ଆଜି ଆମେ କିଏନାମେଟିକ୍ସ ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରିବୁ କିନାମେଟିକ୍ସ ହେଉଛି ମେକାନିକ୍ସର ଏକ ଶାଖା ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ କିମ୍ବା କଣିକାର ଗତି ଅଧ୍ୟୟନ କରୁ ଏବଂ ଗତିର କାରଣ ବର୍ଣ୍ଣନା ନକରି ଆମେ ଗତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁ

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଆମେ କିଏନାମେଟିକ୍ସ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁ, ଆମେ କ'ଣ ଘଟୁଛି ତାହାର ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟକୁ ଯିବା ନାହିଁ | ଗତି କିନ୍ତୁ ଆମେ କେବଳ ଗତି ବିଶ୍ଳେଷଣ କରୁ କିନ୍ତୁ କିନେମାଟିକ୍ସ ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆସନ୍ତୁ କିଛି ମ basic ଳିକ ଗାଣିତିକ ଧାରଣାକୁ ଦେଖିବା ଆପଣ ଅନୁଭବ କରିବେ ଯେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସମୟରେ ଆମକୁ ଗଣିତର ସାହାଯ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଗାଣିତିକ ଧାରଣା ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବୁ | ଗଣିତରେ କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଆମେ କିଛି ଧାରଣା ଉପସ୍ଥାପନ କରିବୁ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ

ତେଣୁ ଆମେ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ଗତି ବିଷୟରେ କହୁଛୁ ଏବଂ ପ୍ଲାନାର୍ ଗତି ପାଇଁ ଆମେ ଆମର ଆଲୋଚନାକୁ ସୀମିତ କରିବୁ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏକ କଣିକା ଏକ ବିମାନରେ ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ସ୍ଥିତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ ଏଠାରେ | ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏକ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ଏବଂ ଆମେ ଯାହା କରୁ ତାହା ହେଉଛି ଆମେ ଦୁଇଟି ପାରସ୍ପରିକ ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର୍ ଦିଗ ଗ୍ରହଣ କରିବା, ଆସନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି x ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି y

ତେଣୁ ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଟି କାର୍ଟେସି ବୋଲି କହିବା | ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ x ଏବଂ y ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ଅକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ p ର୍ଭରେ ରହିଥାନ୍ତି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ 90 ଡିଗ୍ରୀ କୋଣରେ ଅଛନ୍ତି ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଗୁଡିକର ଛକକୁ ଯେକ any ଣସି ବିନ୍ଦୁ p ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିନିଧିତ୍ origin ହୋଇଥିବା ଉତ୍ପତ୍ତି କୁହାଯାଏ ଯାହା ଏଠାରେ ଏକ ଅବସ୍ଥାନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି | ଯାହାକୁ ଆମେ ଏହି ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକର x ଏବଂ y ର ସଂଯୋଜକ ଭାବରେ ଡାକିବା ଏବଂ x ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଯାହା କହିବାକୁ ଚାହୁଁ, ତାହା ହେଉଛି ଯଦି ଆମେ x ଦୂରତାକୁ ଦେଖିବା ତେବେ ଏହି ବିନ୍ଦୁର ପରିମାଣ x ଅକ୍ଷରେ ଉତ୍ପତ୍ତିରୁ ଯାହା x ଏବଂ ଦୂରତା ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ | ପଏଣ୍ଟଟି y ଅକ୍ଷରେ ଅଛି y ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଇଛି

ତେଣୁ x କମା y କୁ ପଏଣ୍ଟର କୋର୍ଡିନେଟ୍ କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଲେଖିବା , ଏକ ପଏଣ୍ଟର ପୋଜିସନ୍ p କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ x କମା y ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପଏଣ୍ଟ p ଭାବରେ | ଘୁଞ୍ଚିବାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହା କିଛି ପଥରେ ଗତି କରୁଛି ତା'ହେଲେ x ଏବଂ y ର ମୂଲ୍ୟ ବଦଳିଯିବ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ବିଶ୍ଳେଷଣ ଯେତେବେଳେ ଆମେ କିଏନାମେଟିକ୍ସ ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବୁ ସେତେବେଳେ ଆଉ ଏକ ଶବ୍ଦ ଅଛି ଯାହାକୁ ଆମେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ଯଦି ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ p o ରୁ p କୁ ଏକ ରେଖା ସେଗମେଣ୍ଟ ଟାଣନ୍ତୁ ତାପରେ ଏହି o ରୁ p ଯାହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ରେଖା | ଉତ୍ପତ୍ତି ଠାରୁ p ର ପୋଜିସନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେଗମେଣ୍ଟ୍ ହେଉଛି ଯାହାକୁ ଆମେ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର ବୋଲି କହିଥାଉ, ଏହା ହେଉଛି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ରେଖା ସେଗମେଣ୍ଟ୍ କାରଣ ଆମେ ଯାହା ବୁ realize ିପାରୁଛୁ ଏହାର ପରିମାଣ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ପରିମାଣ ହେଉଛି p ର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଯାହାକୁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପରିମାଣ କୁହାଯାଏ | ଭେକ୍ଟର ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଜିନିଷ ହେଉଛି ସମାନ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ସହିତ op ର ଦିଗ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଭ୍ରମଣ କରେ ତେବେ ମୁଁ ବିଭିନ୍ନ ପଏଣ୍ଟ ପାଇପାରିବି ଯାହାର ସମାନ ଲମ୍ବ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ପଏଣ୍ଟ p ର ସଠିକ୍ ଦିଗ ଦେବା ପାଇଁ ଆମେ o ରୁ p କୁ ଚିହ୍ନିବା | ଏବଂ ଏହି ଦିଗଟି ହେଉଛି ଆମକୁ ଭେକ୍ଟରର ଦିଗଦର୍ଶନ ଦେଇଥାଏ

ତେଣୁ ଆପଣ ଏକ ଭେକ୍ଟରକୁ ଏକ ପରିମାଣ ଭାବରେ ଭାବିପାରିବେ ଯାହାର ଦୁଇଟି ବ characteristics ଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଛି ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ମ୍ୟାଗ୍ନିଟି ଯାହା ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର ଲମ୍ବ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଉଛି ଦିଗ ଏବଂ ଉଭୟ ଉଭୟ | ଏଗୁଡିକ ସେମାନେ ଏକ ଭେକ୍ଟରକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତି ଏବଂ ଆମେ ସ୍ iqu ତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ତାପରେ ଏହି ପରିମାଣ ସହିତ ଏକ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟରକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା ଆସନ୍ତୁ, ଯାହାକୁ ଆମେ କାଲକୁଲସ୍ ବୋଲି କହିଥାଉ ତାହାର କିଛି ଧାରଣା ମଧ୍ୟ ଦେଖିବା ଏବଂ ଦୁଇଟିକୁ ଆପଣ ସେମାନଙ୍କୁ କାଲ୍‌କୁଲସ୍‌ର ଶାଖା ବୋଲି କହିପାରିବେ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ଡିଫେ ର ଉପାଦାନ ଦେଖିବା | ଭଡା ଭଡା କାଲକୁଲସ୍ ଏବଂ ପୁଣି ଥରେ ଆମେ ଏଠାରେ ଯାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଛୁ ତାହା ହେଉଛି ସୀମିତ ଗଣିତ ଏହା ଗଣିତରେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହାର ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସଂକଳ୍ପଗୁଡିକ ଆପଣ ନିଜ ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବେ

ତେଣୁ ପ୍ରଥମକୁ ବୁ to ିବା ପାଇଁ | ଡିଫେରିଏଲ୍ କାଲକୁଲସରେ ଏକ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ର ଏକ ଧାରଣା ଭାବରେ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଉପରେ ଆଧାରିତ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଧରାଯାଉ ଆମର ଏକ ରେଖା ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ x ସହିତ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆମେ y ବୋଲି କହିଥାଉ x ର କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଆମେ ଏକ ବକ୍ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ | y x ର ଫଙ୍କସନ୍ ସହିତ ସମାନ, ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି x ର ବିଭିନ୍ନ ଭାଲ୍ୟୁ ପାଇଁ ଆମର y ର ଭିନ୍ନ ଭାଲ୍ୟୁ ଥାଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି କରିବା ସେତେବେଳେ ଆମେ ଏହି ବକ୍ରକୁ ପାଇଥାଉ ଯାହାକୁ ଆମେ x ର ଫଙ୍କସନ୍ ବୋଲି କହିଥାଉ, ଆସନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ p ଏବଂ q କୁ ଦେଖିବା | ଏହି ବକ୍ର ଉପରେ ଆମର ସମାନ ବକ୍ରତା ଅଛି, ଏହି ବକ୍ର ଉପରେ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ p ଏବଂ q ଅଛି, ଏବେ ଆସନ୍ତୁ କହିବା p p ର କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଗୁଡିକ x ଏବଂ y ପଏଣ୍ଟ q ର କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଗୁଡିକ p ଠାରୁ ଦୂରତା ଡେଲ୍ଟା x ରେ ଅବସ୍ଥିତ | x ଦିଗ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ | ପଏଣ୍ଟ p ରୁ y ଦିଗରେ ance delta y ଦୂରରେ ଅଛି

ତେଣୁ ପଏଣ୍ଟ q ର କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଗୁଡିକ ହେଉଛି x କମା y ଏବଂ ପଏଣ୍ଟ q ର କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଗୁଡିକ x ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା x ଏବଂ y କୋର୍ଡିନେଟ୍ ହେଉଛି y ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା y |

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ pq ଯୋଗକରିବା ପାଇଁ ଏକ ସିଧା ଲାଇନକୁ ଦେଖିବା ତେବେ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ସଂଯୋଜନା, ଯଦି ଆମେ ଏହିପରି ଏକ ସଠିକ୍ ତ୍ରିରଙ୍ଗୀ ଦେଖିବା ତେବେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ x ଅକ୍ଷରେ q ର ପରିମାଣ q ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ପଏଣ୍ଟକୁ ଯିବା | q ଏବଂ ଯଦି ଏହି କୋଣ ଥାଟା ତେବେ ଆମେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରୁଛୁ ଯେ ଥାଟାର ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ଡେଲଟା x ଉପରେ ଡେଲଟା y ସହିତ ସମାନ ହେବ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯାହା କହୁଛୁ ଯଦି q ପଏଣ୍ଟ p କୁ ଆସେ ତେବେ ଆମେ q କୁ p ନିକଟକୁ ଯିବା ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନେଉଛୁ | ଏହା p କୁ ନିକଟତର ଏବଂ ନିକଟତର କିନ୍ତୁ ଏହା p କୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଯାଏ ନାହିଁ

ତେଣୁ ଏହା ଆମେ କହିଥାଉ ଯେ q p କୁ ଆସେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ଆମେ କହିବୁ ଯେ ଡେଲଟା x ଶୂନ୍ୟ ଆଡକୁ ଆସେ ଏବଂ ଆମର ଡେଲ୍ଟା y ରହିବ ଯାହା y ସହିତ ଦୂରତା ମଧ୍ୟ ହେବ | 0 0 ନିକଟକୁ ଆସନ୍ତୁ କିନ୍ତୁ ଡେଲଟା x ଦ୍ del ାରା ଡେଲ୍ଟା x ଏହି ଦୁଇଟିର ବିଭାଜନ ଏହା ଆପ ହେବ ନାହିଁ | ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶୂନ୍ୟକୁ ପ୍ରୋଚ୍ କରନ୍ତୁ ଏହା ଶୂନକୁ ଯାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତ del ଡେଲ୍ଟ y ଦ୍ del ାରା ଡେଲଟା x ଏହା ଏକ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ନିକଟକୁ ଆସିବ ନାହିଁ ଏବଂ ଏଠାରେ ଆପଣ ଯାହା ଦେଖିବେ ତାହା ହେଉଛି ସିଧା ଲାଇନ pq ଏହା ବକ୍ର ଆଡକୁ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ନିକଟକୁ ଆସିବ | ପଏଣ୍ଟରେ p

ତେଣୁ ରେଖା pq ବର୍ତ୍ତମାନ ବକ୍ରର ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ନିକଟକୁ ଆସେ ଯଦି ଆମେ ଲାଇନର ope ୁଲାକୁ ସୂଚୀତ କରୁ ଏବଂ ଲାଇନର ope ୁଲା ପୁଣି କିଛି ଅଟେ ଯାହାକୁ ଆପଣ ଆହା କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଜ୍ୟାମିତୀରେ ଦେଖିବେ ଏବଂ

ତେଣୁ ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଯଦି ଆମେ ଏହି ope ୁଲାକୁ ସୂଚୀତ କରୁ | ଲାଇନ୍ ଦ୍ m ାରା ତାପରେ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି, ତାହା ହେଉଛି ଲାଇନ୍ m ର ope ୁଲା ଡେଲ୍ଟା x ଦ୍ del ାରା ଡେଲଟା x ସହିତ ସୀମା ଡେଲ୍ଟା x କୁ 0 କୁ ଯାଏ | y x ର f ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହାକୁ dx ଦ୍ୱାରା dy ପ୍ରତୀକ ବ୍ୟବହାର କରୁ ଏବଂ ଏହା ଲେଖା ହୋଇଛି ଯେହେତୁ ଆମେ ଏହାକୁ x ର f ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଭାବରେ ଲେଖିବାବେଳେ ଏହା x ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା x ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବ | x ରେ ଭାଲ୍ୟୁ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି x ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା x ରେ y ର ଭାଲ୍ୟୁ ଯାହା x ର ଡେଲଟା y ମାଇନସ୍ f ଅଟେ | y ଡେଲଟା x ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ଏହାକୁ ଆମେ ଗ୍ରହଣ କରୁ ଏବଂ ଏହାକୁ ଆମେ ଡେଲ୍ଟା x 0 କୁ ସୀମିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭାବରେ ଡାକିବା

ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆମେ ଡେଲ୍ଟା x ରେ 0 କୁ ଯିବା ପରି ଲେଖିବା ଏବଂ ଏହାକୁ ଫଙ୍କସନ୍ ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଭାବରେ କୁହାଯାଏ | ପୋଜିସନ୍ x ଏବଂ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଏହା ope ୁଲା ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା ଏହା ସେହି ସମୟରେ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟର ope ୁଲା ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଏହିପରି ଆମେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ କୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ ଏବଂ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ର ଏହି ସଂକଳ୍ପକୁ ଆପଣ ପୁଣି ଥରେ ଦେଖିବେ ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଆହା କରିବେ | ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି ଆମର ଦୁଇଟି ଅଛି ତେବେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ପାଇଁ କିଛି ସରଳ ସୂତ୍ର ଅଛି ଯାହା ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ କେବଳ ଏହି ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଦେବି

ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ଆମର x ଏବଂ v ର ଦୁଇଟି ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି ଯେପରି ଦୁଇଟି ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି | ଆମ ପାଖରେ f ର x ଅଛି, ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ଅଛି ତା’ ହେଲେ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି, ତାହା ହେଉଛି u ପ୍ଲସ୍ v ଡେରିଭେଟିଭ୍ ର ସମଷ୍ଟି ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଯେକ quant ଣସି ପରିମାଣ ଯାହାକି ରାଶି ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଥାଏ ଯାହାକୁ ତୁମେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନେଇପାରିବ | ଯଦି ଆମର u ଏବଂ v th ର ଉତ୍ପାଦ ଅଛି ତେବେ ଏକ ଭିନ୍ନ ନିୟମ ଅଛି | en ଏହାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ dx ଦ୍ u ାରା u times dv ଭାବରେ dx plus v times du dx ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା ଆମ ପାଇଁ ସମାନ ନିୟମ ଅନୁସରଣ କରେ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଉତ୍ପାଦ ପାଇଁ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନିୟମ ଏହି ଫର୍ମରେ ଅଛି ଏବଂ ତା’ ପରେ ଆମର ଏକ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନିୟମ ଅଛି | d ଦ୍ u ାରା v ଦ୍ oti ାରା ବିଭାଜିତ କିମ୍ବା u ଦ୍ iv ାରା ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଦ୍ div ାରା ବିଭାଜିତ d ର u ପାଇଁ କ୍ୱିଏଣ୍ଟସ୍ ପାଇଁ ଏକ ବିଭାଜନ dx ଦ୍ us ାରା dx ମାଇନସ୍ u times dv ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ପୁଣି ଥରେ ଆହା ଏହି ଡେରିଭେସନ୍କୁ ତୁମେ ତୁମର ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ କରିବ | ଯଦି ତୁମର ଶକ୍ତି ଅଛି, ଯଦି ଆମର n ର ଶକ୍ତି ଉପରେ x ଥାଏ, ତେବେ x ର n ର ଶକ୍ତି ପାଇଁ x ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ n ମାଇନସ୍ 1 ର ଶକ୍ତିକୁ n ଥର x ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଯଦି ଆମର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି ତେବେ u ର x ସହିତ u ସହିତ ସମାନ, ତେବେ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି, ତାହା ହେଉଛି n ର ଶକ୍ତି ସହିତ n ର ଶକ୍ତି ପାଇଁ n ଗୁଣ u ଦ୍ n ାରା n ମାଇନସ୍ 1 ଥର du କୁ dx ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ସୂତ୍ର ଯାହା ମୁଁ କରିସାରିଛି | ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସୂତ୍ରର ଏକ ସାଧାରଣ ରୂପ ଯାହାକି ଆମ ପାଖରେ ଅଛି ଯାହାକୁ ଚେନ୍ ନିୟମ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଚେନ୍ ନିୟମରେ ଯଦି ଆମର ଫଙ୍କସନ୍ ଥାଏ ଯାହାକି u ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଏବଂ u ର x ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଠାରେ ଯଦି ଆମେ f ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ତେବେ ଆମକୁ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଆସନ୍ତୁ କହିବା f f u ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ u 2 x ସହିତ ସମାନ | ଏହା ହେଉଛି xf ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍, u ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଏବଂ ଯଦି ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ x ସହିତ f ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁ ଏଠାରେ ଆମେ ଯାହା କରିବା ତାହା ପ୍ରଥମେ ଦିଆଯାଏ ଯାହା ଦ୍ we ାରା ଆମେ ତୁମକୁ f କୁ ଭିନ୍ନ କରିଥାଉ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଆମେ ଏହାକୁ x ସହିତ u ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଦ୍ multip ାରା ବ ly ାଇଥାଉ ଏବଂ ଏହାକୁ ଶୃଙ୍ଖଳା ନିୟମ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ଯାହା ପ୍ରାୟତ it ଏହା ଅତି ସହଜରେ ବାହାରକୁ ଆସେ | ଏବଂ ଆପଣ ଏହାକୁ ଧ୍ୟାନରେ ରଖିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ଏହିପରି ଭାବରେ ଆମେ ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ୟବହାର କରୁ, ଆମର ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ଟ୍ରାଇଗୋନୋମେଟ୍ରିକ୍ ଫଙ୍କସନ୍ସ ସାଇନ x ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ x ସହିତ x ର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ x ସହିତ cos ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଏହା ସମାନ | ମାଇନସ୍ ସାଇନ୍ x କୁ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ଏବଂ କୋଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ସେକ୍ ଇତ୍ୟାଦି ପାଇଁ ସୂତ୍ର ଅଛି, ସେଗୁଡିକ ଏଠାରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଆମେ କରିଥିବା କିଛି ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ହା ପ୍ରଡକ୍ଟ ନିୟମ

ତେଣୁ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଆମେ କୋସାଇନ୍ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ସାଇନ ନେଇପାରିବା ଏବଂ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡିକ ହୋଇପାରିବ ଯାହା ଦ୍ these ାରା ଏଗୁଡିକ କିଛି ଡିଫେରିଏଲ୍ କାଲକୁଲସ୍ ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପାରେ ସେଠାରେ ଅଧିକ ମ୍ୟାଟ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ କିନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ଦେଖିବା ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଅନ୍ୟ ଜିନିଷ ଆବଶ୍ୟକ କରୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ସାମାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ କରୁ, ତାହା ହେଉଛି କିଛି ଉପାଦାନ ଯାହାକୁ ଆମେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କାଲକୁଲସ୍ ବୋଲି କହିଥାଉ ଏବଂ ଏଠାରେ ଯଦି ଆମର ଏହି ସମସ୍ୟା ଥାଏ ଯଦି ଆମର x ର ଫଙ୍କସନ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଆମେ ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁଥିବା କ୍ଷେତ୍ର | x ର f ଏବଂ x ଅକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଯେତେବେଳେ x a ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା x ମଧ୍ୟରେ a ସମାନ ଏବଂ x b ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହି ସମୟରେ x ଅକ୍ଷ x ଅନ୍ୟ ପଏଣ୍ଟରେ x ସହିତ ସମାନ | b ସେଠାରେ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି ଯାହାକୁ ଆମେ ଛାୟା ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ର ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ଯାହା x ଅକ୍ଷ ଏବଂ fx ମଧ୍ୟରେ ଅଛି ଏବଂ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଆମର ସୀମା x ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସମାନ, ଏହା x ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ b ସହିତ ସମାନ | ଯଦି x ର f ଏକ ସିଧା ରେଖା ତେବେ କ୍ଷେତ୍ରଟି ଏକ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ର ହେବ ଯାହାକୁ ଆମେ ସହଜରେ କାମ କରିପାରିବା କିନ୍ତୁ h | ଯଦି ଏହା x ର ଏକ ସାଧାରଣ ବକ୍ର f ଅଟେ ଏବଂ f ଏବଂ x ର f ଏବଂ x ଅକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଆମେ ଏହା କରିବା ତେବେ ଆମେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଭାଗ କରିବା

ତେଣୁ ଆମର x ର ଏହି ବକ୍ରତା ଅଛି | ଏହା ହେଉଛି x ଅକ୍ଷ, ଏହା x ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି x ସହିତ ସମାନ, ଆମେ ଏହି ଦୂରତାକୁ a ରୁ b କୁ ଅନେକ ଛୋଟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବିଭକ୍ତ କରିବା ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଏକ ସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥିତି xi ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଏହିଗୁଡିକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟବଧାନର ଲମ୍ବ ଅଛି | ଡେଲଟା xi

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମୁଁ xi ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବ୍ୟବଧାନ ଡେଲଟା xi କୁ ଦେଖୁଛି

ତେଣୁ ଏହି ଛୋଟ ଅଂଶର ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ମୁଁ ଡେଲଟା ai ଭାବରେ ଲେଖିଛି

ତେଣୁ ଡେଲଟା ଏଇ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ସମାନ ହେବ ଯାହା ଏଠାରେ ଉଚ୍ଚତା ସହିତ ସମାନ ହେବ | ଏଠାରେ ଯାହାକିଛି ଅଛି , ଯାହା xi ର f ହେଉଛି ଡେଲଟା x ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିତ ହୋଇଛି

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିପ୍ ର ମୋଟେଇ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଉଚ୍ଚତା

ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇଟିର ଉତ୍ପାଦ ମୋତେ ଷ୍ଟ୍ରିପ୍ ର କ୍ଷେତ୍ର ଦେଇଥାଏ

ତେଣୁ ସମୁଦାୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କ ସମକକ୍ଷ ସହିତ ସମାନ ହେବ | ଏହି ଡେଲ୍ଟା ଏଇର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମୁଁ ଏଠାରେ ଏହି ସବୁ କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି କରେ ଏବଂ ସେଗୁଡିକୁ ଯୋଡିବି ଯାହା ମୋତେ ସମୁଦାୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦେବ

ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି | f ମୁଁ ଏହାକୁ ସମୁଦାୟ କ୍ଷେତ୍ର ଲେଖିବି ଏହା ହେଉଛି ସମୀକରଣ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ସିଗମା ଡେଲଟା ai ର ପ୍ରତୀକ

ତେଣୁ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ xi ଡେଲଟା x ର nf କୁ ଯିବା ରାଶି ସହିତ ସମାନ ହେବ ଯଦି ଆମେ କ୍ଷେତ୍ରର ସମସ୍ତ ସମୀକରଣକୁ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମେଳ କରିବାକୁ ଚାହୁଁ | କ୍ଷେତ୍ର ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମେ ଏହି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଛୋଟ ଏବଂ ଛୋଟ କରିବା ଉଚିତ

ତେଣୁ

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା କରିବା ତାହା କହିବା ଯାହା ହେଉଛି ଯଦି n ଅସୀମତାକୁ ପ୍ରବୃତ୍ତି କରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ n ବହୁତ ବଡ ହୋଇଯାଏ ତେବେ ସମୀକରଣ ଚିହ୍ନ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ବୋଲି କହିଥାଉ ଏବଂ ଆମେ ଏକ ବ୍ୟବହାର କରୁ | ପ୍ରତୀକ ଯାହାକି ଏକ ବିସ୍ତାରିତ s ପରି ଏହା ହେଉଛି ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ର ପ୍ରତୀକ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ସିଗମା ଯେତେବେଳେ n ଅସୀମତା ଆଡକୁ ଗତି କରେ ଆମେ ଏହାକୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଭାବରେ କହିଥାଉ ଏବଂ ଆମେ ଯାହା କହିଥାଉ ସେହି କ୍ଷେତ୍ର ହେଉଛି x ଏବଂ ଡେଲଟା x ର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ | dx ଏବଂ ଏହା ଚାଲିଥାଏ ଯେତେବେଳେ x a ରୁ x ସହିତ ସମାନ ଏବଂ b ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମକୁ ବୁ explain ାଇବା ପାଇଁ ମୁଁ ଏଠାରେ ଲେଖିଛି ଯେ x କୁ a ଏବଂ x b ସହିତ ସମାନ କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତ we ଆମେ ଏହାକୁ a ରୁ b fxdx ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଭାବରେ ଲେଖୁ | ଏବଂ ଏହା ଯାହାକୁ ଆମେ ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ବୋଲି କହିଥାଉ

ତେଣୁ ଏକ ବକ୍ରର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ହେଉଛି ବକ୍ରତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ର | ନିମ୍ନ ସୀମା ଏବଂ ଉପର ସୀମା ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ସୀମା ଏଠାରେ ଏକୀକରଣର ନିମ୍ନ ସୀମା ଅଟେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକୀକରଣର ଉପର ସୀମା କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହିପରି ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଏହା ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ସୀମା ଅଧୀନରେ ରହିଥାଉ ସେତେବେଳେ ଏହା କରିଥାଉ | ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଏବଂ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ହେଉଛି ବକ୍ର ତଳେ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯାହା ଦେଖାଇପାରିବା ତାହା ହେଉଛି ଏକୀକରଣ ହେଉଛି ଭିନ୍ନତାର ବିପରୀତ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯଦି ଆମର x ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି ଯେପରି gx ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ f ସହିତ ସମାନ | x ର g ର x ର x ସହିତ fx ର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ସେହି ଅର୍ଥରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍ ହେଉଛି ଭିନ୍ନତାର ବିପରୀତ କାରଣ ଯଦି dg ଦ୍ୱାରା dg f ସହିତ ସମାନ ତେବେ f ର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ g ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହା ଲେଖିବା | ଆମେ ଲେଖିପାରିବା ଯଦି ଆମେ a ରୁ b fxdx କୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କହିବୁ ଏହା x ର g ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏକୀଭୂତ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍ ରଖିବୁ ତେବେ ଆମେ ଏଠାରେ ସୀମା ରଖିବୁ ତେବେ ଏହା gb ମାଇନସ୍ ଗା ସହିତ ସମାନ ହେବ | ଯଦି ଆମେ ଜୁସ୍

କରିବା ତେବେ ଆମେ କିପରି ଏକୀକରଣରେ ସୀମା ରଖିବୁ | t ଏହାକୁ ଏକୀକୃତ କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଆକାରରେ ଛାଡିଦିଅ, ତେବେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଏକ ଇଚ୍ଛାଧୀନ ସ୍ଥିର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯାଏ ଏବଂ ଯଦି ଆମେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ପାଇଁ କିଛି ଫର୍ମୁଲାକୁ ଦେଖିବା ତେବେ ଏହାକୁ ତୁମେ ଯେକ book ଣସି ବହିରେ ଦେଖି ପାରିବ | x ର ଶକ୍ତି ସହିତ x ର ଫର୍ମ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍, ଏହା x ସହିତ n ସହିତ ସମାନ, n ପ୍ଲସ୍ 1 ସହିତ n ପ୍ଲସ୍ 1 ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ଏହି ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ମଧ୍ୟରୁ କ constant ଣସି ଏକ ସ୍ଥିର ଯେଉଁଠାରେ ସୀମା ରଖାଯାଏ ନାହିଁ ଆମେ ଏହାକୁ ସର୍ବଦା ରଖୁ | ଏକ ଇଚ୍ଛାଧୀନ ସ୍ଥିରକୁ ଏବଂ ଏହି ସୂତ୍ରରେ n ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ କାରଣ ଯଦି n ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ତେବେ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଏହା n ପାଇଁ କାମ କରେ ନାହିଁ ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ ତେବେ ଆମ ପାଖରେ x ଉପରେ 1 ରୁ ଅଧିକ ଅନ୍ୟ ଏକ ସୂତ୍ର ଅଛି | dx ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ x ହେଉଛି n ମାଇନସ୍ 1 ସହିତ ସମାନ, ଏହା ଲୋଗାରିଥମିକ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ନାମକ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଯାହା ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣି ନଥିବେ କିନ୍ତୁ ଆପଣ ଏହାକୁ ପରେ କିଛି ଦେଖିବେ | ତୁମର ଗଣିତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହାକୁ ଏଠାରେ ଆବଶ୍ୟକ କରୁ , ଏହାକୁ ପୁଣି ଥରେ ସାଧା କର କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ଅଟେ ଆମେ ଏକ ଇଚ୍ଛାଧୀନ ସ୍ଥିର ଆହା ଆଉ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ରଖୁ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ xdx ର ସାଇନର ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ x ପ୍ଲସ୍ c ର ମାଇନସ୍ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ x dx ର କୋସାଇନ୍ ର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ | x ପ୍ଲସ୍ c ର ସାଇନ ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି ଫର୍ମୁଲା ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ତୁମେ ସିଧାସଳଖ ଓଲଟା ନିୟମରୁ ah ରୁ ପାଇପାରିବ ଯାହା ବିଷୟରେ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍ ର ବିପରୀତ ଅଟେ, ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି କିଛି ଗାଣିତିକ ପ୍ରାଥମିକତା ଯାହା ଆମକୁ ଦେଖିବା | ବର୍ତ୍ତମାନ ମେକାନିକ୍ସକୁ ଫେରି ଆସନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଏକ ଛୋଟ ବିରତି ଯାହାକୁ ଆମେ ନେଇଥିଲୁ କିନ୍ତୁ ଆମକୁ ଏସବୁ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ସେଥିପାଇଁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ କରିଛୁ

ତେଣୁ ଆମେ ମେକାନିକ୍ସ ଏବଂ ଫିଜିକ୍ସକୁ ଫେରିଯିବା ଏବଂ ଆମେ କିଏନାମେଟିକ୍ସ ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା, ଆସନ୍ତୁ ଆମର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏକ କଣିକାର ସଂଜ୍ଞା ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରିବା | ମେକାନିକ୍ସ ଉପରେ ଆଲୋଚନା ଯାହାକୁ ଆମେ କଣିକା ମେକାନିକ୍ସ କଣିକା ବୋଲି କହିଥାଉ, ତାହା ହେଉଛି ଅତି ଛୋଟ ଆକାରର ଏକ ସଂସ୍ଥା ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ହେବା ପାଇଁ ଆଦର୍ଶ କରିବୁ କିନ୍ତୁ ଏକ ସୀମିତ ମାସର

ତେଣୁ ଏହିପରି ଏକ ବସ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ କଣିକା ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ହୋଇପାରେ | ଇ ଆହା ଯଦି ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ଭ physical ତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦେଖିବା ଯାହା ଏକ ଛୋଟ ଆହା ଆକାର ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ଏବଂ ଆମେ ଯାହା ଦେଖିବା ତାହା ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ଆମେ ମେକାନିକ୍ସ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବୁ ଆମେ ଚିକିତ୍ସା କରିବୁ ଏବଂ ପ୍ରାୟତ we ଆମେ ବଲ୍ ପରି ଜିନିଷଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର କରିବୁ ଯାହା ହୁଏତ a କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ କିମ୍ବା ଏକ ଫୁଟବଲ୍ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ କଣିକା ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ କଣିକା ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ଯଦି ଏହି ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଦୂରତା ଏହାର ଆକାର ତୁଳନାରେ ବହୁତ ବଡ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଆମେ ଅନୁମାନ କରୁ ଯେ ସବୁକିଛି | ସେଠାରେ ଏକ ସମାନ ବିନ୍ଦୁ ପରି ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ କଣିକା ପରି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା

ତେଣୁ ଏଠାରେ ଆମର ଯାହା ଅଛି ତାହା ହେଉଛି ଯଦି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗର ସବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା ନକରି ଶରୀର ଦ୍ୱାରା ଗତି କରୁଥିବା ରାସ୍ତାର ସାମଗ୍ରିକ ଆକଳନ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ତେବେ ଆମେ ଏହାର ଚିକିତ୍ସା କରିପାରିବା | ଶରୀର ଏକ କଣିକା ଭାବରେ ଏବଂ ଶରୀର ଦ୍ moved ାରା ଗତି କରୁଥିବା ଦୂରତା ଶରୀରର ଆକାରଠାରୁ ବହୁତ ବଡ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶବ୍ଦକୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଏକ କଠିନ ଶରୀର ଏବଂ କଠିନ ଶରୀର ହେଉଛି ଏକ ଶରୀର ଯେଉଁଥିରେ ଯେକ any ଣସି ଦୁଇଟି କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଥାଏ | ସର୍ବଦା s ଆମେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଆମେ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ଦେଖିବା ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ଷ୍ଟ୍ରେଚ୍ କରେ ତେବେ ମୁଁ ଏହାକୁ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ଚିହ୍ନିତ କରେ ତେବେ ମୁଁ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ପାଇବି ଏହି ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ବଦଳିଯିବ

ତେଣୁ ଆମର ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ | ଏକ କଠିନ ଶରୀର ଯେତେବେଳେ ମୁଁ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ କୁ ଗତିଶୀଳ ଭାବରେ ଦେଖେ ଏବଂ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ ଉପରେ ମୁଁ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ଚିହ୍ନିତ କରେ ଯେହେତୁ ବଲ୍ ଗତି କରେ ପଏଣ୍ଟ ଗତି କରିପାରେ କିନ୍ତୁ ଯଦି ମୁଁ ବଲ୍ ର ଯେକ two ଣସି ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଦେଖେ ଯାହା ସର୍ବଦା ସ୍ଥିର ରହିବ |

ତେଣୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ କଠିନ ଶରୀର ବୋଲି କହିଥାଉ ଯେତେବେଳେ ବି ଆମେ ଏଠାରେ ମେକାନିକ୍ସ ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରୁ, ଆମେ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ଗତି ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରୁ ଏବଂ ଏକ ବିନ୍ଦୁ କିପରି ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଏହା କିପରି ଗତି କରେ ତାହା ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ କୁହାଯାଏ | ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଭାବରେ କୁହାଯାଏ ଏହା ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରେ ଏହି ଧାରଣାକୁ ବୁ to ିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ ଯେଉଁଠାରେ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ସର୍ବଦା ସ୍ଥିର ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମୁଁ ଭୂମିରେ ଠିଆ ହୁଏ ତେବେ ମୁଁ କହିବି ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ ହେଉଛି ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ | ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ଦେଖେ y ଭୂମିରେ ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ଏହିପରି ମୁଁ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ କୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ ଏବଂ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ରେ ମୁଁ ଯାହା କରେ ତାହା ହେଉଛି ମୋର ଏକ ଡିଭାଇସ୍ ଅଛି ଯାହା ସହିତ ମୁଁ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ମାପ କରେ ଏବଂ ମୋର ଏକ ଘଣ୍ଟା ଅଛି ଯାହା ସହିତ ମୁଁ ମାପ କରେ | ସମୟ

ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ଅଛି ଯାହାକୁ ମୁଁ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ଆବଶ୍ୟକ କରିବି ଯାହା ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରେ ଲମ୍ୱ ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ଡିଭାଇସ୍ ଏବଂ ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ଡିଭାଇସ୍ ଅଛି ଯାହା ସାଧାରଣତ a ଏକ ଘଣ୍ଟା ହେବ

ତେଣୁ ମୁଁ ଯେତେବେଳେ ଏକ ରେଫରେନ୍ସରେ ନିଜକୁ ଠିକ୍ କରେ | ଫ୍ରେମ୍ ଏବଂ ମୁଁ ଏହା ପାଳନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଏହି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ରେ ଏକ ପଏଣ୍ଟ p ର ଗତିବିଧି ଉପରେ ନଜର ରଖିପାରିବି | ସମୟ ସହିତ ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ସମୟ ସହିତ t ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ମୁଁ ସମୟ ସହିତ ବିନ୍ଦୁ p ର ଦୂରତା ମାପ କରେ ଏହା ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ p ପଏଣ୍ଟର ଗତି ଉପରେ ନଜର ରଖିପାରେ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଆହା | ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ଗତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି, ଦ୍ୱିତୀୟ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସମାନ ବିନ୍ଦୁର ଗତିକୁ ପାଳନ କରାଯାଇପାରିବ

ତେଣୁ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଏକାଧିକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଆମର ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଅଛି ଯାହା ଭୂମି ଅଟେ | ଏବଂ ଭୂମିରେ ଧରାଯାଉ ଏକ କାର୍ ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ଆମେ କାରର ଗତିକୁ ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ ଉପରେ ନଜର ରଖିଥାଉ ଯାହା ଦ୍ I ାରା ମୁଁ କହିବି ଯେ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ କିମ୍ବା ଗ୍ରାଉଣ୍ଡରେ ମୁଁ କାରର ଗତି ଦେଖୁଛି | ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋର ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ 2 କୁ କାର ହେବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆଉ ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଅଛନ୍ତି ଯିଏ କାରର ସିଟରେ ବସିଛନ୍ତି

ତେଣୁ କାରର ସିଟରେ ବସିଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକଙ୍କ ପାଇଁ କାରରେ ଯାହା ଅଛି ତାହା ଆଦ moving ଗତି କରୁନାହିଁ | ଯେତେବେଳେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଯିଏ ଭୂମିରେ ଅଛି ତେବେ ଆସନ୍ତୁ ଏହା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବା

ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି ବୋଲି ମନେକରନ୍ତୁ ଏକ କାର୍ ଚାଲୁଛି ଆମ ପାଖରେ ଏକ କାର୍ ରୋଡ୍ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ଅଛି ଏବଂ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ 2 ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଛି | କାର୍ ଏବଂ ଆମକୁ ଯିବା | y କାରର ପଛ ସିଟରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରୁ ଦେଖେ ତେବେ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ମୋତେ କରିବାକୁ ପଡିବ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ପଏଣ୍ଟର ଗତି ଉପରେ ନଜର ରଖିବାକୁ ଚାହେଁ ତେବେ ମୁଁ କରିବି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ଏକ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଅକ୍ଷକୁ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ କରିବ ଯେଉଁଠାରେ ମୁଁ ମାପ ନେବାକୁ ଚାହୁଁଛି ଏବଂ ଧରାଯାଉ ମୁଁ ଭୂମିରେ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଅକ୍ଷକୁ ସଂଲଗ୍ନ କରେ ଏବଂ ମୁଁ ଏହି ପଏଣ୍ଟ p ର ଗତିକୁ ଦେଖେ ଯାହା ପଛ ସିଟରେ ଅଛି | ଫିକ୍ସଡ୍ ପଏଣ୍ଟ p ଯାହା ମୁଁ ପାଇବି ତାହା ହେଉଛି କାରଟି ଯେପରି ଗତି କରେ ଯଦି କାରଟି ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ଗତି କରେ ତେବେ ମୁଁ ଏହି ପଏଣ୍ଟ p କୁ କାର ସହିତ ଚଳପ୍ରଚଳ କରିବାକୁ ଦେଖିବି | ଦ୍ୱିତୀୟ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଆସନ୍ତୁ କାର ଉପରେ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସଂଲଗ୍ନ କରିବା | ଏବଂ ସେହି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରୁ କାରର ଆଗ ସିଟରେ ଅକ୍ଷକୁ ଆରୋହଣ କରିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ସମାନ ପଏଣ୍ଟ p କୁ ଦେଖେ ସେତେବେଳେ ମୋତେ ନକାରାତ୍ମକ ଦିଗକୁ ଯିବାକୁ ପଡିବ କାରଣ ମୁଁ ଆଗ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବସିଛି କିନ୍ତୁ ଯଦି ମୁଁ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ 2 ରେ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର p କୁ ଦେଖନ୍ତୁ | ଯେହେତୁ କାର୍ ଗତି କରେ ମୁଁ କାର୍ ସହିତ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ଏହି ଫ୍ରେମ୍ରେ ଯାହା ଘଟିବାକୁ ଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି ଯେ ପଏଣ୍ଟ p ସ୍ଥିର ଦେଖାଯିବ ଯେତେବେଳେ ପଏଣ୍ଟ p ରେଫରେନ୍ସ

ଫ୍ରେମରୁ ଘୁଞ୍ଚିବ ଏବଂ ଯଦି ଆମେ ଭାବୁଛୁ p ପଏଣ୍ଟକୁ ଦେଖିଲୁ | q ପଏଣ୍ଟରେ ଯାହା ଗ୍ରାଉଣ୍ଡରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି ତା’ ହେଲେ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ 1 ରୁ q ପଏଣ୍ଟ ଆଦ moving ଗତି କରୁଥିବା ଦେଖାଯିବ ନାହିଁ ଯଦି ମୁଁ କାରରୁ ଏହି ପଏଣ୍ଟ q କୁ ଦେଖେ ତେବେ କାରଟି ଘୁଞ୍ଚିବା ପରି q ପଏଣ୍ଟ ଘୁଞ୍ଚିବା ପରି ଦେଖାଯିବ | ପଏଣ୍ଟ୍ q ଯାହା ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି , ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଦୁଇଟି ଏବଂ ପଏଣ୍ଟ p ସହିତ ଗତି କରୁଛି ଯାହା ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ଗତି କରୁଛି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି

ତେଣୁ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ କୁ ଏହି ସମସ୍ତ ମାପକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ | ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟରଗୁଡିକ ସର୍ବଦା ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ରହିଥାଏ, ଆସନ୍ତୁ ଟିକିଏ ବିରାମ ଦେବା ଏବଂ ଏହା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବା ସେଠାରେ କ reference ଣସି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଅଛି ଯାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିର ଅଟେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ବିଷୟରେ କହୁଛୁ ଆମେ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ପାଇପାରିବା | ence ଫ୍ରେମ୍ ଯାହା ଆଦ moving ଗତି କରୁନାହିଁ

ତେଣୁ ଉଦାହରଣରେ ଯାହା ମୁଁ ପୂର୍ବରୁ ନେଇଥିଲି ତାହା ଆମକୁ ଲାଗେ ଯେ ଯଦି ମୁଁ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଅକ୍ଷକୁ ଭୂମିରେ ସ୍ଥିର କରିଦିଏ ତେବେ ସେହି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରେ କିଛି ଗତି କରେ ନାହିଁ ଯାହା କିଛି ବ୍ୟବହାରିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଭଲ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଯଦି ତୁମେ ଦେଖନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ନିଜେ ନିଜ ଅକ୍ଷରେ ଘୂରି ବୁଲୁଛି ତେଣୁ

ତେଣୁ ଯଦି ଆମର ସ୍ୱଷ୍ଟ ଭାବରେ ଯଦି ଆମେ କାର୍ ରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଥିବା ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଦେଖିବା ତେବେ ଏହା ଭୂମି ସହିତ ଗତି କରୁଛି ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ନେଉଛି ଯାହା ପୃଥିବୀକୁ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି କିମ୍ବା ଭୂମିରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଛି | ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅର୍ଥରେ ଏହି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ପୃଥିବୀ ସହିତ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରୁଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହି ଫ୍ରେମ୍ ମଧ ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା କହୁଛି ତାହା ହୁଏତ ମୁଁ ମୋର ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ କୁ ପୃଥିବୀକୁ ନୁହେଁ ବରଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧଭାଗକୁ ଠିକ୍ କରେ ଯଦି ମୁଁ ତାହା କରେ | ଫ୍ରେମ୍ ପୃଥିବୀ ଗତି କରିବ କିନ୍ତୁ ଏହି ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଗତି କରିବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିଜେ ଅନ୍ୟ ଶରୀରରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି

ତେଣୁ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଖୋଜିବା ସମ୍ଭବ କି ନାହିଁ ଯାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିର ଅଟେ ଆମେ ଏହାର ଉତ୍ତର ଜାଣିନାହୁଁ କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଆମେ କାହିଁକି? ଆଲକ ଷ୍ଟେସନାରୀ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଏବଂ ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଆମେ ନ୍ୟୁଟନ୍ ର ଗତିର ନିୟମ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବୁ ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ସହିତ ବଳ ସମ୍ପର୍କ କରିବୁ ଏବଂ ସେହି ସମ୍ପର୍କ ବ valid ଧ ଅଟେ ଯଦି ଏକ କଣିକାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଏକ ଫ୍ରେମ୍ ସହିତ ମାପ କରାଯାଏ ଯାହା ସ୍ଥିର ଅଟେ | ଯାହାକୁ ଆମେ ମଧ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଫ୍ରେମ୍ ଅଫ୍ ରେଫରେନ୍ସ ବୋଲି କହିଥାଉ ଯଦି କିଛି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଫ୍ରେମ୍ ନ୍ୟୁଟନ୍ ର ନିୟମ ସହିତ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମାପ କରାଯାଏ ତେବେ ତାହା ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଯଦି ଆମେ କହିଥାଉ ଯେ ଯଦି ଆମେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିର ଫ୍ରେମ୍ ଜାଣି ନାହୁଁ ତେବେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ ନିୟମ କେବେବି ବ valid ଧ ହୋଇନପାରେ | କିନ୍ତୁ ତା’ ପରେ ସମସ୍ୟା ଆସେ ଆମେ ଗତିକୁ ଅଣଦେଖା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅଧିକାଂଶ ଗଣନାରେ ଯାହା ଆମେ ପୃଥିବୀର ଶରୀରର ଗତି ପାଇଁ କରିଥାଉ ଯଦି ଆମେ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ଅବହେଳା କରୁ ଯାହା ଏକ ଯଥେଷ୍ଟ ଭଲ ଆନୁମାନିକତା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ

ତେଣୁ ଆମେ ସେତେବେଳେ | ଭୂମିକୁ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଫ୍ରେମ୍ କିମ୍ବା ଏକ ସ୍ଥିର ଫ୍ରେମ୍ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ କିନ୍ତୁ ଯଦି ପୃଥିବୀର ଗତିକୁ ହିସାବ କରିବାକୁ ପଡିବ ତେବେ ଏହି ଫ୍ରେମ୍‌କୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ବିଚାର | ns ଗୋଟିଏ କଥା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ନଜର ରଖି ମୁଁ ଯାହା କରିବାକୁ ଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି ଏକ ବିନ୍ଦୁର ସରଳ ଆଲୋଚନା କିନାମେଟିକ୍ସର ସିନେମାଟିକ୍ସ ଉପରେ ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଦୁଇଟି ପରିମାଣର ମ basic ଳିକ ସଂଜ୍ଞା ଦେବାକୁ ଚାହେଁ | ଆସିବ ଯେଉଁଥିରେ ବେଗ ଏବଂ ତ୍ୱରଣ ଆମେ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ଗତି ବିଷୟରେ କହିଥିଲୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ବିନ୍ଦୁର ବେଗ ଆମକୁ ଏକ ଧାରଣା ଦେବ ଯାହା ପରେ ବେଗର ଅର୍ଥର ସଠିକ୍ ବିବରଣୀକୁ ଆସିବ କିନ୍ତୁ ଏହା ଆମକୁ ଏକ ଧାରଣା ଦିଏ ଯେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ କେତେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗତି କରୁଛି | ଚଳନ ବିନ୍ଦୁର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହାର ଦୂରତା ସମୟ ସହିତ ବଦଳୁଛି ଏହି ଦୂରତା କେତେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ସେହି ଧାରଣାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଛି ତାହା ଆମକୁ ବେଗ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ମୁଁ ଏକ କ୍ଷଣ ମଧରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବି ଯାହାକୁ ଆମେ ବେଗ ବୋଲି କହିଥାଉ ଏବଂ ସମାନ ଭାବରେ ବେଗ କେତେ ଦ୍ରୁତ ଅଟେ | ସମୟ ସହିତ ବଦଳୁଛି ଏହି ଧାରଣା ଆମେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଦ୍ୱାରା ବୁ understand ିପାରୁ

ତେଣୁ ବେଗ ଏବଂ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଯଥାକ୍ରମେ ଦୂରତାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ଦେଇଥାଏ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିବା ଏହି କ୍ୟାସରେ ଆମେ ପ୍ଲାନାର୍ ଗତି ନେଉଛୁ | e ଧରାଯାଉ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ପଥ ଯେଉଁଥିରେ p ପଏଣ୍ଟ ଗତି କରୁଛି

ତେଣୁ ସେହି ସମୟରେ t ପଏଣ୍ଟ କିମ୍ବା କଣିକା p ରେ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଉତ୍ପତ୍ତି

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା କରିବା ତାହା ହେଉଛି ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର୍ t ଆମେ ଏହାକୁ ଭେକ୍ଟର r ଭାବରେ ସୂଚୀତ କରିବା | ଟାଇମ୍ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା ସମୟର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ

ତେଣୁ ଏହା ଟାଇମ୍ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା t କଣିକା p ପ୍ରାଇମ୍ ରେ ଅଛି

ତେଣୁ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର୍ ଅପ୍ ପ୍ରାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଏହି ଭେକ୍ଟର୍ ଟାଇମ୍ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା t ରେ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର୍ | ଏହା r ରେ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲ୍ଟା t ରେ ଏହା ହେଉଛି r ରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭେକ୍ଟର pp ପ୍ରାଇମ ଏହାକୁ ଏହାକୁ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ଭେକ୍ଟର କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ r ଭେକ୍ଟରକୁ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା t ମାଇନସ୍ ରେ r ଭେକ୍ଟରକୁ ସୀମାରେ ବିଭକ୍ତ କରେ | ଯେହେତୁ ଆମେ ଡେଲ୍ଟା t କୁ ଅତି ଛୋଟ କରିବା ପାଇଁ ସୀମିତ ରଖୁ, ଡେଲ୍ଟା t କୁ 0 କୁ ଯାଏ, ଏହାକୁ ଆମେ ବେଗ ଭେକ୍ଟର ବୋଲି କହିଥାଉ ଯାହା ବେଗ ଭେକ୍ଟରର ମ definition ଳିକ ସଂଜ୍ଞା

ତେଣୁ ଟାଇମ୍ p ରେ ବେଗ ହେଉଛି ବେଗ | ଭେକ୍ଟର ଏହା ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟରର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ସହିତ ସମାନ, ମୁଁ କଥାବାର୍ତ୍ତା ହେଉଛି ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏଠାରେ ବହୁତ ସାଧାରଣ ସଂଜ୍ଞା ଦେଉଛି, ମୋର w ନାହିଁ | ଆମେ ଭେକ୍ଟରଗୁଡିକୁ କିପରି ଯୋଡିବା କିମ୍ବା ବାହାର କରିବା ବିଷୟରେ ମଧ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିନାହୁଁ ଯାହା ପରେ ଆସିବ କିନ୍ତୁ ଆଗକୁ ବ before ିବା ପୂର୍ବରୁ ଅତି କମରେ ସାଧାରଣ ସଂଜ୍ଞା ଦେଇ ଯିବା

ତେଣୁ ଆମର ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର p ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର ପ୍ରାଇମ ଅଛି

ତେଣୁ ଆମେ ବିସ୍ଥାପନକୁ ଦେଖିବା | ଏହି ଦୁଇଟି ମଧରେ ଭେକ୍ଟର ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ତୁମେ ବୁ realize ିବ ଏବଂ ଏହା ପୁଣି କିଛି ଚିନ୍ତା ଯାହା ମୁଁ ତୁମ ସହିତ ଛାଡିବାକୁ ଚାହେଁ ଯେ ଯଦି ସମାନ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମରେ x ର ଅନ୍ୟ ଏକ ସେଟ୍ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ଏହାକୁ ମାପ କରୁଛ ଏବଂ ସେହି ଅକ୍ଷଟି ଦିଗିତ ହୋଇପାରେ | ସେହି ଅକ୍ଷାର ସେଟ୍ ର ଯେକ anywhere ଣସି ସ୍ଥାନରେ ଯଦି ତୁମେ ଭେକ୍ଟର p p ପ୍ରାଇମକୁ ଦେଖିବ ଯାହା ନୂତନରେ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର ସମାନ ହେବ

ତେଣୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମୋତେ ଏଠାରେ ଏକ ଲାଲ୍ କଲମ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଦିଅ, ତେବେ ଧରାଯାଉ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂଯୋଜନା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି | ସମାନ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ସ୍ଥାପିତ x ପ୍ରାଇମ୍ y ପ୍ରାଇମ୍ , ଉତ୍ପତ୍ତି ଭିନ୍ନ ଅଟେ ଯଦି ମୁଁ ପଏଣ୍ଟ p ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର ପଏଣ୍ଟ୍ ର ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟରକୁ ଦେଖେ ସେଗୁଡ଼ିକ r ଏବଂ rat ଏବଂ rt plus delta t ଠାରୁ ଭିନ୍ନ କିନ୍ତୁ i ଯଦି i ଭେକ୍ଟର pp ପ୍ରାଇମକୁ ଦେଖନ୍ତୁ ଏହା ନୂତନ ସଂଯୋଜନାରେ ମଧ ସମାନ ଏବଂ ବେଗକୁ pp ପ୍ରାଇମ ଭେକ୍ଟର ଭାବରେ ଡେଲ୍ଟା t ସୀମା ଡେଲଟା ଦ୍ divided ାରା ଶୂନ୍ୟକୁ ଯିବା ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଏ

ତେଣୁ ବେଗ ଭେକ୍ଟର ସମାନ ହେବ ଏହା ସଂଯୋଜନା ଅକ୍ଷଠାରୁ ସ୍ is ାଧୀନ ଅଟେ | ଯଦି ସେଗୁଡିକ ଉଭୟ ସମାନ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମ୍ ଉପରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଥା’ନ୍ତି ଯଦି ସେଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ରେଫରେନ୍ସ ଫ୍ରେମର ସ୍ଥିର ହୋଇଥା’ନ୍ତି ଯଦିଓ କୋର୍ଡିନେଟ୍ x ର ଉତ୍ପତ୍ତି କିମ୍ବା ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ତେବେ ବିନ୍ଦୁର ବେଗ v ଏକ ଭେକ୍ଟର ସହିତ ସମାନ ହେବ କାରଣ ଏହା କେବଳ pp ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ | ପ୍ରାଇମ ଯାହା ସମାନ ଅଟେ ଏହା xy କିମ୍ବା x ପ୍ରାଇମ y ପ୍ରାଇମରେ ମାପ କରାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ବିନ୍ଦୁର p ର ବେଗର ସଂଜ୍ଞା ଏବଂ ମୁଁ କେବଳ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତାର ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ସଂଜ୍ଞା ପ୍ରଦାନ କରେ ଏହି ସଂଜ୍ଞାଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଏବଂ ସେମାନେ ଏକ ଡାଇମେନ୍ସନାଲ୍ ଦୁଇ ଡାଇମେନ୍ସନାଲ୍ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବେ | ଗତିର ଗତିର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଏହା ପଏଣ୍ଟ p ର ବେଗ ଭାବରେ t ପ୍ଲସ୍ ଡେଲଟା t ମାଇନସ୍ ସମାନ ପଏଣ୍ଟ p ର ବେଗ ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ

ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆପଣ ଏହାକୁ p ପ୍ରାଇମ ବୋଲି କହିପାରିବେ କାରଣ ଏହାକୁ ଆମେ ସମାନ ବୋଲି କହିଥାଉ | ପଏଣ୍ଟ ବାସ୍ତବରେ ଏତେ p ଏବଂ pp ପ୍ରାଇମ ସମାନ ବସ୍ତୁ ବିନ୍ଦୁର ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ତୁମେ ଏବଂ ଡେଲଟା t ଦ୍ୱାରା ସୀମିତ ଡେଲ୍ଟା t ରେ ଶୂନକୁ ଯାଏ ଯଦି ଆମେ ଦୁଇଟି ବେଗ ଭେକ୍ଟର ମଧରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନେଇଥାଉ ତେବେ ଆମେ ପଏଣ୍ଟ p ର

ତ୍ୱରଣ ପାଇଥାଉ ଏବଂ କେଉଁଟି | ଆମର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରିଭାଷା ଅନୁଯାୟୀ ଆମେ ଏହାକୁ ତତକ୍ଷଣାତ୍ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବୋଲି କହିବୁ

ତେଣୁ ଏହି ଧାରଣା ସହିତ ଆମେ ସରଳ ପ୍ରକାରର କିନାମେଟିକ୍ସର ଧାରଣାକୁ ଯିବାକୁ ଚାହିଁବୁ ଯାହା ଏକ ସିଧା ଲାଇନରେ ଗତି କରେ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁ ତାହା ଏକ କଣିକା ସହିତ ଗତି କରୁଛି | ଏକ ସିଧା ଲାଇନ

ତେଣୁ ଆମର ଏହିପରି କିଛି ରେଖା ଅଛି ଯାହା ଆମ ପାଖରେ ଏକ କଣିକା ଅଛି ଯାହାକୁ ଆମେ କହୁଛୁ p ଏହା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଗତି କରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଆଗକୁ ବ need ିବା ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ ବୋଧହୁଏ କିଛି ସମୟ ପରେ ଏହା ତା’ ର ପଥକୁ ହ୍ରାସ କରିପାରେ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି କଣିକା p ଯାହା ଗତି କରୁଛି | ଏକ ସିଧା ରେଖା ସହିତ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯାହା କରିପାରିବା ତାହା ହେଉଛି ଆମେ x ଅକ୍ଷକୁ ସିଧା ଲାଇନରେ ସମାନ୍ତରାଳ କରିପାରିବା

ତେଣୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କଣିକା ଯଦି ଏହା ଗତି କରେ ତେବେ ଏହା ପ୍ରବୃତ୍ତ ଦେଖାଯିବ କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଯାହା କରିପାରିବି ତାହା ହେଉଛି ମୁଁ ସର୍ବଦା ମୋ x କୁ ସମାନ କରିପାରେ | ଅକ୍ଷ ଏହି ଦିଗରେ ସେହି ଦିଗରେ ଯେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ସିଧା ଲାଇନରେ ଗତି କରେ, ତା’ ହେଲେ ଆମ ପାଖରେ କଣିକା ଅଛି ଯେତେବେଳେ ଏହା ଏକ ସିଧା ଲାଇନରେ ଗତି କରେ ଆମେ ଏହାକୁ ସାଧାରଣ କରି ପାରିବା ଯେ ଏହା x ଅକ୍ଷ କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ x ଅକ୍ଷରେ ଯାତ୍ରା କରେ

ତେଣୁ ଆମେ କରିବୁ | ଟିଲ୍ଟ ଏବଂ ଏହାକୁ ରେକ୍ଟିଲାଇନ୍ ମୋସନ୍ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ବକ୍ର କିମ୍ବା ପ୍ଲାନାର୍ ଗତିର ବିପରୀତ ଅଟେ ଯାହା ଆସିବ ଯଦି କଣିକାଟି ଆମକୁ ଏକ ବକ୍ର ପଥରେ ଯିବା ପାଇଁ କହିବା, ବର୍ତ୍ତମାନ ରେକ୍ଟିଲାଇନ୍ ଗତିରେ ଅବସ୍ଥାନ ହେଉଛି ସେହି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ କଣିକା ଟି | ଯେହେତୁ କଣିକା ଗତି କରେ ତା’ ହେଲେ ଆମେ ମଧ୍ୟ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଧରାଯାଉ ଯଦି ଏହା ହେଉଛି ପଥ

ତେଣୁ ସେହି ସମୟରେ t ସମାନ 0 ସହିତ କଣିକା ଏଠାରେ ଅଛି 200 ମିଟର ଦୂରତା ଅଛି ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ p ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ q ଯାହାକି p ରୁ ଅନ୍ୟ ଶହେ ମିଟରରେ

ତେଣୁ ସମୟ ସମୟରେ t ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ , କଣିକାଟି o ରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ ସହିତ ସମାନ, କଣିକା p ରେ t ରେ ଦୁଇ ସେକେଣ୍ଡ ସହିତ କଣିକା q ରେ ଏବଂ t ରେ ତିନିଟି ସମାନ | ସେକେଣ୍ଡ୍ କଣିକା p ରେ ଅଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି କଣିକା o ରୁ କୁ ଯାଏ | pp ରୁ q ଏବଂ ତା’ ପରେ p କୁ ଫେରି ଆସେ

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ କଲ୍ କରିବା ଯାହାକୁ ଆମେ ପାଥ୍ ଲେନ୍ଥ୍ ଭାବରେ ଲେଖିବା ତେବେ ପାଥ୍ ଲେଭଲ୍ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଲେଖିବା ହେଉଛି ସମୁଦାୟ ଦୂରତା ଯାହା କଣିକା ଗତି କରେ କିମ୍ବା ପଥର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ t ରେ ଅଛି | ଗୋଟିଏ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି ଦୂରତା ଆସନ୍ତୁ ଏହି କଣିକାର ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଖୋଜିବା

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା ପାଇଥାଉ ଯଦି ଆମେ t ରେ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା 1 ସହିତ ସମାନ, ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ 200 ମିଟର ସହିତ ସମାନ 2 ପଥ ସହିତ ସମାନ | ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଘୁଞ୍ଚିଗଲା ତିନି ଶହ ମିଟର ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ t ରେ ଥିବା ଜିନିଷ ତିନୋଟି ସହିତ ସମାନ, କଣିକା ଦୁଇଶହ ଶହ ଘୁଞ୍ଚିଗଲା ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା q ଦୁଇ p ରୁ ଫେରି ଆସେ ଯାହା ଦ୍ means ାରା ଏହା ଅନ୍ୟ ଶହେ ମିଟର ଘୁଞ୍ଚିଗଲା

ତେଣୁ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ 400 ସହିତ ସମାନ | ମିଟର

ତେଣୁ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି ସ୍କାଲାର୍ ଦୂରତା କଣିକା ଦ୍ moved ାରା ଘୁଞ୍ଚିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର କ direction ଣସି ଦିଗ ନାହିଁ ଏହି ପରିମାଣ ସର୍ବଦା ସକରାତ୍ମକ ଅଟେ କାରଣ ଯେତେବେଳେ ଏକ କଣିକା ଗତି କରେ ଏହା ଏକ ଦୂରତାକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରେ ଏବଂ ଯେତେ ଦୂରତା ଏହାକୁ ଆବୃତ କରେ ତାହା ସର୍ବଦା ସକରାତ୍ମକ ଅଟେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ କ’ଣ ବିରୋଧ କରେ | ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ହ୍ୱି ନାମକ ପରିମାଣ ଭାବରେ ଆମେ ଡାକିବା | ch ହେଉଛି x ସ୍ଥିତିର ନେଟ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ଯଦି କଣିକା t 1 ରେ କୋର୍ଡିନେଟ୍ x ରେ ଥାଏ ଏବଂ t 2 ରେ x 2 ରେ ଥାଏ, ତେବେ ବିସ୍ଥାପନକୁ ଡେଲଟା x ଭାବରେ ଡେଲଟା x ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଥାଏ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଏଠାରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲି | ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି x ଫାଇନାଲ୍ ମାଇନସ୍ x ପ୍ରାରମ୍ଭିକ

ତେଣୁ ଏହା x 2 ମାଇନସ୍ x 1 ସହିତ ସମାନ ହେବ t 2 ମାଇନସ୍ t 1 ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ | କଣିକା ସକରାତ୍ମକ x ଅକ୍ଷରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ଯଦି x 2 x ରୁ କମ୍ ଥାଏ ତେବେ କଣିକା ନକାରାତ୍ମକ x ଅକ୍ଷରେ ଗତି କରେ

ତେଣୁ ଯଦି କଣିକା ଆଗକୁ ବ so େ ତେବେ ବିସ୍ଥାପନ ସକରାତ୍ମକ କିମ୍ବା ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ବିସ୍ଥାପନ ସକରାତ୍ମକ କିମ୍ବା ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇପାରେ | ଯଦି କଣିକା x ଅକ୍ଷରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ଏହା ନକାରାତ୍ମକ ଅଟେ ଯଦି କଣିକା x ଅକ୍ଷ ଆଡକୁ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଏହା ମାଇନସ୍ x ଅକ୍ଷରେ ଏହା ଯେପରି ମାଇନସ୍ x ଦିଗରେ ଗତି କରେ ତେବେ ଏହା ନକାରାତ୍ମକ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ବିସ୍ଥାପନ ବୋଲି କହିବା | ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ଏକ ଭେକ୍ଟର ପରିମାଣ କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଡାଇମେନ୍ସନାଲ୍ ଗତିରେ ଆମେ n କରିବା | ଏହାର ଅର୍ଥକୁ ଏହାର ଅର୍ଥ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଏହା ସର୍ବଦା x ସହିତ ଥାଏ

ତେଣୁ ବିସ୍ଥାପନର 1d ଗତି ଦିଗରେ ଯଦି ବିସ୍ଥାପନ ସକରାତ୍ମକ ଥାଏ ତେବେ ଏହା ପ୍ଲସ୍ x ଅକ୍ଷରେ ଥାଏ ଏବଂ ଯଦି ଏହା ନକାରାତ୍ମକ ତେବେ ଏହା ମାଇନସ୍ ସହିତ ଥାଏ | x ଅକ୍ଷ

ତେଣୁ ଏହିପରି ଭାବରେ ଜଣେ ବିସ୍ଥାପନକୁ ଏକ ଭେକ୍ଟର ଭାବରେ ଲେଖେ ଏବଂ ଏହା ଏଠାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ବିସ୍ଥାପନ ପଥ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ ସେଠାରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପରିମାଣ ଅଛି

ତେଣୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଏଠାରୁ ଜାରି ରଖିବା ଆମେ କିପରି ଆଲୋଚନା କରିବା | ଆମେ କିପରି x ବନାମ t ର ଗ୍ରାଫକୁ ଦେଖିବା ସେହି ଗ୍ରାଫଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥ କ’ଣ ଏବଂ ଆହା ଆମେ ତାପରେ କଣିକା କେତେ ଗତିଶୀଳ ତାହା ବିଷୟରେ କହିବୁ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମେ ବେଗର ଧାରଣା ଉପସ୍ଥାପନ କରିବୁ ଏବଂ କେତେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ |