ପୂର୍ବ ବକ୍ତୃତା ରେ ଆମେ ତରଙ୍ଗ ଉପରେ ଆମର ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲୁ ଏବଂ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଯାହା କହିଥିଲି ସେହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଯାହା ଏକ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯାତ୍ରା କରେ ଏବଂ ବିଶେଷତ the ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଉପରେ ଆମେ ଧ୍ୟାନ ଦେଉଛୁ ତାହା ବିଛିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରେ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ଦିଅ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କ it ଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଏହାର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ ନାହିଁ ଯେହେତୁ ଏହା ଭ୍ରମଣ କରେ ଏବଂ ଆମେ ଫଙ୍କସନ୍ ର ଫର୍ମ ପାଇଲୁ

ତେଣୁ ଯଦି ଏହା ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ f ତେବେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ fxt ଏକ x ର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ | ମାଇନସ୍ vt କିମ୍ବା f ଅନ୍ୟ କିଛି ଫଙ୍କସନ୍ f ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ f ବାର୍ t ମାଇନସ୍ x ଉପରେ v କହିବା ଏହା ଡାହାଣକୁ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ହେବ

ତେଣୁ ଅନ inform ପଚାରିକ ଭାଷାରେ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ମୁଁ ଏହାକୁ ଡାହାଣକୁ ଡାକୁଛି କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ପଜିଟିଭ୍ ରେ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗ | x ଦିଗ ଏବଂ ନେଗେଟିଭ୍ x ଦିଗରେ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ନେଗେଟିଭ୍ x ଦିଗରେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ xt ର ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ x ପ୍ଲସ୍ vt ର କିଛି ଫଙ୍କସନ୍ କିମ୍ବା t plus x over v ର ଅନ୍ୟ କିଛି ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଦିଆଯିବ | ଏଗୁଡିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗଗୁଡିକ ଏହା ଏପରି ହୋଇପାରେ ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଯଦି ଏକ ତରଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ପଥରେ ଯାତ୍ରା କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଛି ଯାହା ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ଆସୁଛି କିମ୍ବା ମୁଁ ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ଏବଂ ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳାକୁ ପୂରଣ କରେ

ତେଣୁ ସେହି ଅନୁମାନ ସହିତ | ଏହା ହେଉଛି ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଯାହା ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହି ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଭ୍ରମଣ କରେ ଏବଂ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ବ୍ୟାଘାତ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରମଣ କରେ କିପରି ଅନ୍ତିମ ବିସ୍ଥାପନ ଦେଖାଯାଏ

ତେଣୁ ଆମେ ପଚାରୁଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଟି ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି କିମ୍ବା ଅଧିକ ତରଙ୍ଗ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ କ'ଣ ହୁଏ ତାହା ମୋତେ ଅନୁସରଣ କରେ | କ'ଣ ଘଟେ ତା'ର ଅର୍ଥ ବୁ explain ାନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା ପଚାରୁଛୁ ତାହା ହେଉଛି ବିସ୍ଥାପନ କ'ଣ ଯେପରି ଆମେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ କିମ୍ବା ଚାପରେ ଦେଖିଲୁ ଯେପରି ଚାପ ତରଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗରେ ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଏହା | ଆମେ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ଏବଂ ଏହା ତରଙ୍ଗର ସୁପରପୋଜିସନ୍ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି ଯାହା ସୁପରପୋଜିସନ୍ କ'ଣ କହୁଛି

ତେଣୁ ଆମେ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ବିଷୟରେ କହୁଛୁ ସୁପରପୋଜିସନ୍ କ'ଣ ଯଦି ଦୁଇଟି କିମ୍ବା ଅଧିକ ତରଙ୍ଗ ଆସେ | ଏକ ସମୟରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏକ ତରଙ୍ଗ f ଗୋଟିଏ ପହଞ୍ଚିବା ସେଠାରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ f ଦୁଇଟି ପହଞ୍ଚିବା ଏବଂ ତା'ପରେ ନେଟ୍ ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ଚାପ ଏହି ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗ ଯାହାକୁ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲୁ ସେହି ରାଶି ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ | ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ଚାପ ମୁଁ ଶବ୍ଦ ବିସ୍ଥାପନ ବ୍ୟବହାର କରି ରଖିବି ମୁଁ ବାରମ୍ବାର ଚାପ ଲେଖିବାକୁ ଚାହେଁ ନାହିଁ

ତେଣୁ ସେହି ସମୟରେ ନେଟ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ fxt f f xt plus f two xt ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଦେଖେ ଯେକ point ଣସି ସମୟରେ | ନେଟ୍ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ଏହା ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ଏହି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗର ସମଷ୍ଟି ହେବ, ଏହା ତରଙ୍ଗକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରୁଥିବା ର line ଖ୍ୟ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଟେ ମୁଁ ଏହା ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ଏହା ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯାହା ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ପାଇଁ ର line ଖ୍ୟ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରେ | ଯେଉଁମାନେ ର line ଖ୍ୟ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରନ୍ତି

ତେଣୁ ଆପଣ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ଯେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ତରଙ୍ଗ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ କ'ଣ ଘଟେ ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଆମେ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ନୀତି ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ | ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର ଶିପିଲ୍ ମୋତେ ନେଟ୍ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର ନୀତି କହିଥାଏ ଯେ ସେହି ସମୟରେ ନେଟ୍ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଚାପର ସମଷ୍ଟି ହେବ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ କହୁଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେହି ମଧ୍ୟ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ କଥା ହେଉଛନ୍ତି | ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି ଦୁଇଟି ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯଦି ମୋର ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଯାଉଛି ଏବଂ ଦୁଇଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ଏହା ଉପରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯେକ any ଣସି ସମୟରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବିସ୍ଥାପନର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯିବ | ଏହି ଦୁଇ ଜଣଙ୍କ ତରଙ୍ଗ

ତେଣୁ ମୋତେ ସଂକ୍ଷେପରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ପୁନର୍ବାର କହିବାକୁ ଦିଅ, ଯାହା ମୁଁ କହିଲି ତାହା ହେଉଛି ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର କିଛି ନୀତି ଅଛି ଏବଂ ମୁଁ ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ କହିବି ଯେ ଏକ ସମୟରେ ନେଟ୍ ବିସ୍ଥାପନ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବିସ୍ଥାପନର ସମଷ୍ଟି ହେବ | ସେହି ସମୟରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ତରଙ୍ଗ ଦ୍ given ାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ବିଶେଷଜ୍ଞ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରେ ଡିସପ୍ଲେକ୍ କ'ଣ ଅଛି ତାହା ଆପଣଙ୍କୁ ମନେ ପକାଇବାକୁ ଦେବି | kment ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଟି ର କିଛି ଏମ୍ପ୍ଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ସାଇନ ସମାନ ଭାବରେ ଏହାକୁ ଓମେଗା ଟି ମାଇନସ୍ kx ର ଆମ୍ପିଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ସାଇନ କିମ୍ବା କିଛି ଏମ୍ପ୍ଲିଟ୍ୟୁଡ୍ କୋସାଇନ୍ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଭାବରେ ଲେଖିବ ଏବଂ kx ର ସକାରାତ୍ମକ x ଦିଗ କିମ୍ବା ସାଇନ ଆଡକୁ ଯାଉଥିବା ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କ form ଣସି ଫର୍ମ ଲେଖିବ | ନେଗେଟିଭ୍ x ଦିଗକୁ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଓମେଗା t

ତେଣୁ ମୋତେ ସୂଚାଇ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ଏହି ତୀରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ମୋତେ ମନେ ପକାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ k v ଓମେଗା ଉପରେ vk ମଧ୍ୟ ସମାନ ଅଟେ ଯେପରି ଲମ୍ବଡାର ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଉପରେ ଦୁଇଟି ପାଇ ସମାନତା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସମୟ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ | ଏହି ସବୁ ଜିନିଷ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ କରିସାରିଛୁ

ତେଣୁ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର କେଉଁ ନୀତି ବର୍ତ୍ତମାନ କହୁଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଆସିବା ହେତୁ ଯେକ any ଣସି ସମୟରେ ନେଟ୍ ଡିସପ୍ଲେମେଣ୍ଟ୍ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ ଏମ୍ପ୍ଲାଇଟେଡ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ବାସ୍ତବରେ ମୋତେ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଓମେଗା କରିବାକୁ ଦିଅ | ଗୋଟିଏ t ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇଟି ସାଇନ k ଦୁଇ x ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଦୁଇ t ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଏହାର ତିନୋଟି ସାଇନ k ତିନି x ହୋଇପାରେ ତରଙ୍ଗ ନକାରାତ୍ମକ x ଦିଗକୁ ଓମେଗା ତିନି ଟାଇଟ୍ ଆଡକୁ ଯାତ୍ରା କରିପାରେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ଫର୍ମ b ଗୋଟିଏ କୋସାଇନ୍ ହୋଇପାରେ | k ଚାରି x ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ଚାରି ଟି ଏବଂ

ତେଣୁ ଏହି ସବୁ ସମ୍ଭାବନାଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟମାନ ଅଛି ଯେ ନେଟ୍ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ନୀତିର ଫଳାଫଳର ଏକ ସମଷ୍ଟି ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ ପ୍ରତିଫଳନ ସମୟରେ କିଛି ଠିକ୍ ହୁଏ ଏବଂ ମୁଁ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି | ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଯାତ୍ରା କରିବା ଯାହା ମଧ୍ୟ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ

ତେଣୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବକ୍ତୃତାଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ସମସ୍ତ ଘଟଣା ମୁଁ ବିଟ୍ ଏବଂ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ ଏହି ସମସ୍ତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ମୂଳତ super ସୁପରପୋଜିସନ୍ ନୀତିର ଫଳାଫଳ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ନେବା | ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ନୀତିର ପରିଣାମ ଲେଖନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଆମେ ଏକ ସୀମାରେ ପ୍ରତିଫଳନ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛୁ ତାପରେ ଆମେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛୁ ଏବଂ ପରେ ଆପଣଙ୍କ ଦ୍ୱାଦଶ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆପଣ ଏହାର ତରଙ୍ଗର ହସ୍ତକ୍ଷେପ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି | ଏଠାରେ ବିଟ୍ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଡାକନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାରେ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରତିଫଳନ ଏକ ସୀମାରେ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ସମୟରେ ମୁଁ ଯିବା | ମୋ ପଏଣ୍ଟକୁ ସୁବିଧାଜନକ ଭାବରେ ବାଛିବା ପାଇଁ ଯାହା ଦ୍ mathemat ାରା ଗଣିତ ସରଳ ହୋଇଯାଏ

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଁ ଯାହା କରିବାକୁ ଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି ଏକ ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଡାହାଣକୁ ଆସୁଛି ଏବଂ x ପଏଣ୍ଟରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ 0 ଏକ ହାର୍ଡ କାନ୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଠିକ୍ ହୋଇପାରେ | କାନ୍ଥରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଏହା ଏକ ପାଇପ୍ ହୋଇପାରେ ଯାହା ଏହି ଶେଷରେ ଖୋଲା ଅଛି ଯାହା ଦ୍ del ାରା ଡେଲଟା p ଏଠାରେ ଶୂନ୍ୟ ହେବ ଏହା ଖୋଲା ରହିପାରିବ ଏବଂ କ pressure ଣସି ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ବଞ୍ଚାଇ ପାରିବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ଏଠାରେ ଥିବା ଚାପ ସମାନ ହେବ | ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଏବଂ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଡେଲ୍ଟା p କୁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ କରିଥାଏ

ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ଯାହା ସମାନ ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ କଠିନ କାନ୍ଥରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଏବଂ ଏକ ଖୋଲା ସମାପ୍ତ ପାଇପ୍ ଯେଉଁଠାରେ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥିର ରହିବ ନାହିଁ ଧରାଯାଉ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଛି | ଭିତରକୁ ଆସୁଛି ମୋତେ ଏହାକୁ ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯଦିଓ ମୁଁ ଶେଷରେ ଏକ ସାଇନ ତରଙ୍ଗକୁ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି, ମୋତେ ଆସୁଥିବା ଏକ ବିସ୍ଥାପନ ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଏବଂ ଯେକ any ଣସି ସୀମାରେ ଏହା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ

ତେଣୁ ଏହା ଏଠାରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଏହା ସମାନ ରୂପରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ କିମ୍ବା ନକାରାତ୍ମକ ଦିଗରେ ଏହା | ବାସ୍ତବରେ ନକାରାତ୍ମକ ଦିଗରେ ରହିବ, ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଇବାକୁ ଯାଉଛି ଯେକ given ଣସି ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ଏହି ସମୟରେ ଯେଉଁଠାରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି ଯେଉଁଠାରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି ସେହି ସ୍ଥାନରେ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ହେବ ଏବଂ ଆମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବୁ | ଦେଖାନ୍ତୁ ଯେ ପ୍ରତିଫଳନ ସମୟରେ ନାଡ ପ୍ରକୃତରେ ସଙ୍କେତ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ତାହା କରିବା

ତେଣୁ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଏକ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରତିଫଳନକୁ ବିଚାର କରୁଛି ଯେଉଁଠାରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଠିକ୍ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି

ତେଣୁ ଆମେ ବିଚାର କରୁଥିବା ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଏଠାରେ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଅଟେ | ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଠାରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଛି ଯାହା ସୀମାରେ x ସମାନ ଶୂନ୍ୟରେ ଅଛି, ମୁଁ ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ x ସମାନ ଶୂନ୍ୟ ଭାବରେ ବାଛିଛି ଯାହାକୁ ଆମେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ନେଟ ବିସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ ଏବଂ ଜାଲ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ସମାନ ବୋଲି ମୁଁ ଜାଣେ | ବିଶେଷ ଭାବରେ ଏଠାରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବିସ୍ଥାପନର ସମଷ୍ଟି ଏହା ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ହେତୁ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ବିସ୍ଥାପନ ହେତୁ ବିସ୍ଥାପନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ମୁଁ ଜାଣେ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ହେତୁ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ସମାନ | ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ହେତୁ ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ଏହା ଏକ କଠିନ ସୀମାରେ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ କ displ ଣସି ବିସ୍ଥାପନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ତୁରନ୍ତ ଆପଣଙ୍କୁ କହିଥାଏ ଯେ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହା ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ହେତୁ ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଅଟେ

ତେଣୁ ସେମାନେ ସର୍ବଦା ଥାଆନ୍ତି | ଏହାର ବିପରୀତ ଯାହା ଘଟିବ ତାହା ହେଉଛି ଏହି ତରଙ୍ଗ ଭିତରକୁ ଆସିବା ମୋତେ ଦେଖାନ୍ତୁ ଲାଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ଏହା କାନ୍ଥ ଆଡକୁ ଆସୁଛି ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଏହା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ ବିସ୍ଥାପନ ଦିଗକୁ ବଦଳାଇବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ବିପରୀତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ଏକ ସାଇନ ତରଙ୍ଗ ନେବା ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମୁଁ ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଦେଖୁଛି ଯେଉଁଥିରେ ସାଇନ ତରଙ୍ଗ ଆସୁଛି

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଏକ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ଏହା କାନ୍ଥକୁ ଧକ୍କା ଦିଏ ଏହା ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ଯେ ଦୁଇଟି ବିସ୍ଥାପନ କିପରି ଜଡିତ | ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିସ୍ଥାପନ ମୋତେ ଏହାକୁ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେହେତୁ yx t କିଛି ବିସ୍ତାର ଦ୍ୱାରା kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ର ସାଇନ ଦିଆଯିବ

ତେଣୁ ଏହା ଆସୁଛି ଏବଂ ମୋତେ y ପ୍ରତିଫଳିତ xt ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେହେତୁ b ସାଇନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ | e k ଲମ୍ବଡା ବଦଳାଇ ପାରିବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ସମାନ ମାଧ୍ୟମ କିନ୍ତୁ ଏହା ପାପ kx ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା t ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହାକୁ ଆମେ x ସମାନ ଶୂନ୍ୟକୁ ଦେଖୁଛୁ ଏବଂ

ତେଣୁ x ନେଟରେ x ନେଟ ଶୂନ୍ୟରେ କିଛି ନୁହେଁ, ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ବି ସାଇନ୍ର ଏକ ମାଇନସ୍ ସାଇନ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ | ଓମେଗା t ର ଏବଂ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ ଏହା ମୋତେ କ’ଣ କହିଥାଏ ଏହା ମୋତେ କହିଥାଏ ଯେ b ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ଏକ ସାଇନ kx ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା t ନୋଟିସ୍ ସହିତ ସମାନ | ମୁଁ x ରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗକୁ ଓମେଗା t ର ସାଇନ ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ଲେଖିପାରେ ଯାହା ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ଆସିବା ସମୟରେ ମାଇନସ୍ y ଅଟେ

ତେଣୁ ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତରେ ବିସ୍ଥାପନ ବିପରୀତ ଅଟେ

ତେଣୁ i ଲେଖିପାରେ ଯେ y ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଛି ଓମେଗା t ର ସାଇନ ସହିତ ସମାନ, ଯାହା ମୁଁ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ସାଇ ର ସାଇନ ଭାବରେ ଲେଖିପାରେ କାରଣ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ସାଇର ଏକ ସାଇନସ୍ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ ସହିତ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଏହି ଫର୍ମରେ ଲେଖିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଟେ | ଫ୍ଲେକ୍ସଡ୍ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଟି ପ୍ଲସ୍ ସାଇ ସହିତ ସମାନ, ଏହି ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଟି ପ୍ରକୃତରେ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଦେଖାଏ

ତେଣୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଯୋଡିବାକୁ ପଡିବ

ତେଣୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ପାଇବାକୁ ମୋତେ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅ | ଆମେ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗର ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ pi ର ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଯୋଡିବା ଏବଂ ଏହା କେବଳ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରତିଫଳନ ଏକ କଠିନ କାନ୍ଥରୁ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି ସେଠାରେ ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଆସୁଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମଧ୍ୟରେ ପାଇର ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି | ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରତିଫଳନ ଏକ କଠିନ କାନ୍ଥରୁ ଆସେ ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଚିତ୍ରଣ ଭାବରେ ଦେଖିବା

ତେଣୁ ଏଠାରେ ଯାହା ଘଟୁଛି ତାହା ହେଉଛି କାନ୍ଥ ଏବଂ ଯେକ given ଣସି ସମୟରେ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ

ତେଣୁ ଏହା ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ | କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ର ସାଇନ ହେଉଛି ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ବିପରୀତ

ତେଣୁ ଲାଲଟି ଏହା ପ୍ରତିଫଳିତ ଉପାୟ ଯାହାକି ସେହି ସମୟରେ kx ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା t ର ସାଇନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆସୁଥିବା ସମୟରେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଯାହା ଘଟୁଛି | ତରଙ୍ଗ ଆଗକୁ ବ .଼ିଛି | ଧରାଯାଉ ଏହା ଏହିପରି ହୋଇସାରିଛି ଏହା ଆଗକୁ ବ so ଼ିଛି ଯାହା ଦ୍ this ାରା ଏହି ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣ କିଛି ପରିମାଣରେ ଆଗକୁ ବ the ିଥାଏ ଯାହା ପ୍ରତିଫଳନ ହେତୁ ଆସୁଥିବା ତରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଆଗକୁ ବ but ଼ିବ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ

ତେଣୁ ଏହା ଏହିପରି ହୋଇଥାନ୍ତା | ଏହି ଦୁଇଟି ବିସ୍ଥାପନ ଠିକ୍ ବିପରୀତ ରହିଥାଏ ତୁମେ ଦେଖ ଯେ ଏଠାରେ ବିସ୍ଥାପନ କ’ଣ ଅଛି ସମାନ ବିସ୍ଥାପନ ଏଠାରେ ଅଛି

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଏହି ସାଥୀ ଏହି ପଥକୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ଏହି ସାଥୀ ଏହି ଉପାୟରେ ଗତି କରେ x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହିପରି ଭାବରେ ନେଟ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇ ରହିଥାଏ | ପଏଣ୍ଟରେ x ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହା ପ୍ରତିଫଳନ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ପରିଣାମ ହେଉଛି ଏହାର ପରିଣାମ ଯାହା ସୀମାରେ ପ୍ରତିଫଳନ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ଦେଖିଲୁ ତାହା ହେଉଛି ସେହି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ବିସ୍ଥାପନ ଯାହା ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ | ଅନ୍ୟ ପଏଣ୍ଟରେ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଯାହା ଘଟେ ଏବଂ ଆମେ ଯାହା ଦେଖିବା ତାହା ହେଉଛି ଆସୁଥିବା ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗର ସୁପରପୋଜିସନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ | ତରଙ୍ଗ ମୁଁ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା କ’ଣ କହିବାକୁ ଚାହେଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଭ୍ରମଣ କରୁନାହିଁ ସେମାନେ ସେଠାରେ ଠିଆ ହୋଇଛନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଆମେ ଏହା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ପ୍ରତିଫଳନ ବିଷୟରେ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ସହିତ ଛାଡିଦେବାକୁ ଚାହେଁ ମୁଁ ଏକ ସୀମାରେ ପ୍ରତିଫଳନ ବିଷୟରେ କହିଛି ଯେଉଁଠାରେ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ | କିମ୍ବା ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ମୁଁ ସେହି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଚାହେଁ ଯେଉଁଠାରେ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମୁଁ ଏଠାରେ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଏକ ରିଙ୍ଗରେ ବାନ୍ଧି ରଖିପାରେ ଏବଂ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଯାହାକି ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ | ଭିତରକୁ ଆସିବା ଏହି ରିଙ୍ଗକୁ ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ବ make ାଇବ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଯାହାକି ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ ଏଠାରେ ବିସ୍ଥାପନ କ’ଣ ହେବ ଏବଂ ତରଙ୍ଗର ଅନୁପାତ କ’ଣ ହେବ ଯାହା ବିସ୍ତାରର ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବ | ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାରିତ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରଶସ୍ତତା କ’ଣ ହେବ ଏହା ହେଉଛି କିଛି ଯାହାକି ଆପଣ ଉନ୍ନତ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିବେ କିନ୍ତୁ ଗୁଣାତ୍ମକ ଭାବରେ ସମୟ ପାଇଁ ଆପଣ ଚିନ୍ତା କରିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ସୀମାରେ କ’ଣ ହୋଇପାରେ | e ଏହି ରିଙ୍ଗଟି ଠିକ୍ ଅଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା ବିଷୟରେ କହୁଛି ତାହା ହେଉଛି ସୀମାରେ ଥିବା ନେଟ ବିସ୍ଥାପନ ଚାପ ତରଙ୍ଗ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ସୀମାରେ ଥିବା ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ | ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମୋର ଏକ ପାଇପ୍ ଅଛି ଏବଂ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ କଠିନ କାନ୍ଥ ଅଛି, ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ କିଛି ନହେଉ, ପ୍ରକୃତରେ କିଛି ଘଟେ ନାହିଁ

ତେଣୁ ଡେଲଟା p ଅନ୍ୟ ପଟେ ଶୂନ୍ୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ ଯେଉଁଠାରେ ପାଇପ୍ ଖୋଲା ଡେଲଟା ଅଛି | p ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏହା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଦେବି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ ଆଗକୁ ବ so ଼ିବା

ତେଣୁ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗକୁ ବୁ understand ିବା ପାଇଁ ଆସନ୍ତୁ ଏକ ତରଙ୍ଗକୁ ସକାରାତ୍ମକ x ଦିଗରେ ଗତି କରିବା ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବା ଏବଂ ଏହା amplitude times sine kx minus omega t ଏବଂ superpose ହେବ | ସମାନ ପ୍ରଶସ୍ତତାର ତରଙ୍ଗ ସହିତ ଏହା ଏକ ସାଇନ kx ପ୍ଲସ୍

ଓମେଗା t ନକାରାତ୍ମକ x ଦିଗରେ ଭ୍ରମଣ କରେ
ତେଣୁ ଆମର ଯାହା ଅଛି ତାହା ଆମର ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଛି ଯାହା ଡାହାଣକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ମୁଁ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ତରଙ୍ଗ ସହିତ ସୁପରପୋଜ କରୁଛି ଯାହା ବାମକୁ ଯାଉଛି | ଏବଂ ଚାଲ ନେଟ୍ ରେଜଲ୍ଟ କ'ଣ ତାହା ମନେରଖନ୍ତୁ ଯେ ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗର ଆମ୍ପ୍ଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଯେକ given ଣସି ବିନ୍ଦୁରେ ନେଟ୍ ଫଳାଫଳ yxt kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଏବଂ kx ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା t ଏବଂ i ର ସାଇନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଏହାକୁ ବିସ୍ତାର କରିପାରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଓମେଗା ଟି ମାଇନସ୍ ର ଏକ ସାଇନ kx କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଲେଖିପାରେ ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ kx କୋସାଇନ୍ ର ଫର୍ମ 2 ଅଟେ କାରଣ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶବ୍ଦ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାତିଲ କରେ ଏହା ଫର୍ମରୁ ନୁହେଁ ଏହା x ମାଇନସ୍ vt କିମ୍ବା f ପ୍ଲସ୍ vt ର f ନୁହେଁ
ତେଣୁ x ଏବଂ t ଆସୁନାହିଁ | ଏହି ଫର୍ମଟି x ମାଇନସ୍ vt କିମ୍ବା x ପ୍ଲସ୍ vt କିମ୍ବା t ମାଇନସ୍ x ଉପରେ v କିମ୍ବା t ପ୍ଲସ୍ x ଉପରେ v ର ମିଶ୍ରଣରେ କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ
ତେଣୁ ଏହା ପ୍ରତିନିଧିତ୍ what କରୁଥିବା ଏକ ଭ୍ରମଣ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ ସ୍ଥିର ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ
ତେଣୁ ଆପଣ ବୁ understand ିପାରିବେ | ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଯାହା କହିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ତରଙ୍ଗ ଯାହା ସମାନ ଆମ୍ପିଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ର ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ଦ୍ th ାରା ଇ ନେଟ୍ ଫଳାଫଳ ହେଉଛି ଯେ କିଛି ଭ୍ରମଣ କରୁନାହିଁ କାରଣ ଯଦି ଏହା ଭ୍ରମଣ କରେ ତେବେ ଏହା x ମାଇନସ୍ vt କିମ୍ବା x ପ୍ଲସ୍ vt କିମ୍ବା t ପ୍ଲସ୍ x ଉପରେ v କିମ୍ବା t ମାଇନସ୍ x ଉପରେ v ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତଥାପି ଏହାର ଫର୍ମ ନାହିଁ | ଏକ ବିସ୍ଥାପନ ଯାହାକି ସମୟ ଏବଂ x ର କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ଷ୍ଟାଣ୍ଡିଙ୍ଗ୍ ୱେଭ୍ ବୋଲି କହିବା, ଆସନ୍ତୁ ଏହାର ଏକ ଚିତ୍ର ତିଆରି କରିବା ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଦେଖିବା
ତେଣୁ ମୋ ପାଖରେ yxt ଫର୍ମ 2 ଓମେଗା ର kx କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ଦୁଇଟି କେବଳ ଓମେଗା t ର kx କୋସାଇନ୍ ର ଅନ୍ୟ ଏକ କ୍ରମାଗତ b ସାଇନ
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଦେଖେ ତେବେ ଏହା ହେଉଛି ଯେ ଯେକ given ଣସି ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି x ର କାର୍ଯ୍ୟ
ତେଣୁ ବିସ୍ଥାପନ ଯେକ given ଣସି ସମୟରେ ଏହା ହୋଇପାରେ | ବାମ ଏବଂ ଡାହାଣକୁ
ତେଣୁ ଏହା k kx ର b ସାଇନ ଅଟେ ଯେହେତୁ ସମୟ ବଦଳିବା ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଏଣ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା ସହିତ ଏକ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି କରିଥାଏ ଏବଂ ସମୟ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ
ତେଣୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ପଏଣ୍ଟଟି ଲାଲ୍ ତୀର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେବ | ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା ସହିତ ତଳକୁ ସବୁଜ ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଥିବା ବିନ୍ଦୁଟି fr ସହିତ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯିବ | ସମାନତା ସମାନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା ଏହାର କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ର ଏକ ସମୟ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ମଧ୍ୟ ରହିବ
ତେଣୁ ସମୟ ସହିତ ଆପଣ ଯାହା ଦେଖିବେ ତାହା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ମୁଁ ମ middle ିରେ ଏହି ବିଭାଗ ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବି ଯାହା ଆପଣ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ତାହା ହେଉଛି ଏହି ସମଗ୍ର ଜିନିଷଟି କେବଳ ଦୋହଲି ଯାଉଛି | ଏହାକୁ ଭ୍ରମଣକାରୀ ତରଙ୍ଗ ସହିତ ତୁଳନା କରନ୍ତୁ ଯେଉଁଠାରେ ଆପଣ ସମୟ ସହିତ ଯାହା ଦେଖିଥିବେ ତାହା ଏକ ବିସ୍ଥାପନ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥାଏ ଯେପରି ସମୟ ଅଗ୍ରଗତି କଲାବେଳେ ଏହା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାନ୍ତା ଏହା ଡେଲ୍ଟା t ରେ ସମୟ ଡେଲ୍ଟା t ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଥାନ୍ତା ଯାହା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ତରଙ୍ଗରେ ଘଟୁନାହିଁ | ଏହି ଡାହାଣ ଉପରେ , ଏହି ସର୍ବାଧିକ ବିନ୍ଦୁ ଯାହା ଘଟୁଛି ତାହା ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରୁନାହିଁ, ଏହା ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ପଛକୁ ଓ ପଛକୁ ଦୋହଲି ଯାଉଛି ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଏଣ୍ଟରେ ଅନେକ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଓସିଲେଟର ଅଛି ଯାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନତା ସହିତ ଦୋହଲିଯାଏ କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡିତ | ଯାହାଫଳରେ kx ର ସାଇନ ପରି ଏମ୍ପ୍ଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ବଦଳିଯାଏ
ତେଣୁ ଏହା ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଏବଂ ଏହା ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ଏକ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ଅଟେ ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ ଓସିଲାଟି ଭଳି | କୁସ୍ତର ସାଇନ ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଇଥିବା ଏହି ପ୍ରଶସ୍ତତା ସହିତ ଆପଣ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକରେ ଯାହା ଦେଖିବେ ତାହା ହେଉଛି ଯେ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଏକ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଦେଖାନ୍ତି ଏହା ସାଧାରଣତ this ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଆପଣ ଏହିପରି ଏକ ଚିତ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଖନ୍ତି ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହା ହେଉଛି ନେଟ୍ ବିସ୍ଥାପନ | ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଏଣ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା ସହିତ ପଛକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ଏହା ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ yxt କୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରୁଛି ଓମେଗା t ର kx କୋସାଇନ୍ ର କିଛି ଏମ୍ପ୍ଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ବି ସାଇନ ସହିତ ଆମେ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ଅନ୍ୟ ଫର୍ମ ମଧ୍ୟ ନେଇଥାନ୍ତୁ ଏବଂ ସେଗୁଡିକ ଲେଖିପାରିବା | ଓମେଗା t ର kx କୋସାଇନ୍ ର କିଛି ସ୍ଥିର c କୋସାଇନ୍ କିମ୍ବା ଓମେଗା t ର kx ସାଇନ୍ର ଅନ୍ୟ କିଛି ସ୍ଥିର d ସାଇନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଆମେ କେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଚୟନ କରୁଛୁ t ସମାନ 0 ଆମେ କେଉଁ ବିସ୍ଥାପନକୁ ବାଛୁ କିନ୍ତୁ ଏହା କିପରି ଦେଖାଯାଏ ଯେପରି ଦୋହଲିଯାଏ | ଏପରି ଏକ ସମୟ ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ଏହି ସମଗ୍ର ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ସମତଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ କିମ୍ବା ଆଗକୁ ବ moving ଼ିବ

ତେଣୁ ଏହା କେବଳ ପଛକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହା ଏକ ସ୍ଥିର ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଆମେ ବିଚାର କରିବୁ | d ଯଦି କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ଆବଶ୍ୟକ ନହୁଏ ତେବେ ଏହି ସବୁରେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗର ଉଦାହରଣ ଯଦି ମୁଁ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ ମୋର ବିସ୍ଥାପନ yxt ଏକ ଫର୍ମରେ ହେବ କିମ୍ବା b ମୋତେ ଓମେଗା ଟି ର kx କୋସାଇନ୍ ର ଏକ ସାଇନ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ କେଉଁଠାରେ ନିର୍ଭର କରେ | ମୋର ନିଜ ସୁବିଧା ଅନୁଯାୟୀ ମୁଁ ମୋର x କୁ ଅନ୍ୟ କିଛି ଫର୍ମ ବାଛେ କିନ୍ତୁ ଏହାର କ matter ଣସି ଫରକ ପଡ଼େ ନାହିଁ
ତେଣୁ ମୁଁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଓମେଗା t ର kx ସାଇନ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କ combination ଣସି ମିଶ୍ରଣକୁ ମଧ୍ୟ ବାଛି ପାରିବି କିନ୍ତୁ ଏହା ହେଉଛି ସାଧାରଣ ଫର୍ମ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣ ଭାବରେ | ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଉପରେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ମୁଁ କହିବାକୁ ଚାହୁଁଛି, ମୋର ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଅଛି ଯାହା ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି ମୁଁ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବାନ୍ଧିପାରେ ଏବଂ ଏଥିରେ କିଛି ଟେନ୍ସନ୍ ଅଛି କିମ୍ବା ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ବନ୍ଧା ହୋଇପାରେ | ଅନ୍ୟ ଶେଷକୁ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚାଯାଉଛି
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଏହି ବିନ୍ଦୁଟି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଏହି ତରଙ୍ଗରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହେବ ମୁଁ ଅନୁମାନ କରିବି ଯେ ମୁଁ ଏକ ନାଡ ସୃଷ୍ଟି କରିବି ଏବଂ ତା'ପରେ ନେଟ୍ ବିସ୍ଥାପନକୁ ପଛକୁ ଯିବ | ଏହି ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ପ୍ରତିଫଳିତ ଏବଂ ଏକ ଆସୁଥିବା ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଉ | x ରେ ନାଡ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ , ନେଟ ବିସ୍ଥାପନ ସର୍ବଦା ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯଦି ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗକୁ ବିଶେଷଜ୍ଞ କରେ ସେଠାରେ ଏକ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଆସିବା ଏବଂ ବାହାରକୁ ଯିବା ଏବଂ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ମୋତେ ଏକ ଛିଡା ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ନେଟ୍ ଦେବାକୁ ଯାଉଛି | ଉଭୟ ପଏଣ୍ଟରେ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ହେବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ମୁଁ କହିଥିଲି ଯେ ପୂର୍ବରୁ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ସାଧାରଣତ this ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାହା ଘଟୁଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଏଣ୍ଟ ସାଇନ kx ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଇଥିବା ଏହି ପ୍ରଶସ୍ତିକରଣରେ ପଛକୁ ଘୁଞ୍ଚିବାକୁ ଯାଉଛି | ଅନ୍ୟ ପଟେ ଯଦି ମୋର ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇ ଅନ୍ୟ ପଟେ କମ୍ପନ କରେ ତେବେ ମୋର ଏହି ସମୟରେ ଏକ ଶୂନ୍ୟ ନେଟ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ଏବଂ ଖୋଲା ମୁଣ୍ଡରେ ସର୍ବ ବୃହତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବିସ୍ଥାପନ ଏହା ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରିବ ଏବଂ ଏହି ସମସ୍ତ ପଏଣ୍ଟ | ତାପରେ ସମାନ ପ୍ରଶସ୍ତତା ଦ୍ up ାରା ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି
ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଗୋଟିଏକୁ ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ସହିତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଗୋଟିଏ ପଟେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ସହିତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ଯିବା ପାଇଁ ମୁକ୍ତ | nd ମୁଁ ଏହି ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକୁ x ସମାନ ଶୂନ୍ୟରେ ନେବାକୁ ନେଉଛି
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ଏବଂ ତା'ପରେ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଦେଖିବା ମଧ୍ୟ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ମୁଁ ପ୍ରଥମେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ମାମଲା ଗ୍ରହଣ କରିବି ଯେପରି ମୁଁ ବିସ୍ଥାପନ ପୂର୍ବରୁ କହିଥିଲି | ଓମେଗା ଟିର ଏକ ସାଇନ kx କୋସାଇନ୍ ଦ୍ୱାରା yxt ଦିଆଯିବ , ମୁଁ ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବାମ ହାତ ଏବଂ ବାମ ହାତକୁ ଶୂନ୍ୟରେ ରଖିବାକୁ ଏବଂ ଡାହାଣ ହାତକୁ x ସମାନ କରିବାକୁ l ଅର୍ଥାତ୍ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ସମାନ | to l
ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଏହି ବିସ୍ଥାପନକୁ ନେଇଥାଏ yx t ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ kx କୋସାଇନ୍ ସହିତ x ରେ ଶୂନ୍ୟ y ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ହେବା ଉଚିତ କାରଣ ତାହା ହେଉଛି କାରଣ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାହୁଁଛି ଯେ ଆମ ପାଖରେ x ରେ x ସମାନ l ମଧ୍ୟ ଯେକ time ଣସି ସମୟରେ ହେବା ଉଚିତ | ଶୂନ୍ୟ ହୁଅ କାହିଁକି

କାରଣ ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ସେହି ସମୟରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ମୋର ଓମେଗା t ର kx କୋସାଇନ୍ ର ଏକ ସାଇନ ରହିବା ଉଚିତ ଯାହା ଓମେଗା t ର କ୍ଲ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ, ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଶୂନ୍ୟ | ଅଛି , ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ପାଇଁ ଯାହା ଉଭୟ ମୁଣ୍ଡରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି, ମୋର yxt ଏକ ସାଇନ k ସହିତ ସମାନ | ଓମେଗା t ର x କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ମୋର ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ କ୍ଲ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ଓମେଗା t ର ଶୂନ୍ୟ ଆହା କୋସାଇନ୍ ସମୟ ସହିତ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ଏହାର ପ୍ରଶସ୍ତତା

ତେଣୁ ଏକମାତ୍ର ଶବ୍ଦ ଯାହା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇପାରେ | ଏବଂ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ kl କିଛି ଇଣ୍ଟିଜର୍ n times pi ସହିତ ସମାନ ଏବଂ

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଁ kl ସମାନ n pi କିମ୍ବା k ସମାନ n pi ଉପରେ ଅଛି, k ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ତରଙ୍ଗର ଗତି ଉପରେ ଓମେଗା ବୋଲି କହିଛୁ | l pi ଉପରେ n pi ସହିତ ସମାନ ହୁଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଓମେଗା ଦୋହରିବାର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ଦୁଇଗୁଣ ଅଟେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ମୋର ଦୁଇଟି pi ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି v ଉପରେ ଉଭୟ pi ର l pi କ୍ୟାନସେଲ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ମୁଁ ପାଇଥିବା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡ଼ିକ | n l ସହିତ ଦୁଇଥର ସମାନ ହେବା ପାଇଁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ସମସ୍ତ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡିକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ ସ୍ପନ୍ଦନ କରିବାକୁ ଅନୁମତିପ୍ରାପ୍ତ ନୁହେଁ ଏବଂ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ nu n ବୋଲି କହିବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ସେମାନେ v ର ଦୁଇଗୁଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି

ତେଣୁ ମୁ n ଆମେ ଦୁଇଟି l ଉପରେ nv ସହିତ ସମାନ ବୋଲି ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲୁ ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଟେନସନର ବର୍ଗ ମୂଳ ହୋଇପାରେ | ୟୁନିଟ୍ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଉପରେ ମାସ ଉପରେ ଅଧିକ,

ତେଣୁ ଯେଉଁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡିକ ଯେଉଁଠାରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ n ଉପରେ ଦୁଇ l ବର୍ଗ ମୂଳରୁ n ଉପରେ ସ୍ପନ୍ଦନ କରିପାରିବ ଏହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଯେ ସାଇନ କ୍ଲ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ

ତେଣୁ k ଲମ୍ବଡା ଉପରେ ଦୁଇଟି ପାଇ ସମାନ | to n pi କିମ୍ବା lambda times l lambda 2 l over n ସହିତ ସମାନ, ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ବୁ understand ିବା ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ ଦୁଇ ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଯେହେତୁ ଶେଷ ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଶୂନ୍ୟ ବିସ୍ଥାପନରେ ଅଛି, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ପାଇଁ ଏହା ହୋଇପାରେ | ତରଙ୍ଗ ଏହିପରି ଅଟେ କିମ୍ବା ଏହା ଦୁଇଟି ଲୁପ୍ ତିଆରି କରେ କିମ୍ବା ଏହା ତିନୋଟି ଲୁପ୍ ତିଆରି କରେ ଏବଂ ଏହି ଅଧା ଲୁପ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବଡା ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ

ତେଣୁ ମୋର ଯାହା ରହିବା ଉଚିତ ତାହା ହେଉଛି ଲମ୍ବଡା ଦୁଇଥର n ଯେଉଁଠାରେ n ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ହୋଇପାରେ | କିମ୍ବା ତିନୋଟି l ସହିତ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ ଯାହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଲମ୍ବଡା n ଉପରେ ଦୁଇ l ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଆମେ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିଲୁ ଯେ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ସମାନ k ରଖିବା k ର ସମାନ ହେବା ଉଚିତ ଏବଂ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି i ଏହି ଲେନ୍ ମାଧ୍ୟମରେ କେବଳ ଅଧା ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇପାରେ | gth ଏବଂ ଏହା ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ

ତେଣୁ ଏହା ଅନ୍ୟ କ frequ ଣସି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ କମ୍ପନ କରିପାରିବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ କିଛି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୂନ୍ୟ ବିସ୍ଥାପନରେ ଥିବା ଏହି ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ନୋଡ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା | ଏହିପରି ଏକ ସାଧାରଣ ଷ୍ଟାଣ୍ଡିଂ ତରଙ୍ଗ ତିଆରି କରନ୍ତୁ ଯାହା ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଶୂନ୍ୟ ବିସ୍ଥାପନରେ ଥାଏ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଏହି ବଡ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକରେ ରଖିଛି ନୋଡଗୁଡିକ ପଏଣ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଯାହା ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ଥାପନରେ ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ତାରତା ନୋଡ ମଧ୍ୟରେ ଆଣ୍ଟିନୋଡ ଦୂରତା ଲମ୍ବଡା ସହିତ ସମାନ | ଦୁଇଟି ଆଣ୍ଟିନୋଡ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଦୂରତା ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସଂଲଗ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନୋଡଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଲମ୍ବଡା ଦ୍ by ାରା ଏବଂ ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ଯେଉଁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ ଏହା ସ୍ପନ୍ଦନ ହୁଏ, ତାହା ଦୁଇ l ବର୍ଗ ମୂଳରୁ n ଉପରେ ହେବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ନେବାକୁ ଯାଉଛି | ଧରାଯାଉ ମୁଁ ସମାନ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାନ୍ଧେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପଟେ ମୁଁ ଏହାକୁ ଏକ କମ୍ପନ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ କରେ ଓସିଲେଟର ହୋଇପାରେ ମୁଁ ମୋ ହାତରେ କମ୍ପନ କରିପାରେ ଏବଂ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଷ୍ଟା | nding ତରଙ୍ଗ ଯାହାକି ଏକ ସାଇନ kx କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ଟାଇକ୍ସ y ଶୂନରେ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥିବ କିନ୍ତୁ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ତାହା ହେଉଛି ଯେ x ରେ x ସମାନ l ଏବଂ t ଯାହା ଓମେଗା t ର ଏକ ସାଇନ କ୍ଲ କୋସାଇନ୍ ରେ ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ଥାପନ ହେବ | x ସମାନ l ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି kl ଦୁଇଟି n ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ ଥର pi ଦ୍ two ାରା ଏବଂ k ଲମ୍ବଡା ଉପରେ ଦୁଇଟି pi ହେବା ଦୁଇ n ସହିତ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ ଏବଂ ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ li li ବାତିଲ୍ ହେବା ଏବଂ lambda ଦୁଇ n ଉପରେ ଚାରି l ସମାନ ହେବା ଉଚିତ୍ | ଏଥିସହ ଗୋଟିଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲମ୍ବଡା ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଏବଂ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡିକ nu n ଯାହାକି ଲମ୍ବଡା ଉପରେ ଅଛି, ମୁଁ ଏଥର ଡେରିଭେସନ୍ ଟିକିଏ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ କରୁଛି, କେବଳ ଭିନ୍ନ ଚିନ୍ତାଧାରା ଦେବା ପାଇଁ ଚାରି l ସହିତ ସମାନ, ଦୁଇଟି n ପ୍ଲସ୍ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଯାହା v ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଚାରି l ରୁ ଅଧିକ ଦୁଇ n ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ

ତେଣୁ ଏଥର ପ୍ରକୃତି ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଏବଂ ମୁଁ ଏହାକୁ n n ପ୍ଲସ୍ ଭାବରେ ଦୁଇ l ଉପରେ ଲେଖିପାରେ

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ କାରଣ ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ଖୋଲା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ନୁହେଁ ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ମୋର ଏକ ଶାରୀରିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅଛି ଯେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତରଙ୍ଗ ଯାଉଛି | ଯେଉଁ ଫର୍ମରେ ଓପନ୍ ଏଣ୍ଡର ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ଥାପନ ଅଛି, ସେହି ଫର୍ମରେ ରହିବା ପାଇଁ ମୁଁ 2 ଲମ୍ବଡା ଦ୍ 2 ାରା 2 ଲମ୍ବଡା ପାଇବାକୁ ଯାଉଛି, nn ସେଗମେଣ୍ଟ ଲମ୍ବଡା ଦ length ର୍ଘ୍ୟର ଚାରି ଗୁଣ ହେବ

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା ପାଇବାକୁ ଯାଉଛି ତାହା ଲମ୍ବଡା ଚାରି ଗୁଣ ଦୁଇଗୁଣ | n ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ l ସହିତ ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ତାହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମୋତେ ଲମ୍ବଡା ଦୁଇ l ଉପରେ ଚାରି l ସହିତ ସମାନ କରେ ଯାହା ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ଏକ ଭ physical ତିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅଟେ ଆମେ କେବଳ kl ଲେଖିବା ଉଚିତ ଏବଂ ଆମର ଉତ୍ତର ପାଇବା

ତେଣୁ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବକ୍ତୃତା ସମାପ୍ତ କରିବି | ପରବର୍ତ୍ତୀ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଆମେ ଯାହା କରିଛୁ ତାହା ସଂକ୍ଷେପରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ମୁଁ ଖୋଲା ପାଇପ୍ ଏବଂ ଅଙ୍ଗ ପାଇପ୍ ଏବଂ ସେଥିରେ ଥିବା ବାୟୁ ସ୍ତମ୍ଭର ଦୋହରିବା ଏବଂ ବିଟ୍ ଏବଂ ଡୋପଲର୍ ଘଟଣା ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି,

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା ଶିଖିଛୁ ତାହା ସଂକ୍ଷେପରେ ଏହି ବକ୍ତୃତା ସମାପ୍ତ କରିବାକୁ ଦିଅ | ସୁପର ପୋଜିସନ୍ ର ନୀତି ବିଷୟରେ ଯାହା କହିଛି ଯେ ଯେକ any ଣସି ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ତରଙ୍ଗ ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିବା ହେତୁ ବିସ୍ଥାପନର ସମଷ୍ଟି ଅଟେ ତା’ପରେ ଆମେ ଏକ ସୀମାଠାରୁ ଏକ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରତିଫଳନ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ଏହାର ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି | ଆସୁଥିବା ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମଧ୍ୟରେ pi ଯେତେବେଳେ ସୀମା କଠିନ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ସୀମାରେ କ displ ଣସି ବିସ୍ଥାପନ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଶେଷରେ ଆମେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଶିଖିଲୁ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ହାରରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆମ୍ପିଲିଟୋଡ୍ ସହିତ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଓସିଲେଟର ସହିତ ସମାନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସହିତ ଆମେ ଶିଖିଲୁ | ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ପ୍ରାପ୍ତ କର ଯେଉଁଥିରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଉଭୟ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ କମ୍ପନ କରିପାରିବ ଏବଂ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଖିବ ତୁମର ଅର୍ଥ କ’ଣ ?