ନମସ୍କାର ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦୋହରିବା ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ଉପରେ କିଛି ବକ୍ତୃତା ଦେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକାରର ଗତିର ଦୋହରିବା ଗତି ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ଗତି ବିଷୟରେ ଆମେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଗତି ଦେଖିବା ଏବଂ ଏହାକୁ କିପରି ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ଏବଂ ଏହା କେଉଁଠାରେ ଘଟେ | ଦୋହରିବା ଗତିର ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଆସେ ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବୁ understand ିବା ଯେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗତିର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗତି ହେଉଛି ଏକ ଗତି ଯାହାକି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବୁ understand ିବା ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଯଦି କଣିକା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ତେବେ ଆସନ୍ତୁ କହିବା | ଏହା ଏଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ଏହା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଜାରି ରଖେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଏହା ସମାନ ଗତି କରେ ତେବେ ଗତି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଯଦି ମୁଁ x ଉପାଦାନ କିମ୍ବା ଏହି ଗତିର y ଉପାଦାନକୁ ଗଣନା କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି କି? ଏହା ଦେଖାଯାଉଛି କି ଯଦି କଣିକା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ଏବଂ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଏହା x ଅକ୍ଷରେ ଏଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଦୂରତା ଧାରଣ କରେ ତେବେ xt ଏହା x ଅକ୍ଷରେ ଏହାର ଏକ ପ୍ରୋଜେକସନ ହେବ | xt ହୁଅନ୍ତୁ ଏବଂ ଏହା ହେବ ଯଦି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଥାଟା ର r କୋସାଇନ୍ ଅଟେ ଏବଂ ସମାନ ଭାବରେ ଏହି ଗତିର y ଉପାଦାନଟି t ର t ସାଇନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଧରାଯାଉ ଏହା ଟାଇମ୍ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ରେ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତିକୁ ସମାପ୍ତ କରେ | ଠିକ୍

ତେଣୁ ଏହା କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ବାନ୍ଧିବାରେ ଫେରି ଆସେ ତାପରେ ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ x କିଛି ଦୂରତା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ r ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଦୂରତା ଯଦି ଏହା ଏହି ପଏଣ୍ଟରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ r ତେବେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ manner ଙ୍ଗରେ ବଦଳିଯାଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଏହା କରୁଥିବା ଉପର ପଏଣ୍ଟରେ ପହଞ୍ଚେ | ଦୁଇଟି ଏହା ଏକ ନମ୍ବରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ନମ୍ବର ଏକ ନମ୍ବର ଦୁଇରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ x ନକାରାତ୍ମକ ହେବା ଆରମ୍ଭ କରେ ମାଇନସ୍ r ତିନି ନମ୍ବରରେ ଚାରି ନମ୍ବର ତିନି ନମ୍ବର ଚାରିରେ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଯଦି ଏହି ଗତି ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ତେବେ ଏହିପରି କିଛି କରିପାରେ | ସମୟ ସହିତ ନିଜେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଚକ୍ର ସମାପ୍ତ ହେବା ପରେ ଥା ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ତେବେ ଗତି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଚତୁରତାର ସହ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରିବି ତେବେ ମୋତେ ଏଠାରେ x ଏବଂ y ଅକ୍ଷ ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ | କଣିକା ଚାରିପାଖରେ ବୁଲୁଛି | ରେଡିୟସ୍ ହେଉଛି ମୁଁ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରୁଛି xt i ଏହାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପାୟରେ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ କିନ୍ତୁ ଏହା ଯେକ any ଣସି ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ଏହା ନିଜକୁ ସମାନ manner ଙ୍ଗରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ତେବେ ଏହା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି ଅଟେ ଯାହା ସମୟଠାରୁ ଏଠାରୁ ପଏଣ୍ଟକୁ ପହଞ୍ଚେ | ମୁଁ ଏହା ଦେଖାଉଛି ଯେ ଏହା ଏକ ପଏଣ୍ଟ ଥିଲା ଏହା ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ଥିଲା ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ ସର୍ବାଧିକ ସର୍ବାଧିକ ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ ଚାରି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ ପାଞ୍ଚ ଯାହା ପୁଣି ଥରେ ଗୋଟିଏ ପଏଣ୍ଟ ଏବଂ ଗତି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଯଦି ଥାଟା ସାଧାରଣତ very ଅତି ମନମୁଖୀ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତେବେ ଗତି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ହେବ ନାହିଁ | ଯଦିଓ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଏହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଏହା ହୋଇପାରେ ଯେ କଣିକାଟି ବୁଲାବୁଲି କରେ ଏବଂ ଏହା ଦୁଇଟି ସର୍କଲ୍ ଥରେ ଏବଂ ଦୁଇଥର ସମାପ୍ତ କଲା ପରେ ଗତି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ତେବେ ସମୟ ଅବଧିର ଅବଧି ଦୁଇଗୁଣ ହେବ କିନ୍ତୁ ମୁଖ୍ୟ | ବିନ୍ଦୁଟି ହେଉଛି ଯଦି ଗତି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଯଦି ଏକ ଗତି ସମୟ ପରେ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ତେବେ ଏହା ସମାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ତେବେ ଗତି ସମୟ ଅବଧି ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅଟେ t ଏହାର ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣଗୁଡିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ମୋ ର ଉଦାହରଣ ହେବ | ଏହାର ଅକ୍ଷରେ ଡାହାଣ ପୃଥିବୀ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଏବଂ ପ୍ରାୟ 24 ଘଣ୍ଟା ସମାନ ହେବା ପରେ ଏହି ଗତି ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣଟି ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବା ଚନ୍ଦ୍ର ହେବ ଏବଂ ଏହି ଗତି ପ୍ରାୟ 29 ଦିନ ପରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହା ସମୟ ସହିତ 20 ସମୟ ଅବଧି 29 ଦିନ କିମ୍ବା ସମୟ ସମୟ ସହିତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବା ପୃଥିବୀ ପ୍ରାୟ 365 ଦିନ କିମ୍ବା ବର୍ଷ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଗତି ସେହି ସମୟ ପରେ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଏହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତିର କିଛି ଉଦାହରଣ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ତୁମ ପାଇଁ ଯାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଛି ତାହା ହେଉଛି ସମୟ ଅବଧି ଯାହାକି ଆମେ ଯେକ units ଣସି ୟୁନିଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରୁ | ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପରିମାଣ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ୟୁନିଟ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଗତି କେତେଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସାଧାରଣତ f f ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ, ଗତି ପ୍ରତି ୟୁନିଟ୍ ସମୟରେ ଏହାର ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ | ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ଥର ଗତି ଠିକ୍ ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ତୃତୀୟ, ଯାହାକୁ ଆମେ କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ନାମକ ଏକ ଜିନିଷକୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥାଉ ଏହାର ଅର୍ଥ କିଛି ସମୟ ପରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ 2 ାରା 2 pi times f ସାଧାରଣତ den ସୂଚିତ ହୋଇଥାଏ | ଓମେଗା ଏବଂ ଏହା ଡାହାଣ ଉପରେ 2 pi ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସମୟ ସେକେଣ୍ଡରେ ଦିଆଯାଇପାରେ ତେବେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସେକେଣ୍ଡରେ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ବେଳେବେଳେ hz ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଏ କିମ୍ବା ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯଦି ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଥାଏ ତେବେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି | ଏବଂ ସମୟ ଦିନରେ ଅଛି, ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଦିନକୁ ଦିନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଆମେ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଥିବା ଏକ କଣିକାର ଭାବନାକୁ ଫେରିଯିବି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗତି ପାଇଁ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଯେଉଁଠାରେ କଣିକାର ଗତି ସ୍ଥିର ରହିଥାଏ ବେଳେବେଳେ ଏହାକୁ ୟୁନିଫର୍ମ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ | ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏହି କଣିକା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି, ଏହାର ଗତି ଏଠାରେ v ସର୍ବଦା ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ତେଣୁ ଯଦି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାଡ୍ୟୁସ୍ r କଣିକା ବୁଲିବା ପାଇଁ ନିଆଯାଇଥିବା ସମୟ v ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହେବ | ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ସମୟ ଅବଧି ଯାହାକୁ ଆପଣ ନିଜ ପାଇଁ ଦେଖିପାରିବେ ଯଦି ଗତି ସମାନ ଅଟେ ତେବେ ଗତିଟି ଏହାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଗତି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଥରେ ବୁଲିବାକୁ ସମୟ ଲାଗିବ | ସମୟ ଅବଧି ଏବଂ ତାହା ହେଉଛି 2 pi r ସମାପ୍ତ | v ଗତିର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି f ଏକ ଓଭର ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହାକି v ଉପରେ ଦୁଇଟି pi rv ଉପରେ ଅଛି, ମୁଁ ଓମେଗାକୁ ଡାକିବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଦୁଇ ପାଇ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ବୁ ang ିବା ପାଇଁ କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ଅର୍ଥ ବୁ understand ିବ | ଆଙ୍ଗଲ୍ ଦୁଇ ପି ର ଠିକ୍

ତେଣୁ କୋଣାର୍କ ଗତି ଦୁଇଟି ପି ଉପରେ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହା କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଯାହା ଦୁଇଟି ପାଇ ଏବଂ f ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ସବୁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଜଡିତ ଯେପରି ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିପାରିବେ ଏହି ଗତି କାହିଁକି ଆକର୍ଷଣୀୟ ଅଟେ | ଯଦି ମୁଁ ଏହି ଗତିକୁ ଦେଖେ, ଏକ କଣିକା ୟୁନିଫର୍ମ ସ୍ପିଡ୍ v ରେଡିଓର ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି, ତେବେ ଏହା କୋଣକୁ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଆଚ୍ଛାଦନ କରୁଥିବା କୋଣଟି ରେଡିୟାନରେ ମାପାଯିବ ଯେପରି ଆପଣ ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଥିବେ ମୁଁ କହିଥିଲି ଦୁଇଟି ପିଏ | ଥରେ ଥରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସର୍କଲରେ ଏହି ଥାଟା ଏହି ଦୂରତା ସହିତ ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ଏଠାରେ ଏହି ରେଡିଏସ୍ r ଗୁଣ ହେବ

ତେଣୁ ଥେଟା v ଦ୍ times ାରା ବିଭାଜିତ ହେବ ଏବଂ ଆମେ ଏହି ଓମେଗା ଦେଖିପାରିବା | ସମୟ t ଯାହା ଏକ ଜଣାଶୁଣା ସମ୍ପର୍କ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ x ଉପାଦାନକୁ xt | ଏଠାରେ ଓମେଗା t ର r କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ଓମେଗା t ର ସାଇନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଦି ମୁଁ ମୋସନ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ ତେବେ ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଏହାକୁ ଦେଖାଇବାକୁ ଦେବି ଯେଉଁଠାରେ କଣିକା ବୁଲୁଛି | ବ୍ୟାଡ୍ୟୁସର ଡାହାଣର ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଏହି ବେଗ ହେଉଛି v ଏବଂ ଏହି କୋଣ ଥାଟା ହେଉଛି ଓମେଗା t ଯେଉଁଠାରେ ଓମେଗା v ର r ଉପରେ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ xt ବନାମ t କୁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ କରିବାକୁ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ | ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ହେଉଛି ଏହା ଏକ କୋସାଇନ୍ ବକ୍ର ଶୂନ୍ୟକୁ ଯିବାବେଳେ ଏହା ତଳକୁ ଆସେ ଯାହା ମୋତେ ପୋଜିସନ୍ ପୋଜିସନ୍ ଦ୍ again ାରା ଏହାକୁ ପୁନର୍ବାର ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅ | ଏହିପରି ଏହା ହେଉଛି ପୋଜିସନ୍ ତିନୋଟି ଏବଂ ଏହା ପରେ x ପୁଣି କମିବା ଆରମ୍ଭ କରେ କମ୍ ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇଯାଏ ଏହା ଚାରିଟି ସ୍ଥିତିରେ ପୁନର୍ବାର ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଉପରକୁ ଯାଇ ପାଞ୍ଚ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏକୁ ଫେରିଯାଏ

ତେଣୁ ଏହି ପୁରା ସମୟ ଯାହା ଫେରିବାକୁ ସମୟ ଲାଗେ | t ଏବଂ ଏହା ଏକ କୋସାଇନ୍ ବକ୍ର ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହାର xt ଓମେଗା t ର r କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ଯଦି ମୁଁ yt ପ୍ଲଟ କରିବାକୁ ଚାହିଁବି, ତେବେ ଏହା ଓମେଗା ର ସାଇନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଏହି ସ୍ଥାନରେ ପ୍ଲଟ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ତେବେ ଗୋଟିଏ y ଶୂନ୍ୟ ଏହା ଏକ ପୋଜିସନ୍ ଅଟେ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ସର୍ବାଧିକ y ସମାନରେ ପହଞ୍ଚେ | ଦୁଇଟି ସ୍ଥିତିରେ r କୁ ତଳକୁ ଆସେ ଏବଂ ତାପରେ ପୁନର୍ବାର ନକାରାତ୍ମକ ଉପରକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ପୁଣି ଉପରକୁ ଯାଏ ଏହା ହେଉଛି ପୋଜିସନ୍ position ପୋଜିସନ୍ position ପୋଜିସନ୍ 5 ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ସମାନ ସମୟ ଅବଧି ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଏହି ପଏଣ୍ଟ ଏଠାରେ ଠିକ୍ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ | ଏହା ହେଉଛି ପୋଜିସନ୍ ପାଞ୍ଚ ଯାହା ସମାନ ସମାନ ପଏଣ୍ଟ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଗତି

ତେଣୁ ଏଠାରେ କ’ଣ ଘଟୁଛି ଯଦି କଣିକା ଏକ ସମାନ ଗତି ସହିତ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ତେବେ xt r କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ଓମେଗା ଟାଇ t ର ଓମେଗା t ର ସମାନତା ସହିତ ସମାନ, ଏହାକୁ ଏକ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଡାହାଣ ସହିତ ଏହାକୁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଗତି ଯାହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଅଟେ ଏଥିରେ ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ଟି କିମ୍ବା ସାଇନ ଓମେଗା ସମୟ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ଥାଏ | t ରେ ଏହା ଆମର ଅଧ୍ୟୟନର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ହେସ୍ ଲେକ୍ଚର୍ସ କିନ୍ତୁ ଏହାପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଆଉ କିଛି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଛି ଏବଂ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ବନାମ ଟାଇମ୍ ଗ୍ରାଫ୍ ମୋସନ୍ ଏବଂ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ବନାମ ଗ୍ରାଫ୍ ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କିପରି କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ସେହି ନମ୍ବରକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ମୋତେ ଏକ କଣିକା ନେବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ | x ଅକ୍ଷରେ ଗତି କରିପାରିବ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଏହା ହେଉଛି x ଅକ୍ଷ 0 ରୁ l ଏବଂ ତା’ପରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାନରେ କିଛି କଠିନ କାନ୍ଥ ଅଛି ଯାହା ଦ୍ this ାରା ଏହି କଣିକା ଏଠାରୁ ୟୁନିଫର୍ମ ସ୍ପିଡ୍ ସହିତ ଏଠାକୁ ଯାଏ ଏବଂ ଏହି କାନ୍ଥକୁ ତୁରନ୍ତ ଫେରିଯାଏ | ପଛକୁ

ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ଏହା ପଛକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାର ଗତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଛି

ତେଣୁ ଏହା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି କରିବା, ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା x ବନାମ t ଗ୍ରାଫ୍ ଏହାକୁ କିପରି ଦେଖାଯାଏ

ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ xt ବନାମ t ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ ଏବଂ t କୁ ସମାନ ବୋଲି କହିବା | 0 ଏହା ବାମ ହାତରେ x ରେ 0 ସହିତ ସମାନ ଥିଲା ତାପରେ x ବ increases ିବା ସମାନ ଭାବରେ ଏକ ମୂଲ୍ୟକୁ ଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା l ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ପହଞ୍ଚିବା ମାତ୍ରେ ଏହା ସମାନ ବେଗ ସହିତ ଫେରିବା ଆରମ୍ଭ କଲାବେଳେ ପୁନର୍ବାର ଫେରିବା ଆରମ୍ଭ କରେ | ଶକ୍ତି ହରାଇଲେ ଏହା x ହ୍ରାସ ହୁଏ | s ଶୂନ୍ୟ ଡାହାଣକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତା’ପରେ ଗତି ପୁନର୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ତୁମେ ପୁଣି ଦେଖ ଯେ ଗତି ନିଜକୁ ଦୋହରାଉଛି ଠିକ୍ ସେହି ସମାନ ତ୍ରିରଙ୍ଗା ଯାହା ପୁନର୍ବାର ଫେରି ଆସେ ଏବଂ ଏଥର ଏଠାରୁ ଏଠାକୁ ସମୟ ଅବଧି ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ସମାନ ଅଟେ | ଭ୍ରମଣର ସମୁଦାୟ ଦୂରତା ହେଉଛି 2 l ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଯାହା ସମୟ ଅବଧି ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ଆସନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣ ନେବା, ଉଚ୍ଚତା ଠାରୁ ଏକ ବଲ୍ ମୁକ୍ତ ହେବା ଏବଂ ଶକ୍ତି ହରାଇବା ବିନା ଏହା ପୁନର୍ବାର ବାଉନ୍ସ ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହା ପୁନର୍ବାର ଉଚ୍ଚତାକୁ ଯାଏ | ଏହା ତଳକୁ ଆସେ ଏବଂ ଉପରକୁ ଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଗତି ଏହାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଜାରି ରଖେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ ସମାନ ଗତି ଚାଲିଥାଏ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ବଲ୍ yt ର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ଲଟ କରିବାକୁ ଚାହେଁ, ଏହା ଏକ ଉଚ୍ଚତାରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ | h ତଳକୁ ଆସେ ଏବଂ ତୁମେ ତୁମର ସମୀକରଣରୁ ଜାଣିଛ ଯେ ଉଚ୍ଚତା ଏହିପରି ହେବାକୁ ଯାଉଛି କାରଣ ମୋର yt ସମାନ h ମାଇନସ୍ ଅଧା gt ବର୍ଗ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଏହା ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ 0 ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ଉପରକୁ ଯିବା ଠିକ୍ ଅଟେ | ସମାନ ଗତି ଉପରକୁ ଯାଏ | ଉଚ୍ଚତା h ଏବଂ ତା’ପରେ ଏହା ପୁଣି ତଳକୁ ଆସିବା ଆରମ୍ଭ କରେ

ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିବେ ଗତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଏହି ସମୟ ପରେ ଏହା ହେଉଛି ସମୟ ଅବଧି ବଲ୍ ଭଲ ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇବାକୁ କେତେ ସମୟ ନେଇଛି ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ହେଉଛି g ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ସମାନ କିନ୍ତୁ ତାହା ସମୟ ଅବଧି ନୁହେଁ କାରଣ ଏହି ସମୟ ଏଠାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସମୟ ନେଇଛି ଯେଉଁଠାରେ ମୁଁ ଏକ ବଡ ବ୍ଲବ୍ ତିଆରି କରୁଛି

ତେଣୁ ସମୁଦାୟ ସମୟ ଅବଧି ଦୁଇଗୁଣ ହେବ ଯାହାକି g ଉପରେ ଦୁଇ ଘଣ୍ଟାର ଦୁଇ ବର୍ଗ ମୂଳ ଯାହା ହେଉଛି ସମୟ ଅବଧି ଯେତେବେଳେ ଗତି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସମସ୍ତ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ମୁଁ ତୁମକୁ ଦେଖାଇଥିବା ଉଦାହରଣରେ ଆମେ ଯାହା କରିଛୁ ତାହା ଆମେ ଏକ କଣିକା xt ର ବିସ୍ଥାପନ ଦେଖାଇଛୁ ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହା ବଦଳୁଛି ମୁଁ ମଧ୍ୟ ତୁମକୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଦେଉଛି | ଶବ୍ଦଗୁଡିକ ସମୟ ଅବଧି ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ବଦଳିଥାଏ

ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣରେ ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଫେରିବାକୁ ଦିଅ, ଆମେ ଏକ କଣିକା ନେଇଥିଲୁ ଯାହା ଦୁଇଟି କଠିନ କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପଛକୁ ଯାଉଥିଲା ଏବଂ ସମୟ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରାଯାଇଥିଲା ଯେପରି x ବ increasing ୁଥିଲା l ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ | ଫେରି ଆସିଲା x ଥିଲା incr ସହଜତା ଫେରି ଆସିଛି ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛି ଯେ ଅନ୍ୟ ପରିମାଣ କିପରି ଦେଖାଯାଉଛି

ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ମୁଁ ଏହି ବେଗକୁ ସମୟ ବନାମ ପ୍ଲଟ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ମୁଁ ଏହା ବେଗ ବୋଲି କହୁଛି କାରଣ କଣିକା ଉପରକୁ ଯିବାବେଳେ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ନକାରାତ୍ମକ ଏବଂ ସକାରାତ୍ମକ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାକୁ ଯାଉଛି | ଏହି ପଏଣ୍ଟ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ 2 ଦ୍ it ାରା ଏହା ସକାରାତ୍ମକ ବେଗ ସହିତ ଗତି କରୁଥିଲା ଏବଂ ବେଗ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ v ଥିଲା ଯେତେବେଳେ ଏହା ଏହି ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ମାତ୍ରେ ଅନ୍ୟ କାନ୍ଥଟି ଧକ୍କା ଦେଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପଥକୁ ଗତି କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା

ତେଣୁ ବେଗ ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ତା’ପରେ ଏହା ଆସିଲା | ଏହି ବିନ୍ଦୁରୁ ଏହି ବିନ୍ଦୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବେଗ ଏବଂ ତାପରେ ବେଗ ପୁନର୍ବାର ପଜିଟିଭ୍ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ତାପରେ ଏହା ପୁନର୍ବାର ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇଗଲା ଦୁ sorry ଖିତ ଏହା ଏହି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହି କଣିକାର ବେଗ ଦୁଇଟି କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପଛକୁ ଯାଇଥାଏ | ଏହାକୁ ମୁଁ ଡଟ୍ ଲାଇନ୍ ସହିତ ଦେଖାଉଛି ଏହାର ଭଲଭାବେ ପରିଭାଷିତ ହୋଇନାହିଁ ତାପରେ ପୁନର୍ବାର ଏଠାରେ ଏହିପରି ଡଟ୍ ଲାଇନ୍ ତାପରେ ଏହି ଡଟ୍ ଲାଇନ୍ ପରି ଏବଂ ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ସମୟ ଅବଧି ପରେ t ବେଗ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଛି ତେଣୁ ବେଗ ହେଉଛି | ସମୟର ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କାର୍ଯ୍ୟ,

ତେଣୁ ଯଦି xt ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅଟେ ତେବେ ବେଗ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା x ସହିତ dt ସ୍ଲୋପ୍ ଦ୍ୱାରା dx ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ ଯାହା ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ଏହି ଉଦାହରଣରେ ଯାହା ଦେଖାଇଛି ତାହା ପୁନର୍ବାର କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ପଛକୁ ଯାଉଛି | x ସମାନ ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ x ସମାନ li ତୁମକୁ x ବକ୍ର ଦେଖାଇଛି ଯାହା ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୀଘ୍ର ପ୍ଲଟ୍ କରିବି ଏହିପରି ମୁଁ ତୁମକୁ ବେଗ ବକ୍ର ଦେଖାଇବି କିମ୍ବା ମୋତେ ଏଠାରେ ରଖିବାକୁ ଦିଅ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବିଷୟରେ ଆସନ୍ତୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବା ପାଇଁ ଯୋଜନା କରିବା ମଧ୍ୟ ଆପଣ ଦେଖିବେ ଯେତେବେଳେ କଣିକା ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିଲା ତ୍ୱରଣ ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ ତା’ପରେ ହଠାତ୍ ଏହାର ଏକ ବୃହତ ନକାରାତ୍ମକ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ ଯାହା ଦ୍ the ାରା ବେଗ ନକାରାତ୍ମକ ହୋଇଯାଏ ପୁଣି ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ତ୍ୱରଣ ଏବଂ 0 ପୁନର୍ବାର ନକାରାତ୍ମକ ତ୍ୱରଣ | 0 ପୁନର୍ବାର ପଜିଟିଭ୍ ତ୍ୱରଣ ଉପରେ 0 ପୁନର୍ବାର ନକାରାତ୍ମକ ତ୍ୱରଣ ଏବଂ 0 ଆପଣ ଯାହା ଦେଖିପାରିବେ ତାହା ହେଉଛି ଏହି ତ୍ୱରଣ ମଧ୍ୟ ଏଠାରୁ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଛି ଏହା ନକାରାତ୍ମକ ପଜିଟିଭ୍ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା’ପରେ ପୁନର୍ବାର ଶୂନ | ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ସମୟ ଅବଧି ଯେତେବେଳେ ଏହି ବଲ୍ ହିଟ୍ ହୁଏ ଏହା ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଟିକେ ଚିପିବାକୁ ଯାଉଛି ସେଠାରେ କିଛି ଶକ୍ତି ଅଛି ଯାହାକୁ ଆମେ ଦେଖାଉଛୁ ଯେ ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ପ୍ରାୟ ଶୂନ୍ୟ ହେବ କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ପ୍ରକୃତ ବକ୍ରଟି ଏହିପରି କିଛି ଦେଖାଯାଏ 0 ତାପରେ ଏହା କାନ୍ଥକୁ ଧକ୍କା ଦିଏ ତାପରେ ଏହା କାନ୍ଥକୁ ଧକ୍କା ଦିଏ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତ ବକ୍ରତା ଏହିପରି କିଛି ଦେଖାଯାଏ ତଥାପି ବିନ୍ଦୁଟି ହେଉଛି ଯେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ମଧ୍ୟ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଛି | xt ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବେଗ vt ସମାନ ଅବଧି ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଏବଂ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମଧ୍ୟ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଦେବି ଯଦି ମୁଁ ସମୟଠାରୁ t ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ନେବାକୁ ଚାହିଁବି 0 ରେ ତ୍ୱରଣର ଏହି ସମୟ କହିବାକୁ 0 ସହିତ ସମାନ | 2 ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଏହା ହେଉଛି t 1 t 1 dt ଏହା କ’ଣ ହେବ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଉତ୍ତର ଦେବି ଉତ୍ତରଟି ମାଇନସ୍ 2 v ହେବ ଆପଣ ଏହା ଜାଣିପାରିବେ କାହିଁକି ଏହା ମ ically ଳିକ ଭାବରେ ଜଡିତ ଯେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମୋତେ ଲେଖିବାକୁ ଦେବାର ଏକ ଅଧିକାର | ଏହି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରିଗ୍ ଉପରେ ଲେଖିବା ଜାରି ରଖ | ht ହାତ ପାର୍ଶ୍ this ଏହା ହେଉଛି xt ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି vt କିଛି ନୁହେଁ dt ଦ୍ d ାରା dx ଏବଂ dt ଦ୍ ation ାରା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଉଛି dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d x x ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ କୁ ଆଗେଇ ନେବା ଆସନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀକୁ ଦେଖିବା | ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମୁଁ କରିଥିଲି ଏବଂ ଏହା ଏକ ବଲ ଉଚ୍ଚତା h ରୁ ଖସି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ କ energy ଣସି ଶକ୍ତି ହରାଇ ବାଉନ୍ସ ହୋଇନଥିଲା ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ xt ବନାମ t କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚତା yt ବନାମ t ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରିଥିଲି ଏହା ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ ଯେଉଁଠାରେ ଏହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟ ଆମକୁ ଆସିବା | ବର୍ତ୍ତମାନ ବେଗ ଭଳି ପ୍ଲଟ୍ ମଧ୍ୟ vt ବନାମ t ଏବଂ ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି ଆପଣଙ୍କର ଦ daily ନନ୍ଦିନ କିମ୍ବା ପୂର୍ବ ବ୍ୟାୟାମରୁ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ବେଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା

ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ମୋତେ ଏହାକୁ କଳା ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଇବା ବେଗ ନକାରାତ୍ମକ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହାର ବେଗ ଯେପରି ଚାଲିଥାଏ | ଏହା ଏବଂ ଏହି ପଏଣ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ increasing ିବାରେ ଲାଗେ ତାପରେ ବଲ୍ ବାଉନ୍ସ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ବେଗ କେବଳ ଦିଗ ବଦଳାଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଏହା ସମାନ ପରିମାଣରେ ସକାରାତ୍ମକ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାପରେ ଏହା ପୁନର୍ବାର ମନ୍ଥର ହେବାକୁ ଲାଗେ ଯେହେତୁ ଏହା ବେଗକୁ ଗତି କଲାବେଳେ ଶୂନ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚେ ଯେତେବେଳେ ବଲ୍ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ | ଏହା s କ୍ଷଣିକରେ ଟପ୍ ହୁଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ପୁଣି ତଳକୁ ଆସେ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଗତି ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଏହା ହେଉଛି ବେଗ ବକ୍ର ଯାହା ଦ୍ you ାରା ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ବେଗ ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ବଦଳିଯାଏ ଏବଂ ସେହି ସମୟ ଅବଧି ଯାହା ଉପରେ ଏହା ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ | ଏଠାରୁ ଏଠାରୁ ପୁନର୍ବାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ବିଷୟରେ ଯଦି ମୁଁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାକୁ ଯୋଜନା କରେ ତେବେ ମାଇନସ୍ g ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ମାଇନସ୍ g ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାଇନସ୍ g କିନ୍ତୁ ଏହି ସମୟରେ ଶରୀର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ
ତେଣୁ ଏହା ସକରାତ୍ମକ ଦିଗରେ ଏକ ବିରାଟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ | ମାଇନସ୍ g ପୁଣିଥରେ ଏହି ବିନ୍ଦୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁନର୍ବାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁନର୍ବାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ସେହି ସମୟ ଅବଧି ଯାହାକୁ ଆପଣ ଗତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଛନ୍ତି
ତେଣୁ ଏହା ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ମୁଁ କିପରି ଲେଖିପାରେ ତାହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ | ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ଏହି ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ପୁନର୍ବାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଏହିପରି କିଛି ଦେଖାଯିବ ଯେପରି ଏହା ଉପରକୁ ଯିବ ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇବ ଏହା ପ୍ରକୃତ ଜୀବନ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବ
ତେଣୁ ଶିଖରଗୁଡିକ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ନୁହେଁ ଯେ ସେମାନେ ବିସ୍ତାର କରନ୍ତି | ବିଟ୍ ଏବଂ ତୁମର ଅଛି ଯଦି ମୁଁ ସମୟର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟକୁ ନେବାକୁ ଚାହେଁ, ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଗୋଟିଏରୁ t ଦୁଇଟି ଠିକ୍ ଯେପରି ପୂର୍ବ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ t ରୁ t ଦୁଇଟି atdt ଦୁଇଟି v 0 ସହିତ ସମାନ ହେବ ଯେଉଁଠାରେ v 0 ହେଉଛି ବେଗ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଭୂମି ଉପରେ ପଡ଼େ | 2 gh ର 2 ବର୍ଗ ମୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏଥିରୁ ଏହା ଅନୁସରଣ ହୋଇଛି ଯେ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପ୍ରଥମ ଶବ୍ଦ ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ଶବ୍ଦ ହେଉଛି vt ଯାହା dt ଉପରେ dyt ଏବଂ ତୃତୀୟ ଶବ୍ଦ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଉଛି dt ଦ୍ୱାରା dt ଯାହା d ସହିତ ସମାନ | dt ବର୍ଗ ଉପରେ ଦୁଇ y
ତେଣୁ ଯଦି ତୁମେ ଏହି ସମୀକରଣକୁ ଏକୀକୃତ କର ତେବେ ତୁମେ ଏହି ଉତ୍ତରକୁ ତୃତୀୟ ଗତି ପାଇବ ଯାହା ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ ଆମେ ଅନୁସରଣ କରୁଥିବା ବକ୍ତୃତା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବୁ ଯାହା ହେଉଛି ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ଯାହା ଆମେ କହିଥିଲୁ କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଯଦି ମୁଁ ଏକ କଣିକା ନେଇଥାଏ | ରେଡିଓର ବୃତ୍ତ r ତାପରେ xt ଯାହା ଓମେଗା t ର r କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ, ଏହି xt କୁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି କୁହାଯାଏ କାରଣ ଏଥିରେ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ଶବ୍ଦ ରହିଥାଏ କିମ୍ବା ସମାନ ଭାବରେ ମୁଁ ଏହାର ଉପାଦାନକୁ ମଧ୍ୟ କହିପାରେ ଯାହା ଓମେଗା ଟି ର ସାଇନ ଅଟେ | ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଯଦି ମୁଁ ଏହା xt ବନାମ t ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ | ଯେପରି କୋସାଇନ୍ ବକ୍ର ସହିତ ଏହି ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ଥାପନ r କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ r ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ବେଗ vt ବନାମ t ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ope ୁଲା ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ସମୟ ଶୂନ୍ୟ ହେବାକୁ ଯାଉଛି କିନ୍ତୁ ସମୟ ବ increases ଼ିବା ସହିତ କଣିକାଟି ନକାରାତ୍ମକ x ଦିଗକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ବେଗ | ଏହା ବ increases ିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଏଠାରେ ସର୍ବାଧିକ ପହ reaches ୍ଚେ | ଗୋଟିଏ ପଏଣ୍ଟ ଦୁଇ ପଏଣ୍ଟ ତିନି ପଏଣ୍ଟ ଚାରି ପଏଣ୍ଟ ଏହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପଏଣ୍ଟ ଦୁଇ ପଏଣ୍ଟ ତିନୋଟି ପଏଣ୍ଟ ଚାରି ଏବଂ ପରେ ପୁଣି ଥରେ ଶୂନ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପଏଣ୍ଟ ପାଞ୍ଚ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବା ଆରମ୍ଭ କରେ vt ଏଠାରେ dxt ଉପରେ dxt ଯାହା ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ r ସାଇନ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ | ଏଠାରେ ଏକ ଓମେଗା ଅଛି , ଓମେଗା ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା r ସାଇନ, ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ବିଷୟରେ ଆପଣ କିପରି ଦେଖିପାରିବେ ପରିବର୍ତ୍ତନଟି ବହୁତ ବଡ
ତେଣୁ ନକାରାତ୍ମକ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା 2 ରେ 0 ହୋଇଯାଏ | 1 2 ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସର୍ବ ବୃହତ ପଜିଟିଭ୍ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଠିକ୍ ଏହିପରି ତଳକୁ ଖସିଯାଏ ଏବଂ ଏହା ସମୟ ଅବଧି ହୋଇଯାଏ ଏହା ହେଉଛି ସମୟ ଅବଧି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବା d d over dt ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ ଯାହା ଓମେଗା ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ r କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ବାହାରିଥାଏ | t ଯାହା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ
ତେଣୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ତଳକୁ ଖସିଯାଏ
ତେଣୁ ଏହା ଠିକ୍ ନକାରାତ୍ମକ ଅଟେ ଏହା ଓମେଗା ବର୍ଗ r ଦ୍ negative ାରା ନକରାତ୍ମକ ଅଟେ କାରଣ ଏହି ସର୍ବ ବୃହତ ମୂଲ୍ୟ ଓମେଗା ବର୍ଗ r ହେବାକୁ ଯାଉଛି ତେଣୁ ଏହା ଦୁ sorry ଖିତ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିତ | ସମୟ xt ଏବଂ ଚିହ୍ନର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯାହା ତ୍ୱରଣ ଅଟେ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଏହାର ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ମୋସନରେ ଏହାର ଅର୍ଥ କ’ଣ xt କୁ ଓମେଗା ର କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଛି, ଗତିର ଅନୁରୂପ ଗତି dxdt ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହା ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ସାଇନ ଅଟେ | ତ୍ୱରଣ ଯେଉଁଥିରେ dv ଉପରେ dv ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନାହିଁ ଯାହା dt ବର୍ଗ ଉପରେ d ଦୁଇ x ସହିତ ସମାନ, ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ, ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପୁରା ଜିନିଷକୁ y ଅକ୍ଷରେ ଗତି ଭାବରେ ଲେଖି ପାରିଥା’ନ୍ତି
ତେଣୁ ମୁଁ yt ଲେଖି ପାରିଥା’ନ୍ତି | ଓମେଗା ର ଅନୁରୂପ ବେଗ vt ର d ସାଇନ ସହିତ ସମାନ, ଯାହା ଓମେଗା ର କୋଜିନ ହେବ ଓମେଗା ଟି କ interesting ତୁହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ହେଉଛି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଯାହା dt ଉପରେ dv ଯାହାକି କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ dt ବର୍ଗ ଉପରେ d y y ତଥାପି ମାଇନସ୍ ହୋଇ ଆସୁଛି | ଓମେଗା ବର୍ଗ y ଯାହା ଏହାର ପୁନର୍ବାର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଥର ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ସାଧାରଣତ i ମୁଁ ଏକ ମୋସନ୍ xt ଲେଖିପାରେ , ଓମେଗା t ର ଏକ ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଓମେଗା t ର ଅନ୍ୟ କିଛି ସ୍ଥିର b ସାଇନ ତେବେ ବେଗ t dx ଉପରେ ସମାନ ହେବ | dt ଯାହା ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଏକ ସାଇନ ଏବଂ ଓମେଗା t ର ଓମେଗା ଟାଇମ୍ b କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ଯେଉଁଠାରେ dt ଉପରେ dv ଥାଏ ଯାହା ଓମେଗା ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗର ଏକ କୋସାଇନ୍ ଯାହା ଓମେଗା t ର ପୁନର୍ବାର ମାଇନସ୍ ଅଟେ | ଓମେଗା ବର୍ଗ xt
ତେଣୁ ଆପଣ ଯାହା ଦେଖୁଛନ୍ତି ତାହା ହେଉଛି ଯେ ମୁଁ ଶୁଦ୍ଧ କୋସାଇନ୍ ହେବା ପାଇଁ ଗତି କରେ କି ଏହାର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ xt ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦରେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିର ଏକ ସାଧାରଣ ସଙ୍କେତ ଅଟେ | ଏକ ସମୀକରଣ x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ହ୍ୱି | ch କେବଳ dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d ଦୁଇ x ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଯଦି ଏହା ମାଇନସ୍ ସହିତ କିଛି ସ୍ଥିର c ଥର x ସହିତ ସମାନ, ଯେଉଁଠାରେ c ଏକ ପଜିଟିଭ୍ ନମ୍ବର ଅଟେ ତେବେ ମୁଁ ପୁରା ଆର୍ଗୁମେଣ୍ଟ୍ କୁ ଓଲଟାଇ ଦେଉଛି, ମୁଁ x ରୁ ଆସିଛି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ପଛକୁ ଯିବାକୁ ଯାଉଛି | x ଡଟ୍ ଟି ଦିଆଯାଇଥିବା ଫର୍ମର ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ xt ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଫର୍ମର ଏକ କୋସାଇନ୍ ରୁଟ୍ ct ପ୍ଲସ୍ b ରୁଟ୍ cti ର cine x dot t ଲେଖିପାରେ ଯେପରି କିଛି କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ୍ ରୁଟ୍ ର ଏକ କୋସାଇନ୍ | ct ପ୍ଲସ୍ b ମୂଳ ct ର ଗୋଟିଏ ସାଇନ ମୁଁ ପୂର୍ବରୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇଥିଲି ଯେ ଯଦି ଏକ କଣିକା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ସମାନ ଭାବରେ ବୁଲୁଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହାର କୋଣାର୍କ ଗତି କିମ୍ବା v ସ୍ଥିର ତେବେ ଗତି ଏହାର x କିମ୍ବା y ଉପାଦାନ ଗତି x ଉପାଦାନ ଭାବରେ ବାହାରକୁ ଆସେ | ଗତିର ଗତି y ଉପାଦାନଟି ଶୁଦ୍ଧ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t କିମ୍ବା ସାଇନ ଓମେଗା t ର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଭାବରେ ବାହାରିଥାଏ କିମ୍ବା ସାଧାରଣତ when ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଦୁଇଟିକୁ ଏହାର ମିଶ୍ରଣ କରେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ହେଉଛି ଏହି ଗତି ହେଉଛି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ବାହାରକୁ ଆସେ | ଠିକ୍ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଥର ବିସ୍ଥାପନ ଆମକୁ ଅଣ୍ଡର କରିବା | ଟାଣ୍ଡ କରନ୍ତୁ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏକ କଣିକା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲୁଛି ଯଦି ଏହା ଏଠାରେ ଥାଏ ତେବେ ଏହାର ଏକମାତ୍ର ତ୍ୱରଣ ହେଉଛି ସେଣ୍ଟ୍ରିପେଟାଲ୍ ତ୍ୱରଣ ଯାହାକି ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି r କିମ୍ବା ଓମେଗା ବର୍ଗ r ଉପରେ v ବର୍ଗ ହେଉଛି ଏହାର ପରିମାଣ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇଥାଏ ଉପାଦାନଟି ଏହି ଦିଗରେ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯଦି ଏହା ଓମେଗା ଟି ଅଟେ ତେବେ ଏହା ଓମେଗା t ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଏହା ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ r କୋସାଇନ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ବ୍ୟତୀତ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତାର y ଉପାଦାନ ଯାଉଛି | ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ r ସାଇନ ହେବା ଯାହା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ y t
ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ x ଏବଂ y ଉପାଦାନ ଯାହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିକୁ ଦର୍ଶାଏ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ସମୟ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ | ଗତି ଏତେ ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତି କିଛି ନୁହେଁ, ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଗତିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାମଲା ଯାହା ମଧ୍ୟରୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ପୂର୍ବରୁ ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଦେଇଥିଲି
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା | ଟିଅନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ଏକ କଣିକାର ଅବଧିକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି କରୁଥିବା ସମୟକୁ ଗଣନା କରୁ
ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ସମସ୍ୟାରେ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଦୁଇଟି ପାଇ t ର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ତିନୋଟି ପି ଟି କୋସାଇନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ପ୍ଲଟ୍ କରେ ଏବଂ ଏହାର ଅବଧି ଖୋଜ | ତେବେ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ କିପରି ଦେଖାଯାଏ ଯଦି ମୁଁ ଦୁଇଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ କୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ

ଏହାର t ର ଏକ ଅବଧି ଅଛି, ମୁଁ କିପରି ଜାଣିବି ଯେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ t ରେ ଦୁଇଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗୋଟିଏ ହୋଇଯାଏ | t ରେ ଗୋଟିଏ ସମାନ କାରଣ ଏହା ପରେ ଏହା ଦୁଇଟି ପାଇ ଡାହାଣର କୋସାଇନ୍ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତିନୋଟି ପାଇ t ର କୋସାଇନ୍ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ତିନୋଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ସମାନ ଦୁଇ ପିସର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହାର ସମୟ ଅବଧି | ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଦୁଇଟି ଫଙ୍କସନ୍ ର ସମୟ ଅବଧି କ’ଣ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଏକତ୍ର ଯୋଡି ହୁଅନ୍ତି ମୁଁ ଦୁଇଟି ଫଙ୍କସନ୍ ପ୍ଲଟ୍ କରିପାରିବି

ତେଣୁ ଦୁଇଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ କୋସାଇନ୍ ଏହିପରି ଦେଖାଯିବ ଯେଉଁଠାରେ ଅବଧି ଏକ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହା ଏକ ଏବଂ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ତିନୋଟି ପି ଟି ଏହାର ଅବଧି ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ପରି ଦେଖାଯିବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ବିନ୍ଦୁ | ପାଞ୍ଚଟି ଏଠାରେ ଅଛି

ତେଣୁ ଏହା ଏହିପରି ଦେଖାଯିବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ନେଟ୍ ରେଜଲ୍ଟ ହେଉଛି ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି ଏହାର ନେଟ ଫଙ୍କସନ୍ କିପରି ଦେଖାଯିବାକୁ ଯାଉଛି ତାହା ଅବଧି ସ୍ପଷ୍ଟ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଯଦି ତୁମେ କେବଳ ନିଜ ଚାରିପାଖରେ ଖେଳୁଛ | ପାଇବାକୁ ଯାଉଥିବା ପରି ଏହିପରି କିଛି ଦେଖାଯିବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଏହା ପିରିୟଡକୁ ଯାଉଛି ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ନୁହେଁ ଯେ ପିରିୟଡ୍ କ’ଣ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ମୁଁ ଏକ କ ick ଶଳ ଖେଳିବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ft ସମାନ କୋସାଇନ୍ ଲେଖିବାକୁ ଯାଉଛି | ଦୁଇଟି ପି ଟି ପ୍ଲସ୍ କୋସାଇନ୍ ଦୁଇଟି ପି ର କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଦୁଇ ପି ପ୍ଲସ୍ ତିନି ପି ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ ପି ପ୍ଲସ୍ ତିନୋଟି ପି ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ପି ଦ୍ two ାରା ବିଭକ୍ତ ଯାହା କୋସାଇନ୍ ତିନି ପି ପ୍ଲସ୍ କୋସାଇନ୍ ଦୁଇ ପି ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଦୁଇ ପି ମାଇନସ୍ ତିନି ପି ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଉପରେ | pi ଦୁଇଟି t ଉପରେ ଏବଂ ଏହା କୋସାଇନ୍ ଦୁଇଟି pi t ଠିକ୍

ତେଣୁ ଏହା ଦୁଇଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ଏହା ଗୋଟିଏ ତିନୋଟି pi t ର କୋସାଇନ୍ ଅଟେ ଏବଂ

ତେଣୁ ଏହା ପାଞ୍ଚ pi ର ଦୁଇ t ପ୍ଲସ୍ ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ t ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ପାଞ୍ଚ pi ର କୋସାଇନ୍ ହୋଇଯାଏ | ଦୁଇ ଟି ମାଇନସ୍ ପି ଦ୍ by ାରା ଦୁଇ ଟ ଏବଂ ତୁମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ଯୋଡିବା ଦ୍ୱାରା ତୁମେ ପାଞ୍ଚ ପି ର ଦୁଇଟି କୋସାଇନ୍ ପାଇ ଦୁଇ ଟି କୋସାଇନ୍ ପାଇ ପାଇବ | ଦୁଇଟି t ଯାହା ତୁମର କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ପିରିୟଡକୁ ସହଜରେ ଖୋଜି ପାରିବ

ତେଣୁ f ରେ 0 ହେଉଛି ଦୁଇଥର ଗୋଟିଏ ଥର ଦୁଇଥର ଏବଂ ମୁଁ କେଉଁ ସମୟରେ t ଦୁଇଥର ଦୁଇଥର କୋସାଇନ୍ ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଥର କୋସାଇନ୍ ଖୋଜିବାକୁ ଚାହେଁ | pi ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ t ଏବଂ ଆପଣ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ft ପାଞ୍ଚ ପାଇର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ଦୁଇ t ଦ୍ cos ାରା ଦୁଇଥର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ t ସମାନ ଦୁଇଟି f ଦୁଇଟି ସମାନ ଦୁଇ କୋସାଇନ୍ ସମୟ ପାଞ୍ଚ ପାଇ କୋସାଇନ୍ ପି ଏବଂ ଉଭୟ ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ଯାହା ଦିଏ | ତୁମେ ପୁଣି ଦୁଇଥର

ତେଣୁ ଏହା ଦୁଇଟି ନୋଟିସ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବା ପରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଛି ଯାହା ହେଉଛି ଛୋଟ ସଂଖ୍ୟା t ସହିତ ସମାନ ଯେ ଏହା ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟର ସମୟ 2 ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ସମସ୍ୟାର ଉତ୍ତର ଯାହା ମୁଁ ଏକ କଣିକା ଚଳାଇବାକୁ ଯାଉଛି | ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟରେ x ଅକ୍ଷରେ ଯାହା ଆମକୁ ଏକ ଅଧା mkx କହିବା, ଯେଉଁଠାରେ m ହେଉଛି କଣିକାର k ର ସ୍ଥିରତା ଏବଂ ଏହି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏହା ଏକ ଅଧା mkxx ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ,

ତେଣୁ vx ରେ ଗତି କରୁଥିବା ସମ୍ଭାବନା ଏକ ଅଧା ସହିତ ସମାନ | x ପାଇଁ ଶୂନରୁ ଅଧିକ x ପାଇଁ mkx ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ମାଇନସ୍ ଏକ ଅଧା mk x ସହିତ x ପାଇଁ ସମାନ | ସଂକ୍ଷେପରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ମଧ x ର ଅଧା mk ମଡ୍ୟୁଲସ୍ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ତୁମେ ଦେଖି ପାରିବ କି ମୁଁ ଏକ କଣିକା ନେଇ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଛାଡିଦେବି ଏହା ପୁଣି ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇବ ପୁଣି ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇବ ଏବଂ ଏହା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି କରିବାକୁ ଯାଉଛି | ଶକ୍ତି ସହିତ ଏକ କଣିକା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଗତି ବିଜ୍ଞପ୍ତି କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ ଗତି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ହେବାକୁ ଯାଉଛି କିନ୍ତୁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ନୁହେଁ କାରଣ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ପାଇଁ ଆପଣ ଏକ ଅଧା kx ବର୍ଗ ପ୍ରକାରର ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି କାରଣ ବଳଟି ର ar ଖିକ ଅଟେ | ସରଳତା ପାଇଁ ମୁଁ ଏକ ଅଧା mv ଶୂନ୍ୟ ବର୍ଗକୁ ନେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଏହା ତୁରନ୍ତ ଆପଣଙ୍କୁ ଏହା କହିବ ଯେ v 0 ହେଉଛି ଗତି ଯେତେବେଳେ vx ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ଦ୍ 0 ାରା 0 y ସହିତ ସମାନ ଅଟେ, ତାହା ହେଉଛି ଅର୍ଦ୍ଧ mv ବର୍ଗ ଯାହାକି ଗତିଜ ଶକ୍ତି | ଏଥିସହ ଏକ ଅଧା mk ମୋଡ୍ x ଯେତେବେଳେ ମୋଡ୍ x ଶୂନ୍ୟ ସମ୍ଭାବନା ଶୂନ, ଏକ ଅଧା mb ବର୍ଗ ସମୁଦାୟ ଶକ୍ତି ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଶୂନ୍ୟ ହେଲେ v କିଛି ନୁହେଁ, ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ଗତିଜ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମର ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ଅଛି ତାହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ | ଅଧା mv ଶୂନ୍ୟ ବର୍ଗ ସମାନ ଅଟେ | ଅଲ୍ ରୁ ଅଧା ମିଭି ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଅଧା mk ମୋଡ୍ x ମୁଁ ଅଧା ମିଟରକୁ ବାତିଲ୍ କରିପାରିବି ଏବଂ ମୋର v ବର୍ଗ ସମାନ v କ square ଣସି ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ k ମୋଡ୍ x ନାହିଁ କାରଣ ଏହି କଣିକା ଯେକ x ଣସି x ରେ ବେଗରେ v ଗତି କରେ | v କ ught ଣସି ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ k ମୋଡ୍ x ର ବର୍ଗ ମୂଳ ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ

ତେଣୁ ଯଦି ଏହା ଏକ ଦୂରତା ଭ୍ରମଣ କରେ dx ଯାତ୍ରା ସମୟ ଦୂରତା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ dx ନିଆଯାଇଥିବା ସମୟ ହେଉଛି vx ଯାହାକି v ବର୍ଗ ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ k ର ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ dx ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ମୋଡ୍ x ଠିକ୍ ଅଛି ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ବର୍ତ୍ତମାନଠାରୁ ଦୂରତମ ଯାହା କଣିକା ଏହାକୁ ଯାଏ ଏହି ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପଏଣ୍ଟ ଡାହାଣ ପଏଣ୍ଟ ଡାହାଣ ପଏଣ୍ଟ ଏହି ପଏଣ୍ଟଗୁଡିକରେ ବେଗ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ v ଶୂନ୍ୟ ଡାହାଣ x ଆପଣଙ୍କୁ ଦିଏ | ସେହି ବିନ୍ଦୁ

ତେଣୁ v ଶୂନ୍ୟ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧେକ mv ଶୂନ୍ୟ ବର୍ଗକୁ ସମାନ କରେ ବାମ ପଏଣ୍ଟ ହେଉଛି v ନାସ୍ ମାଇନସ୍ v କିଛି ବର୍ଗ ଉପରେ | k

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି ଯେ କଣିକାଟି ମାଇନସ୍ v ନାଟ୍ ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ k ଏବଂ v କ square ଣସି ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ମାଇନସ୍ v ନାଟ୍ ବର୍ଗରୁ k ଉପରେ v ଉପରେ କ square ଣସି ବର୍ଗକୁ ନିଆଯାଇଥିବା ସମୟ ଏହା ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଅଧା ସମୟ ଅବଧି କାରଣ ଏହା ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ନିଆଯାଏ ଏବଂ ନିଆଯାଇଥିବା ସମୁଦାୟ ସମୟ ଠିକ୍ ସମାନ ହେବ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଦୁଇ ଭାଗ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ସମୟ ଅବଧିକୁ ଫେରିଯାଏ, ତାହା ହେଉଛି ବାମ ପଏଣ୍ଟ ରୁ ଡାହାଣ ପଟେ ଏବଂ ଏହା ମାଇନସ୍ v କ ught ଣସି ବର୍ଗ ବର୍ଗରୁ k ରୁ 0 dx ବର୍ଗର ମୂଳ ଉପରେ v ନାଟ୍ ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ k ମୋଡ୍ x ହେବ ଯାହା ଶୂନରୁ କମ୍ ପାଇଁ ପ୍ଲସ୍ kx ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ୍ୟରୁ v କ square ଣସି ବର୍ଗ ବର୍ଗ ଉପରେ ମାଇନସ୍ kx ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ |

ତେଣୁ ଆମେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଛୁ ଯେ ସମୟ ଅବଧି t ଦ୍ two ାରା ମାଇନସ୍ v ନାଟ୍ ବର୍ଗ ସହିତ k ରୁ ଶୂନ୍ୟ dx v ବର୍ଗର ମୂଳ ଉପରେ v ନାଟ୍ ବର୍ଗର ପ୍ଲସ୍ kx ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ୍ୟରୁ v କ ugh ଣସି ବର୍ଗ ବର୍ଗ ଉପରେ v କ square ଣସି ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ kx ଉପରେ ସମାନ ନୁହେଁ | ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ପ୍ରଥମ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ରେ ଆପଣ ଏହାକୁ ଆହୁରି ସରଳ କରିପାରିବେ | y କୁ ମାଇନସ୍ x ହେବା ପାଇଁ x କିମ୍ବା x କୁ ମାଇନସ୍ y ହେବା ପାଇଁ ନିଅ,

ତେଣୁ dx ହେଉଛି ମାଇନସ୍ dy ତାପରେ ତୁମେ ଦୁଇଟି ସମାନ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଦ୍ୱାରା t କ square ଣସି ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ କାଇର ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ ଏକ ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ରଙ୍ଗ ସହିତ t ପାଇବ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ମାଇନସ୍ v କ square ଣସି ବର୍ଗ ହେବ ନାହିଁ | ପ୍ଲସ୍ v ନାଟ୍ ବର୍ଗରୁ k ରୁ ଶୂନ୍ୟ ପ୍ଲସ୍ ଦ୍ term ିତୀୟ ଶବ୍ଦ ସମାନ ଶୂନ୍ୟ ରୁ v କ ug ଣସି ବର୍ଗ ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ v ନାଚ ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ kx ଉପରେ ସମାନ ଶୂନ୍ୟ ରହିଥାଏ ଯାହାକୁ ଆମେ v ଶୂନ୍ୟରୁ v କ n ଣସି ବର୍ଗ ଉପରେ v ଶୃଙ୍ଗକୁ ଲେଖିବା | ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ k y ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ୍ୟରୁ v କ na ଣସି ବର୍ଗ ଉପରେ kdx କିମ୍ବା dy ଉପରେ କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱ ନାହିଁ କାରଣ ଏହା ଭେରିଏବଲ୍ ଅଟେ ଯାହା ଉପରେ ଆମେ ଏକୀଭୂତ କରୁଛୁ

ତେଣୁ ଏହି t ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଗୁଣ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ v v ବର୍ଗର ମୂଳ ଉପରେ kd y ଉପରେ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ଉପରେ ମାଇନସ୍ କାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଅତି ସରଳ ତୁମେ y ସମାନ v v କ square ଣସି ବର୍ଗର k sin ବର୍ଗ ଥାଟା

ତେଣୁ dy ଦୁଇଟି v ନାଚ ବର୍ଗ k sine theta cos theta d theta ଏବଂ ସୀମା ଶୂନରୁ pi ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ ଦ୍ t ାରା ହୋଇଯାଏ | 2 ଥର 0 2 pi by 2 dy ଯାହାକି k sine theta cosine th ଉପରେ 2 v 0 ବର୍ଗ ଅଟେ |eta d theta ର v naught cosine ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି

ତେଣୁ ତୁମେ ଏହି ଚାରିଟି v ଉପରେ କିଛି ପାଇବ ନାହିଁ ତାହା ହେଉଛି ଉତ୍ତର ଏବଂ ଗତିର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ପରବର୍ତ୍ତୀ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଆଠ v ଶୂନରୁ ଅଧିକ ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ମୁଁ

ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଶିଖିଛି ତାହା ଉପରେ ଆଧାର କରି ଗତିର ଏହି ସମୀକରଣ ଉପରେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ଉପରେ ଅଧିକ ଧ୍ୟାନ ଦେବି |