ତୁମ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁତ ଶୁଭ ସକାଳ
ତେଣୁ ଆଜି ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟତାର ଶେଷ ବିଭାଗକୁ ଆସିଛୁ ଏବଂ ତାହା ହେଉଛି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ
ତେଣୁ ଆଜି ମୁଁ ଯାହା କରିବି ତାହା ହେଉଛି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ସେମାନେ ଆଲୋଚନା କରିବେ ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ କ’ଣ ଏବଂ କ’ଣ? ଏକ ପ୍ରକାରର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଇତ୍ୟାଦି
ତେଣୁ ମନେରଖନ୍ତୁ ଆମେ ମ basic ଳିକ ସମୀକରଣ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରୁଛୁ ଯାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟତାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ
ତେଣୁ ମୋତେ ଚାରୋଟି ସମୀକରଣ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟତା ଉପରେ ବକ୍ତୃତା ଉପରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ପାଇଛୁ ଏବଂ ଏହାକୁ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ କାରଣ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ୍ ଏକ ଯୋଗ କରିଥିଲେ | ଶବ୍ଦ ଯାହା ମୁଁ ଗତ ଥର ବିସ୍ଥାପନ କରେଣ୍ଟ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲି ଏବଂ ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ଯାହା ତରଙ୍ଗର ଅସ୍ତିତ୍ pred କୁ ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରେ ଯାହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ
ତେଣୁ ମୋତେ ପ୍ରଥମେ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ
ତେଣୁ ଏହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମଟି ହେଉଛି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଡଟ୍ ଚାର୍ଜ | ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ୍ୟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ b dot da ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ବି ଡଟ୍ ଦ୍ d ାରା ମାଇନସ୍ d ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଶେଷରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ b ଡଟ୍ dl ମୁ ଶୂନ୍ୟ i ସହିତ ମୁ ଶୂନ୍ୟ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ୍ୟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଆ ଇପ୍ସିଲନ୍ ଶୂନ d ସହିତ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଚାରିଟି ସମୀକରଣ ଆହା ସହିତ ସମାନ | ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଚାରୋଟି ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ଏହା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ, ଗସ୍ ନିୟମ ବ୍ୟତୀତ ଆମେ ଏହାକୁ ଆରମ୍ଭରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛୁ ଏହା ମୋତେ କହିଥାଏ ଯେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଫିଲ୍ଡର ଫ୍ଲକ୍ସ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଚାର୍ଜ ସହିତ ସମାନ ହେବ
ତେଣୁ ମୋତେ ଏଠାରେ ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ | ତୁମର ଯଦି ତୁମେ ଏହିପରି ଏକ ଭୂପୃଷ୍ଠ ନିଅ, ତେବେ ଏଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଫ୍ଲକ୍ସଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଇ ଫିଲ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏହା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଡଟ୍ ଦା psi ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଚାର୍ଜ ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା କେବଳ ଏହା ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ କହୁଛି ଯେ ଏକ ବନ୍ଦ ପୃଷ୍ଠରୁ ବାହାରୁଥିବା ନେଟ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଫ୍ଲକ୍ସ ବନ୍ଦ ପୃଷ୍ଠର ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଇପିସିଲନ୍ ଶୂନ ଦ୍ divided ାରା ଆବଦ୍ଧ ଚାର୍ଜ ସହିତ ସମାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ
ତେଣୁ ଚାର୍ଜର ଚିହ୍ନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଫ୍ଲକ୍ସ ଏହି ପୃଷ୍ଠରୁ କିମ୍ବା ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ସୂଚାଉଛି
ତେଣୁ ଚାର୍ଜ ହେଉଛି | pos ଏହା ପରେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଫ୍ଲକ୍ସ ବାହାରକୁ ଆସୁଛି ଯଦି ଚାର୍ଜ ନକାରାତ୍ମକ ଅଟେ ତେବେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଭଲ୍ୟୁମକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି ଏହା ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ଆହା ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିସାରିଛୁ ଯଦି ଭିତରର ନେଟ୍ ଚାର୍ଜ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଏବଂ ତାହା ନୁହେଁ | ଚାର୍ଜଗୁଡିକ ଶୂନ୍ୟ ବୋଲି ସୂଚିତ କରେ ମୋର ନେଟ ଫ୍ଲକ୍ସ ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣ ସହିତ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଚକ ଥାଇପାରେ ଯାହା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଛି ଯଦି ମୁଁ ଏଠାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ଗ୍ରହଣ କରେ ତେବେ ମୁଁ ଜାଣେ ଯେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ b dot dlb dot da ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ, କ net ଣସି ନେଟୱର୍କ ନାହିଁ | ବାହାରକୁ ଆସୁଛି କାରଣ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ଘନିଷ୍ଠ ରେଖା , ଯେହେତୁ ଅନେକ ଫିଲ୍ଡ ଲାଇନଗୁଡ଼ିକ ଭଲ୍ୟୁମକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଯେପରି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦ ରେଖା ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଚାର୍ଜ ନାହିଁ ଯାହାର ଅର୍ଥ କ mag ଣସି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ | ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତୁ ଆମେ କହିଥାଉ ଯେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମନୋପୋଲ୍ ବିଦ୍ୟମାନ ନାହିଁ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖା ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖିଛୁ ସବୁବେଳେ ବନ୍ଦ ରେଖା ଅଟେ ଏବଂ ଯଦି ଆପଣ ଏକ ବନ୍ଦ ପୃଷ୍ଠକୁ ନେଟ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଫ୍ଲକ୍ସ ନିଅନ୍ତି | ସେହି ଭୂପୃଷ୍ଠ ମାଧ୍ୟମରେ ଶୂନ୍ୟ ହେବ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଯାହା ତୁମେ ତୃତୀୟ ନିୟମ ଲେଖିଛ ଯାହା ଫାରାଡେ ନିୟମ
ତେଣୁ ଯଦି ତୁମେ ଏକ ଲୁପ୍ ନିଅ ଏବଂ ଯଦି ତୁମର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖା ସେହି ଲୁପ୍ ଅତିକ୍ରମ କରେ ତେବେ ଏହି ସମୀକରଣ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଡଟ୍ dl ସମାନ ବୋଲି କହିଥାଏ | dt ଦ୍ min ାରା ମାଇନସ୍ d phi b ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଲୁପ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଫ୍ଲକ୍ସ ଲୁପ୍ ରେ ଏକ ଏମ୍ଏଫ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିବ କିମ୍ବା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏକ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରବର୍ତ୍ତାଇବ ଏବଂ ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ହେତୁ ଲେନ୍ସ ନିୟମ ଦ୍ ind ାରା ପ୍ରେରିତ ଏମ୍ଏଫ୍ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହେବ | ପ୍ରେରିତ ଏମ୍ଏଫ୍ ସର୍ବଦା ଫ୍ଲକ୍ସର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବିରୋଧ କରିବା ଯାହା ଫାରାଡେ ଇନଡକ୍ସନ୍ ର ନିୟମ ଅଟେ ଏବଂ ଶେଷରେ ଆମର ଚତୁର୍ଥ ସମୀକରଣ ଥିଲା ଯାହା ମୂଳତ if ଯଦି ମୁଁ ଏଠାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିଥାଏ ଏବଂ ମୋର ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ବି ଡଟ୍ dl ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ରେଖା ମୁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | i ପ୍ଲସ୍ ମୁ ଶୂନ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ d ଦ୍ ph ାରା phi ଦ୍ so ାରା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ ସ୍ରୋତ ଦ୍ uc ାରା ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଯାହା ଦ୍ means ାରା ସ୍ରୋତଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଫ୍ଲକ୍ସ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି ଏହା ହେଉଛି ସ୍ଥାନାନ୍ତର | ମେଣ୍ଟ କରେଣ୍ଟ ଯାହା ଆମେ ଏହି ଶବ୍ଦ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ ତାହା ହେଉଛି ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ କରେଣ୍ଟ ଯାହା ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ଦ୍ introduced ାରା ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଆମ୍ପେର୍ ଆଇନର ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମନେ ଅଛି ଯେ ଆମେ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏହି ଅଂଶ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲୁ ଯାହା ସ୍ରୋତ ଦ୍ produced ାରା ଉତ୍ପାଦିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ଆମ୍ପେର୍ ନିୟମ ଥିଲା ଏବଂ ଆମେ କଣ ଦର୍ଶାଇଲା ଯେ ସ୍ଥିର ହେବା ପାଇଁ ତୁମର ଏହି ସମୀକରଣରେ ଆଉ ଏକ ଶବ୍ଦ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାକୁ ଆମେ ବିସ୍ଥାପନ କରେଣ୍ଟ ବୋଲି କହିଥାଉ
ତେଣୁ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣର ଏହି ଚାରୋଟି ନିୟମ ସମସ୍ତ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟତାକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାମଗ୍ରୀର ବ electrical ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣର ଏକ ସୁନ୍ଦର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ | ଇତ୍ୟାଦି ବର୍ତ୍ତମାନ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ଅଛି ଯଦି ମୁଁ ଏକ ଖାଲି ସ୍ଥାନକୁ ଦେଖେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ କ charges ଣସି ଚାର୍ଜ ନଥାଏ ଏବଂ କ no ଣସି ସ୍ରୋତ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ଏହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନଲିଖିତ ହୋଇଯାଏ ଏହି ସମୀକରଣ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଡଟ୍ d ଶୂନ୍ୟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ସମାନ | ଇ ଡଟ୍ dl ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ p ଡଟ୍ ଦ୍ d ାରା ମାଇନସ୍ d ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ b ଡଟ୍ dl ମୁ ଶୂନ୍ୟ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ d ଦ୍ୱାରା ସମାନ ହେବ | ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଇ ଡଟ୍ ଡେ
ତେଣୁ ଏହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ କେବଳ କ charges ଣସି ଚାର୍ଜର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ କିମ୍ବା ପ୍ରବାହିତ ପ୍ରବାହର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଧାରଣ କରେ ମୋର ଏହି ଚାରୋଟି ସମୀକରଣ ଅଛି ଏବଂ ଏହି ଚାରୋଟି ସମୀକରଣ ପ୍ରକୃତରେ ଯଦି ଆପଣ ଏହି ଦୁଇଟି ସମୀକରଣକୁ ଦେଖନ୍ତି | ଦମ୍ପତି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ
ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ପ୍ରକୃତରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଯୋଡିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଯେପରି ଆମେ ତରଙ୍ଗର ନୂତନ ରୂପର ଫଳାଫଳ ଉପରେ ପରେ ଦେଖିବା | ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ
ତେଣୁ ଏଗୁଡିକ ହେଉଛି ଚାରୋଟି ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ଯାହାକୁ ଏକ ଉନ୍ନତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଫର୍ମ ଭାବରେ କୁହାଯାଏ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଯେତେବେଳେ ତୁମର କ୍ୟାରିଅରରେ ଏକ ଉନ୍ନତ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ଯାଅ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଏହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ଡିଫେରିଏଲ୍ ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରିବ | ସମୀକରଣ ଏବଂ ସେମାନେ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟତାର ଚାରୋଟି ମ fundamental ଳିକ ସମୀକରଣ ଗଠନ କରନ୍ତି
ତେଣୁ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ଯାହା କରିଥିଲେ ତାହା ଆମ୍ପେରର ନିୟମକୁ ସାଧାରଣ କରିବା ଏବଂ d କୁ ପରିଚିତ କରାଇବା | ସ୍ଥିର ହେବା ପାଇଁ ଆଇସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ କରେଣ୍ଟ ଏବଂ ଏଠାରୁ ସେ ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ସମୀକରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ ଯାହା ତରଙ୍ଗର ଅସ୍ତିତ୍ୱକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାଏ ଏବଂ ସେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ସେହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗ ଅଛି ଏବଂ ସେହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ବେଗ ପ୍ରାୟ ତିନୋଟି | ସେକେଣ୍ଡରେ ଦଶ ଶକ୍ତି ଆଠ ମିଟର
ତେଣୁ ଏହି ବେଗ ଯାହା ସେ ଗଣନା କରିଥିଲେ ସେତେବେଳେ ଆଲୋକର ମାପାଯାଇଥିବା ବେଗକୁ ଏତେ ନିକଟତର କରିଥିଲେ ଯେ ସେ ସାହସର ସହିତ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ସେହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଇନଥିଲା କିନ୍ତୁ ସେ ଦେଖାଇଲେ | ଯେ ଏହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଆପଣ ତରଙ୍ଗର ଅସ୍ତିତ୍ pred କୁ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିପାରିବେ ଯାହାକୁ ବ elect

ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ସେହି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ବେଗକୁ ଆମେ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ ଏବଂ ମୁ ଶୂନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ବୋଲି ଜାଣିପାରିବା ଏବଂ ସେହି ବେଗ ବେଗର ଜଣାଶୁଣା ମୂଲ୍ୟର ନିକଟତର ହେବାକୁ ବାହାରିଲା | ସେହି ସମୟରେ ଆଲୋକ ଯେ ସେ ଆଲୋକିତ କଲେ ଯେ ଆଲୋକ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହା ଅଠର ଷାଠିଏ ଏବଂ i ରେ ଥିଲା | n 1888 ଜର୍ମାନରେ ହେନ୍ରିଚ୍ ହେର୍ଟଜ୍ ବହୁତ କମ୍ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିଦ୍ୟମାନ ଅଛି ଏବଂ ହେର୍ଟଜ୍ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା ପରୀକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ of ର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀର ନାଟକୀୟ ନିଶ୍ଚିତତା ଅଟେ ଏବଂ ଆଜି ଆମେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଖୋଜୁ | ଏବଂ ଆମେ ଯେପରି ଏହି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଟିକିଏ ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ଯିବା, ଆମେ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ମହତ୍ତ୍ and ଏବଂ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ବର୍ଣ୍ଣନା ପଛରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଆମର ମ understanding ଳିକ ବୁ understanding ିବା ଆରମ୍ଭ କରିବା | ଆପଣ ଏକ ଶ୍ରେଣୀରେ ତରଙ୍ଗ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କିମ୍ବା ଆକାଶବାଣୀ ତରଙ୍ଗ ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ

ତେଣୁ ମୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତରଙ୍ଗ ଉପରେ 11 ଶ୍ରେଣୀରେ ଥିବା କିଛି ଆଲୋଚନାକୁ ମନେ ପକାଇବାକୁ ଚାହେଁ | ଯଦି ଆପଣ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍କୁ ଏକ ଲମ୍ବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିଅନ୍ତି ଏବଂ ଯଦି ଆପଣ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିଅନ୍ତି ତେବେ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ତରଙ୍ଗକୁ ଦେଖନ୍ତୁ | ଏହାକୁ ଏହାକୁ ଟାଣିବା ପରି ଏହାକୁ ଠେଲିଦିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଛାଡିଦିଅ, ତାପରେ ତୁମେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ବିକଶିତ କରିବ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତୁମେ ଏହି ସମୟରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ପାଇ ପାରିବ ଯାହା ପରେ ତୁମେ ପାଇବ ଏହି ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଏଠାରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ଟିକିଏ ପରେ ଏହି ଦୂରତା ଏଠାକୁ ଚାଲିଯାଏ | ଟିକିଏ ପରେ ସିଷ୍ଟମ୍

ତେଣୁ ଏହି ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଏହିପରି ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ଏହା ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ

ତେଣୁ ଆପଣ ଯାହା କରିଛନ୍ତି ତାହା ହେଉଛି ଆପଣ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନେଇ ଏହାକୁ ଟାଣି ନେଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଲୋୟର ଡଟ୍ ଏହାକୁ ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ଏବଂ ଏହି ବିଭ୍ରାଟ ଏହି ଦିଗରେ ଗତି କରୁଛି | ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗତି ସହିତ ତରଙ୍ଗର ଗତି କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ

ତେଣୁ ଯାହା ଘଟୁଛି ତାହା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗକୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆପଣ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଶକ୍ତି ଦେଇଛନ୍ତି ଏବଂ ତାହା | ଏହି ଦିଗରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ସହିତ ଶକ୍ତି ତରଙ୍ଗରେ ଶକ୍ତି ବିସ୍ତାର କରୁଛି

ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଜିନିଷ ଅଛି ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗ ସହିତ ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ଶକ୍ତି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭିନ୍ନ ବେଗ ସହିତ ଡାହାଣକୁ ଗତି କରୁଛି | ଇ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ମୁଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବି କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ

ତେଣୁ ଏହି ବାୟୁ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି କିଛି ଅଟେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହା x ର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ମୋର ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଅଛି ଯାହା ଆହା ଅଟେ | x ଅକ୍ଷରେ ଏବଂ ମୁଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଶେଷକୁ ନେଇ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚାଏ

ତେଣୁ ମୁଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚାଏ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯାହାକୁ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ମୁଁ ନିମ୍ନ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବି | x ଏବଂ ସମୟର ଯେକ value ଣସି ମୂଲ୍ୟରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଦ୍ given ାରା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି ମୁଁ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଆପଣ ଏହା ବିଷୟରେ ଆପଣଙ୍କର ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି ଯେ ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତିରୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ଏହା ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତି |

ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଘୁଞ୍ଚିଯାଏ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୁଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ କାରଣ ସମୟ ଏବଂ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ହେଉଛି ଏକ ସାଇନ ଫଙ୍କସନ୍ ଯାହା ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଏକ ଅଟେ | ତରଙ୍ଗର ପ୍ରଶସ୍ତିକୁ a ତରଙ୍ଗର ବିସ୍ତାରକୁ ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ଥାପନ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପରିମାଣ କେକ୍ସ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t କୁ ଫେଜ୍ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ତରଙ୍ଗର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ

ତେଣୁ ଏହା ମୋତେ ବୁ explain ାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ | ମୁଁ ଯାହା ଆଙ୍କିଛି, ତାହା ହେଉଛି କିଛି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏହି ଆକୃତି t ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଏହା ଏମ୍ପ୍ଲାଇଟେଡ୍ ର ଏକ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ ଏକ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ

ତେଣୁ ଏହା ମୋତେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ଦେଇଥାଏ | ସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତିରୁ ମୋତେ ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବାକୁ ଦିଅ, ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ମୁଁ ଏହି ତରଙ୍ଗକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଦେଖିବା ପରି ଏଠାରେ ଚିତ୍ରକୁ ପୁନ red ଚିତ୍ରଣ କରିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ସାଧାରଣ ତରଙ୍ଗକୁ xy ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି | xt ଏକ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ t ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାକୁ ମୁଁ t କୁ ଶୂନ୍ୟ y ସହିତ ସମାନ କରେ xt ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା କରିଛି ତାହା ମୋର ଅଛି ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏକ ସ୍ନାପସଟ୍ ନିଅ, ଯାହାକୁ ମୁଁ କଲ୍ କରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ମୁଁ ଏକ ସ୍ନାପ୍ ନେଇଥାଏ | ସଟ ଏବଂ ସେହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସ୍ନାପସଟ୍ ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତିରୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ଏକ ପାପ kx ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଏ

ତେଣୁ ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଏକ ପାପ k x ଏହିପରି ଦେଖାଯିବ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ସାଇନ ଏମ୍ପ୍ଲାଇଟେଡ୍ | ଫଙ୍କସନ୍ ପ୍ଲସ୍ ୱାନ୍ ଏବଂ ମାଇନସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ଏହା ପ୍ଲସ୍ a ରୁ ମାଇନସ୍ କୁ ଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା x ର ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଏହା ଏକ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ଦୂରତା ପରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ଏହି ଦୂରତାକୁ ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ଦ eng ର୍ଘ୍ୟ କୁହାଯାଏ | ଦୟାକରି ମନେରଖନ୍ତୁ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏକ ସ୍ନାପସଟ୍ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଯଦି ମୋର ବହୁତ ଦ୍ରୁତ କ୍ୟାମେରା ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ମୁଁ କିଛି ସମୟରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏକ ସ୍ୱଳ୍ପ ଏକ୍ସପୋଜର୍ ନେଇଥାନ୍ତେ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ମୁଁ ଦେଖିବି | ଏହି ପରି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏକ ପ୍ରତିଛବି ହେଉଛି ଏମ୍ପିଲିଚ୍ୟୁଡ୍ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ

ତେଣୁ ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖିପାରିବେ ସାଇନ ଫଙ୍କସନ୍ ଏହି ସମୟରେ x ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏମ୍ପ୍ଲାଇଟେଡ୍ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯେହେତୁ x ବ pl ଼ିଥାଏ ସାଇନ ଫଙ୍କସନ୍ ପରି ଏହି ଦୂରତା ପରେ | ସାଇନ ଫଙ୍କଟିଓ | n ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଏଠାରୁ ଏଠାକୁ ଯିବା ସମୟରେ ପରିମାଣ kx ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଦୁଇଟି ପାଇ ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବ କାରଣ ସଙ୍କେତ ଫଙ୍କସନ୍ ଯେତେବେଳେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ଯେତେବେଳେ କୋଣ ଦୁଇଟି ପାଇ ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହି ଦୂରତା ନିଶ୍ଚିତ ହେବା ଉଚିତ ଯେ kx ଦୁଇଟି pi ସହିତ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ | ମୋତେ ଯଦି ମୁଁ ଏହି ଦୂରତାକୁ ଲମ୍ବଡା ବୋଲି କହିଥାଏ ତେବେ ମୋର ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ k lambda ଦୁଇଟି pi ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା k lambda ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି pi ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହି ପରିମାଣ k କୁ ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା କିମ୍ବା ପ୍ରସାର ସ୍ଥିର କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହା k ମାଧ୍ୟମରେ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ସହିତ ଜଡିତ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ | ଲମ୍ବଡା ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି ପି ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ ଯେ ଦୂରତା ଦିଗରେ ତରଙ୍ଗର ଅବଧି ଅବଧି ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ

ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୂରତା ଲମ୍ବଡା ପରେ ତରଙ୍ଗ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ

ତେଣୁ ଏହି ବିନ୍ଦୁରୁ ଏହି ଦୂରତା ଲମ୍ବଡା ଠାରୁ ଦୂରତା | ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଏହି ପଏଣ୍ଟ ହେଉଛି ଲମ୍ବଡା ଏହି ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଲମ୍ବଡା ଅଟେ

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ସମାନ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଦୁଇଟି ପଏଣ୍ଟ ନିଅ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ ଯାହା ଦ୍ the ାରା ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ | ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଛବିକୁ ଦେଖିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଉପରେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପୋଜିସନ୍ କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଦେଖ, ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ସମୟର ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ କିପରି ବଦଳିଥାଏ

ତେଣୁ ମୋତେ xt ର y କୁ ମନେ ପକାଇବାକୁ ଦିଅ, ଯାହାକୁ ଆମେ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଭାବରେ ଲେଖିଛୁ

ତେଣୁ x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | t ମାଇନସ୍ ଏକ ପାପ ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ,

ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ନିଜକୁ ଏକ ସ୍ଥିତିରେ ରଖେ ଯାହାକୁ ମୁଁ x କୁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ କରେ, ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏମ୍ପିଲିଟ୍ୟୁଡ୍ ଫର୍ମର ଲ fight ୍ରେଇ ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ମାଇନସ୍ ଏକ ପାପ ଓମେଗା t
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରେ | ପୁନର୍ବାର ଏହା ହେଉଛି y ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଏହା ମାଇନସ୍ ଏକ ପାପ ଓମେଗା ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ଏଠାରେ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ମାଇନସ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଯେପରି ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖିପାରିବେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପରେ ନିଜକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଟାଇମ୍ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ବୋଲି କହିଥାଏ
ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଯେକ given ଣସି ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଏ | ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର କ୍ୟାପିଟାଲ୍ t ପରେ ରିଙ୍ଗ୍ ଏବଂ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ
ତେଣୁ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ t ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏପରି ହେବା ଉଚିତ ଯେ ଓମେଗା t ର ପରିମାଣ ଦୁଇ ପାଇ ଦ୍ changes ାରା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ t ଟି ଶୂନ ଥିଲା ଏହି ସମୟରେ t ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏପରି ହେବ ଯେ ଓମେଗା t ସମାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ | ଦୁଇଟି ପାଇକୁ
ତେଣୁ ମୁଁ ଓମେଗା ଟାଇମ୍ ଲେଖିପାରେ t ଦୁଇଟି ପି ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା ଓମେଗା ଦୁଇଟି pi ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି nu କୁ ଗୋଟିଏ ସହିତ ସମାନ କରେ ତେବେ ଏହା ଓମେଗା ଦୁଇଟି pi nu ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଓମେଗା କୁହାଯାଏ | କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଏବଂ u କୁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି କୁହାଯାଏ
ତେଣୁ ଓମେଗା ଦୁଇଟି pi nu ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହି ସମୀକରଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏହି ପରିମାଣ ଓମେଗା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଏବଂ k ର ଦୁଇଗୁଣ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହା ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି ପାଇ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ
ତେଣୁ ମୁଁ ଲେଖିପାରେ | ଏଥିରେ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଧାରଣ କରିଥିବା ଏହି ସମୀକରଣ
ତେଣୁ ମୋତେ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅ ଯେ y ର xt ସହିତ ସମାନ, ବର୍ତ୍ତମାନ kx ଦୁଇଟି ଲମ୍ବଡା x ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ପାଇ nu ଯାହା ଓମେଗା t
ତେଣୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ସାଇନ ଭାବରେ ଲେଖିପାରେ | ଲମ୍ବଡା ମାଇନସ୍ nu t ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି pi ah ଦୁଇଟି pi ରେ x
ତେଣୁ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ହେଉଛି ସମୀକରଣ | d ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଅନ୍ୟଥା ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ଏହା ସମୀକରଣ ସହିତ ସମାନ କାରଣ ଏହା ଏକ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଏହି ଦୁଇଟି ସମାନ ସମୀକରଣ ଏହା ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ ଲେଖା ହୋଇଛି ଏହା ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଅନୁଯାୟୀ ଲେଖାଯାଇଛି
ତେଣୁ ଦୟାକରି ଭିନ୍ନ କରନ୍ତୁ | x ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଆକୃତି ଦେଖାଉଥିବା ଏହି ଦୁଇଟି ଫିଗର୍ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଆକୃତିର ଯେକ any ଣସି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଆକୃତି ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ କିପରି ଦେଖାଯିବ | ଚିତ୍ର ଯାହାକି ଯେକ any ଣସି ବିନ୍ଦୁରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ କିପରି ଗତି କରେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମୁଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଉପରେ ଏକ ପଏଣ୍ଟରେ ନିଜକୁ ସ୍ଥିର କରେ ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଉପରେ ସେହି ପଏଣ୍ଟଟି କିପରି ସମୟର ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ତାହା ହେଉଛି ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ | ଏଠାରେ ସ୍ପେସ୍ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ର ଫଙ୍କସନ୍
ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇଟି ଫିଗର୍ କୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ ଆମକୁ ଅତି ଯତ୍ନବାନ ହେବାକୁ ପଡିବ, ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟର ଏକ ଆକୃତିର ପୋଜିସନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ସମୟର ଫଙ୍କସନ୍
ତେଣୁ ଏହି ଦୁଇଟି ar e ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛି ଯେ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରଚାର ପ୍ରସାରକାରୀ ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଏହି ତରଙ୍ଗ ପ୍ରଚାର କରୁଛି
ତେଣୁ ମୋର ସମୀକରଣ ହେଉଛି xt ର ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ମୁଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ କିପରି ଦେଖାଯିବ ତାହା ଚିତ୍ର କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି | ସମୟ କୁହନ୍ତୁ t ଟି 0 ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ସମୟର ସାମାନ୍ୟ ତତକ୍ଷଣାତ୍
ତେଣୁ ମୋତେ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ ଯେ t ରେ ଶୂନ୍ୟ y ସହିତ ସମାନ xt କିପରି ଏକ ସାଇନ kx ହେବ ଯାହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍କନ କରିଛୁ
ତେଣୁ ଏହା x ର କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ | ଏହା ଏହିପରି ଦେଖାଯାଉଛି
ତେଣୁ ଏହା t ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ସାମାନ୍ୟ ପରେ ସମୟ କୁହନ୍ତୁ t ରେ t ସମାନ ଅଟେ xt ର ଗୋଟିଏ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ହେବ
ତେଣୁ ଟିକିଏ ପରେ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲଟ୍ ମୁଁ ଲକ୍ କରେ xt ର ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ y ହେଉଛି ଏକ ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଏହା ଏକ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଥିଲା
ତେଣୁ ମୋର ପାପ kx ଥିଲା ଏହା ହେଉଛି t ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ମୋର ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଟି ଅଛି, ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ସମାନ ସାଇନ ଫଙ୍କସନ୍ | ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହା ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଶୂନ୍ୟର ଏହି ଯୁକ୍ତି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏହି ଯୁକ୍ତି ଶୂନ୍ୟ x ହେବ ଓମେଗା t ସହିତ k ଦ୍ so ାରା ସମାନ ହେବ
ତେଣୁ କଣ ହେବ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହିପରି କିଛି ଦେଖାଯିବ
ତେଣୁ ଏହା t ରେ ସମାନ ଅଟେ ଦୟାକରି ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଏହା ମାଇନସ୍ ଏକ ପାପ ଓମେଗା ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ବିସ୍ଥାପନ ଅଟେ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଏ
ତେଣୁ ଏହି ବିନ୍ଦୁ | ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଚାଲିଆସିଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁଠାରେ ଅଛି ଏହି ପଏଣ୍ଟଟି ଧରାଯାଉ ମୁଁ ଏହାକୁ x କୁ କିଛି କହିବି ନାହିଁ
ତେଣୁ ଏହି ପଏଣ୍ଟ x ଗୋଟିଏ ଅଟେ ଯେ kx ଗୋଟିଏ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଟି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | ସଙ୍କେତ ଫଙ୍କସନ୍ ଶୂନ୍ୟ kx ଏହି ସମୟରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ x ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଓମେଗା ସହିତ k ସହିତ ସମାନ, ବର୍ତ୍ତମାନ x ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଯାହା ଆମେ ଦେଖୁ ତାହା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଏହି ସମୟରେ ଏଠାରେ ଶେଷ ହୋଇଯାଇଥିଲା t ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ସମୟ t କୁ ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯାଇଛି | ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ ଯଦି ଆପଣ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଯେକ point ଣସି ବିନ୍ଦୁକୁ ଦେଖନ୍ତି ତେବେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ଏହି ମୁ st ତରଙ୍ଗର ବେଗ କିମ୍ବା ବେଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ
ତେଣୁ ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଓମେଗା ସହିତ k ଓମେଗା ପାଇ k ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହି ସମୀକରଣରେ ଏହା ହେଉଛି ଯେ ଏହା ଏକ ତରଙ୍ଗକୁ ଏକ ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଯେପରି ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖିପାରିବେ | ଟିକିଏ ପରେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମୁଁ ଟିକିଏ ପରେ ସମାନ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଚାହିଁବି ତେବେ ଏହା ଏହିପରି ଯିବ
ତେଣୁ ଏହା ଏହି ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଗତି କରୁଛି ଯେପରି ସମଗ୍ର ତରଙ୍ଗ ସକରାତ୍ମକ x ଦିଗରେ ଗତି କରୁଛି
ତେଣୁ t ରେ ଶୂନ୍ୟ t ସହିତ ସମାନ | t ଗୋଟିଏ t ସହିତ ସମାନ t ଦୁଇଟି ସହିତ ସମାନ ଏବଂ
ତେଣୁ ସମୟ ଯେତିକି ଆଗକୁ ବ the ୁଛି ସମଗ୍ର ତରଙ୍ଗ ଏହିପରି ଗତି କରୁଥିବା ପରି ଦେଖାଯାଉଛି
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ କି ଦ୍ by ାରା ବିସ୍ତାରର ବେଗ ଓମେଗା ଦ୍ two ାରା ଏହାକୁ ଦୁଇଟି pi ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିପାରିବ | nu omega ଦୁଇଟି pi nu ଥିଲା ଏବଂ k lambda ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି pi ଯାହାକି nu lambda ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସମୀକରଣ ଯାହା ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବେଗକୁ nu lambda ବେଗ ସହିତ ସମାନ, v ଦ୍ୱାରା ତରଙ୍ଗର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଏବଂ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | nu lambda କୁ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁ ତାହା ହେଉଛି ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପ | ଏକ ସମୀକରଣ ଏକ ତରଙ୍ଗକୁ x ଦିଗରେ ବିସ୍ତାର କରୁଥିବା ଏକ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ କାରଣ t ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ତରଙ୍ଗ କିଛି ସମୟ ପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥିତିରେ ଥିଲା ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ସକରାତ୍ମକ x ଦିଗ ଆଡକୁ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଥିଲା ଏବଂ
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ | ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଦିଗରେ ପ୍ରଚାର କରିବା ମୁଁ ଏହାକୁ ତୁମକୁ ଆହାକୁ ଛାଡିଦେବି ଯେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ xt ର y ତରଙ୍ଗ ଏକ ସାଇନ kx ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ଟି ମାଇନସ୍ x ଦିଗରେ ଯାଉଥିବା ଏକ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ
ତେଣୁ ଯଦି ଏହା ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ ଏହା ହେଉଛି ତରଙ୍ଗ ପ୍ଲସ୍ x ଦିଗରେ ଯାଉଛି ମୁଁ ତୁମକୁ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଚାହେଁ ଯେପରି ମୁଁ କରିସାରିଛି ଯେ ଏହା ହେଉଛି ଏକ

ତରଙ୍ଗ ଯାହା ଏହି ଦିଗକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ସ୍ପେସ୍ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଏବଂ ସମୟ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତରଙ୍ଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ | ତରଙ୍ଗଟି ପ୍ଲସ୍ x ଦିଗରେ କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ x ଦିଗରେ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ତରଙ୍ଗ ଯାହା ନକାରାତ୍ମକ x ଦିଗରେ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ଦୟାକରି ଏକ ଯୁକ୍ତି କରନ୍ତୁ ଏବଂ ଫିଗର୍ ପ୍ଲଟ୍ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତୁ ଏବଂ ଏହା ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ତରଙ୍ଗ | ମାଇନସ୍ x ଦିଗ
ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା ଦେଖିଲୁ ତାହା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉପସ୍ଥାପନା ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗଟି ହେଉଛି ଏହି ତରଙ୍ଗ ପରେ ଏହି ତରଙ୍ଗଟି କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ କିପରି ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଏ
ତେଣୁ ସେଠାରେ ଏକ ଅଛି | ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଯାହା ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଥିବା ବିଶୃଙ୍ଖଳା ପ୍ରକୃତରେ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ପ୍ଲସ୍ x ଦିଗ କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ x ଦିଗକୁ ପ୍ରଚାର କରୁଛି ଯାହା ଦ୍ a ାରା ଏକ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତରଙ୍ଗ କାରଣ ଆହା ପରେ ତୁମ ଅଧ୍ୟୟନରେ ତୁମେ ଦେଖିବେ ଯେ ଯେକ any ଣସି ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗକୁ ବିଭିନ୍ନ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗର ସମଷ୍ଟି ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇପାରିବ ଏହା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ଯାହାକୁ କି ଆପଣ ଯେକ any ଣସି ତରଙ୍ଗକୁ ବିଭିନ୍ନ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ସୁପରପୋଜିସନ୍ ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିପାରିବେ ଏବଂ ଏହି କାରଣରୁ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗର ଅଧ୍ୟୟନ ହେଉଛି | ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ଏଠାରେ କିଛି ଆକର୍ଷଣୀୟ ଦିଗକୁ ମଧ୍ୟ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ
ତେଣୁ ମୋତେ ଏହି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ପୁନର୍ବାର x ର ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଯଦି ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖୁଛନ୍ତି ଯେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଏହିପରି ଗତି କରୁଛି | ଟିକିଏ ପରେ ଯେପରି ଆମେ ଏହି ସ୍ଥିତିକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍କନ କରୁ
ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ସମୟରେ ଏଠାରେ ଥିବା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଏହିପରି ଉପରକୁ ଚାଲିଗଲା ଏବଂ ଆପଣ ଯେପରି ଦେଖିପାରିବେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସର୍ବାଧିକ ବିସ୍ତାର ମଧ୍ୟ ଏଠାରେ ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତି | ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଏହିପରି ଥିଲା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଏହି ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି
ତେଣୁ ସର୍ବାଧିକ ଷ୍ଟ୍ରେଚିଂ ଏଠାରେ ଘଟୁଛି ଏବଂ ବିନ୍ଦୁଟି ମଧ୍ୟ ଏହି ବେଗରେ ସର୍ବାଧିକ ବେଗରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରୁଛି
ତେଣୁ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରସାରରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶକ୍ତି ଏଥିରେ ଅଛି | ଟେନସନ୍ ରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ତାର ଶକ୍ତି ସର୍ବାଧିକ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏଠାରେ ଅକ୍ଷ ସହିତ ଛକ ବିନ୍ଦୁରେ ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରସାରଣ ଏଠାରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ସେହି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବେଗ ଉପର କିମ୍ବା ତଳ ଦିଗରେ ସର୍ବାଧିକ | ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତୁମେ ବେଗ ପାଇଁ ତୁମେ ଗଣନା କରିପାରିବ ତୁମେ dt ଦ୍ୱାରା dy ଗଣନା କରିପାରିବ ଯାହା ସମାନ
ତେଣୁ ମୋତେ ଏହାକୁ ଏକ ଅଲଗା ସ୍ଲାଇଡ୍ ରେ ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ,
ତେଣୁ ମୋତେ ପ୍ଲସ୍ x ଦିଗରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ନେବାକୁ ଦିଅ | y ର xta ସାଇନ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t
ତେଣୁ ଯଦି ଆପଣ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବେଗକୁ ହିସାବ କରନ୍ତି ତେବେ ପ୍ରକୃତରେ d pi ଦ୍ d ାରା ଦିଆଯାଏ ଯାହା ମାଇନସ୍ ଏକ ଓମେଗା କୋସ୍ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ କିପରି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଭିନ୍ନ ହୁଏ | ସମୟ ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଷ୍ଟ୍ରେଚିଂ ପୋଜିସନ୍ ସହିତ କିପରି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି y ଉପରେ x କିପରି ନିର୍ଭର କରେ ଯାହା ଷ୍ଟ୍ରେଚିଂ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା k times cos kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଦ୍ times ାରା ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଯେପରି ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖିପାରିବେ ଉଭୟେ ସମାନ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି | କୋସାଇନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ପଏଣ୍ଟ ଯେଉଁଠାରେ ବେଗ ସର୍ବାଧିକ, ଯେଉଁଠାରେ କୋସାଇନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଗୋଟିଏ , ଏହା ହେଉଛି ସେହି ବିନ୍ଦୁ ଯେଉଁଠାରେ d x ଦ୍ୱାରା dy ସର୍ବାଧିକ ଯେଉଁଠାରେ କୋସାଇନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ହେଉଛି ଏହା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଗତିଜ ଶକ୍ତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ ଯାହା ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶକ୍ତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ ଏବଂ ସେମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛନ୍ତି | ଇ
ତେଣୁ ତୁମେ ପାଇଲ ଯେ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରସାରରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଉଭୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛି ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ବିସ୍ତାର କଲାବେଳେ ଏହା ଏହି ଶକ୍ତି ବହନ କରେ

ତେଣୁ ଏହା ତରଙ୍ଗର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା ଥିଲା ଯାହାକୁ ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ 11 ଶ୍ରେଣୀରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲ | ପଛକୁ ଯାଅ ଏବଂ କ୍ଲାସ୍ 11 ବହି ଉଠାନ୍ତୁ ଏବଂ ନିଜେ ଦେଖନ୍ତୁ ତରଙ୍ଗର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ଯାହା ଆପଣ ସେହି ସମୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିବେ ନିଶ୍ଚୟ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ଏକ ଗ୍ୟାସରେ ଗ୍ୟାସ୍ ସାଉଣ୍ଡ ତରଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିବେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ତରଙ୍ଗର ସୁପରପୋଜିସନ୍ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିବେ |
ତେଣୁ ମୁଁ ତୁମକୁ ଅନୁରୋଧ କରିବି ଯେ ତରଙ୍ଗ ଯେତେ ଦୂର ଯାଏଁ ତୁମର ସ୍ମୃତିକୁ ସତେଜ କର କାରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ନାମକ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଶ୍ରେଣୀର ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବୁ ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ପାଖରେ ଥିବା ତରଙ୍ଗଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ | ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଏକ ଜଳ ପୃଷ୍ଠରେ ତରଙ୍ଗ ଦେଖିଥିବେ
ତେଣୁ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଯାହା ଘଟେ ତାହା ହେଉଛି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗଟି ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଅଛି | h ଗତି କରୁଛି
ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଅଗ୍ରଗାମୀ ଦିଗରେ ଗତି କରୁନାହିଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ କେବଳ ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରୁଛି ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗକୁ ଯାଉଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ମନେରଖନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ କାରଣ ଏହି ତରଙ୍ଗଟି ଭୂଲମ୍ବ ଦିଗରେ ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରେ | ଭୂସମାନ୍ତର ଦିଗରେ ଗତି କରେ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରସାର ଦିଗଟି ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ଗତିର ଦିଗକୁ p ର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ତରଙ୍ଗ
ତେଣୁ ମୁଁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗକୁ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଗତି କରିପାରେ ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ଏହିପରି ପ୍ରଚାର କରେ କିମ୍ବା ମୁଁ a ହୋଇପାରେ | ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଆଗକୁ ଏବଂ ପଛକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ତରଙ୍ଗ ଏହିପରି ପ୍ରଚାର କରୁଛି
ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ତରଙ୍ଗ ଯାହାକି y ଦିଗରେ ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି x ସହିତ ବିସ୍ତାର ହେଉଛି z ଦିଗରେ ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ x ସହିତ ବିସ୍ତାର କରୁଛି
ତେଣୁ ତୁମର ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ହୋଇପାରିବ | ତରଙ୍ଗ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଯାହାକୁ ଦ୍ରାଘିମା ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ଯାହାକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଯେଉଁଠାରେ ସଙ୍କୋଚନ ଏବଂ ବିରଳ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅଛି ଯାହା ତରଙ୍ଗରେ ବିସ୍ତାର କରେ
ତେଣୁ ମୁଁ ଯେତେବେଳେ କହିବି i ମୁଁ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି
ତେଣୁ କେଶରେ ସଙ୍କୋଚନର ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭଗ୍ନାଂଶ ଅଛି ଯାହା ମୋତେ ଘେରି ରହିଥାଏ ଏବଂ ସେହି ସଙ୍କୋଚନ ଏବଂ ବିରଳ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଯେ ବାୟୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରେ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଗତି କରନ୍ତି | ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ଅଗ୍ରଗାମୀ ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ
ତେଣୁ ଏହାକୁ ଦ୍ରାଘିମା ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ଯାହା କଣିକାର ବିସ୍ଥାପନ ତରଙ୍ଗର ଗତି ଦିଗରେ ଅଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ ଯାହାକି ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ପରି ନୁହେଁ ଯାହା ବିସ୍ତାର ପାଇଁ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ ଆବଶ୍ୟକ କରେ | ତରଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ଯେଉଁଠାରେ ଆପଣ ଗ୍ୟାସ୍ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି କିମ୍ବା ଏକ ପ୍ରକାରର ମାଧ୍ୟମ ଯେଉଁଥିରେ ଆପଣଙ୍କୁ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ମୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ ଆଲୋକରେ ବିସ୍ତାର କରିପାରିବ ତାହା ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଏକ ରୂପ ଏବଂ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆଲୋକ ପାଇବାକୁ ଯାଉଛୁ ଯାହା ତାରାଗୁଡ଼ିକରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରାପ୍ତ କରୁଛି | ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ
ତେଣୁ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଆଲୋକ ପାଇବାକୁ ଯାଉଛୁ ଏବଂ ଦୟାକରି ମନେରଖନ୍ତୁ ବାହ୍ୟ th ମଧ୍ୟରେ କ anything ଣସି ଜିନିଷ ନାହିଁ | ଇ ସ ar ର ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ତାରା ଏବଂ ଆମ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଆମ ମଧ୍ୟରେ ସ ar ର ପ୍ରଣାଳୀ
ତେଣୁ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ବିସ୍ତାର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ
ତେଣୁ ସେମାନେ ଏକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗ ଅଟନ୍ତି, ଅବଶ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ପ୍ରଚାର କରିବା ପାଇଁ ଏକ ମାଧ୍ୟମ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି ନାହିଁ | ଏକ ମାଧ୍ୟମ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରସାର ଗୁଣକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କିନ୍ତୁ ପ୍ରସାର କରିବା ପାଇଁ ତୁମର ଏକ ମାଧ୍ୟମ ଦରକାର ନାହିଁ ଏବଂ
ତେଣୁ ଏହି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶରେ ବ electric ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ବ electric ଦୁତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା

ବର୍ଣ୍ଣିତ |

ତେଣୁ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତରଙ୍ଗ | ସେଗୁଡିକ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିନିଧିତ୍ । ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ଗ୍ୟାସର ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ଚାପର ଏକ ମାଧ୍ୟମ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ନାହିଁ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହା ଶକ୍ତି ଏବଂ ଗତି ବହନ କରୁଥିବା ମହାକାଶରେ ବିସ୍ତାର କରେ

ତେଣୁ ଆମେ ଅଧିକ ବିବରଣୀ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ | ମୁଁ କ'ଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ତାହା ହେଉଛି ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା ଯାହା ତୁମକୁ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପ୍ରତିନିଧିତ୍ and ହୁଏ ଏବଂ ଚିତ୍ର ବିଷୟରେ ଟିକିଏ ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ ଯାହା ଦ୍ you ାରା ତୁମେ ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୁ understand ନ୍ତୁ ଚିତ୍ରର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଯାହାକୁ ଆମେ ଠିକ୍ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରୁଛୁ ଯାହା ଦ୍ the ାରା ମୁଁ ଚିତ୍ରକୁ ପ୍ଲଟ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ବ the ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ ବିସ୍ତାର ଦିଗକୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଯେଉଁଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ | ତରଙ୍ଗର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସାର ଦିଗକୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଇ କ୍ରସ୍ ବି ତରଙ୍ଗର ଭ୍ରମଣ ଦିଗରେ ରହିଥାଏ

ତେଣୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତାର ଦିଗରେ ବ electric ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ | ପ୍ରସାର ଦିଗକୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର କ୍ରସ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବିସ୍ତାର ଦିଗରେ ରହିଥାଏ ଯାହା ଦ୍ means ାରା ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ପ୍ରସାର ଦିଗ ଏକ ଡାହାଣ ହାତ ସଂଯୋଜନା ପ୍ରଣାଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛି |

ତେଣୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସର୍ବଦା ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଥାଏ | ଏହି ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗ ଯେପରି ମୁଁ ତୁମକୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଦେଖାଇଥିଲି ଏବଂ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶକ୍ତି ଏକ ପ୍ରସାରିତ ତରଙ୍ଗରେ ଏଠାରେ ଅଛି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛି

ତେଣୁ ମୋତେ ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ ଯାହା ଏକ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ ତା'ପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର | ତୁମକୁ ଏହା ଠିକ ଅଛି ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ

ତେଣୁ ମୋତେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ମୋତେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ ଯାହା ଏହିପରି ଦେଖାଯିବ

ତେଣୁ ମୋତେ ଏଠାରେ କିଛି ଭେକ୍ଟର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦିଅ,

ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି | ଫିଲ୍ଡ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅଛି

ତେଣୁ ଦୟାକରି ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ଯଦି ମୁଁ ଏହି xyz କୁ ଡାକେ ତେବେ ଏହା ହେଉଛି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ତାହା ହେଉଛି ଦୟାକରି ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯାହା ମୁଁ ଚିତ୍ର କରିଛି ତାହା ହେଉଛି ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର କିପରି ସ୍ଥିତି ସହିତ ଭିନ୍ନ ? କିଛି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ମନେରଖ ଯେପରି ମୁଁ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଆଙ୍କିଲି, ମୁଁ କିଛି ସମୟ ନେଇଥାଏ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଫିଲ୍ଡ ସ୍ଥିତି ସହିତ କିପରି ବଦଳିଥାଏ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଫାଇ କିପରି ପ୍ଲଟ୍ କରେ | eld ସ୍ଥିତି ସହିତ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ

ତେଣୁ ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖିପାରିବେ ପ୍ରଥମ କଥା ହେଉଛି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତରେ z ଦିଗରେ ବିସ୍ତାର କରୁଛି ଏହା ଏକ ବହୁ ପ୍ରସାରିତ ଦିଗ ଯାହା ବିଷୟରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିବୁ ଏବଂ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ବିସ୍ତାର ଦିଗରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ | ପ୍ରସାର ଦିଗ

ତେଣୁ ତରଙ୍ଗ ହେଉଛି ଏକ ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗ ଏହାର ଟ୍ରାନ୍ସଭର୍ସ ତରଙ୍ଗ କାରଣ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସାର ଦିଗକୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ପରସ୍ପର ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ

ତେଣୁ ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ | ସର୍ବତ୍ର ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପରସ୍ପର ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ଚିତ୍ରରେ ବ direction ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର x ଦିଗକୁ ସୂଚାଇଥାଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର y ଦିଗକୁ ସୂଚାଇଥାଏ

ତେଣୁ e କ୍ରସ୍ b ଯାହାକି x cap i cap କ୍ରସ୍ j କ୍ୟାପ୍ k କ୍ୟାପ୍ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ | ଏବଂ

ତେଣୁ ତରଙ୍ଗ z ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ

ତେଣୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ପ୍ରସାର d irection ଏକ ଡାହାଣ ହାତର ସଂଯୋଜନା ପ୍ରଣାଳୀ xyz ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବିସ୍ତାର ଦିଗ ଠିକ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଚିତ୍ରଟିକୁ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ସମୟରେ ପୁନର୍ବାର ଯତ୍ନବାନ ହେବାକୁ ପଡିବ କାରଣ ଏହା ନିମ୍ନ ଅର୍ଥରେ ଏକ ଅବକ୍ଷୟ ଚିତ୍ର ଦୟାକରି ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ଏହି ତୀରଗୁଡ଼ିକ କେବଳ | ଏହି ତରଙ୍ଗର ଅକ୍ଷରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣ ଏବଂ ଦିଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ

ତେଣୁ ଏହି ତୀରଟି ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଏହି ସମୟରେ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ଏକ ବଡ଼ ଆକାର ଅଛି ଏବଂ ଏହା ପ୍ରପର୍ ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପର ଦିଗକୁ ସୂଚାଉଛି | ଏହି ପରିମାଣରେ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ନିମ୍ନ ଦିଗକୁ ସୂଚାଇ ଏହି ସମୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର y ଦିଗରେ ଅଛି ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ ଅଛି

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ ପ୍ରକୃତରେ ଅକ୍ଷରେ ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ କ୍ଷେତ୍ର ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ବ electric ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣ ଏବଂ ଦିଗ | ଦୟାକରି ମନେରଖନ୍ତୁ ଯେ ଏହି ତୀରଗୁଡ଼ିକ କେବଳ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକର ପରିମାଣ ଏବଂ ଦିଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା କ object ଣସି ବସ୍ତୁର ବିସ୍ଥାପନକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରେ ନାହିଁ | ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ତରଙ୍ଗର କମ୍ପନ ସହିତ , y ବନାମ x ବାସ୍ତବରେ ବିଭିନ୍ନ ପଏଣ୍ଟରେ ପୋଜିସନ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଭାବରେ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ବିସ୍ଥାପନର ଏକ ଷଡଯନ୍ତ୍ର ଅଟେ

ତେଣୁ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର ସ୍ଥିତି ଏଠାରେ ଚିତ୍ରରେ ଚିହ୍ନିତ ହେଉଥିଲା | ଏହି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା କିଛି ବିସ୍ଥାପନ ନାହିଁ ତୀବ୍ରତା ଏବଂ ଦିଗ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଏତେ ବଡ଼ତା ଏବଂ ଦିଗ ଅଛି

ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଅକ୍ଷରେ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ electric ହୋଇଥିବା ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏହି ତୀରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଏହି ରେଖା ଏକ କଣିକାର ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ଏକ ମାଧ୍ୟମର ବିସ୍ଥାପନକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି ନାହିଁ | କିମ୍ବା ଯେକ anything ଣସି ଜିନିଷ

ତେଣୁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଚିତ୍ର ଦେଖନ୍ତି ଦୟାକରି ଏହାକୁ ଧ୍ୟାନରେ ରଖନ୍ତୁ ଯେ ଏହା ପରି ନୁହେଁ | ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗର କମ୍ପନ ସେଠାରେ କିଛି ନାହିଁ ଯାହା ଉପର ଏବଂ ତଳ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରେ ଯାହା ସୂଚିତ କରେ ଯେପରି ତରଙ୍ଗ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଯଦି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଯଦି ତରଙ୍ଗ ଏହିପରି ବିସ୍ତାର କରେ ଯଦି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ପରିମାଣ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସୂଚାଉଛି | ଏଠାରେ ସୂଚାଉଛି ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ଯଦି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଅଛି ତେବେ ଟିକିଏ ପରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଅଛି ବୋଧହୁଏ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ତଳକୁ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ସୂଚାଉଛି

ତେଣୁ ତୁମର ମୂଳତ the ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଛି | ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସମୟ ସହିତ ଭିନ୍ନ ହେବ

ତେଣୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଉପର ଦିଗରେ ଶୂନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିରୁ ଆରମ୍ଭ ହେବ ଏବଂ ତା'ପରେ ପୁନର୍ବାର ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଏହି ସମୟରେ ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ଦିଗ ଭାବରେ ବ increase ଼ିବ ଏବଂ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ସମୟ ସହିତ ଦୋହଲିବ | ମୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୟରେ ସମୀକରଣରେ ଲେଖିବି, ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସମୟ ସହିତ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ଭିନ୍ନ ହେବ

ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏକ ବିନ୍ଦୁକୁ ଦେଖେ | ଏକ ସମୟରେ ମୁଁ ନିଜକୁ ବିଭାଜନ କରେ ଏବଂ ଯଦି ମୋର ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ଏକ ଡିଟେକ୍ଟର ଥାଏ ଯାହା ଡିଟେକ୍ଟର ମୋତେ କହିବ ଯେ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏହା କିଛି ମୂଲ୍ୟରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସର୍ବାଧିକକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ 0 ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ବୃଦ୍ଧି ହେବାକୁ ଲାଗେ | ନକାରାତ୍ମକ ଦିଗଟି ସର୍ବାଧିକ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସରଳ

ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ପରି ଦୋହଲିଯାଏ କିନ୍ତୁ କିଛି ଚଳପ୍ରଚଳ ହୁଏ ନାହିଁ ଏହା କେବଳ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିମାଣ ଏବଂ ଦିଗ ସମାନ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ବ increasing ୁଛି କିନ୍ତୁ ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାରରେ | ଦିଗ

ତେଣୁ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସୂଚାଉଛି ଯାହା ଦ୍ e ାରା ଇ କ୍ରସ୍ ବି ଗତି ଦିଗରେ ଅଛି ଯଦି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ସୂଚାଉଛି ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ତୁମ ଆଡକୁ ଦିଗଦର୍ଶନ ବିସ୍ତାର କରୁଛି

ତେଣୁ ଦୟାକରି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ମନେରଖ | ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସାର ଦିଗକୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ବ electric ଦୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉଭୟ ପରସ୍ପର ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ | ctric ଫିଲ୍ଡ କ୍ରସ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଭେକ୍ଟରଗୁଡିକ ବିସ୍ତାର ଦିଗରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏହି ଚିତ୍ରଟି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିତ୍ର ଯାହାକୁ ତୁମେ ତୁମର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ପାଇବ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଏକ ଚିତ୍ର ଯାହାକି ଟିକେ ବିସ୍ତୃତ ଚିତ୍ରକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏହି ରେଖା କ any ଣସି ଗତିର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରେ ନାହିଁ | କିମ୍ବା ଯେକ any ଣସି ବସ୍ତୁର ବିସ୍ଥାପନ ଏହା ହେଉଛି ଏହା ହେଉଛି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଯାହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଭେକ୍ଟରର ଟିପ୍ସକୁ ଏଠାରେ ସ୍ଥିତିର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଭେକ୍ଟରର ଟିପ୍ସରେ ସ୍ଥିତିର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ସଂଯୋଗ କରେ

ତେଣୁ ଏହି ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରର ଏହି ପରିମାଣ ଥାଏ | ଏହି ସମୟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ସମୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ରର ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି

ତେଣୁ ଏହାକୁ ଧ୍ୟାନରେ ରଖନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଏହି ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗ ଯାହାକୁ ଆମେ ଦେଖିବାବେଳେ ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ | ଏହିପରି ପରିସଂଖ୍ୟାନଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋତେ ଏକ ସମୀକରଣ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅ ଏଠାରେ ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ପରିସର ଅଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା କରିବି ତାହା ହେଉଛି ମୁଁ ସେହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନକୁ ଏକ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଆକାରରେ ଲେଖିବି ଏବଂ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବି ଯେ ସେହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଲେଖିଛୁ

ତେଣୁ ମୁଁ କରିବି | ସମାଧାନଗୁଡିକ ଲେଖନ୍ତୁ ଏବଂ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାନ୍ତୁ ଯେ ସେହି ସମାଧାନଗୁଡ଼ିକ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ which କରେ ଯାହାକୁ ଆମେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗ ବୋଲି କହିଥାଉ ଏବଂ ସେହି ସମାଧାନଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଲେଖିଥିବା ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୋତେ ଆହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ସାଇନୁସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ | ଯଦି ମୁଁ ତେବେ ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ଦେବି

ତେଣୁ ମୋର xy ଏବଂ z ଥିଲା

ତେଣୁ ମୁଁ ଏହି ପରି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ତରଙ୍ଗ ଆଙ୍କିଲି

ତେଣୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ବିମାନରେ ଅଛି

ତେଣୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ବିମାନରେ ଅଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଲେଖିବି | i cap e ଶୂନ୍ୟ sin kz ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ସହିତ ସମାନ ଏବଂ v ଭେକ୍ଟର j cap v କ sign ଣସି ଚିହ୍ନ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ସମୀକରଣ ଯାହା ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଆମେ ଲେଖିଥିବା ସମୀକରଣ ସହିତ ସମାନ | ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଆମକୁ ଲେଖିବାକୁ ପଡିବ ଆମକୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ସ୍ଥିତି ଏବଂ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଅବସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏକ ସମୀକରଣ ଲେଖିବାକୁ ପଡିବ, ଏହା z ଦିଗରେ ପ୍ରସାରିତ ଏକ ତରଙ୍ଗ ଦୟାକରି ମନେରଖନ୍ତୁ | ଏକ ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗରେ ଥିବା ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମୁଁ ଏହାକୁ kx ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ଭାବରେ ଲେଖିଥିଲି ଯାହା ଏଠାରେ x ଦିଗରେ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ । କରେ ସାଇନ ଫଙ୍କସନ୍ ଗୁଡିକ ଯେପରି ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଉଭୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛି କାରଣ ଉଭୟ ପାପ kz ମାଇନସ୍ ଓମେଗା t ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶନା ଏପରି ଯେ ଯଦି e କ୍ୟାପ୍ ସହିତ ଥାଏ ତେବେ j ଏବଂ କ୍ୟାପ୍ ସହିତ e ଏବଂ b ପରସ୍ପର ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଉଭୟେ ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର୍ | ପ୍ରସାରଣ ଦିଗକୁ ଯାହାକି z କ୍ୟାପ୍ ଦିଗ ତରଙ୍ଗ ସହିତ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ବିସ୍ତାର କରୁଛି

ତେଣୁ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଏହି ଦିଗ ସହିତ ଏହା ହେଉଛି ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ଦିଗ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦିଗ h ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଟି ଭିଜୋର ପ୍ଲେନରେ ଥିବା ପରି ମନେହୁଏ, ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ସଠିକ୍ ବିମାନରେ ଅଛି ଯାହା ସେମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ e କ୍ରସ୍ b ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ମୁଁ କ୍ରସ୍ j ଯାହାକି k କ୍ୟାପ୍ ଦିଗରେ ଅଛି | ଯାହାକି ପ୍ରସାର ଦିଗ ଅଟେ ଯେପରି k ପୂର୍ବରୁ ଲମ୍ବଡା ଲମ୍ବଡା ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି pi ସହିତ ସମାନ , ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଓମେଗା ଦୁଇଟି pi nu ସହିତ ସମାନ, ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ଏହି k ରେ ଦୁଇଟି pi ଦ୍ by ାରା | ଲମ୍ବଡା ଲମ୍ବଡା ହେଉଛି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗ ଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଓମେଗା ହେଉଛି ଦୁଇଟି ପି ନୁ ନୁ ହେଉଛି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିକୁ ପ୍ରସାର ସ୍ଥିର କିମ୍ବା ତରଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଓମେଗାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି କୁହାଯାଏ

ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବର୍ତ୍ତମାନ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ | ଏଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଏକ ପ୍ରକାର ସମାଧାନ, ଏହାକୁ ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଆହା ଏଗୁଡିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ପ୍ରକାରର ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଯେପରି ଆମେ ଏହି ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ | ସେ ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏହି ଅନୁପାତରେ ଓମେଗା ତରଙ୍ଗର ବେଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି ସାଇନୋସଏଡାଲ୍ ତରଙ୍ଗକୁ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ ସ୍ଥିତି ସହିତ ବ electric ଦୁତିକ କ୍ଷେତ୍ର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣ ସ୍ଥିତି ସହିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ | ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଉଭୟ ତରଙ୍ଗରେ ଏହି ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ଏକ ଚିତ୍ରକୁ ଏକ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହେଁ ଯାହା ଆପଣଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟରେ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରକାର ଦେଖାଏ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ | ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡ଼ିକ ବ increasing ୁଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ହ୍ରାସ ହେଉଥିବା ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଏଠାରେ ଯେପରି ଆପଣ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଦେଖିପାରିବେ ଏବଂ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ବିପରୀତ ଭାବରେ ଜଡିତ, ବେଗ ହେଉଛି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଏବଂ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟର ଏକ ଉତ୍ପାଦ

ତେଣୁ ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ବାମରୁ ଡାହାଣକୁ ବ increases ଼େ

ତେଣୁ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ କମିଯାଏ | ବିଭିନ୍ନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଅଛି

ତେଣୁ ଏଠାରେ ବହୁତ ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି | ଲୋ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଦଖଲ କରିପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡିକ ଅତ୍ୟଧିକ ଉଚ୍ଚ ମୂଲ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିର ତରଙ୍ଗ ପାଇଁ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ନାମ ଦେଇଛୁ ଏଠାରେ ତୁମର ମେଗାହର୍ଟଜ୍ 10 ର କ୍ରମର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସହିତ ରେଡିଓ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ଯାହାକୁ ପାୱାର 6 ହେର୍ଟଜ୍ ତାପରେ ତୁମେ | ଏକ ଗିଗାର୍ଟଜ୍ 10 ର ପାୱାର୍ 9 ହେର୍ଟଜ୍ ର କ୍ରମର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ସହିତ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ଅଛି, ତେବେ ଆପଣଙ୍କର ଏଠାରେ ଏକ ଇନଫ୍ରାଡ୍ ଅଞ୍ଚଳ ଅଛି ଯାହାର ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଅଛି ଯାହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବା ଠାରୁ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଟିକେ କମ୍ ଏବଂ ଏହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଞ୍ଚଳ

ତେଣୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ | ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ ଦୃଶ୍ୟମାନ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଏଠାରେ ଅଛି ଏବଂ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିଗୁଡିକ ପ୍ରାୟ 4 10 ରୁ ପାୱାର 14 ହେର୍ଟଜରୁ 7.5 10 କିମ୍ବା 14 ହେର୍ଟଜ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଲଟ୍ରାଭାଇଓଲେଟ ପ୍ରତି 16 ହେର୍ଟଜ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସିରେ ଆସେ, ତେବେ ଆମ ପାଖରେ x କିରଣ ଥାଏ ଯାହାକି 18 ହେର୍ଟଜ ଉପରେ 10 ଅଟେ | ଆବୃତ୍ତି _ ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ଯେଉଁଥିରେ ଆମର ଆଖି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସମଗ୍ର ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ

ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରମ୍ ର ଏକ ଛୋଟ ଭଗ୍ନାଂଶ ସୃଷ୍ଟି କରେ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଯେପରି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ବ increases ିଥାଏ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ତଳକୁ ଖସିଯାଏ ଏବଂ ଆପଣ ପ୍ରକୃତରେ ଗଣନା କରିପାରିବେ ଏବଂ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ତରଙ୍ଗ ଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକର ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟଠାରୁ ବହୁତ ଛୋଟ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇ ପାରିବେ | ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ମୁଁ ତୁମକୁ ଏହି ତରଙ୍ଗର ଗତି ଜାଣିବା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ତରଙ୍ଗଦ eng ର୍ଘ୍ୟ ଗଣନା କରିବାକୁ ଛାଡିଦେବି କାରଣ ଆମେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀରେ କଣ କରିବୁ ଏହି ସମୀକରଣରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଧିକ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରିବି ଯାହା ମୁଁ ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବିଷୟରେ ଲେଖିଥିଲି | କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବି ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲର ସମୀକରଣ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବି ଯେ ଓମେଗା ଦ୍ k ାରା ଏହି ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ ଏବଂ ମୁ ଶୂନ୍ୟର ଖାଲି ସ୍ଥାନର ଡାଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଅନୁମତି ଏବଂ ମାଗଣା ଡାଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ପାରମ୍ପେବିଲିଟି ସହିତ ଜଡିତ | ସ୍ପେସ୍ ଏପସିଲନ୍ ଶୂନ ଏବଂ ମୁ ଶୂନ ଏବଂ ସେହିଠାରେ ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟତା ଏବଂ ଅପ୍ଟିକ୍ସକୁ ସେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ତରଙ୍ଗ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ | ବ elect ଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ କାରଣ ସେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ଏହି ତରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ବେଗ ସହିତ ଏତେ ନିକଟତର ଯେ ଆଲୋକ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଅଟେ
ତେଣୁ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଏଠାରେ ବନ୍ଦ କରିବି ଏବଂ ଆମେ ଏହି ଦୁଇଟି ସମୀକରଣରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆମର ଆଲୋଚନା ସହିତ ଜାରି ରଖିବା | ଏବଂ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବୁ ଆମେ ଏଠାରେ ବ electric ଦ୍ୟୁତିକ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଗଣନା କରିବୁ ଏବଂ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବି ଯେ ଏହି ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗର ବେଗ ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ ଆଲୋକର ବେଗ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ |

Prutor@IITK