हे y वर अवलंबून आहे मग मी म्हणालो y x वर अवलंबून आहे पहा y हे

x च्या निर्मितीवर अवलंबून नाही त्याचप्रमाणे x ते कसे सापडते यावर अवलंबून असेल म्हणून t वर

अवलंबून आहे y जे यामधून अवलंबून आहे x वर कोणत्या चॅनेलवर अवलंबून आहे

a हे तुम्हाला सांगते की हे खूप क्लिष्ट आहे हे खूप क्लिष्ट चित्र आहे ठीक आहे, हे तुम्ही

तितकेच क्लिष्ट असावे म्हणून मला ते पुन्हा लिहू द्या हे खूप क्लिष्ट चित्र आहे पण

तुम्हाला हे देखील माहित आहे की तुम्हाला देखील माहित आहे अनेक रेट कायदे किंवा अनेक रेट एक्सप्रेसन्स अगदी सोप्या आहेत, मग

प्रश्न असा आहे की प्रतिक्रियाचा दर कोणत्या टप्प्यावर अवलंबून असेल हे आपण कसे ठरवायचे कारण या सलग तीन प्रतिक्रियांमध्ये ज्यांचे

स्वतःचे दर आहेत हे आपल्याला माहित नाही

हे अंतिम समीकरणात योगदान देतात जे p वर जात आहे

परंतु मी म्हटल्याप्रमाणे ते क्लिष्ट असले तरी अनेक दुर्मिळ अभिव्यक्ती आपल्यासाठी अगदी सोपी

आहेत अशा प्रकारे हे ठरविण्याचा एक योग्य मार्ग असणे आवश्यक आहे की ही पायरी एक किंवा पायरी दोन किंवा

तिसरी पायरी तुम्हाला सांगेल किंवा शेवटी या परिवर्तनाचा एकूण दर ठरवेल

p कडे जाणार आहे म्हणून आता याचा विचार करूया थोडा वेगळ्या पद्धतीने मग आम्ही कसे आहोत याचा विचार करा समजा एके दिवशी तुम्हाला तुमच्या घरातून एखाद्या मित्राच्या ठिकाणी जायचे आहे आणि मग तुम्हाला रस्त्यावरून जावे लागेल असे म्हणा की तुम्ही तुमची कार घेत आहात किंवा तुम्ही बसमध्ये प्रवास करत आहात.

किंवा तुम्ही प्रवास करत आहात वाहतुकीच्या इतर कोणत्याही संप्रेषणाच्या मोडमध्ये हेच तुमचे घर आहे असे समजू या आणि हा तुमचा फ्रेंड झोन आहे असे म्हणू या, त्यामुळे तुम्हाला येथून आता येथे जावे लागेल कारण हे कोणत्याही एका मार्गाने होते.

भाग असे जातील समजा इथून तुमच्याकडे खूप रूंद रस्ता आहे ठीक आहे, तर मध्ये काही कारणास्तव रस्ता खूप अरुंद झाला आहे म्हणे एक किंवा दोन किलोमीटर म्हणा आणि मग तो पुन्हा रूंद होईल आणि तुमच्या मित्रांचे घर कुठेतरी आहे. इथे ठीक आहे, तर

तुम्ही तुमच्या घरापासून तुमच्या मित्रांच्या घरी किंवा मित्रांच्या ठिकाणी नेत असलेल्या नमुना रोड ट्रिप म्हणून हे घ्या आता तुम्ही इथून सुरुवात करत आहात का ते पहा कारण या भागात रस्ता पुरेसा रूंद आहे तर तुम्हाला कार्डे सुंदर प्रवास करताना दिसतील जलद बरोबर तिथून प्रवास खूप जलद होईल पण समस्या ही आहे की ज्या क्षणी ते या ठिकाणी येतात त्याच क्षणी ते या ठिकाणी येतात तेव्हा एक वेगळीच गोष्ट घडते आता कार्डे कमी करावी लागतात का कारण सुरुवातीला रस्ता रस्त्याच्या रुंदीपेक्षा खूपच रूंद होता एवढी मोठी होती पण बऱ्याच गाड्या सुसाट वेगाने शेजारी जाऊ शकत होत्या पण ज्या क्षणी इथे रस्ता अरुंद होतो त्या क्षणी इथे अरुंद असतात

बघा काय होते ते बघा खूप अरुंद झाले आहे बघा

एका ओळीत फक्त कार पुढे जाऊ शकतात नंतर ते पुन्हा रूंद होण्यास सुरुवात होते त्यामुळे गाड्या पुन्हा

त्यांचा वेग राखू शकतात ठीक आहे आता यावर तुमच्या रासायनिक अभिक्रियेच्या दृष्टीने विचार करूया समजा ही एक पायरी आहे बरोबर समजा ही एक पायरी आहे ठीक आहे समजा ही एक पायरी आहे

हे पाऊल आहे दोन आणि ही तिसरी पायरी आहे या उदाहरणावरून हे अगदी स्पष्ट दिसते आहे की पायरी एक आणि तीन मध्ये कार खूप चांगल्या वेगाने प्रवास करत असतील हाय स्पीड म्हणा पण ज्या क्षणी तुम्ही दोन पायरीवर याल त्या क्षणी तुम्ही दुसऱ्या पायरीवर आलात ते म्हणजे कार्डेचा वेग कमी करावा लागला त्यांना वेग कमी करावा लागला त्यांच्याकडे दुसरा पर्याय नव्हता कारण तेथे कोणताही रस्ता उपलब्ध नव्हता तो रस्ता खूपच अरुंद होता त्यामुळे त्यांनी घेतलेला एकूण वेळ म्हणजे तुम्ही किती दराने हे करू शकता तुमचे घर सोडा आणि तुमच्या मित्रांच्या ठिकाणी जा आणि पोहोचा हे चरण एक आणि दोन द्वारे निर्धारित केले गेले

नाही परंतु ते चरण एक आणि तीन द्वारे निर्धारित केले गेले नाही तर ते चरण दोन द्वारे निर्धारित केले गेले कारण हा भाग आहे जो होता तुमच्या घरापासून तुमच्या मित्रांच्या ठिकाणापर्यंतच्या प्रवासाच्या दृष्टीने सर्वात मंद टप्पा म्हणून आम्ही म्हणतो की जर तुम्हाला हे माहित असेल की ही सर्वात हळू पायरी आहे तर सर्वात मंद म्हणजे सर्वात मंद टप्पा तर याला दर ठरवणारी पायरी किंवा दर मर्यादित करणारी पायरी म्हणून देखील संबोधले जाते.

याकडे पाहण्याचा दुसरा मार्ग

आहे किंवा याला बॉटल नेक म्हणतात असा सामान्यतः वापरला जाणारा दुसरा शब्द तुम्हाला माहित आहे, याला बॉटलनेक का म्हणतात म्हणून जर तुम्ही

याकडे न पाहिल्यास जर तुम्ही याचा तळाशी विचार केला तर ती बाटलीसारखी दिसते e असे नाही का बाटलीमध्ये काय होते हे तुम्हाला माहित आहेच एक पांढरा बेस बेलनाकार असा आहे आणि मग बाटली वरच्या बाजूला उजवीकडे अरुंद होते.

त्यामुळे तुमच्याकडे असा पांढरा आधार आहे मग बाटली एक दंडगोलाकार आहे आणि नंतर बाहेर पडते.

शीर्षस्थानी ते अरुंद करते ते खाली कमी होते ती

म्हणजे बाटलीची मान आणि म्हणूनच याला बाटलीची मान असे म्हणतात म्हणून जिथे जिथे तुम्हाला अडचण येते तिथे बाटलीची मान ही बॉटलनेक एक हळू पायरी आहे बरोबर ही अडचण सर्वात मंद पायरी असल्याने ते ठरवते तुम्ही या ठिकाणाहून तुमच्या

मित्रांचे ठिकाण असलेल्या दुसऱ्या ठिकाणी किंवा रासायनिक अभिक्रियेच्या दृष्टीने तुम्ही कोणत्या दराने जाणार आहात जर माझ्याकडे तीन वेगळ्या पायऱ्या एक दोन आणि

तीन असतील तर सर्वात हळू पायरी जे या प्रकरणात स्टेप दोन म्हणेल शेवटी कोणती

मी दुसऱ्या पायरीमध्ये अडथळ्याचा सामना करतो म्हणून मला अडथळ्याचा सामना करावा लागतो म्हणून जिथे जिथे

तुमची

अडचण असेल याचा अर्थ कोणताही पायरी तळाचा पाय आहे याचा अर्थ लागोपाठ पायऱ्यांच्या मालिकेतील कोणती पायरी सर्वात कमी आहे ती मला प्रतिक्रियेचा दर किंवा तुमच्या रोड ट्रिपचा दर या प्रकरणात इतर पायऱ्या काही फरक पडत नाहीत.

त्यामुळे प्रतिक्रिया यंत्रणेच्या दृष्टीने हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे कारण जेव्हा तुमच्याकडे पुन्हा अनेक पायऱ्या असतील आणि तुम्ही दर कशावर किंवा कशावर अवलंबून असेल हे शोधण्याचा प्रयत्न करत आहात वास्तविक दर असेल तर तुम्हाला लवकरच समजेल की माझा दर बाटलीच्या पुढच्या पायरीवर अवलंबून आहे म्हणजे सर्वात मंद पायरी आहे त्यामुळे माझे दर अभिव्यक्ती माझे दर अभिव्यक्ती देखील सर्वात हळूवार स्टेपद्वारे निर्धारित केले जाईल आणि कोणत्याही स्टेपद्वारे नाही.

इतर पायऱ्या जे या हळू पेक्षा वेगवान आहेत ठीक आहे, त्यामुळे आशा आहे की

मी तुमच्यावर ठसा उमटवू शकलो आहे की आमची दर ठरवणारी पायरी म्हणजे दर उरलेली पायरी ही आहे जी पोझ करते बॉटलनेक ही अडचण अशी जागा आहे जिथे दर सर्वात कमी आहे आणि कारण येथे दर कापला गेला आहे.

मी पुनरावृत्ती करतो ती हीच आहे जी

तुमच्या प्रतिक्रियेचा अंतिम दर  $a$  ते  $p$  पर्यंत जाण्याचे ठरवते म्हणून हे लक्षात ठेवणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे आता आमच्या आह च्या मालिकेकडे परत जात आहे तुम्हाला येथे प्राथमिक पायऱ्या माहित आहेत म्हणा जर मी प्राथमिक पायऱ्यांच्या मालिकेवर परत गेलो तर मला माहित नाही आता कोणती पायरी ठरवणारी आहे समजा मी तुम्हाला सांगतो की ठीक आहे दर ठरवणारी पायरी द्या प्रथम व्हा दर निर्धारित करणारी पायरी ही पहिली असू द्या जर दर निर्धारित करणारी पायरी ही प्रतिक्रियांच्या मालिकेतील पहिली असेल तर ती लगेच बाहेर पडते की प्रतिक्रियांच्या मालिकेसाठी शेवटी  $p$  वर जाणे म्हणजे मला पुढे जाणे आहे  $p$  जे या तीन पायऱ्यांनी बनलेले आहे प्राथमिक पायऱ्या मग दर  $a$  च्या  $k$  च्या  $1$  पट एकाप्रतेच्या बरोबरीचा आहे कारण  $x$  कडे जाणारी पायरी ही सर्वात हळू पायरी किंवा दर ठरवणारी पायरी होती आणि मला देखील द्या हे येथे लिहा , इतर पावले किती जलद आहेत हे महत्त्वाचे नाही, त्यामुळे प्रतिक्रियांपैकी एक सर्वात मंद आहे इतर दोन यापेक्षा वेगवान आहेत म्हणून प्रतिक्रियेचा दर फक्त या चरणाद्वारे ठरवला जातो दोन चरणांनी अजिबात फरक पडत नाही मला आशा आहे की प्रतिक्रियेचा दर शेवटी काय ठरवेल, विशेषतः बहु-चरण प्रक्रियेच्या बाबतीत किंवा जटिल प्रतिक्रियेच्या बाबतीत मी येथे लिहून ठेवू शकतो आणि पुन्हा लिहू शकेन.

जर पहिली पायरी ही दर निर्धारित करणारी पायरी असेल तर क्षमस्व हे ठरवणे की

पहिली पायरी ही दर ठरवणारी पायरी असेल तर एकूण प्रतिक्रियेचा दर फक्त पहिल्या पायरीवर अवलंबून असेल म्हणून जर पहिली पायरी दर ठरवणारी पायरी असेल तर हे महत्त्वाचे आहे.

मग प्रतिक्रियेचा दर फक्त पहिल्या पायरीवर अवलंबून असेल, या प्रकरणात इतर दोन पायऱ्या

कितीही वेगवान असल्या तरी काही फरक पडत नाही, म्हणून नेहमीप्रमाणे एक उदाहरण घेऊ या, तर आपण हे तीन क्लो वजा करू.

क्लो तीन वजा बरोबर फेज अधिक दोन  $c1$  वजा

जलीय ठीक आहे की प्रस्तावित प्रतिक्रियेची यंत्रणा याप्रमाणे जाते

क्लो वजा अधिक क्लो वजा मी क्लो दोन वजा अधिक  $c1$  वजा

नंतर क्लो दोन वजा अधिक क्लो वजा मला क्लो तीन अधिक वजा देते  $c1$  उणे ठीक आहे

तुम्ही पुन्हा तपासलात  $c1$   $o$  दोन वजा ही मध्यवर्ती आहे म्हणून तुम्ही या दोन प्रतिक्रिया जोडल्यास तुम्हाला

संतुलित रासायनिक समीकरण परत मिळायला हवे.

बरोबर ही प्रस्तावित प्रतिक्रिया यंत्रणा

आहे म्हणून हे अतिशय महत्त्वाचे आहे ही प्रस्तावित प्रतिक्रिया आहे यांत्रिकी जर स्टेप वन बरोबर लिमिटिंग असेल तर याचा अर्थ हा टप्पा पहिला आहे

जर स्टेप वन रेट लिमिटिंग ठीक असेल तर मी स्टेप वन साठी लिहू शकतो रेट लिमिटिंग स्टेप किंवा रेट ठरवणारी पायरी म्हणून ही पहिली पायरी होती तर  $r$

$kc1o$  उणे क्लो मायनस असेल किंवा  $r$  हा  $kc1o$  वजा चौरस आहे ठीक आहे जर पहिली पायरी हा दर

मर्यादित करत असेल तर आता खरोखरच प्रायोगिकपणे पाहिलेला आहे

त्यामुळे  $r$

प्रायोगिक  $kc1om$  बरोबर आहे  $in$   $us$  स्केअर तर हे तुम्हाला काय सांगते तर ते तुम्हाला काय

सांगते की आम्ही जे काही समीकरण प्रायोगिकपणे पाहिले आहे आणि प्रस्तावित

प्रतिक्रिया यंत्रणा ती एक प्रशंसनीय आहे कारण ती का प्रशंसनीय आहे

प्रतिक्रिया यंत्रणा प्रशंसनीय आहे किंवा प्रस्तावित म्हणजे ते

प्रशंसनीय आहे म्हणून मी करू शकतो ही एक प्रशंसनीय प्रतिक्रिया यंत्रणा म्हणा आम्ही असे का म्हणतो कारण हे युद्ध जर तुम्हाला हे माहित असेल की दर मर्यादित करणारी पायरी कोणती आहे जर ही दर मर्यादित पायरी असेल तर  $r$  हा  $k$  गुणा वला वजा चौरस असण्याचा अंदाज वर्तवला गेला असता, हा प्राथमिक अवस्थेत आहे.

स्टेप ओव्हरऑल

क्रम हा रेणू किंवा प्रतिक्रियेच्या बरोबरीचा असतो.

प्रयोगातून देखील आपल्याला समान दर

अभिव्यक्ती मिळते म्हणून मी पुनरावृत्ती करतो म्हणून प्रशंसनीय म्हणजे कोणतीही प्रतिक्रिया यंत्रणा

प्रशंसनीय आहे कारण प्रतिक्रिया यंत्रणेच्या चरणांवरून आपण ज्या दर अभिव्यक्तीचा अंदाज लावतो ते त्याचे अनुसरण करते.

येथे दिल्याप्रमाणे प्रायोगिकपणे पाहिल्या गेलेल्या एकाचे आपण दुसरे

उदाहरण त्वरीत करू या कारण आपण या दोन  $n$  वर आहोत  $o$  दोन वायू अधिक  $f$  दोन

वायू मला दोन नाही दोन  $f$  वायू देतो ठीक आहे प्रायोगिकदृष्ट्या प्रायोगिकदृष्ट्या, म्हणून

मला लिहू द्या की  $r$  प्रायोगिक आहे  $kno$  दोन गुणा  $f$  दोनची एकाग्रता म्हणून

हे  $r$  प्रायोगिक आहे आता प्रस्तावित प्रतिक्रिया यंत्रणेचे काय

म्हणून प्रस्तावित यंत्रणा जाते याप्रमाणे दोन अधिक  $f$  दोन मला दोन अधिक  $f$  दोन देत नाही तर दोन अधिक  $f$  दोन देत नाही

फाईने मला दोन नाही फाई येथे आणखी एक  $f$  लिहायला हवे म्हणून

या प्रतिक्रियेच्या दोन चरण आहेत पहिली पायरी म्हणजे दोन नाही दोन अधिक  $f$  दोन मला नाही देणे दोन  $f$  अधिक  $f$  नंतर

नाही दोन अधिक  $f$  मला दोन नाही  $f$  प्रथम चेक देत आहात का तुम्ही हे दोन जोडता तुम्ही हे दोन जोडा

तुम्ही काय पहात आहात तुम्हाला दोन  $nr$  दोन अधिक  $f$  दोन मिळेल तुम्हाला दोन  $nr$  दोन  $f$  बरोबर देत आहे म्हणून जेव्हा मी

हे जोडले मला संतुलित रासायनिक समीकरण परत मिळते आता तुम्ही देखील प्रस्तावित यंत्रणा

आहात तुम्ही म्हणत आहात की ही मंद पायरी आहे म्हणून जर ही एक मंद पायरी असेल तर जर ही मंद पायरी असेल

तर तुम्हाला लगेच लक्षात येईल की मी  $r$  समान लिहू शकतो  $to$   $k$  गुणिले दोन नाही  $f$  दोन आणि  $t$  ज्या क्षणी मी लिहिले आहे की मला दिसत आहे

की हा फॉर्म प्रायोगिकपणे पाहिल्या गेलेल्याशी सहमत आहे म्हणून प्रस्तावित

यंत्रणा एक प्रशंसनीय आहे म्हणून मी म्हणू शकतो की ही एक प्रशंसनीय आहे

त्यामुळे ही एक प्रशंसनीय प्रशंसनीय यंत्रणा आहे ठीक आहे

कारण प्रस्तावित यंत्रणेवर आधारित माझे अंदाजित दर अभिव्यक्ती प्रायोगिकपणे पाहिल्या गेलेल्या मान्यतेशी सहमत

आहे म्हणून आता हे महत्त्वाचे आहे की तुम्ही येथे पाहिलेल्या वैशिष्ट्यांपैकी एक वैशिष्ट्य

म्हणजे या प्रतिक्रियेसाठी किंवा जरी आम्ही आधी केलेल्या प्रतिक्रियेसाठी हे खरे आहे.

हे जे हे एक होते पहिले पाऊल पहिले

पाऊल हळू होते

त्यामुळे हे एक मंद पाऊल होते

त्यामुळे या प्रतिक्रियेसाठी पहिले पाऊल संथ पाऊल

होते आणि या प्रतिक्रियेसाठी पुन्हा पहिली पायरी ही मंद पायरी होती आता फक्त

द्याचे आहे एक उदाहरण तुम्हाला त्याबद्दल काळजी करण्याची गरज नाही.

तुमच्याकडे सर्व प्रतिक्रिया असतील जेथे अहो पहिली

पायरी आहे किंवा सर्व प्रतिक्रियांची पहिली पायरी आहे हे एक संथ पाऊल आहे हे तुम्हाला माहित आहे हे योग्य नाही

परिस्थिती क्लिष्ट स्वरूपाची आहे तिथे खूप प्रतिक्रिया आहेत आणि अशा अनेक

प्रतिक्रिया असतील जिथे पहिले पाऊल हळू होणार नाही आता अशा परिस्थितीत आपण काय करावे किंवा आपल्याला माहित आहे की आपण ते

कसे लिहितो हे वेगळ्या पद्धतीने पाहू शकतो.

रेट कायदा म्हणून आपण एक उदाहरण घेऊया

हे फक्त तुमच्यासाठी समजण्यासाठी आहे फक्त तुमच्यासाठी समजून घेण्यासाठी चला त्याच्या तपशीलात जाऊ नका मी

काही गोष्टी लिहून देईन पण मी सर्वकाही स्पष्ट करणार नाही अहो तुम्हाला माहित आहे जे तुम्ही कराल लवकरच

पाहा, पण हे तुम्हाला समजण्यासाठी आहे की जर पहिली पायरी ही निर्णायक पायरी नसेल तर काय होते

जसे की आम्ही येथे करत आहोत म्हणून आपण त्यासारखे एक उदाहरण घेऊ या ठीक आहे म्हणून

येथे आम्ही जे म्हणतो ते असे आहे की पहिली पायरी नाही पहिली पायरी ठरवणे म्हणजे दर ठरवणे

नाही हे एक उदाहरण आहे जे आपण पाहणार आहोत ठीक आहे म्हणून समजा माझ्याकडे ही प्रतिक्रिया  $a$  प्लस  $b$  उत्पादनांवर योग्य

आहे आणि मला सांगण्यात आले

आहे की प्रस्तावित यंत्रणा  $x$  उजवीकडे जाणे खालीलप्रमाणे आहे आणि नंतर  $b$  प्लस  $x$  जात आहे आता  $p$  करण्यासाठी

कारण पहिली पायरी हे रेडिओ डोमेन नाही ते लगेच मला सांगते की जर पहिली पायरी

फारशी निर्धारित नसेल आणि दोन पायऱ्या असतील तर दुस-या पायरीला बरोबर ठरवणे आवश्यक आहे

म्हणजे एक हळू पायरी योग्य असेल तर माझा प्रस्तावित दर कायदा  $r$  आहे असे म्हणायला बरोबर आहे जर

हे आहे ठीक आहे तर हे तुम्हाला माहित आहे  $k_1$  हे  $k_2$   $k$  आहे 2 पट एकाग्रता  $b$  च्या  $x$  च्या एकाग्रता आता हे अगदी ठीक आहे बरोबर माझा दुसरा टप्पा ही माझी अरे ठरवणारी पायरी आहे आणि मी जे लिहित आहे ते मी लिहित आहे हे  $x$  च्या  $v_f$  एकाग्रतेच्या एकाग्रतेच्या दृष्टीने लिहित आहे पाहा समस्या काय आहे जसे की समस्या येथे आहे की  $b$  एक अभिक्रियाकारक आहे ठीक आहे तो एक अभिक्रिया करणारा चांगला आहे पण तुम्ही पाहिले तर  $x$  बदल काय? दोन पायऱ्यांवर एक पायरी आणि दोन पायरी नंतर  $a \cdot x$  ला जातो मग  $b$  प्लस  $x \cdot p$  वर जातो आणि मग मी बेरीज करतो मला एक प्लस  $b$  मिळेल  $b$  ला जात आहे म्हणून  $x$  तेथे दिसत नाही म्हणजे  $x$  हा इंटरमीडिएट आहे.

सर्व मध्यवर्ती  $ca$  अलिप्त राहू नका सर्व व्यक्तींना हाताळणे सोपे नाही आणि प्रायोगिकरित्या सहज निरीक्षण केले जाऊ शकत नाही म्हणून आमच्यासाठी इंटरमीडिएटचा समावेश असलेले दर अभिव्यक्ती न लिहिणे चांगले आहे.

आम्ही अंतिम दर अभिव्यक्तीमध्ये कोणतीही इंडियम युनिट टाळण्याचा प्रयत्न करतो आता कसे करावे आम्ही ते करतो म्हणून आम्ही काय करू अशी यंत्रणा प्रस्तावित करतो जसे की हा  $x$  रेट एक्सप्लेशनमध्ये वैशिष्ट्यीकृत नाही आणि आम्ही ते कसे करू म्हणून मी सांगितले की मी तपशीलात जाणार नाही पण मी तुम्हाला फक्त उदाहरण दाखवेन जेणेकरून तुम्हाला त्याचीच चांगली भावना असेल तर आम्ही जे म्हणतो ते हे आहे की ठीक आहे, आम्ही अजूनही जाऊ, आम्ही तरीही या बरोबर जाऊ, आम्ही अजूनही

या 2 चरणांनी जाऊ एक  $x$  आणि  $b$  अधिक  $a$  होणार आहे थोडासा बदल हा बदल काय आहे हा बदल खालीलप्रमाणे बदलतो  $a \cdot x$  वर जातो आणि आपण त्याला समतोल चिन्ह देतो म्हणून आपण काय म्हणतो की हे  $k$  एक आहे  $k$  वजा एक आहे आणि आपण याला उपवास म्हणून पहिले पाऊल म्हणतो समतोलपूर्व पायरी जलद पूर्व समतोल पायरी म्हणून ठीक आहे मग साहजिकच पुढची पायरी म्हणजे  $b$  प्लस  $x$  कोणता  $b$  ला जाणार आहे आणि हे  $k$  दोन आहे आणि लक्षात ठेवा कारण ही धीमी पायरी आहे किंवा दर ठरवणारी पायरी आहे किंवा दर ठरवणारी पायरी आहे जी तुम्हाला उजवीकडे दिसणारी अनेक पुस्तके  $r$   $ds$  दर म्हणून लिहतील स्टेप  $rds$  ठरवून मग दर कायदा  $k_2 \cdot x$  आहे जसे तुम्ही मागील स्लाइडमध्ये लिहिले होते पण  $x$  आउट बदलण्याचा मार्ग आहे का  $x$  out बदलण्याचा मार्ग आहे चला हे  $a$  समतोल मध्ये  $x$  बरोबर पाहू तर काय होते समतोल स्थितीत तुम्ही एक पायरी उजवीकडे पाहिल्यास, जर तुम्हाला हे माहित असेल की एक पायरी ही दोन पायरी आहे तर मी एक स्टेप वरून लिहू शकतो जो एक आहे जो  $x$  प्रथम समतोल सह समतोल आहे  $k$  एक आणि  $k$  वजा एक तर  $k$  म्हणजे काय? एक  $k$  वन हा फॉरवर्ड प्रतिक्रियेसाठी दर स्थिरांक आहे  $k$  वजा एक हा समतोल स्थितीत मागासलेल्या प्रतिक्रियेसाठी दर स्थिरांक आहे लक्षात ठेवा आम्ही येथे फक्त समतोल असताना काय होते हे लक्षात ठेवा की पुढे प्रतिक्रियेचा दर मागासलेल्या प्रतिक्रियेच्या दराच्या बरोबरीचा असतो.

प्रतिक्रिया आहे'

त्यामुळे पुढे होणाऱ्या प्रतिक्रियेचा दर काय आहे

त्यामुळे दोन्ही दिशानिर्देशांचे दर

प्राथमिक स्वरूपाचे आहेत म्हणजे या प्राथमिक स्वभावाच्या प्रतिक्रिया ठीक आहेत म्हणून फॉरवर्ड प्रतिक्रियेचा दर हा  $a$  च्या एकाग्रता  $k$  आहे आणि मागच्या प्रतिक्रियेचा दर आहे  $k$  उणे  $x$  ची एक पट एकाग्रता बरोबर आहे आणि कारण हे असे आहे की आपणास लगेचच  $x$  किंवा  $ah \cdot x$  ची अभिव्यक्ती  $k_1$  च्या वर  $k$  उणे 1 च्या एकाग्रतेमध्ये लिहिलेली आहे आता ही एक अत्यंत महत्वाची पायरी आहे हे देखील लक्षात ठेवा की ही एक समतोल स्थिती आहे जर ही समतुल्य स्थिती असेल तर माझ्याकडे एक समतोल स्थिरांक असणार आहे

त्यामुळे समतुल्य स्थिरांक मोठा असू शकतो  $k$  समतोल स्थिरांक  $k$  समतोल स्थिरांक यातून काय आहे  $x$  च्या एकाग्रतेच्या बरोबरीने उजव्याच्या एकाग्रतेच्या बरोबरी जे  $k$  एक पेक्षा  $k$  उणे एक च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे तुम्हाला दोन रूपे आहेत दोन अतिशय मनोरंजक

रूपे आहेत एक हे आहे आणि दुसरे हे आहे  $n$  हे केल्याने तुम्ही काय केले आहे जर तुम्ही

माझ्या प्रस्तावित दर कायद्याचे निर्धारण करणाऱ्या किरण निर्धारित पायरीवर परत गेलात जो  $k$  दोन पट  $b$  पट आहे

$x$  हा  $x$  आता या प्री-समतोल घटनेच्या आधारावर बदलला पाहिजे माझ्याकडे काय आहे

माझ्याकडे  $x$  हे  $k_1$  च्या बरोबर  $k$  उणे 1 मध्ये  $a$  आहे मग मी काय करू मी हे घेतो आणि  $x$  ला

या अभिव्यक्तीने बदलतो याचा अर्थ आता माझा दर होतो म्हणजे दर  $k$

होता आता  $x$  च्या  $b$  पट एकाग्रतेच्या 2 पट एकाग्रता माझ्याकडे  $x$  बरोबर आहे या वस्तुस्थितीवर मग मी लिहू शकतो

r आहे k च्या 2 वेळा विचार करून आता xi च्या एकाग्रतेने k एक ओव्हर k वजा  
a किंवा r ची एकाग्रता k दोन k एक बरोबर आहे  
b च्या एकाग्रतेचा k वजा एक विचार म्हणजे हा देखील k समतोल योग्य आहे म्हणून मग  
दुसरा प्रकार असा आहे की r हे b च्या एकाग्रतेच्या k दोन k समतोल विचाराप्रमाणे आहे  
म्हणून मी तुम्हाला एक उदाहरण दिले आहे

जेथे पहिली पायरी नव्हती लाल मर्यादित काही इतर त्यानंतरची पायरी होती आणि  
अशा परिस्थितीत जर इंटरमीडिएट येत असेल तर मी हे जलद पूर्वसंतुलन म्हणून संदर्भित काहीतरी गृहीत धरतो  
आणि ते वापरून मी इंटरमीडिएटला असे काहीतरी बदलते

जे रिअॅक्टंटच्या संदर्भात आहे जे तुम्ही आहात जे आमच्यासाठी हाताळणे अधिक सोपे आहे  
जे आम्ही करू शकतो त्वरीत हाताळा हे मी जलद पूर्वसंतुलन बदल जास्त स्पष्टीकरण दिले नाही  
पण फक्त तुम्हाला वेगवेगळ्या गुंतागुंतीच्या प्रतिक्रिया कोणत्या प्रकारच्या

वेगवेगळ्या गुंतागुंतींमध्ये येऊ शकतात याची चव देण्यासाठी मी एक जलद असू शकतो तुम्हाला माहित आहे जलद आहे पहिली पायरी  
जी खूप आहे या प्रकरणात निर्धारित करणे ही दुसरी पायरी आहे याचा अर्थ या प्रकरणात  
दुसरी पायरी आहे परंतु पहिली पायरी नाही जी खूप निर्धारित करते आणि नंतर ते अधिक  
क्लियर होते आणि नंतर पुढे जा असे म्हणा किंवा तुम्हाला माहित आहे की वेगळ्या क्रमाचा प्रस्ताव द्या.

दर किंवा वेगळ्या प्रकारची यंत्रणा योग्य आहे, मला आशा आहे की तुम्हाला माहित आहे

की या छाप्याचे महत्त्व ठरवणाऱ्या या पायरीचा आणि प्रतिक्रिया यंत्रणा कशा प्रकारे व्यवहार्य आहे हे तुम्हाला माहित आहे प्रतिक्रियेची  
यंत्रणा केवळ काही उदाहरणे तयार केली जाऊ शकते जे तुम्हाला माहित आहे की प्रस्तावित निरीक्षण केलेल्या दर अभिव्यक्तीशी सहमत  
आहे,  
धन्यवाद