ଏହି ବକ୍ତୃତା ରେ ମୁଁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ମୁଁ ପୂର୍ବ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲି ଏବଂ ମୁଁ ଯାହା କହିଥିଲି ତାହା ହେଉଛି ଯଦି ମୁଁ ଏକ କଣିକାକୁ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ବୁଲାଇବି ଏବଂ ଏହାର x ଉପାଦାନକୁ ନେବି ତେବେ ଗତି ଏକତର ଅଟେ ତେବେ xt ହେଉଛି | ଓମେଗା t ର r କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଛି ଯାହା ସାଧାରଣତ i ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଲେଖିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେହେତୁ xt ଓମେଗା ର କିଛି ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ବେଗ vt ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଓମେଗା t ର ସାଇନ ଅଟେ ଏବଂ ଅନୁରୂପ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଏକ ଓମେଗା ର ଏକ କୋସାଇନ୍ | t ଯାହା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଥର ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ
ତେଣୁ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେପରି ତୁମେ ଜାଣିଛ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ସମୟ ସହିତ ବେଗର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହା ସମୟ ସହିତ x ର ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ପାଇଁ | ଗତି ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ
ତେଣୁ ଏହା ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତି ପାଇଁ ଆମର ସମୀକରଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ବିସ୍ଥାପନ ଏହି ମାଇନସ୍ କିଛି ସ୍ଥିର c ଯେଉଁଠାରେ c ସକରାତ୍ମକ ସମୟ xc ସକରାତ୍ମକ କାରଣ ଏହା com ଅଟେ | ଓମେଗା ବର୍ଗରୁ ing
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ଗତି ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହି ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ଫର୍ମ ହେବାକୁ ଯାଉଛି କାରଣ ମନେରଖନ୍ତୁ c ଓମେଗା ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଗତି xt ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | କିଛି ସ୍ଥିର ct ର ବର୍ଗ ମୂଳର ଏକ କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ct ର ବର୍ଗ ମୂଳର ଅନ୍ୟ କିଛି ସ୍ଥିର b ସାଇନ ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ମୁଁ ଏହାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ଆଗକୁ ବ but ଼ାଇବି କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏହି ପ୍ରେରଣା ଦେଉଛି ଯେଉଁଠାରେ dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d 2 x ଦ୍ second ିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ | ବିସ୍ଥାପନ କିମ୍ବା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ନକାରାତ୍ମକ ହେଉଛି ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ସଙ୍କେତ ସହିତ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ମୁଁ ଏକ ଗତି ପାଇବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଅଟେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେହେତୁ ବଳ ବହୁଗୁଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସହିତ ସମାନ, ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯଦି କଣିକା ଉପରେ ବଳ ଆନୁପାତିକ | ମାଇନସ୍ ବିସ୍ଥାପନ ଯେଉଁଠାରେ ମାଇନସ୍ ଚିହ୍ନର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆସନ୍ତୁ ଲେଖିବା ଯାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବଳ ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଅଛି
ତେଣୁ ଯଦି କଣିକା ଉପରେ ବଳ ମାଇନସ୍ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ | ମେଣ୍ଟ ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଥିବା ଶକ୍ତି ଏହା ସର୍ବଦା ସୂଚିତ କରିବ ଯେ କଣିକାର ଗତି ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏକ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି କରିବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ଆମେ ଏହି କଣିକାକୁ ବୁଲି ଦେଖିବା | ସର୍କଲ୍ ଏବଂ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ଜାଣିଲୁ କି xt କିମ୍ବା yt କିମ୍ବା ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ଏହାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନିଆଯାଏ ଏବଂ ତା’ପରେ ସମଗ୍ର ଆର୍ଗୁମେଣ୍ଟ କୁ ବୁଲାଇ ଆମେ କହିଲୁ ଯେ ଯଦି ତ୍ୱରଣ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ କିମ୍ବା ଫୋର୍ସ ଆନୁପାତିକ ବିସ୍ଥାପନ କିନ୍ତୁ ଡାହାଣ ବିପରୀତ ଦିଗରେ | ଗତି ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅର୍ଥ ପ୍ରଦାନ କରେ କାରଣ ଯଦି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏକ କଣିକା ଥାଏ ଯଦି ଏହା ଡାହାଣକୁ ଯାଏ ତେବେ ଏହା ଏକ ବିସ୍ଥାପନ ଅଟେ ଯଦି ବଳ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ନଥାଏ ତେବେ ଏହା ଠିକ୍ ଫେରି ଆସିବ ନାହିଁ | ପଛକୁ ଏବଂ ପଛକୁ ଯାଆନ୍ତୁ
ତେଣୁ ବଳ ଏହି ଦିଗରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଯଦି କଣିକା ବାମକୁ ବିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ତେବେ ବଳଟି ସଠିକ୍ ଦିଗରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହା ଏକ ଭ physical ତିକ ଅଟେ | ଏହାକୁ ଦେଖିବାର ଉପାୟ
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତି କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁଠାରେ ଏହା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ way ଙ୍ଗରେ ବଳ ବିସ୍ଥାପନ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଆପଣଙ୍କୁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍‌କୁ କିପରି ଭିଜୁଆଲ୍ କରିବାକୁ ଦେଖାଇଛି | ବର୍ତ୍ତମାନଠାରୁ ଗତି ମୁଁ ଏହାକୁ shm ବୋଲି କହିବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ପାଇଁ ଛିଡା ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଏହାକୁ କିପରି ଭିଜୁଆଲାଇଜ୍ କରାଯାଏ ମୁଁ ଏହା କରିବା ପାଇଁ ତୁମକୁ ସାଧନ ଦେଇସାରିଛି ଏହା ସର୍ବଦା ଏକ କୋଣାର୍କରେ ଏକ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ କ୍ରମାଗତ କୋଣାର୍କ ଗତି ସହିତ ଚିନ୍ତା କରେ | କ୍ରମାଗତ ଗତି ର line ଖ୍ୟ ଗତି ଏବଂ ଏହି ଉପାଦାନକୁ x ଅକ୍ଷରେ କିମ୍ବା y ଅକ୍ଷରେ ନିଅନ୍ତୁ କିମ୍ବା ଦୁଇଟିର ମିଶ୍ରଣ ଯାହା ଏହାକୁ ଭିଜୁଆଲାଇଜ୍ କରିବାର ଉପାୟ ଅଟେ ପରେ ପରେ ମୁଁ ପୁନର୍ବାର ଏହି ଭିଜୁଆଲାଇଜେସନ୍ କୁ ଫେରି ଆସିବି ଏବଂ ଆପଣଙ୍କୁ ଫାସୋର ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନାମକ କିଛି ଶିକ୍ଷା ଦେବି | ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହି ପରି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ ଗତି ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ରଖୁ, ସେତେବେଳେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟକାରୀ କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ସାମାନ୍ୟ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ହେବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ ଏବଂ ଏହାକୁ ଆଗକୁ ବ develop ାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ କିନ୍ତୁ ଏହାପୂର୍ବରୁ ମୁଁ ହ୍ ve ାଟଭ୍ ସହିତ ଜଡିତ କିଛି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି | r ଆମେ ଶିଖିଲୁ
ତେଣୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏକ ନମ୍ବର ସମସ୍ୟା ପଚାରିବାକୁ ଯାଉଛି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ପାଇଁ ସାଧାରଣ ସମାଧାନ କ’ଣ ଠିକ ଅଛି ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏକ ସମୀକରଣ ଦେଉଛି ଯାହା dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d x x ମାଇନସ୍ ଦୁଇ x ସହିତ ସମାନ, ଏହା ଠିକ୍ ସେହି ପ୍ରକାରର | ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତିରେ ଆମେ ସମୀକରଣର ସନ୍ଧାନ କରୁଥିଲୁ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ସମୀକରଣ ଯେଉଁଠାରେ ତ୍ୱରଣ ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଅଟେ ଏବଂ ସାଧାରଣ ସମାଧାନ xt ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ଦୁଇଥର ବର୍ଗ ମୂଳର କିଛି ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | t ଏବଂ ଦୁଇଟି t ର ବର୍ଗ ମୂଳର ଅନୁରୂପ ସାଇନ ଟର୍ମ ସାଇନ ସହିତ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଯାହା ହେଉଛି ସାଧାରଣ ସମାଧାନ ଯାହାକି ଆପଣ ଦ୍ der ିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନିଅନ୍ତି ଯେପରି ମୁଁ ଏହାକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଦେଖାଇଥିଲି ଠିକ୍ ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ନେବା ଆସନ୍ତୁ dt ଉପରେ d ଦୁଇଟି yt କହିବା | ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ ପାଞ୍ଚ yi ସହିତ ସମାନ, ମୁଁ ଏହାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବା ପାଇଁ କେବଳ ପ୍ରତୀକ ଅଟେ ଯାହାକୁ ତୁମେ ମ ament ଳିକ ଭାବରେ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ହେଉଛି ପ୍ରତୀକ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ କ’ଣ ଯାହା ଦ୍ acement ାରା ବିସ୍ଥାପନକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଏବଂ ପ୍ରତୀକ ନିଜେ ଯାହା ବିସ୍ଥାପନକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ
ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପଣ ପୁନର୍ବାର ଦେଖିବେ ଯେ ତ୍ୱରଣ ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଅଟେ କାରଣ ସେହି ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ଏବଂ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ
ତେଣୁ yt ପୁନର୍ବାର ମୂଳ ପାଞ୍ଚ ଟି ପ୍ଲସ୍ ବି ସାଇନ୍ର କିଛି ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | t ଯାହା ସାଧାରଣ ସମାଧାନ ଅଟେ ତୁମେ ଏହାକୁ ନିଜ ପାଇଁ ଠିକ୍ ଯାଞ୍ଚ କରିପାରିବ ଯେ ଯଦି ତୁମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନିଅ, ତେବେ ଏହା ଏହି ସମୀକରଣକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରିବ
ତେଣୁ ଏହା କେବଳ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖୁଛି ଯେଉଁଠାରେ ଅନ୍ୟ ପରିମାଣର ପରିମାଣ ଦ୍ second ିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ସେହି ପରିମାଣ ସହିତ ଆନୁପାତିକ | ନିଜେ ଠିକ୍ ଯାହା ଦ୍ the ାରା ମୁଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନେଉଛି ଏବଂ ସେଠାରେ କିଛି ସ୍ଥିରତା ଅଛି , ମୋତେ ମଧ୍ୟ ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ଜିନିଷ ଦିଅନ୍ତୁ, ଧରାଯାଉ ମୋର d x y ଉପରେ ଏକ ସମୀକରଣ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ , କିଛି ସ୍ଥିର ଡାହାଣ ky କୁ କହିବାକୁ ଦିଅ | k ଶୂନରୁ ବଡ ଅଟେ ତୁମେ ଏହି ସମୀକରଣକୁ ଦେଖୁଥିବା ସମାଧାନ କ’ଣ, ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରଖିବି dt ବର୍ଗ ଉପରେ d ଦୁଇ x ସମାନ, ମାଇନସ୍ କୁହ kx ଏହାର ସମାନ ପରି i ମୁଁ ଏଠାରେ ଏକ ପରିମାଣର ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନେଉଛି, ମୁଁ ଏହା ସୂଚାଉଛି ଯେ y ଦ୍ another ାରା ଅନ୍ୟ ପରିମାଣ ସହିତ ଯେଉଁଠାରେ ମୁଁ x ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରୁଛି ଏବଂ ଦ୍ der ିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ହେଉଛି y ସହିତ ସମାନ, ଏହାର ସମାନ ସଂରଚନା ଯାହା ଆମେ କରିଛୁ ତାହା x ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯାଇଛି | y ଏବଂ t by x
ତେଣୁ ଏହାର ସାଧାରଣ ସମାଧାନ ମଧ୍ୟ y ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯେହେତୁ x ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ରୁଟ୍ kx ର କିଛି ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ରୁଟ୍ kx ର b ସାଇନ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଯାହା ମନେ ରଖିବାକୁ ହେବ ତାହା ହେଉଛି ଗାଣିତିକ | ସମୀକରଣର ଗଠନ ଯାହାକି ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ୟ ପରିମାଣର ପରିମାଣ ସହିତ ଏକ ପରିମାଣର ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ସେହି ପ୍ରଥମ ପରିମାଣ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ତାପରେ ଗାଣିତିକ ସଂରଚନା ଆପଣଙ୍କୁ କହିଥାଏ ଯେ ସମାଧାନ ଏକ ର ar ଖ୍ୟ ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ସାଇନର ମିଶ୍ରଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଏବଂ କେଉଁଠାରେ ଏହି ତିନୋଟି ଉଦାହରଣରେ a ଏବଂ b କିଛି ଅଜ୍ଞାତ ଅଟେ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେମାନଙ୍କୁ ଜାଣେ ନାହିଁ ସମାଧାନର କ way ଣସି ଉପାୟ ନାହିଁ ଯାହାକୁ ଆମେ ଅଜ୍ଞାତ ପାଇପାରିବା କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର, ସେମାନେ txy ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିପାରିବେ ନାହିଁ | କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଉପାୟ ଯାହାକିଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯଦି ଆମେ ଏହି କନଷ୍ଟାଣ୍ଟଗୁଡିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଚାହିଁବୁ ତେବେ ଆମକୁ ଅଧିକ ସୂଚନା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ a ଏବଂ b ଦୁଇଟି କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ
ତେଣୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ଆବଶ୍ୟକ କରେ

ତେଣୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୂଚନା ଦୁଇଟି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ହେବା ଉଚିତ | ସୂଚନା ଠିକ୍
ତେଣୁ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଏହି ସୂଚନା ଏକ ନମ୍ବର ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ବେଗ ସହିତ t ସହିତ ସମାନ ହୋଇପାରେ, ଆସନ୍ତୁ 0 କୁ ସମାନ ବୋଲି କହିବା କିମ୍ବା ଏହା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଯେଉଁଠାରେ ମୁଁ ଦୁଇଟି ସୂଚନା ଆବଶ୍ୟକ କରେ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଏକ ସମାଧାନ କରିବା | ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ
ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ମୋର ଏହି ସମୀକରଣ ଅଛି dt x ଉପରେ dt ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ, ଜିନିଷକୁ ସରଳ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଲେଖିଛି ଯାହା ଦ୍ xt ାରା omega t plus b b sine omega t ର କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଦିଆଯାଏ | ଏହା ହେଉଛି ଏହା ହେଉଛି ମୁଁ ଆଉ a ଏବଂ b ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବି ନାହିଁ ଏବଂ ଧରାଯାଉ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଦେବି ଯେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ସମୟରେ x ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ dt ଦ୍ d ାରା dx ଯାହା ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ବେଗ ହେଉଛି ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଇଥିବା କିଛି v ଶୂନ୍ୟ | ତୁମେ ଦୁଇଜଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୂଚନା ତାପରେ ମୁଁ a ଏବଂ b ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଥିବା x କୁ ଆମେ କିପରି କରିବା ଯଦି ମୁଁ 0 ର ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ୍ର ଏକ କୋସାଇନ୍ ବଦଳାଇବି ଯାହା a ଅଟେ ଏବଂ ଏହା x 0 ହେବା ପାଇଁ ଦିଆଯାଏ | 0 ସହିତ ସମାନ ଭାବରେ vt ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ସ୍ଥିର କରିସାରିଛି ଯାହା dx ଦ୍ d ାରା dx ଅଟେ, ଓମେଗା t ର ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବ୍ୟତୀତ ଓମେଗା t ର ଓମେଗା b କୋସାଇନ୍ 0 ସହିତ ସମାନ ହେବା ଓମେଗା ଛଡା ଆଉ କିଛି ହେବ ନାହିଁ | b ଏବଂ ଏହା ମୋତେ v 0 ହେବା ପାଇଁ ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ b ହେଉଛି ଓମେଗା ଉପରେ v 0 ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାଧାନ ଅଛି ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ମୁଁ ସାଧାରଣତ xt ହେବାକୁ ଯାଉଛି xt ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ v ଶୂନ୍ୟର x ଶୂନ୍ୟ କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଓମେଗା ସାଇନର ଓମେଗା ସାଇନ ହେଉଛି ଯେଉଁଠାରେ ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ବେଗ ଶୂନ୍ୟ x ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ v ଶୂନ ବେଗରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଆସନ୍ତୁ ଏହାର ଏକ ସମାଧାନର ସମାଧାନ ଖୋଜିବା | dt ବର୍ଗ ଉପରେ d x x ସମୀକରଣ ମାଇନସ୍ ପଚିଶ୍ x ସହିତ xt ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ତିନି ମିଟର ଏବଂ v ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ମିଟର ଦ୍ୱିତୀୟ ଓଲଟା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ମୋତେ x ଶୂନ ଏବଂ v ଶୂନ ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମୁଁ ଲେଖି ପାରିବି ଯେ xt ପାଞ୍ଚଟି ତିନୋଟି କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ମୁଁ ଏହି ପାଞ୍ଚଟି କିପରି ପାଇବି କାରଣ ଏହି ପଚିଶଟି ଓମେଗା ବର୍ଗ ମାଇନସ୍ 2 ଓଭର ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ | 5 ଟି ସାଇନ 5 ଟି ଯାହା ତାପରେ 3 କୋସାଇନ୍ ପାଞ୍ଚ ଟି ମାଇନସ୍ ଶୂନ ପଏଣ୍ଟ ଚାରି ସାଇନ ପାଞ୍ଚ ଟି ହେଉଛି ଏହାର ସମାଧାନ
ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିବେ ମୋର ସେହି ଭିନ୍ନ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମାଙ୍କ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଏକ ସାଧାରଣ ସମାଧାନ ଅଛି ଯେଉଁଠାରେ ଆଗରେ ମାଇନସ୍ ସାଇନ୍ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମ | ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଭାବରେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ମୋର ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାଧାନ ଅଛି ଯଦି ମୁଁ x ଏବଂ v କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାକୁ ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ 0 ହେବାକୁ ଯାଉଛି କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରାଥମିକ ପରିଚୟ ସହିତ ଠିକ ଅଛି | ବିସ୍ଥାପନକୁ ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ବଳ ଦ୍ୱାରାନ୍ୱିତକୁ ବୁ impl ାଏ ଯାହାକି dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d x x ମାଇନସ୍ କିଛି ସ୍ଥିର cx ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ସବୁ ଏକତ୍ର ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିକୁ ନେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ we ାରା ଆମେ ବିସ୍ଥାପନ x t ଓମେଗା ର ଏକ କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯେଉଁଠାରେ ଓମେଗା c ଡାହାଣ ଓମେଗା ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହେବ ଓମେଗା ର ବର୍ଗ ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଆମେ ଏହାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ କିପରି ପାଇବୁ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିକାଶ କରିବା | ଉନ୍ନତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସାମାନ୍ୟ ରହିବାକୁ କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଭାବୁଛି ତୁମେ ଏହାକୁ ଉପଭୋଗ କରିବ କାରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ ମୁଁ ତୁମକୁ ଯୁକ୍ତି ଦେଉଛି ଯେ ସମାଧାନଟି କିପରି ବାହାରକୁ ଆସେ କିନ୍ତୁ ଯଦି ତୁମେ ଜାଣିଛ ସେହି ଅନୁଭବ ପାଇବା କିପରି ବାହାରକୁ ଆସେ ମୋତେ ଦିଅ | କେବଳ ଏକ ଗାଣିତିକ ଡିଗ୍ରେସନ୍ ଡିଟୋର ଦିଅନ୍ତୁ
ତେଣୁ ମୋତେ dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d x x ଦିଆଯାଇଛି ମାଇନସ୍ cxi ସହିତ c ଶୂନ୍ୟରୁ ଅଧିକ ନେଉଛି
ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଁ dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d x x ସମୀକରଣ ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ | cxi ଲାମ୍ବଡାକୁ ଉଠାଯାଇଥିବା ଫର୍ମର ସମାଧାନ ଅନୁମାନ କରିବ ଯେ ଲମ୍ବଡା କିଛି ସ୍ଥିର t
ତେଣୁ ମୁଁ ଅନୁମାନ କରୁଛି ଯେ xt କୁ lambda t କୁ ଉଠାଯାଇଥିବା ପରି ଲେଖାଯାଇପାରିବ ଏବଂ
ତେଣୁ dx ଉପରେ dx lambda e ର ଫର୍ମକୁ lambda td ରୁ x over dt କୁ ଉଠାଇବ | ବର୍ଗ ହେଉଛି lambda ବର୍ଗ e ର ଫର୍ମରେ, ଏହାକୁ lambda t କୁ ବ raised ାଇଥାଏ | quation um
ତେଣୁ ଏହାକୁ ସମୀକରଣରେ ବଦଳାନ୍ତୁ ଏବଂ ତାପରେ ଆପଣ ଯାହା ଲମ୍ବଡା ବର୍ଗକୁ ଲମ୍ବଡା t କୁ ବ raised ଼ାଇବେ ତାହା ମାଇନସ୍ c ଥର ସହିତ ସମାନ, ଏହି ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ ବାତିଲ୍ ହୁଏ ଏବଂ ମୁଁ ଲମ୍ବଡା ସମାନ ପ୍ଲସ୍ କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ i ରୁଟ୍ c ଏବଂ
ତେଣୁ ସାଧାରଣ | ସମାଧାନ ହେଉଛି i ରୁଟ୍ ct କୁ ଉଠାଯାଇଥିବା e କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ i ରୁଟ୍ ct କୁ ବ raised ଼ାଯାଇଥିବା ଫର୍ମ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ସାଧାରଣ ସମାଧାନ ହେଉଛି ଦୁଇଟିର ମିଶ୍ରଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏହା i ରୁଟ୍ ct ପ୍ଲସ୍ କୁ ଉଠାଯାଇଥିବା କିଛି ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାୟୀ b one e ମାଇନସ୍ i root ct ok କୁ ବ raised ଼ାଇଦିଆଯାଇଛି
ତେଣୁ xt ହେଉଛି ଏକ ରୁଟ୍ ରୁ i ରୁଟ୍ ct plus b one e କୁ ମାଇନସ୍ i root c t କୁ ବ raised ାଇଥାଏ ଏବଂ ଆପଣ ଶିଖିବେ କିମ୍ବା ଯଦି ଆପଣ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖି ନାହାଁନ୍ତି i root ct କୁ ଉଠାଯାଇଛି କିମ୍ବା କିଛି ସ୍ଥିର t ରୁଟ୍ ct ର କୋସାଇନ୍ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ
ତେଣୁ ରୁଟ୍ ct ର ସାଇନ
ତେଣୁ
ତେଣୁ xt ଯଦି ମୁଁ ଦୁଇଟିକୁ ମିଶାଇବି ତେବେ ମୁଁ ମୂଳ ct ଶବ୍ଦର ଏକ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଲେଖିପାରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥିର b ସାଇନ | ରୁଟ୍ ct ଯେଉଁଠାରେ ଆପଣ ତିଆରି କରିପାରିବେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ b ଗୋଟିଏ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ b କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ମିନିଟ୍ ଠାରୁ ଅଧିକ | s b ଗୋଟିଏ
ତେଣୁ ମୁଁ ସମାଧାନ ଲେଖି ପାରିବି ମୁଁ ସମାଧାନ ପାଇବା ପାଇଁ ଗାଣିତିକ ଉପାୟ ଦେଇଛି ଏହା ମଧ୍ୟ ଆପଣଙ୍କୁ କିଛି ମଜାଦାର ଶିଖାଏ ଯଦି c ନକାରାତ୍ମକ ଠିକ ଅଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ କ min ଣସି ମାଇନସ୍ ଚିହ୍ନ ଏଠାରେ କ min ଣସି ମାଇନସ୍ ଚିହ୍ନ ନୋଟିସ୍ କରନ୍ତୁ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯଦି ତୁମେ ଏକ କଣିକାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ବଳକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କର ସମାନ ଦିଗରେ ଯଦି ତୁମେ ନକରାତ୍ମକ ପାର୍ଶ୍ୱ ଶକ୍ତିରେ ସମାନ ଦିଗରେ ବିସ୍ଥାପନ କର, ତୁମେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଭାବରେ ଦେଖି ପାରିବ ଯେ କଣିକା ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ଦ away ଡ଼ି ପଳାଇବାକୁ ଯାଉଛି ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ସେହି ଗାଣିତିକରେ | ଯଦି ଡିଫେରିଏନାଲ୍ ସମୀକରଣ d ଦୁଇ ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d t ବର୍ଗ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା cx ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯେଉଁଠାରେ c ପୁନର୍ବାର ପଜିଟିଭ୍ ଏହି ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ଚାଲିଯାଇଛି ଏବଂ ଯଦି ମୁଁ ପୁନର୍ବାର ସମାଧାନ xt କୁ ଲମ୍ବଡାକୁ ଉଠାଇବି | ସନ୍ଧାନ କରନ୍ତୁ ଯେ ଲମ୍ବଡା ବର୍ଗ c ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା ଲମ୍ବଡା ସମାନ ପ୍ଲସ୍ କିମ୍ବା c ର ମାଇନସ୍ ବର୍ଗ ମୂଳ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ
ତେଣୁ xt ସମାଧାନଟି ct ର ବର୍ଗ ମୂଳକୁ ଉଠାଯାଇଥିବା କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ସମାଧାନ x ର ମାଇନସ୍ ବର୍ଗ ମୂଳକୁ ବ raised ଼ାଯାଇଥିବା ଫର୍ମ ହେବ | t କିଛି ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ଗୋଟିଏ ct ର ବର୍ଗ ମୂଳକୁ ବ raised ଼ିଛି ଏବଂ c ର ମାଇନସ୍ ବର୍ଗ ମୂଳକୁ ବ raised ଼ିଛି ଏବଂ ତୁମେ ଦେଖି ପାରିବ ଯେ t ବ increases ଼ିବା ସହିତ ପ୍ରଥମ ଶବ୍ଦଟି ବ increases ଼ିବା ସହିତ ତତକ୍ଷଣାତ୍ ବ increases ଼ିଯାଏ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ କଣିକାଟି ଯାଉଛି | ଚାଲିଯାଅ x ଆଗକୁ ବ increasing ିବାକୁ ଲାଗିବ ଯାହା ଦ୍ front ାରା ମାଇନସ୍ ସାଇନ୍ ସାମ୍ନାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯାହା ଆମେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୁ understand ିପାରିବା ଯେ ଯଦି f ମାଇନସ୍ ଡିସପ୍ଲେସମେଣ୍ଟ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଏବଂ f ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଗତିଟି ଭିନ୍ନ ଅଟେ | ଏହି କେସ୍ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ଏହି ଉପାୟ ବଳ ହେଉଛି ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ଏହି ଉପାୟ ବଳ ଅନ୍ୟ ଉପାୟ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି x ଏହା ହେଉଛି ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫୋର୍ସ ବିସ୍ଥାପନ ହେଉଛି ଏହି ଉପାୟ ବଳ ଏହି ଉପାୟରେ ଆଗକୁ ବ so ଼ିବା
ତେଣୁ ଏହା ବିସ୍ଥାପନକୁ ବ makes ାଇଥାଏ | ଶୀଘ୍ର ଯଦି ବିସ୍ଥାପନ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ବଳ ମଧ୍ୟ ସେହି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ
ତେଣୁ ଏହା ବିସ୍ଥାପନକୁ ଆହୁରି ବ grow ାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଏହି ବ on ୁଥିବା ଶବ୍ଦ ଦ୍ shown ାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୁଏ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଗାଣିତିକ ଡିଗ୍ରେସନ୍ ଯାହା ଆପଣଙ୍କୁ କହିଥାଏ t ସେ ସମାଧାନ ଉପୃକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଯଦି ସେହି ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ସେଠାରେ ନଥାଏ ତେବେ ଦୋହଲିଯିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାର ସମାଧାନ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ଏବଂ କ os ଣସି ଦୋହରିବା ଗତି ହେବ ନାହିଁ
ତେଣୁ ଏହି ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଶିଖିଛୁ ତାହା ସଂକ୍ଷେପରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ କରିବା | ଏହା ହେଉଛି ଯଦି ବଳ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ, ଗତିର ସମୀକରଣ d d ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d ଦୁଇ x ଆକାରର ମାଇନସ୍ cx ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହି ସମୀକରଣର ଏହି ସାଧାରଣ ସମାଧାନ xt ର ମୂଳ ct ପ୍ଲସ୍ ର ଏକ ସ୍ଥିର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ମୂଳ cta ଏବଂ b ର ଅନ୍ୟ କିଛି ସ୍ଥିର b ସାଇନ କିଛି ଅବସ୍ଥା ଦ୍ determined ାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ବାସ୍ତବରେ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ଏହା x ହୋଇପାରେ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ବେଗ ବିସ୍ଥାପନ ବେଗ କିମ୍ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ବିସ୍ଥାପନ ଇତ୍ୟାଦି ଯଦି ବଳ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ତେବେ ଏହାର ଅର୍ଥ dt ବର୍ଗ ଦ୍ front ାରା d x x ରେ କ min ଣସି ମାଇନସ୍ ଚିହ୍ନ cxi ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ c ଶୂନ୍ୟରୁ c କୁ ଅଧିକ ଲେଖିବା ଉଚିତ ଏବଂ ବିସ୍ଥାପିତ ହେବାପରେ କଣିକା ଦୂରେଇ ଯିବାକୁ ଲାଗେ
ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଥମ ଜିନିଷଟି କ’ଣ ହୋଇଥାଏ? ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତି ଭାବରେ କୁହାଯାଏ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ପଚାରୁଥିବା ପ୍ରଶ୍ନ ଯଦି ଆପଣ ଏହି ସମସ୍ତ ଗାଣିତିକ ଉପକରଣ ସେଟ୍ କରନ୍ତି କି କେଉଁଠାରେ କିମ୍ବା କେଉଁ ସିଷ୍ଟମରେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ହୁଏ ତାହା ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବଂ ଦୁଇଟି ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ବିଷୟରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯାହା ଆମେ ଏଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେଉଛୁ | ମୁଁ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବି ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଯିବା ଯେଉଁଥିରେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆମେ ଦେଖି ସାରିଛୁ କି କଣିକା ଉପରେ ବଳ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ କିନ୍ତୁ ଏହା ବିପରୀତ ଦିଗରେ shm ହୁଏ | ଯେଉଁଠାରେ ଏହା ଘଟେ, ତାହା ହେଉଛି ଏକ spring ରଣା ଜନିତ ସିଷ୍ଟମ୍ କାରଣ ଆପଣ ଏକ spring ରଣା ରେ ଜାଣିଛନ୍ତି ଯାହାକି ପ୍ରାକୃତିକ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ କିମ୍ବା ହୁକେ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ବିସ୍ତାରିତ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ l ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯଦି ବସନ୍ତ ଏହି l ଶୂନରୁ ଏକ ବିସ୍ଥାପନ x ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ତାର ହୁଏ ତେବେ ଏହା ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଶକ୍ତି ଆନୁପାତିକ | ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ବସନ୍ତ ଆପଣଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ପଟେ ଟାଣି ନେଇଥାଏ ଯଦି spring ରଣା ଦୂରତା ଦ୍ୱାରା ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ ତେବେ ବଳ ପୁନର୍ବାର kx ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ସକରାତ୍ମକ ଦିଗରେ ଥାଏ
ତେଣୁ ଏହାର ସର୍ବଦା ବିପରୀତ | ବିସ୍ଥାପନ ଠିକ୍ ଏହା ହେଉଛି ହୁକସ୍ ନିୟମ ଯେଉଁଠାରେ k ବସନ୍ତ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଏବଂ ଏହାର ପରିମାପ ମିଟର ପ୍ରତି ନ୍ୟୁଟନ୍ ଅଟେ
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଏକ ମିଟର ଦ୍ displ ାରା ବିସ୍ଥାପନ କରେ ତେବେ କେତେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ସେହି ବିସ୍ଥାପନ ଦ୍ divided ାରା ବିଭାଜିତ ଶକ୍ତି ଆପଣଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ସ୍ଥିର କରିଥାଏ
ତେଣୁ ବସନ୍ତ ମାସ ସିଷ୍ଟମ୍ ଯଦି ମୁଁ ଏକ spring ରଣା ମାସ ସିଷ୍ଟମ୍ ନେଇଥାଏ, ଆସନ୍ତୁ ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ଘର୍ଷଣହୀନ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ କହିବା ଏବଂ ଏଠାରେ ଏକ ମାସ୍ ରଖିବା ଏବଂ ମୋ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ଏପରି ହେବା ଉଚିତ ଯେ x ସମାନ 0 ଯେଉଁଠାରେ ସନ୍ତୁଳନ ବିନ୍ଦୁ ଯେଉଁଠାରେ spring ରଣା ଏହାର ପ୍ରାକୃତିକ ଅନାବଶ୍ୟକ ଲମ୍ବ ଥାଏ | ମୁଁ ଏହି ମାସକୁ x ଦ୍ displ ାରା ବିସ୍ଥାପନ କରେ ତାପରେ ମାସ ଉପରେ ବଳ ହେଉଛି ମାଇନସ୍ kx ଏବଂ ଗତିର ସମୀକରଣ ହେଉଛି dt ବର୍ଗ ଦ୍ by ାରା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବାର ଦୁଇଗୁଣ ମାଇନସ୍ kx ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି ଗତିର ସମୀକରଣ
ତେଣୁ ଏକ ବସନ୍ତ ମାସ ସିଷ୍ଟମରେ ଯେଉଁଠାରେ i ଏକ spring ରଣା ଅଛି ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକ ଭର୍ତି ଅଛି, ଅଣସଂରକ୍ଷିତ ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ହେଉଛି l0 ଏବଂ ମୁଁ ମୋର ବିସ୍ଥାପନକୁ x ରୁ ଏହି ଅଣସଂରକ୍ଷିତ ଦ length ର୍ଘ୍ୟକୁ ମାପ କରେ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଡାହାଣକୁ ଡାହାଣକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରେ ଏହା ବାମକୁ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କରେ ଯାହା f ମାଇନସ୍ kx ସହିତ ସମାନ | ଅନ୍ୟ ପଟେ ଯଦି ମୁଁ spring ରଣାକୁ x ଦ୍ୱାରା ସଙ୍କୋଚନ କରେ ଏହା ଡାହାଣକୁ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କରେ ତେଣୁ ଏହା ପୁନର୍ବାର ମାଇନସ୍ kxx ହେବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ f ସକାରାତ୍ମକ ହୋଇଯିବ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ମାଇନସ୍ kx ଭାବରେ ଲେଖିବି ଏବଂ ଗତିର ସମୀକରଣ md 2 x ଅଟେ | dt ବର୍ଗ ଦ୍ min ାରା ମାଇନସ୍ kx ସହିତ ସମାନ କିମ୍ବା ଯଦି ମୁଁ mi ଦ୍ d ାରା ବିଭାଜନ ହୁଏ dt x ଦ୍ d ାରା dt ବର୍ଗ ଦ୍ min ାରା ମାଇନସ୍ k ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି ସମାନ ସମୀକରଣ ଯାହା ଆମେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କୁ ପରିଚିତ କରିଛୁ | dt ବର୍ଗ ଦ୍ d ାରା d ଦୁଇ x ଫର୍ମ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଓମେଗା ବର୍ଗକୁ k ଓଭର ମାଇ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରେ, ତେବେ dt ବର୍ଗ ଦ୍ mot ାରା ଗତିର ସମୀକରଣ d ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ସହିତ ସମାନ, ଏହା ମଧ୍ୟ d ଭାବରେ ଲେଖା ହୋଇଛି | ଦୁଇଟି x ଦ୍ d ାରା dt ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଆମେ ତୁରନ୍ତ ଏଥିରୁ ଜାଣୁ ଯେ ସମାଧାନ x t ଓମେଗା t ର ଏକ କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଓମେଗା t ର ଅନ୍ୟ କିଛି ସ୍ଥିର b ସାଇନ
ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା ଦେଖାଇଛି ତାହା ହେଉଛି | ବସନ୍ତ ମାସ ପ୍ରଣାଳୀ ଯେଉଁଠାରେ ବସନ୍ତ ହୁକର ନିୟମକୁ ଅନୁସରଣ କରେ ଯାହା ବଳ ବିସ୍ଥାପନ y ସହିତ ଆନୁପାତିକ | ତୁମେ ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ଗତି ଠିକ୍ କର ଓମେଗା t ର ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ ଯେଉଁଠାରେ କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା କୁ m ର ବର୍ଗ ମୂଳ ଦ୍ given ାରା ଦିଆଯାଏ ଯେଉଁଠାରେ k ଏକ spring ରଣା ସ୍ଥିର ଏବଂ m ହେଉଛି କଣିକାର ଭରସା
ତେଣୁ ଏହି ଗତି କରିବା ପାଇଁ କଣିକାକୁ କିଛି ଗତି ବିସ୍ଥାପିତ କରିବାକୁ ପଡିବ | ଆରମ୍ଭ କର
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ମାସକୁ ଟାଣେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଠିକ୍ ଛାଡିଦିଏ
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହା କରେ ତେବେ ମୋତେ ଏହାକୁ ଛବିରେ ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅ, ଏହା ହେଉଛି ମୋର ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତି l ଶୂନ ଯାହା ମୁଁ କରିବି ମୁଁ ବସନ୍ତକୁ କିଛି ଦୂରତା x ଶୂନ୍ୟରୁ ବିସ୍ତାର କରିବି | ଏଠାରେ ଏଠାକୁ ଏବଂ ଏହାକୁ ଛାଡିଦିଅ
ତେଣୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ଟାଣିଲି ଏବଂ ଏହାକୁ ଛାଡିଦେବି ଯାହା ଦ୍ v ାରା v ଶୂନ ଠିକ ଅଛି ତେବେ ଗତି ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲୁ ତାହା omega t ର x ଶୂନ୍ୟ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶବ୍ଦ 0 ହେବ | ମୋତେ ଏହାକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଇବାକୁ ଦିଅନ୍ତୁ
ତେଣୁ ମୋର xt ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ର ଏକ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ଶୂନ୍ୟରେ ଓମେଗା t x ର ସାଇନ ଏକ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ଶୂନ୍ୟରେ x ଶୂନ v ହେବାକୁ ଦିଆଯିବା ଓମେଗା ସାଇନ ଓମେଗା ଟ ପ୍ଲସ ସହିତ ମାଇନେସ ସଙ୍କେତ ସହିତ ଓମେଗା t ର ଓମେଗା ବି କୋସାଇନ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାକୁ ଦିଆଯାଉଛି | ଶୂନ୍ୟରେ t ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ହେବା ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ସାଇନ ଓମେଗା ଶବ୍ଦଟି ଶୂନ୍ୟ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ଶବ୍ଦ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଏହା ତୁରନ୍ତ ବୁ b ାଏ ଯେ ଶୂନ୍ୟ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ସମାଧାନକୁ ନେଇଥାଏ ଯାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ସମ୍ଭାବନା ଅଟେ ମୁଁ ଏହି ବସନ୍ତ ମାସକୁ ନେଇଥାଏ | ସିଷ୍ଟମ୍ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ହିଟ୍ ଦିଅନ୍ତୁ ଯାହା ଦ୍ x ାରା ଯେତେବେଳେ ଏହା x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଥିଲା ସେତେବେଳେ ଏହା ଏକ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବେଗ v ଶୂନ୍ୟକୁ ସକାରାତ୍ମକ ଦିଗରେ କହିଥାଏ ତେଣୁ xt ରୁ ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ b ପାପ ଓମେଗା t ଏବଂ ଏଥିରୁ ସମାନ | କଣ୍ଡିଶନ୍ ଯେ x ରେ t ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ v ରେ t ସମାନ 0 ହେଉଛି v 0 ମୁଁ ଓମେଗା t ର ଓମେଗା ସାଇନ ଉପରେ xt ସମାନ v 0 ପାଇବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା ଗତିର ବର୍ଣ୍ଣନା ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଉଭୟ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ଶୀଘ୍ର ଦିଏ | ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣକୁ ସମାଧାନ କର | _ k 500 ନ୍ୟୁଟନ୍ ମିଟର ଓଲଟା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯଦି ଦୋହଲିଯିବା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି କ’ଣ ହେବ ଯଦି ମାସ୍ ବିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ସନ୍ତୁଳିତ ସ୍ଥିତି ଏବଂ ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ
ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଯାହା ଦିଆଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି k ହେଉଛି 500 ନ୍ୟୁଟନ୍ ମିଟର ଓଲଟା ମାସକୁ 2 କିଲୋଗ୍ରାମ ଦିଆଯାଉଛି
ତେଣୁ କୋଣାର୍କ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି | ଓମେଗା k ଉପରେ ବର୍ଗଫୁଟ ମୂଳ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଯାହାକି ପାଞ୍ଚ ଶହରୁ ଦୁଇଶହର ବର୍ଗ ମୂଳ ଯାହା ଦୁଇ ପଚାଶର ବର୍ଗ ମୂଳ ଏବଂ ଏହା 2500 ର ପାଞ୍ଚ ବର୍ଗ ମୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଦୁ sorry ଖିତ 5 ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି 10 ରେଡିଆନ୍ ର ବର୍ଗ ମୂଳ କିମ୍ବା ଯଦି ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି | 2 ପାଇ ଉପରେ ଓମେଗା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାକି 10 ର 5 ବର୍ଗ ମୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା 2 ପାଇ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି ଯାହାକି ପି ହେର୍ଟଜ୍ ଉପରେ 10 ର 2.5 ବର୍ଗ ମୂଳ କିମ୍ବା ସେକେଣ୍ଡରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ପାଞ୍ଚ କିଲୋଗ୍ରାମର ଏକ ମାସ ଏକ spring ରଣା ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ | ବସନ୍ତ ସ୍ଥିର 400 ମିଟର ପ୍ରତି ନ୍ୟୁଟନ୍ ଯେତେବେଳେ ଏହାକୁ ଟାଣି ନିଆଯାଏ ତାହା ହେଉଛି ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିତିକୁ 0.5 ମିଟର ଏବଂ ଏକ ଘର୍ଷଣହୀନ ଭୂସମାନ୍ତର ଟେବୁଲରେ ମୁକ୍ତ ହେବା ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏହାର ବିସ୍ଥାପନ କ’ଣ ହେବ ଯାହା ଦ୍ you ାରା ଆପଣଙ୍କୁ ଯାହା ଦିଆଯାଏ ତାହା ଏକ ଘର୍ଷଣହୀନ ଭୂସମାନ୍ତର ଟ୍ୟାବଲରେ ଏକ spring ରଣା ଜନିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା | ଇ ମାସ ହେଉଛି 5 କିଲୋଗ୍ରାମ ଏବଂ ବସନ୍ତ ସ୍ଥିର k ହେଉଛି ମିଟର ପ୍ରତି 400 ନ୍ୟୁଟନ୍

ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ k ସମାନ 400 ମିଟର ନ୍ୟୁଟନ୍ ପ୍ରତି ମିଟର ମାସ 5 କିଲୋଗ୍ରାମ ଅଟେ
ତେଣୁ ଓମେଗା k ଉପରେ ବର୍ଗଫୁଟ ମୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହା 5 ରୁ ଅଧିକ ବର୍ଗର ମୂଳ ଅଟେ | ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଅଶୀ ରେଡିଆନ୍ ର ବର୍ଗ ମୂଳ ଯାହାକି ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ସାଧାରଣ ଗତି ପାଇଁ ପାଞ୍ଚଟି ରେଡିଆନ୍ ର ଚାରି ବର୍ଗ ମୂଳ xt 4 ରୁଟ୍ 5 t ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ 4 ରୁଟ୍ 5 t ର ସାଇନ କିଛି ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଯାଉଛି କିନ୍ତୁ ତୁମକୁ ଯାହା ଦିଆଯାଉଛି ତାହା ହେଉଛି | ଶୂନ ବିନ୍ଦୁ ପା five ୍ଚ ମିଟର ଦୂରତା ଦ୍ୱାରା ଟାଣି ଏବଂ ମୁକ୍ତ କରାଗଲା ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି v ରେ t ଶୂନ୍ୟ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ଆପଣ ଏହାକୁ ଟାଣିଲେ ଏବଂ ଏହାକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗତି କ'ଣ ମୁକ୍ତ କଲେ ତାହା ଏକ ଶୂନ୍ୟ ପଏଣ୍ଟ ପା five ୍ଚ ମିଟର ହେବ | ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ କହିବି ଶୂନ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ ସହିତ ସମାନ ଯାହା ଶୂନ ପଏଣ୍ଟ ପାଞ୍ଚ ଏବଂ x ଡଟ୍ ଯାହା dt ଦ୍ୱାରା x dot ନୁହେଁ ଆସନ୍ତୁ v ଲେଖିବା t ଶୂନ୍ୟରେ ଓମେଗା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ | ଥର ଶୂନ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ବି କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ଟାଇମ୍ ଶୂନ ଏବଂ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ହେବାକୁ ଦିଆଯାଏ ଏହି ଶବ୍ଦଟି ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ b com ଶୂନ୍ୟ ହେବା ଏବଂ
ତେଣୁ ସମୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ x ଶୂନ୍ୟ ପଏଣ୍ଟ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଚାରି ମୂଳ ପାଞ୍ଚ ଟି କୋସାଇନ୍ ଆମେ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି ବିଷୟରେ କହୁଛୁ ଏବଂ x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ସମାନତା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ସମୀକରଣକୁ ଦେଖିବା | ସମାଧାନଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ ଓମେଗା t ଯେଉଁଠାରେ a ଏବଂ b ସ୍ଥିର ଯାହା ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ତାହା ହେଉଛି ସମାଧାନ ମଧ୍ୟ xt ଫର୍ମରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ଯେ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ଫି ର କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏହା ଯେପରି ପୂର୍ବର ସମାନ ନୁହେଁ
ତେଣୁ ଏହାକୁ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପକାଇବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ବୋଧହୁଏ ମୁଁ ଏହାକୁ ଓମେଗା ଟି ମାଇନସ୍ ଫି ର ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ କିମ୍ବା ଓମେଗା ଟି ପ୍ଲସ୍ ଫି କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ ଫି ର ଏକ ବାର୍ ସାଇନ ଲେଖିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ |
ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ଜିନିଷ ଯାହା ତୁମେ ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛ କି ଏହା ଦେଖାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛ କି ଏହା ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ସମୀକରଣକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରେ x dot t ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଥମେ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ଫି ର ଏକ ବାର୍ ଓମେଗା ସାଇନ ନେବା ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ | t ହେଉଛି ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ ଏକ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ phi w ର ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ | ହିଟ୍ ଠିକ୍ ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ବର୍ଗ x ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ସମୀକରଣକୁ ଅଧିକ ଆକର୍ଷଣୀୟ କରେ ତଥାପି ଏହା ଏକ ବାର୍ ଏବଂ ଫି କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ a ଏବଂ b ସହିତ କିପରି ଜଡିତ ତାହା ଦେଖିବା
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ସମାଧାନ xt ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ବି ସାଇନର ଏକ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ | ଓମେଗା t ଏବଂ ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଟିକିଏ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଲେଖିବା ଯେପରି ଏକ ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ b ବର୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଗୁଣିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ବ୍ରାକେଟ୍ ରେ ମୁଁ ଏକ ବର୍ଗର ଏକ ଓଭର ବର୍ଗ ମୂଳ ଲେଖିବାକୁ ଯାଉଛି ଓମେଗା t ର ବର୍ଗ ସାଇନ ବର୍ତ୍ତମାନ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ଯେ ଏକ ବର୍ଗର ଏକ ବର୍ଗର ମୂଳ ରୁ ପ୍ଲସ୍ b ବର୍ଗର ସର୍ବଦା ସମାନ ଠାରୁ କମ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ b ଏବଂ b ବର୍ଗର ସର୍ବଦା ଏକ ବର୍ଗ ମୂଳରୁ b ଠାରୁ କମ୍ ଅଟେ | ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ବି ବର୍ଗ ଏକ ମାଇନସ୍ ର ବର୍ଗର ମୂଳ ସହିତ ଏକ ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ b ବର୍ଗ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ମୂଳ ସହିତ ସମାନ, ଯାହାକୁ ଆପଣ ଅତି ସହଜରେ ଯାଞ୍ଚ କରିପାରିବେ
ତେଣୁ ମୁଁ phi ର କୋସାଇନ୍ ଲେଖିପାରିବି ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗର ମୂଳ ସହିତ b ବର୍ଗ ଏବଂ ସାଇନ | phi ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ମୂଳ ଉପରେ b ସମାନ ଏବଂ b ବର୍ଗ ଏବଂ t ସହିତ ସମାନ |
ତେଣୁ xt ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ମୂଳ ସହିତ ସମାନ , ଓମେଗା ଟି କୋସ୍ ର ଫି ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଫି ଓମେଗା ସାଇ ସାଇନ୍ର ଫି ବର୍ଗ, ଯାହା ମୁଁ ଦେଖାଇଛି ତୁମେ ହେଉଛି ଯେ xt କୁ ଓମେଗା ଟି ମାଇନସ୍ ଫି ର ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ ଏକ ବାର୍ ହେଉଛି ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗ ମୂଳ ଏବଂ b ବର୍ଗ କୋସାଇନ୍ ହେଉଛି ଏକ ବର୍ଗର ବର୍ଗର ମୂଳ ଏବଂ b ବର୍ଗର କିମ୍ବା ସମାନ ଭାବରେ ଏକ ବାର୍ ସାଇନ ଉପରେ | phi ର ଏକ ବାର୍ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ଉପରେ b ସହିତ ସମାନ,
ତେଣୁ ଆମେ ଦେଖାଇଛୁ ଯେ ସମାଧାନଟି ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ମାଇନସ୍ phi ର ଫର୍ମରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ, ମୁଁ phi ର କୋସାଇନ୍ ନେଇପାରେ | ଏବଂ phi ର ସାଇନ ଏକ ବାର୍ ଉପରେ ମାଇନସ୍ b ହେବ ଏବଂ ତା'ପରେ ସମାଧାନ xt ହୋଇଥାନ୍ତା ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ phi ର ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ମୁଁ ମୋର ସାଇନ ଏବଂ କୋସାଇନ୍ କୁ କିପରି ବାଛିବି ଏବଂ ସେହି ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ମୁଁ ସମାଧାନଟି ସହଜରେ ଦେଖିପାରେ | ବାଟରେ ଇଚ୍ଛିତ ଫର୍ମରେ ଲିଖିତ ଗତିର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା କାରଣ ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ରିଲା | ବିସ୍ଥାପନ ଏବଂ ବେଗକୁ ଟେଡ୍ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ସମୟର ସବୁକିଛି ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ , ମୋତେ ଦେଖାନ୍ତୁ ଯେ ଯଦି ମୁଁ ସଲ୍ୟୁସନ୍ ନେବି ତେବେ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ phi ର ଏକ ବାର୍ କୋସାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ, ତେବେ ଶୂନ୍ୟରେ x କେବଳ phi ଏବଂ x dot ର ବାର୍ କୋସାଇନ୍ ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ | ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଛଡା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ , ଓମେଗା ଟି ପ୍ଲସ୍ ଫି ସହିତ ସମାନ 0 ଯାହା ମାଇନସ୍ ଓମେଗା ଏକ ବାର୍ ସାଇନ୍ ଅଟେ
ତେଣୁ z ସମୟ ସହିତ ସମାନ ସମୟରେ ବେଗ ଏବଂ ବିସ୍ଥାପନ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ | ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ phi
ତେଣୁ ସରଳ ହରମୋନିକ୍ ମୋସନ୍ ଦ୍ problem ିତୀୟ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଲେଖିବାର ଆଉ ଏକ ଉପାୟ ଅଛି ଯାହାକୁ ମୁଁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଯାଉଛି , ଏକ ଜନସମାଗମ ସହିତ ଦୁଇଟି ings ରଣା ଜଡିତ ଅଛି
ତେଣୁ ସମସ୍ୟାଟି ହେଉଛି ଯେ ଯଦି ଆମର ଦୁଇଟି ସମାନ ings ରଣା ଥାଏ ଏବଂ ଏକ ମାସ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ | ସେଗୁଡିକ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦୁଇଟି ବିନ୍ୟାସନରେ ଅଛି
ତେଣୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଁ ବସନ୍ତକୁ ସଂଲଗ୍ନ କରେ ତାପରେ ଦୁଇଟି ବସନ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାସ୍ ମି ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ଦୁଇଟି ings ରଣା ସଂଲଗ୍ନ କରେ ଏବଂ ମାସ ମି ଏହା ଏକ ଦୁଇଟି ଏବଂ ଆମେ କହିଥାଉ ଯେ ମାସର ଦୋହରିବାର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଖୋଜ | ଦୁଇଟି ମାମଲାରେ m ମନେରଖନ୍ତୁ କି ନାହିଁ | ମୁଁ ଏହି spring ରଣାକୁ ଭୂଲମ୍ବ କିମ୍ବା ଭୂସମାନ୍ତର ରଖିବା ଏହାର କ matter ଣସି ଫରକ ପଡ଼େ ନାହିଁ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ କେସ୍ ନେବା ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ spring ରଣା ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ spring ରଣା ଏହି ମାସ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ ଆମେ ଯାହା କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ତାହା ହେଉଛି ଏହି ପରିମାଣକୁ x ପରିମାଣ ଦ୍ displ ାରା ବିସ୍ଥାପନ କରିବା ଏବଂ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ କେତେ? ଦୁଇଟି spr ରଣା ହେତୁ ଏହା ଉପରେ ବଳ ପୁନରୁଦ୍ଧାର x ଦ୍ and ାରା ଏବଂ ଦ୍ spring ିତୀୟ ବସନ୍ତରେ ଷ୍ଟ୍ରେଚ୍ ହେଉଛି x ମାଇନସ୍ y ଠିକ ଅଛି
ତେଣୁ ବସନ୍ତ x ମାଇନସ୍ y ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହେବା ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦ୍ୱିତୀୟ ବସନ୍ତରେ ଥିବା ବଳକୁ ଦେଖିବା x x ମାଇନସ୍ y ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ବଳ | ପ୍ରଥମ spring ରଣା ହେତୁ ଏହି ପାର୍ଶ୍ୱ ଯାହାକି y ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି ତାହା ହେଉଛି ky ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ବଳ କାରଣ ଏହା କେବଳ x ମାଇନସ୍ y ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି kx ମାଇନସ୍ y ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେହେତୁ ବସନ୍ତ ବହୁମୂଲ୍ୟ ଅଟେ ତେବେ ଏହା ଉପରେ ନେଟ୍ ଫୋର୍ସ ଶୂନ୍ୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ | ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନୁହେଁ | n ଅସୀମ ତ୍ୱରଣ ଏବଂ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ky kx ମାଇନସ୍ y ସହିତ ସମାନ ଅଟେ କିମ୍ବା y ଦ୍ x ାରା x ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି ସମାନ ings ରଣା ଯଦି ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଯଦି ମାସର ସମଗ୍ର ବିସ୍ଥାପନ x ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସନ୍ତ x ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ | ଦୁଇ ଦ୍ so ାରା ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ପୁନର୍ବାର ତିଆରି କରିବା ଯଦି ଏହା x ଅଟେ ତେବେ ଏହା x ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଗୁଣ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ଏହା x ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଗୁଣ ହୋଇଯାଇଛି
ତେଣୁ ଦ୍ spring ିତୀୟ ବସନ୍ତ ହେତୁ ଜନତା ଉପରେ ବଳ 2 ରୁ kx ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ mx ଡବଲ୍ ଡଟ୍ କାରଣ x ପରେ ମାସର ବିସ୍ଥାପନ ମାଇନସ୍ kx ସହିତ 2 କିମ୍ବା x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ଦୁଇ mx ଉପରେ ମାଇନସ୍ k ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓମେଗା ବର୍ଗ k ସମାପ୍ତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଦୁଇ ମିଟର କିମ୍ବା ଓମେଗା k ରୁ m ରୁ m ରୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ମୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଯଦି ଦୁଇଟି ସମାନ ings ରଣା କ୍ରମରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ ତେବେ ଗୋଟିଏ spring ରଣା ତୁଳନାରେ ଗୋଟିଏ ବସନ୍ତ ତୁଳନାରେ ଗୋଟିଏ ଦ୍ two ିତୀୟ କେସ୍ | ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସରଳ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ings ରଣା ଏକତ୍ର ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଛି ଯଦି th e ମାସ ଦ୍ x ାରା ବିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସନ୍ତ x ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଏକ ଫୋର୍ସ kx ପ୍ରୟୋଗ କରେ

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ f net ଦୁଇଟି kx ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ
ତେଣୁ x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ କିମ୍ବା mx ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ kx କିମ୍ବା x ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | mx ଉପରେ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ k ସହିତ ସମାନ ଏବଂ
ତେଣୁ ଓମେଗା ହେଉଛି m ଉପରେ 2 k ର ବର୍ଗ ମୂଳ କିମ୍ବା m ଉପରେ 2 ବର୍ଗ ମୂଳ k ର ବର୍ଗ ମୂଳ
ତେଣୁ ଓମେଗା ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି spring ରଣା ତୁଳନାରେ ଗୋଟିଏ spring ରଣା ତୁଳନାରେ ଉପରକୁ ଯାଏ
ତେଣୁ ମୋତେ ଅନୁମତି ଦିଅନ୍ତୁ | ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିର ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିବାର ବାସ୍ତବିକତାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ କର, ଗୋଟିଏ ସମ୍ଭାବନା ଯାହା ଆମେ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ ତାହା ହେଉଛି ଏକ spring ରଣା ଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଯେଉଁଠାରେ spring ରଣା ହୁକ୍ ନିୟମକୁ ଅନୁସରଣ କରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଫୋର୍ସ fx ମାଇନସ୍ kx ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯେଉଁଥିରେ ଦୋହରିବାର ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି ଓମେଗା ଦିଆଯାଏ | k ର ବର୍ଗ ରୁଟ୍ ଦ୍ m ୍ୱାରା ଏବଂ ସାଧାରଣ ବିସ୍ଥାପନ xt ହେଉଛି mt ଉପରେ k ର ବର୍ଗ ମୂଳର ଏକ କୋସାଇନ୍ ଏବଂ k ଉପରେ ବର୍ଗ ମୂଳର b ସାଇନ