ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଉପରେ ଏହି ବକ୍ତୃତା ପାଇଁ ଶୁଭ ସକାଳର ସ୍ welcome ାଗତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଏବଂ କାଲକୁଲସ୍ ର ଏହି ଯୁଗର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଘଟିଥିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ, ତେବେ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ନାମ ଦେବି ଯାହା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଅଧ୍ୟୟନରେ ସହଯୋଗ କରାଯାଇଥିଲା
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ଗତିଶୀଳତାର ନିୟମ ସହିତ ତାଙ୍କ କାଲ୍କୁଲସ୍ ଇସାକ୍ ନ୍ୟୁଟନ୍ ସହିତ ସଜ୍ଜିତ ହେବା | ଗ୍ରହଗୁଡିକର ଗତିକୁ ସମୀକରଣର ସଠିକତା ଏବଂ ଜୁଆର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଗଠନକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲା ଯାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଗତିଶୀଳ ବିଜ୍ଞାନରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏହା ନ୍ୟୁଟନ୍ ର ଏକ ସ୍ମରଣୀୟ ସଫଳତା ଅଟେ ଯେଉଁଥିପାଇଁ ଏହା ମହାନ ନୁହେଁ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଏ | କେବଳ କାଲ୍କୁଲସ୍ ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ କିନ୍ତୁ ଚିନ୍ତାଧାରାର ରୂପାନ୍ତର ପାଇଁ ଯାହା ରୂପାନ୍ତରିତ | ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଆୟନ ଏକ ଗତିଶୀଳ ବିଜ୍ଞାନ ଭାବରେ ନ୍ୟୁଟନ୍ ଯାହା କରିଥିଲେ ତାହା ହେଉଛି ସେ ମୂଳତ two ଦୁଇଟି ଶରୀର ସମସ୍ୟା ପାଇଁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଏକ ସିଷ୍ଟମ୍ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେ ଗ୍ରହମୁକ୍ତ ଗତିର କେପଲର ନିୟମ ପାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ
ତେଣୁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଉତ୍ପତ୍ତି | ଅନ୍ତତ least ପକ୍ଷେ ନ୍ୟୁଟନ୍ କୁ ସମୀକରଣଗୁଡିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇପାରିବ, ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋତେ ତୁମକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଲାଇଡ୍ କୁ ଆଣିବାକୁ ଦିଅ, ଯାହା ସୂଚାଇ ଦିଏ ଯେ ମାଷ୍ଟରମାନଙ୍କ ନାମର କିଛି ନାମ ଏହି ବିଷୟ ପାଇଁ ପ୍ରଥମ ମାଷ୍ଟରମାନେ ଯୋଗଦାନ କରିଥିଲେ ପ୍ରଥମେ ତୁମେ ଆଇସାକ୍ ବାରୁଓର ନାମ ଦେଖୁଛ ଯିଏ ଶିକ୍ଷକ ଥିଲା | isaac newton ର କାଲ୍କୁଲସ୍ ର କିଛି ଧାରଣା ପୂର୍ବରୁ isaac barrow କୁ ଫେରିଯାଏ ଏବଂ ଅବଶ୍ୟ 1687 ରେ ନ୍ୟୁଟନ୍ ଆସେ ସେ 1693 ରେ ଏକ ର line ଖ୍ୟ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଏକୀକୃତ କଲେ ତୁମେ ଲିବନିଜ୍ ନାମ ଦେଖିଲ ଏବଂ ସେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ସମାନ ସମୀକରଣ ପାଇଁ tx ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ସହିତ ସମାନ | bernoulli ର ଏକ ଅତି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ନାମ ଆମେ ପରେ ବର୍ନୁଲି ସମୀକରଣର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା | ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ତାପରେ ଆପଣ ରିସ୍କାଟିର ନାମ ଦେଖିବେ ଯାହା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସମୀକରଣ y ପ୍ରାଇମ ସହିତ ax y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ bxy plus cx ଏହି ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କୁଖ୍ୟାତ କାରଣ ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦୋଷର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ଯଦିଓ ଏହା ସ୍ special ତନ୍ତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ | ଲିଓନାର୍ଡ ଇଉଲର୍ ମହାନ ପ୍ରତିଭା ସେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ରିଚାଟି ସମୀକରଣକୁ ଏକ ର ar ଖ୍ୟ ସମୀକରଣରେ କିପରି ହ୍ରାସ କରାଯାଇପାରିବ ଯଦି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମାଧାନ ତାଲିକାଟି ବହୁତ ଲମ୍ବା ଏବଂ ଆମକୁ ଏହି ତାଲିକାକୁ ଛେଦନ କରିବାକୁ ପଡିବ କାରଣ ଭିନ୍ନକ୍ଷମ ସମୀକରଣର ବିଷୟ ଅତି କମରେ 350 ବର୍ଷ ପୁରୁଣା ଏବଂ ଆମେ | ଏହି ସାମ୍ପ୍ରତିକ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ନିଟି-ଗ୍ରୀଟିକୁ ପହଞ୍ଚିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଆମେ ଏହି historical ତିହାସିକ ବିକାଶ ଉପରେ ଆଉ ଅଧିକ ରହିପାରିବା ନାହିଁ ମୁଁ the ତିହାସିକ ବିକାଶ ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସନ୍ଦର୍ଭ ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଛି, ରାବଣ ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣରେ ଏହି ପୁସ୍ତକର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଅଧ୍ୟାୟ | ମ basic ଳିକ ଧାରଣା ଫଳାଫଳ ଏବଂ ପ୍ରୟୋଗଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂସ୍କରଣରେ ଏହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ସୁନ୍ଦର historical ତିହାସିକ ପରିଚୟ ନିୟମ ଅଛି | ଗାଣିତିକ ଶବ୍ଦରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜନ କାର୍ଯ୍ୟର ନିୟମ ଆପଣଙ୍କୁ ରାସାୟନିକ କିନେଟିକ୍ସ ଏବଂ ଏନଜାଇମ କିନେଟିକ୍ସ ମଡେଲଗୁଡିକର ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଦେଇଥାଏ ଯାହା ଜ bi ବ ଇକୋଲୋଜି ଡେମୋଗ୍ରାଫିରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ | ଆଜିର ବକ୍ତବ୍ୟର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଭାଗରେ ଇକୋଲୋଜିକାଲ୍ ମଡେଲଗୁଡିକ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ଚମତ୍କାର ସମାନତା ଦେଖେ ଯାହା ରାସାୟନିକ ଗତିଜ ଏବଂ ଗାଣିତିକ ଇକୋଲୋଜିରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସିଷ୍ଟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ଏକ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା ଏବଂ ସକ୍ରିୟ ହେଲା | ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଇକ୍ ସାଇମେନସ୍ ହୃଦସ୍ପନ୍ଦନକୁ ମଡେଲିଂ କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ, କାରଣ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ହଡ୍କିନ୍ ଏବଂ ହକ୍ସଲିର ଏକ ସ୍ନାୟୁ ଇମ୍ପୁଲ୍ସର କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସେମାନେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ତେବେ ଜ୍ୟାମିତୀରେ ସମସ୍ୟା ଉପୁଜିଥାଏ
ତେଣୁ ଏଠାରେ ଏକ ପରିସ୍ଥିତି ଅଛି | ଆମେ ପ୍ରୟୋଗ ଦେଖୁ | ଗଣିତର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଗଣିତର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଂଶ
ତେଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଭ physical ତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଇକୋଲୋଜିରେ ଜ ological ବ ବିଜ୍ଞାନରେ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଟ୍ୟୁମରର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ ଏବଂ ହଁ ଜ୍ୟାମିତିର ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ | ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ପାଇଁ ଅନେକ କାରଣ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ ଜଣେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ, ସେଠାରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଆପଣ ଯାହା ଦେଖିବେ ତାହା ହେଉଛି ଗଣିତର ଏକ ବିସ୍ତୃତ କ୍ଷେତ୍ରର ଏକ ସାମାନ୍ୟ ଆରମ୍ଭ | ଚାଲନ୍ତୁ, ଏକ ଅତି ସରଳ ଶାରୀରିକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଦେଖିବା ଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭ କରିବା | ଦ length ର୍ଘ୍ୟ l ଯାହା ଦୋହରିବାରେ ସେଟ୍ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହି କୋଣ ହେଉଛି ଏହା ହେଉଛି ହାରାହାରି ସ୍ଥିତି ବା ବବ୍ ଏବଂ ଏହି ବବ୍ i | s ଏକ କୋଣ y ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହା ଦୋହରିବାରେ ସେଟ୍ ହୋଇଛି ଆପଣ ଦେଖିଥିବେ ଯେ ବବ୍ର ମାସ ହେଉଛି ମିଗ୍ରା ଏବଂ ମିଗ୍ରା ହେଉଛି ଓଜନ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ଏବଂ ମିଗ୍ରା ସାଇନ y ହେଉଛି ଉପାଦାନ ହେଉଛି ଏହି ଦିଗର ଉପାଦାନ ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଚାହିଁବୁ | ନ୍ୟୁଟନ୍ ର ଗତିର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ କିପରି ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ର ଏହି ବବ୍ ର ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ସିଷ୍ଟମକୁ ବ rise ାଇଥାଏ ତାହା ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଆସନ୍ତୁ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା କୋଣାର୍କ ବିସ୍ଥାପନ ଠିକ୍ ଅଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ | ବିସ୍ଥାପନର କୋଣ ହେଉଛି y ତାପରେ କୋଣାର୍କ ବେଗ କ’ଣ ଏହା dt ଦ୍ d ାରା ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ ଯାହା କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରଣ କ’ଣ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ d ାରା d2y ଅଟେ ଏବଂ ତୁମର ଏକ ଶକ୍ତି ଅଛି ଯାହା ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ଏବଂ ସେହି ଶକ୍ତି ଏକ ବ rise ିବାକୁ ଯାଉଛି | ଟର୍କ
ତେଣୁ ଏହି ଟର୍କର ପରିମାଣ କ’ଣ ଏହି ଟର୍କର ପରିମାଣ ହେଉଛି mgl sine y ତୁମକୁ ଟର୍କ ପାଇବା ପାଇଁ ଏହାକୁ l କୁ ବ ly ାଇବାକୁ ପଡିବ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବବ୍ର ନିଷ୍କ୍ରିୟତାର ମୁହୂର୍ତ୍ତ କ’ଣ i ଏହି ବବ୍ ର ନର୍ଟିଆ ହେଉଛି ମିଲ୍ ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ |
ତେଣୁ ଚାଲନ୍ତୁ ସ୍ଲାଇଡ୍ କୁ ଫେରିଯିବା ବାହ୍ୟ ଟର୍କ ହେଉଛି ମାଇନସ୍ mgl sine y the m ବାତିଲ୍ ହୁଏ ଏବଂ ତୁମେ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ g ଉପରେ 1.1 d2y ସମୀକରଣ ପାଇବ |
ତେଣୁ ସମୀକରଣ 1.1 ହେଉଛି ଏକ ସରଳ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ର ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ
ତେଣୁ ଏହି ସରଳ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍
ତେଣୁ ବୋମା ର ଗତି କିମ୍ବା ସରଳ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ଏହି ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ d 2 y ଦ୍ d ାରା dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ g ଉପରେ l ସାଇନ y ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ଏକ ସରଳ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ର ଗତି ପାଇଁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଅଟେ | ଦ length ର୍ଘ୍ୟ l ଏବଂ ଗତି ସ୍ଥିର ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ 1.1 କୁ ଫେରିଯିବା
ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିବେ ଯେ ଦୁଇଟି ଟାଇମ୍ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଅଛି ଯାହା dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ d ାରା d2y ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମାଙ୍କ ଡିଫେରିଏଲ୍ ଇକ୍ୱାଟ୍ | ଆୟନ ଠିକ୍ ଅଛି ଏବଂ ଆସନ୍ତୁ ଆସନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀକୁ ଯିବା
ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରୁ shm ର ସରଳ ହର୍ମୋନିକ୍ ଗତି ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା | ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏକ ସିଧା ରେଖା ଏହା ଏକ ସିଧା ଲାଇନରେ ଗତି କରେ ଏବଂ କଣିକା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଶକ୍ତି ଉତ୍ପତ୍ତିରୁ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ଏବଂ ବଳ ବିସ୍ଥାପନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ
ତେଣୁ କଣିକାର ବିସ୍ଥାପନ y ର ଅଟେ | ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ d ାରା d2y ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ତ୍ୱରଣକୁ m ଦ୍ multip ାରା ଗୁଣ କର ତୁମେ ବଳ ପାଇବ ଏବଂ ଏହି ବଳଟି y ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ବଳର ପରିମାଣ ky ଅଛି ଏବଂ ଏହା ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ସଙ୍କେତ ଉଠାଇବାକୁ ଯାଉଛି କାରଣ ଦିଗଟି ବିପରୀତ

ତେଣୁ ସନ୍ତୁଳନ ନିୟମ | ଆପଣଙ୍କୁ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ ky ଦ୍ m ାରା m d2 y ଦେଇଥାଏ ଏବଂ m କୁ 0 ଡିଭାଇଡ୍ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ k ଦ୍ୱାରା m କୁ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଭାବରେ କଲ୍ କର ଏବଂ ଆମେ ଡିଫେୟାର୍ ସମୀକରଣ 1.2 d2y dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ y ସହିତ 0 ସହିତ ସମାନ |
ତେଣୁ ସମୀକରଣ 1.2 ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କାହିଁକି ଏହା ଦ୍ order ିତୀୟ କ୍ରମ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କାରଣ ଆପଣ ଦେଖନ୍ତି ଯେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ୱାରା d2y ଦେଖାଯାଏ
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଠାରେ ଆମେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଦାହରଣ ଦେଖୁ ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ପାଇଲୁ | ଏକ ସନ୍ତୁଳିତ ନିୟମକୁ ଦେଖି ସନ୍ତୁଳନ ଆଇନ ଦ୍ so ାରା ମୁଁ ପୁନର୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ ଯେ ଗାଣିତିକ ଶବ୍ଦରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଆମେ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ଦେଖି ସାରିଛୁ ଦୁଇଟି ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଉଭୟ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମାଙ୍କ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ, ଆସନ୍ତୁ ଟିକିଏ ଆଗକୁ ବ move

ିବା | ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଉଦାହରଣକୁ ଟିକିଏ ଆଗକୁ ବ but ାନ୍ତୁ କିନ୍ତୁ ଏହାପୂର୍ବରୁ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିକୁ ଟିକିଏ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ଦେଖିବା
ତେଣୁ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିର ସମୀକରଣ ପୁଣିଥରେ ସ୍ଲାଇଡ୍ d2y ରେ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ y ସମାନ ଭାବରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୁଏ | to 0 ଯେକ body ଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ କୁ 1.2 ସମୀକରଣରେ ବଦଳାଇ ପାରିବେ ଏବଂ ସିଧାସଳଖ ଯାଞ୍ଚ କରିପାରିବେ ଯେ ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ ସମାନତାକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରେ | 1.2 ରେ
ତେଣୁ ଆମେ ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ କୁ 1.2 ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ଭାବରେ ସମାନ ଭାବରେ ସମାନ ଭାବରେ ସାଇନେ ଓମେଗା t କୁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣରେ ବଦଳାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରିବା ଏବଂ ସାଇନ ଓମେଗା ଟି ମଧ୍ୟ ସମୀକରଣ 1.2 ର ସମାଧାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଆମେ ପାଇଲୁ | ଦୁଇଟି ସମାଧାନ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ଏବଂ ସାଇନ ଓମେଗା t ର 1.2 ବର୍ତ୍ତମାନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ତୁମେ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର ଧାରଣା ସହିତ ପରିଚିତ
ତେଣୁ ତୁମେ ଦୁଇଟି ତରଙ୍ଗର ସୁପରପୋଜିସନ୍ ଠିକ୍ ନିଅ,
ତେଣୁ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ର ଗାଣିତିକ ଅର୍ଥ କ’ଣ ଆମେ କହିବୁ ଯେ ଆମେ ଏକ ସୁପରପୋଜିସନ୍ ନେଉ | ଏକ କୋସାଇନ୍ ଏବଂ ସାଇନ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆପଣ ଏକ ତୃତୀୟ ପ୍ରକାରର ସମାଧାନ 1.3 ଯଥା ଏକ cos omega t plus b sine omega t କୁ ଦେଖିବା | ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ 1.2
ତେଣୁ ଆମେ କଣ କରିଛୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ 1.2 ର ଅନେକ ସମାଧାନ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛୁ ଯଥା କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା ସାଇନ ଓମେଗା t ଏବଂ ସାଧାରଣତ a ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ ବି ସାଇନ ଓମେଗା t ଯାହା 1.3 ନୋଟିସ୍ th 1.3 ରେ ଯଦି ତୁମେ 1 କୁ ସମାନ ଏବଂ b କୁ 0 ସହିତ ସମାନ କର, ତେବେ ଆମେ ଓମେଗା t ର କୋସାଇନ୍ ପାଇଥାଉ ଯଦି ଆମେ 0 କୁ ସମାନ ଏବଂ b କୁ ସମାନ କରିବା ତେବେ ଆମେ ସାଇନ ଓମେଗା ପାଇଥାଉ ଏବଂ ମୁଁ ବିଭିନ୍ନ ମୂଲ୍ୟ 1 2 3 ମାଇନସ୍ ଅଧା ଦେଇପାରେ | 1 3 ଯାହା ବି ହେଉ ଏବଂ ଆପଣ ରୁଟ୍ 2 ଉପରେ ମାଇନସ୍ 1 0 ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ b ବିଭିନ୍ନ ମୂଲ୍ୟ ଦେଇପାରିବେ
ତେଣୁ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟଗୁଡିକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପସନ୍ଦ ପାଇଁ a ଏବଂ b ସମୀକରଣ 1.3 ହାରମୋନିକ୍ ଓସିଲେଟର ସମୀକରଣ 1.2 ର ଏକ ସମାଧାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ
ତେଣୁ ଆମେ 1.2 ର ଅନେକ ସମାଧାନ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛୁ | 1.2 ର ସମାଧାନର ଏକ ଅସୀମ ପରିବାରକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର | ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ ଓମେଗା ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଉତ୍ତର ଦିଆଯିବା ଉଚିତ ଯେ ଆମେ କିପରି ଜାଣୁ ଯେ ଯଦି zt ହେଉଛି 1.2 ର କ solution ଣସି ସମାଧାନ ତେବେ zt ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷ୍ଟାଣ୍ଟ ପାଇଁ ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ ଓମେଗା t ଅଟେ | ଦେଖନ୍ତୁ ଯେ ଆମେ ସ୍ natural ାଭାବିକ ଭାବରେ th କୁ ଯାଇଛୁ | e ସମସ୍ତ ସମାଧାନର ଶ୍ରେଣୀକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାର ସମସ୍ୟା ଏହା ଦର୍ଶାଇବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ ଯେ 1.3 ର ସମସ୍ତ ସମାଧାନ 1.2 ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାଧାନ 1.2 ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାଧାନ ହେଉଛି ଏକ କୋସାଇନ୍ ଓମେଗା t ପ୍ଲସ୍ b ସାଇନ ଓମେଗା t ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଆମେ କରିବୁ ନାହିଁ | ଏହି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ତାହା କର ଯଦି ସମୟ ଅନୁମତି ଦିଏ ତେବେ ଆମେ ଏହା ବଦଳରେ ଆଉ କିଛି ଉଦାହରଣକୁ ଯିବା, ଆସନ୍ତୁ ବ electrical ଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ର କିଛି ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା 1.2 1.2 ର ଆନାଗଲ୍ ହେଉଛି ଏକ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ | ଏକ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏକ ସିଧା ଧାଡିରେ ଗତି କରୁଥିବା ଏକ କଣିକାର ଗତି ଯାହାକି ର ar ଖ୍ୟ ଏବଂ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଆନାଗଲ୍ ମଧ୍ୟ 1.2 ବ electrical ଦୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯଥା lc ସର୍କିଟ୍ ଗୁଡିକ l ଇନ୍ଦୁକାନ୍ସ ପାଇଁ ଏବଂ c କ୍ୟାପ୍ୟାସିଟାନ୍ସ ପାଇଁ ଥାଏ
ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋଚନା ପାଇଁ | lc ସର୍କିଟ୍ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ରୋବର୍ଟ ରେସ୍ନିକ୍ ଏବଂ ଡେଭିଡ୍ ହଲିଡେ ର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକକୁ ପଠାଇବି ଯାହା ମୁଁ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଏବଂ ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣ p ପାଇଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭଲ୍ୟୁମ୍ ପ reading ୁଛନ୍ତି | ଲିଜ୍ ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ କାରଣ ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଅନେକ ସଂସ୍କରଣ ଅତିକ୍ରମ କରିଛି
ତେଣୁ ଯଦି ଆପଣ ଭୁଲ୍ ସଂସ୍କରଣ ଉଠାନ୍ତି ତେବେ ଆମେ ସମାନ ପୃଷ୍ଠାରେ ନାହୁଁ
ତେଣୁ ମୁଁ କୁସ୍ତିର ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣରେ ପୃଷ୍ଠା 845 ସମୀକରଣ 38.5 ବିଷୟରେ କହୁଛି | ଏବଂ ଛୁଟିଦିନର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭଲ୍ୟୁମ୍ 2 ସେଠାରେ ଆପଣ ଏହି ବ electrical ଦ୍ୟୁତିକ lc ସର୍କିଟ୍ ର ଏକ ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଦେଖିବେ ବାସ୍ତବରେ ସେ ପୃଷ୍ଠା 848 ରେ lcr ସର୍କିଟ୍ ବିଷୟରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରନ୍ତି ଏବଂ lcr ସର୍କିଟ୍‌କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ସମୀକରଣ କ’ଣ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ ଦ୍ୱାରା d2 q ଅଟେ | r ଉପରେ l dq ଦ୍ d ାରା dt ପ୍ଲସ୍ q ଉପରେ lc ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ , r ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରତିରୋଧ l ହେଉଛି ଇନ୍ଦୁକାନ୍ସ ଏବଂ c ହେଉଛି ବିଶେଷ ଭାବରେ ଯଦି ପ୍ରତିରୋଧ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ତେବେ ପ୍ରତିରୋଧ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯାହା ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣରେ କଣ ହୁଏ | ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟମ ଶବ୍ଦ ସେଠାରେ ନାହିଁ ମଧ୍ୟମ ଶବ୍ଦଟି ସେଠାରେ ନାହିଁ ଯଦି r ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ତେବେ ତୁମେ କ’ଣ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ d ାରା ଦୁଇଟି କ୍ୟୁବ୍ ପାଇଛ ଏବଂ ସ୍ଥିର ସମୟ q ଶୂନ ହେଉଛି lc ଉପରେ ସ୍ଥିର କ’ଣ? lc ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ସ୍ଥିର
ତେଣୁ ଆପଣ ଏହାକୁ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ବୋଲି କହିପାରିବେ
ତେଣୁ ଆପଣ dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ d ାରା d2 କ୍ୟୁବ୍ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ q କୁ 0 ସହିତ ସମାନ ଦେଖନ୍ତି କିନ୍ତୁ 1.2 1.2 d2y dt ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଏବଂ ଓମେଗା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ y ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ କି? ଆପଣ ଦେଖିଥିବେ ଯେ ବ electrical ଦୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଆପଣ ସାମ୍ନା କରୁଥିବା lc ସର୍କିଟ୍ ଗୁଡିକ ହେଉଛି ଏକ ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀର ବ electrical ଦୁତିକ ଆନାଗଲ୍
ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ପଟେ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସମାନ ଯଦି ଆପଣ ଏକ ପ୍ରତିରୋଧ ଶବ୍ଦରେ ପକାନ୍ତି ତେବେ ଆପଣଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ମଧ୍ୟମ ଅବଧି ଅଛି | ମଧ୍ୟମ ଶବ୍ଦ r ଦ୍ l ାରା dt ଦ୍ d ାରା ମଧ୍ୟମ ଶବ୍ଦ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହି ସମୀକରଣ ଏକ ଡ୍ରମ୍ପିଙ୍ଗ୍ ଶବ୍ଦ ସହିତ ଏକ ଓସିଲେଟର ହେବ
ତେଣୁ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ କୁସ୍ତି ଏବଂ ଛୁଟିଦିନର 15.37 ସମୀକରଣକୁ ରେଫର୍ କରିବି, ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ଷେତ୍ର ଛାଡିବା | 1798 ମସିହାରେ ମାଲଥସ୍ ଏକ ପରିବେଶର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏକ ମଡେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲା ଯେଉଁଥିରେ ଜୀବଜନ୍ତୁର ଏକ ମାତ୍ର ପ୍ରଜାତି ଅଛି, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ବ୍ୟାକ୍ଟ ବିଷୟରେ ଭାବିପାରିବେ | ଜୀବାଣୁ ସଂସ୍କୃତିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ପରିବେଶରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଅଛି, ଏହି ମଡେଲ୍ ଲିଓନାର୍ଡ ଇଉଲର୍ ଦ୍ independ ାରା ସ୍ ently ାଧୀନ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ହୋଇଛି ଯାହା ମଡେଲ୍ ଏହା କହିଛି ଯେ ଯଦି t ର ପ୍ରଜାତିର ଜନସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି t ର ହାର ଯେତେବେଳେ t ର ହାର ଅଟେ | dt ଦ୍ population ାରା ଜନସଂଖ୍ୟା dy ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସେହି ସମୟରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଆନୁପାତିକ ଅଟେ ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦରେ dt ଦ୍ d ାରା k ଅନୁପାତର କିଛି ସ୍ଥିର k ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ସମୀକରଣ 1.4 ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରଜାତିର ଇକୋଲୋଜିର ସମୀକରଣ କିମ୍ବା ମାଲ୍ଟୁସିଆନ୍ ମଡେଲ୍ ନୋଟ୍ ଯେ 1.4 ତୁରନ୍ତ ତୁମକୁ ଦେଇଥାଏ ଯେ y ର t ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପାୱାର kt ପାଇଁ ae ହେବା ଉଚିତ 1.4 ସମୀକରଣ ae ଦ୍ୱାରା kt ର ଏକ ଥର ଏକ୍ସପୋନ୍ସିନାଲ ଦ୍ୱାରା ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୁଏ
ତେଣୁ ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଜନସଂଖ୍ୟା yt ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବ grow ିବା ଉଚିତ
ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପାଇଁ ମାଲ୍ଟୁସିଆନ ମଡେଲ ଅନୁଯାୟୀ | ପ୍ରଜାତିର ଇକୋଲୋଜି ଜନସଂଖ୍ୟା yt ବିସ୍ଫୋରଣ କରେ ଏହା ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବ ows େ ଏହା ପାୱାର୍ kt କୁ ଆସନ୍ତୁ ଆମକୁ ନିଜକୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ହେଉଛି ଏହି ବ୍ୟବହାରିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ପ୍ରକୃତରେ ଗ୍ରୋ ହୋଇପାରେ | w ଅସୀମିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ପ୍ରକୃତି ଜନସଂଖ୍ୟାର ଏପରି ଏକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅନୁମତି ଦେବ ଯଦି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସୀମାବଦ୍ଧତା ହେତୁ କିଛି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ ଯାହା ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଭିବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବ growing ିପାରିବ ନାହିଁ | ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ କିଛି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ କିଛି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହା ଦ୍ this ାରା 1836 ମସିହାରେ ଭର୍ହଷ୍ଟ ଦ୍ such ାରା ଏହିପରି ଏକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଯାହା ଭେରହୋଲ୍ କହୁଛି ଯେ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖ ଏହା ହେଉଛି ଯେ ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ must କୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସ୍ଥିରତା ଥାଏ ଯେତେବେଳେ ସକରାତ୍ମକ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ ସେତେବେଳେ ସାମାଜିକ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ସାମାଜିକ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଘର୍ଷଣ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ନକାରାତ୍ମକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବାକୁ ଯାଉଛି | ky ଶବ୍ଦକୁ ଆକି ମାଇନସ୍ ky ସ୍କ୍ୱାର୍ଡରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ, r ସମୀକରଣ 1.5 ରେ ଭିନ୍ନତା | ଏଣ୍ଟିଆଲ୍ ସମୀକରଣ ଜନସଂଖ୍ୟାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାରକୁ ବଦଳାଇ ଦେଇଛି dt ଦ୍ ky ାରା ky ସହିତ ଏହା dy ଦ୍ ky ାରା ky ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାକି ky ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଶବ୍ଦ r ଅଟେ ଯେଉଁଠାରେ r ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥିର ଏହି r ଦ୍ constant ିତୀୟ ସ୍ଥିର r କୁହାଯାଏ | ପରିବେଶର ବହନ କରିବାର

କ୍ଷମତା ଏହି ସ୍ଥିର r ପରିବେଶର ସୀମାବଦ୍ଧତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବ ଯେଉଁଠାରେ ପରିବେଶର ବିକାଶ ହେଉଛି jd murray ଦ୍ୱାରା ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଏକ ସୁନ୍ଦର ପୁସ୍ତକ ଅଛି ମୁଁ ଏହା ପାଇଁ ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ଦେଇଛି ଯାହା ଏହା ଉପରେ ଲେଖା ହୋଇଛି | ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଆପଣ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଅନେକ historical ତିହାସିକ ବିବରଣୀ ପାଇପାରିବେ ବିଭିନ୍ନ ମଡେଲଗୁଡିକ ବିଭିନ୍ନ ମଡେଲଗୁଡିକ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ବ scientists ଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ମଡେଲଗୁଡିକର ଗୁଣ ଏବଂ ଡିମେରିଟ୍ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଛନ୍ତି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସମୀକରଣ ଯାହା ଆପଣ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁମାନ କରି ପାଇଥା’ନ୍ତି | ଅନ୍ୟ ଏକ ସିଷ୍ଟମକୁ ଯାଆନ୍ତୁ ଆସନ୍ତୁ ଏକ ଇକୋଲୋଜିକାଲ ସିଷ୍ଟମକୁ ଯିବା କିନ୍ତୁ ଏଥର ଏହା ଏହି ଇକୋଲୋଜିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର s ଧାରଣ କରେ | ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ଏକ ଶିକାରକୁ ଶିକାର କରନ୍ତି ଏବଂ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ଶିକାରୀକୁ ସାର୍କ ଏବଂ ଶିକାରକୁ ସର୍ଦ୍ଦାର ଭାବରେ ଭାବିପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଯେକ any ଣସି ଶିକାରକୁ ଆପଣ ବିଲେଇ ଏବଂ ମାଉସ୍ ବିଷୟରେ ଭାବିପାରନ୍ତି ଯଦି ଆପଣ ଚାହାଁନ୍ତି ତେବେ ଆସନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତିର ପରିବେଶକୁ ବିଚାର କରିବା | ଜନସଂଖ୍ୟା xd ଏବଂ ଜନସଂଖ୍ୟା yt ସହିତ ଏକ ଶିକାର

ତେଣୁ ଶିକାରକାରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟର ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଶିକାରର ଉପଲବ୍ଧତା ଏବଂ ଶିକାର ସେମାନେ b ଷଧୀୟ ପ୍ରାଣୀ, ସେମାନେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଆପଣ ଜଳ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଦେଖୁଛନ୍ତି ତେବେ ଆପଣ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଶିକାରଟି ବଞ୍ଚେ | ଆଲଗା ଉପରେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାକୃତିକ ଶାକାହାରୀ ଖାଦ୍ୟ

ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସେଠାରେ କ ey ଣସି ଶିକାର ନାହିଁ ଯେ ଶିକାରୀମାନେ ଖାଇବାକୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇ ନାହାଁନ୍ତି

ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଜନସଂଖ୍ୟା 1.6 dx ସମୀକରଣରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ମରିବ ଯାହା ମାଇନସ୍ କୁରା ସହିତ ସମାନ | ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏକ୍ସପ୍ଲେ ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଯେ xt ଫଙ୍କସନ୍ ପାୱାର୍ ମାଇନସ୍ ସହିତ ଇ ଭଳି ହେବାକୁ ଯାଉଛି, ଯେହେତୁ ସମୟ ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦରେ ଅସୀମତାକୁ ଚାଲିଯାଉଛି ଯଦି ଯଦି ଥାଏ | ଯଦି କ y ଣସି ଶିକାର ନଥାଏ ଯଦି yt ସେଠାରେ ନଥାଏ ତେବେ ଅନ୍ୟପଟେ xt ର ଜନସଂଖ୍ୟା ହାର ଅତି ଶୀଘ୍ର ହ୍ରାସ ପାଇବ ଯଦି କ pred ଣସି ଶିକାରକାରୀ ନାହାଁନ୍ତି ସେଠାରେ xt ନାହିଁ ତେବେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ କିଛି ନାହିଁ | ଶିକାର ଶିକାର ହେଉଛି b ଷଧୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଜନସଂଖ୍ୟା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବ increasing ିବାରେ ଲାଗିଛି ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆପଣ ରାବଣ ଏବଂ ଠେକୁଆ ସହିତ ଏକ ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବେ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଶିକାରଟି ଶାବକ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଶିକାରକାରୀମାନେ ଶାବକ ହୋଇପାରନ୍ତି ଶାବକମାନେ ହର୍ବାଭୋରସ୍ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଠେକୁଆମାନେ ପଶୁପକ୍ଷୀ ଅଟନ୍ତି | ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଆସନ୍ତୁ ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାଣୀକୁ ଏକାଠି ରଖିବା

ତେଣୁ ହ୍ରାସର ହାର

ତେଣୁ 1.6 ଆଉ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ କାରଣ ଶିକାରକାରୀମାନଙ୍କର ବର୍ତ୍ତମାନ ଖାଇବାକୁ ଖାଦ୍ୟ ଅଛି

ତେଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ଯାହା ମାଇନସ୍ କୁରା ax ଼ି ଦ୍ୱାରା ଯାଞ୍ଚ ହେବାକୁ ଯାଉଛି | ଏକ ପ୍ଲସ୍ bxy ଶବ୍ଦର ଯୋଗରେ ଆପଣ ସ୍ଲାଇଡ୍ ର ଶେଷ ଧାଡି ଦେଖନ୍ତି ah ସମୀକରଣର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ସମୀକରଣ ମାଇନସ୍ କୁମ୍ଭକୁ ମାଇନସ୍ ଆକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ bxy m ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ | ind ତୁମେ ସମସ୍ତ କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ abc ଏବଂ k ସବୁ ସକାରାତ୍ମକ ଅଛି ବର୍ତ୍ତମାନ କଣ ହେବ ଏବଂ 1.7 ର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ indicated ରେ ସୂଚୀତ ବୃଦ୍ଧି ହାର ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଶିକାରକାରୀଙ୍କୁ ରଖ ଏବଂ ଏକତ୍ର ପ୍ରାର୍ଥନା କର ଯେ ଶିକାରକାରୀମାନେ ସେଠାରେ ଯାଉଛନ୍ତି | ଶିକାରକୁ ଖାଅ

ତେଣୁ ଶିକାରର ଜନସଂଖ୍ୟା 1.7 ପରି ବ increasing ି ଚାଲିପାରିବ ନାହିଁ ଯେପରି ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି dy ଦ୍ ky ାରା ky ky ଶବ୍ଦ ସହିତ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏହା କିପରି ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଆପଣ କି ମାଇନସ୍ କୁ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି | cxy ଆପଣ ky ମାଇନସ୍ cxy କୁ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ

ତେଣୁ ସମୀକରଣର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ସିଷ୍ଟମ୍ dt ଦ୍ d ାରା dt ସମାନ ମାଇନସ୍ ଆକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ bxy dy ଦ୍ dy ାରା ky ମାଇନସ୍ cxy ସହିତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ 1.8 କନଷ୍ଟାଣ୍ଟ abc ଏବଂ k ପାଇବ | ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସମୟରେ ପଜିଟିଭ୍ ଅଛି ଆପଣ ପଚାରି ପାରନ୍ତି ମୁଁ କାହିଁକି ଏକ ପ୍ଲସ୍ bxy ଏବଂ ଏକ ମାଇନସ୍ cxy ରଖିଲି କାହିଁକି ଏହି ଚତୁର୍ଭୁଜ ଶବ୍ଦ xyy naught x ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ yy naught xy ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଭଲ ଭାବରେ ଏଗୁଡିକ ମଡେଲ୍ ଏବଂ ସେଗୁଡିକ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସଠିକ୍ ମଡେଲ୍ ନୁହେଁ | ଆମେ ଏକ ଚିନ୍ତାଧାରା ପ୍ରୟୋଗ କରୁ ଯେ ଏହା ଏକ ବିଲେଇ ଏବଂ ମୂଷା ସହିତ ଏକ ପରିବେଶ ଅଛି ବୋଲି ମନେକରନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଧରାଯାଉ ବିଲେଇଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହୁଏ ଏବଂ ମୂଷାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହୁଏ ତା’ହେଲେ ବିଲେଇଙ୍କ ମୂଷାଙ୍କ ସାମ୍ନା କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଯାଉଛି | ଚାରିଥର ତାପରେ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ କାହିଁକି xy ଶବ୍ଦ ଏବଂ ଏକ ବିଲେଇ ଏବଂ ମାଉସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ମାଉସ୍ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଯେତେବେଳେ ଏହା ବିଲେଇମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହେବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ ତୁମେ ଏହି ଶବ୍ଦକୁ ପ୍ଲସ୍ ସହିତ ଦେଖିବ | ଚିହ୍ନ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣ ଆପଣ ଏହି ଶବ୍ଦକୁ ଏକ ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ସହିତ ଦେଖନ୍ତି ଯାହା ଦ୍ emp ାରା ଏହି ମଡେଲକୁ ଏକ ପ୍ରକାରର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ 1.8 ଏହି ମଡେଲ୍ ଏକ ଅତି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ମଡେଲ୍ ଯାହାକୁ ଏହାକୁ ଭୋଲ୍ଟା ଲଟ୍କା ମଡେଲ୍ କୁହାଯାଏ ଏହା ଏକ ଭୋଲ୍ଟା ଲୋଡକାଷ୍ଟ ସମୀକରଣର ଏକ ସମାନ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଏକ ସିଷ୍ଟମ୍ | ଏବଂ ଏହା ଭିନ୍ନକ୍ଷମ ସମୀକରଣର ଏକ ଯୁଗ୍ମ ପ୍ରଣାଳୀ ମନେରଖନ୍ତୁ 1.8 ରେ ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖ | ଆୟନ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ଦ୍ equ ିତୀୟ ସମୀକରଣ dy ଦ୍ ky ାରା ky ମାଇନସ୍ cxy ସହିତ x ଦ୍ x ିତୀୟ ସମୀକରଣରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ

ତେଣୁ ସମୀକରଣର ସିଷ୍ଟମ୍ ହେଉଛି ଏକ ସମୀକରଣର ସିଷ୍ଟମ୍ ଯଥା ଉଭୟ ଅଜ୍ଞାତ x ଏବଂ y ଉଭୟ ସମୀକରଣରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଏକକାଳୀନ ସିଷ୍ଟମ୍ | ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଏବଂ ଏହି ଉଦାହରଣ ମୁଁ କେବଳ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଦେଇଛି ଯେ ପରିବେଶ ପ୍ରଣାଳୀର ଅଧ୍ୟୟନରେ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କିପରି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଆମେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଯାଉନାହୁଁ ଆମେ ଏହି ସମୀକରଣ 1.8 କୁ ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ଯାଉନାହୁଁ କାରଣ ଏହା ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏହି ଉଦାହରଣକୁ ଏଠାରେ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ପୁଣିଥରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ବ electrical ଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ମେକାନିକାଲ୍ ସିଷ୍ଟମରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେପରି ସେମାନେ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ବୃଦ୍ଧିରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଜନସଂଖ୍ୟା ମଡେଲ ରୋଗର ରାସାୟନିକ ଗତିର ବିସ୍ତାର ଏବଂ ବହୁ ଅଧିକ | ଆହୁରି ଅଧିକ ଠିକ ଅଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଜ bi ବ ପ୍ରଣାଳୀର ଏହି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନାକୁ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ଚାହେଁ | ଏହା ଉପରେ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ କଥା ହୋଇଛି

ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ କିଛି ରେଫରେନ୍ସ ଦେବା ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ଯାହାକୁ ଆପଣ କିଛି ସମୟରେ ପ read ିପାରିବେ ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଶହ ଶହ ବହି ଲେଖା ଅଛି ଏବଂ ମୁଁ ସେଥିରୁ ତିନୋଟି ବାଛିଛି ଶେଷଟି ହେଉଛି | jd murray ଦ୍ very ାରା ବହୁତ ସୁନ୍ଦର ପୁସ୍ତକ ଯାହା ମୁଁ ପୂର୍ବରୁ କହିସାରିଛି ଏବଂ ପ୍ରଥମ ପୁସ୍ତକ ds jones mj planck ଏବଂ bd sleeman କୁହନ୍ତି ଗାଣିତିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଆପଣଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଜ bi ବିକ ସମସ୍ୟାରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣର ସିଷ୍ଟମ ଦେଇଥାଏ ଯେପରିକି ଟ୍ୟୁମରର ବୃଦ୍ଧି | ରୋଗର ପ୍ରସାର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜ bi ବିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଉପରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ଜ bi ବିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଆଓର୍ଟାରେ ଫିଜିଓଲୋଜି ରକ୍ତ ପ୍ରବାହରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଆକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ରଣାଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଏକ ପୁରା ପୁସ୍ତକ ଗାଣିତିକ ଫିଜିଓଲୋଜି ଉପରେ କିନ୍ନର ଏବଂ ସ୍ନିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଲେଖାଯାଇଥିଲା | ଅବଶ୍ୟ ଆମେ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ କିଛି କହିବାକୁ ଯାଉନାହୁଁ

ତେଣୁ ଏହା ଏକ ପରିଚୟ | ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣର ଉତ୍ପତ୍ତି କିପରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଉପରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଉପରେ ଟୋରୀ ଆକ୍ ଲେକ୍ଚର୍,

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣକୁ ଆସିବା ଯାହା ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ପ୍ରଥମ କ୍ରମରେ କେବଳ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ | ପ୍ରଥମ କ୍ରମର ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କିପରି dy ଦ୍ୱାରା dx ପରି ଦେଖାଯାଏ x x କମା y ସମୀକରଣର f9 ସହିତ ସମାନ, ଯାହାକୁ ଆପଣ ସ୍ଲାଇଡ୍ ରେ ଦେଖନ୍ତି ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଅର୍ଡର ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରଥମ କ୍ରମ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ କାରଣ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଡେରିଭେଟିଭ୍ dx ଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ | ଏହାର ବିପରୀତରେ, shm ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତି, ସରଳ ହାରମୋନିକ୍ ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ର ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ସମୀକରଣ lcr ସର୍କିଟ୍ ଇନଡକ୍ଟାନ୍ସ କ୍ୟାପିଟାନ୍ସ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଏହି ସମସ୍ତ ସିଷ୍ଟମ ଦୁଇଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ସହିତ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ସହିତ ଜଡିତ କରେ

ତେଣୁ ଆମେ ଅଧ୍ୟୟନର ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ଅଛି | ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରମ ଡିଫେରିଏନାଲ୍ ର ଅଧ୍ୟୟନ ନିଅ | ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମ କ୍ରମର ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣରୁ ସହଜ ହେବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ସ୍ natural ାଭାବିକ ଏବଂ ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଯାହା ଦ୍ second ିତୀୟ କ୍ରମାଙ୍କ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ପାଇଁ ଆମେ ଦେଖିବା, ଯାହାକୁ ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନର ବକ୍ତୃତା ସିରିଜ୍ ବାହାରେ ଦେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି

ତେଣୁ xy ର f ହେଉଛି a ଦୁଇଟି ଭେରିଏବଲ୍ ର ଫଙ୍କସନ୍

ତେଣୁ ଆମେ ମୁଖ୍ୟତ three ତିନି ପ୍ରକାରର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖିବା | ସେମାନଙ୍କର ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଯଥା ବର୍ନୁଲି ସମୀକରଣ ମନେ ରଖନ୍ତୁ ଯେ ଆରମ୍ଭରୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ଜିନ୍ ବର୍ନୁଲିଙ୍କ ନାମ ରଖିଥିଲି ଯିଏ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ଏହି historical ତିହାସିକ ବିକାଶରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଥିଲା ତେଣୁ ସମାନ ବର୍ନୁଲି

ତେଣୁ ତାଙ୍କ ନାମ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୃଶ୍ୟମାନ ସମୀକରଣ ଏବଂ bernoulli ସମୀକରଣ

ତେଣୁ t ରେ ଏହି ତିନି ପ୍ରକାରର ସମୀକରଣକୁ ଦେଖିବା | ତାଙ୍କର କୋର୍ସ ଠିକ ଅଛି

ତେଣୁ ଚାଲନ୍ତୁ ପ୍ରଥମଟି ଭେରିଏବଲ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ସମୀକରଣକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିବା | ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଡାହାଣ f ର x ର ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ହୋଇପାରେ ପ୍ଲସ୍ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା xy ର f yfxy ରେ x ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ cos y ରେ cos x ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ଏହି ଶେଷ ଦୁଇଟି ମାମଲା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ is ତନ୍ତ୍ର ଯାହା xy ର f ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଅଟେ | x ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ହେଉଛି y ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ଉଦାହରଣରେ ମୁଁ xy ର f କୁ x ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପ୍ଲସ୍ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ସହିତ ସମାନ ଦେଇଥିଲି ଏହା x ର ଫଙ୍କସନ୍ ଏବଂ y ସଠିକ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ର ଉତ୍ପାଦ ନୁହେଁ

ତେଣୁ କ'ଣ? ଭେରିଏବଲ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ସମୀକରଣ 1.9 ସମୀକରଣ ହେଉଛି ଏକ ଭେରିଏବଲ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ସମୀକରଣ hy ରେ gx ଫର୍ମ | ତାପରେ ଆମେ କହିଲୁ ଯେ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ଭେରିଏବଲ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା ଅଲଗା ଅଟେ

ତେଣୁ 1.9 f ରେ xy ର gx ହାଇ ହାଇ ରେ ଏହା gx ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଚାଲ ଏହାକୁ ଲେଖିବା ମୋତେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଦିଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ତୁମେ dx ଦ୍ୱାରା f କୁ ସମାନ ଭାବରେ ଦେଖୁଛ | xy ର ଏବଂ ମୁଁ ଅନୁମାନ କରୁଛି ଯେ xy ର ଏହି f ହେଉଛି gx ର ଫର୍ମ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ କ'ଣ କରିବି, ମୁଁ h କୁ y ଦ୍ div ାରା ବିଭକ୍ତ କରିବି ଏବଂ ମୁଁ ଏହାକୁ d ଉପରେ ସମାନ ଭାବରେ y ରେ d ରେ ଲେଖିବି | g ର x କୁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ମୁଁ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯେ h ର y 0 ନୁହେଁ ମୁଁ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛି ତା'ହେଲେ ପରବର୍ତ୍ତୀ କ'ଣ x ଏବଂ y ର ଫଙ୍କସନ୍ ହେଉଛି ସମାଧାନ ମଧ୍ୟ x ଏବଂ h ହେଉଛି ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ | y ଏବଂ y ପ୍ରତିବଦଳରେ x ର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ, ମୁଁ x ସହିତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ integr କୁ ଏକୀଭୂତ କରିବାକୁ ଯାଉଛି

ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିବେ ସମୀକରଣ 1.10 ଦ୍ h ାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇଛି ମୁଁ ଅନୁମାନ କରିବି ଯେ hy ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ ବାସ୍ତବରେ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ | ଯେହେତୁ gx 0 କିମ୍ବା hy 0 ନୁହେଁ, ଯେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ 0 ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଯାହା ଘଟେ ଯାହାକୁ ଆମେ ପରେ ଗ୍ରହଣ କରିବୁ ଏବଂ ଏହିପରି ମାମଲା ସବୁବେଳେ ଯେକ any ଣସି ଗଣନାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ | ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ବିଭାଜନ କର, ତୁମେ ସେହି ସ୍ cases ତନ୍ତ୍ର କେସ୍ ଗୁଡିକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ପଡିବ ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ପରିମାଣ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ସେହି ମାମଲାଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ପୃଥକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଏ ଆମେ ପରେ ତାହା କରିବୁ ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଯୁକ୍ତିର ପ୍ରବାହକୁ ବାଧା ଦେବା ନାହିଁ

ତେଣୁ ଆମେ h ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜନ କରିବା | y ଏବଂ ତୁମେ 1.10 ସମୀକରଣର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଏକୀକୃତ କର uh ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପ୍ରଲୋଭନ, ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଲୋଭନକାରୀ ଅଟେ ଯାହା ଦ୍ you ାରା ତୁମେ x ର y କୁ ମନେ ରଖିବ ଏବଂ y ର y ହେଉଛି xy ର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ, ତୁମେ x ର y କୁ ସମାନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ଯଦି y ର x ସହିତ ସମାନ, ତେବେ dx ଦ୍ d ାରା dy ଠିକ୍ ହେବ

ତେଣୁ r ରେ ଆମର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ହାଇ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ gx dx ଦ୍ d ାରା ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହେବ

ତେଣୁ ଏକ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ଅଛି କିନ୍ତୁ ଆମେ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆପଣ ସାବଧାନ ହେବା ଉଚିତ ଯେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ | ତୁମେ ଭେରିଏବଲ୍ସର ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିବା ସପ୍ଲିମେଣ୍ଟେସନ୍ ଥିଓରେମ୍ ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଶୂନ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତୁମର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କାଲକୁଲସରେ ମନେରଖ, ତୁମେ 1 ମାଇନସ୍ x ବର୍ଗ dx ର ବର୍ଗ ମୂଳକୁ ଏକୀକୃତ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ତୁମେ କହିବ x କୁ ସାଇନା ଥାଟା ସହିତ ସମାନ ରଖ | ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମେ ଇଣ୍ଟରଭାଲ୍ ମାଇନସ୍ ପିରେ 2 ପି ଦ୍ by ାରା କାମ କରୁଛ ସେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ x କୁ ସମାନ ଭାବରେ ରଖିପାରିବ | ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଫେରନ୍ତୁ 1.10 ଆମେ ଅନୁମାନ କରୁଛୁ hy ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ gx ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ

ତେଣୁ dx ଦ୍ your ାରା ଆପଣଙ୍କ ରଙ୍ଗ ଶୂନ୍ୟ ହେବ ନାହିଁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ବ valid ଧ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ 1.11 ସମୀକରଣ ପାଇଲୁ | ଯାହା ବାକି ରହିଲା ଆମେ ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ gx dx କୁ ଏକୀଭୂତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହାଇ ଦ୍ୱାରା ରଙ୍ଗକୁ ଏକୀଭୂତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ, ଆଶାକରେ ଆମେ ଏହି ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପାଦନ କରିପାରିବା ଏବଂ ଆଶାକରେ ଆମେ ଏକ ବନ୍ଦ ଉତ୍ତର ପାଇପାରିବା କିନ୍ତୁ ଆପଣଙ୍କ ଅନୁଭୂତିରୁ ଆପଣ ଜାଣିଛନ୍ତି | ଏଗୁଡ଼ିକରେ କେବଳ ଭରସା ଅଛି ଏବଂ ସେଗୁଡିକ ସର୍ବଦା ହୃଦୟଙ୍ଗମ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ଆପଣ ପ୍ରାୟତ functions ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟର ଉଦାହରଣ ଜାଣିଛନ୍ତି ଯାହାର ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ gxdx ଗଣନା କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହାର ଗଣନା ବହୁତ ଚତୁର ହୋଇପାରେ ବେଳେବେଳେ ସେମାନେ ସହଜ ହୁଅନ୍ତି ଯଦି ସେମାନେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣନା କରିବା ସହଜ ହୁଅନ୍ତି | ଗଣନା କରିବା ପ୍ରାୟତ we ଆମେ ଏତେ ଭାଗ୍ୟଶାଳୀ ନୁହଁ କି ଏହା କିଛି ଚତୁର ମନିପୁଲେସନ୍ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ଏବଂ ବେଳେବେଳେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଗଣନା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ସେହି ଜୀବନ ଆମକୁ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡିବ ଆସନ୍ତୁ ଏକ ସରଳ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା ଏବଂ ସାଧାରଣତ what ଯାହା ଘଟେ ତାହା ଏକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ସଜ୍ଜିତ | କିଛି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ମୁଁ ଏହି ମନ୍ତବ୍ୟ ପରେ ସମାଧାନ ହୋଇଥିବା ଉଦାହରଣକୁ ଆସିବି, ଆମେ ଭେରିଏବଲ୍ କୁ ସ୍ right ାଧୀନ ଭେରିଏବଲ୍ କୁ ଟାଇମ୍ ଠିକ୍ ବୋଲି ଭାବୁ ଏବଂ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଭେରିଏବଲ୍ ହେଉଛି ଟାଇମ୍ ଟାଇମ୍ ଜନସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଆମେ ଦେଖିଛୁ କିମ୍ବା ଏହା ସାମ୍ପ୍ରତିକ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ | ଏକ ବ electrical ଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍ ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା ଏହା ସରଳ ପେଣ୍ଡୁଲମ୍ ର ହାରାହାରି ସ୍ଥିତିରୁ ବିସ୍ଥାପନ ହୋଇପାରେ ଯାହା ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକ | ଏହା କରିବା ହେଉଛି ଯେ ଆମେ ସ୍ independent ାଧୀନ ଭେରିଏବଲ୍ କୁ ଟାଇମ୍ ଭେରିଏବଲ୍ ଭାବରେ ଭାବିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ କିଛି ସମୟରେ ଟାଇମ୍ t ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ ଯାହା ଆପଣଙ୍କୁ ତଥ୍ୟ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ଯେପରି ଜନସଂଖ୍ୟା t କୋଣାର୍କ ବିସ୍ଥାପନ ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ | ଯଦି ତୁମେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଛ, ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଏକାଗ୍ରତା କିମ୍ବା ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଏକାଗ୍ରତା ସହିତ ସମାନ, ତେବେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଏକାଗ୍ରତା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ କିମ୍ବା ଯଦି ଅଧ୍ୟୟନଗୁଡ଼ିକ ଯଦି କରେ | ଏକ ବ electrical ଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍ର ତାପରେ କରେଣ୍ଟ t ସମାନ t କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ତୁମକୁ t ର ସମାନ ସମୟ ସହିତ ତଥ୍ୟ ଦରକାର ଯାହାକି ସମାଧାନ ଯାହା ତୁମେ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛ ଅତିକମରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବା ଉଚିତ | ସମୟ t ସମାନ t ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦରେ ଆମକୁ y ର ମୂଲ୍ୟ ଦିଆଯାଉଛି t ସହିତ ସମାନ ନୁହେଁ ଯାହା ତୁମକୁ ସମାଧାନର ମୂଲ୍ୟ ଦିଆଯାଉଛି yt ସମାଧାନ t t ସହିତ ସମାନ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଛି | ught ଏବଂ ତୁମେ ଯାହା କରୁଛ ତାହା ହେଉଛି ତୁମେ ଏକ ବ୍ୟବଧାନରେ ସମାଧାନ ଖୋଜୁଛ, ମାଇନସ୍ a ରୁ t କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ସାଧାରଣତ different ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୀକରଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି ଯେପରି ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା | କେବଳ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖିବା ନୁହେଁ ତୁମେ କେବଳ x ର f ସହିତ ସମାନ dx ଦ୍ୱାରା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖୁନାହଁ ତୁମକୁ ଦିଆଯାଉଛି ଯେ କ nothing ଣସି ଚେତାବନୀ ନାହିଁ ଯାହାକୁ ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଥାଏ ଯେଉଁଠାରେ ସମାଧାନର ଅର୍ଥ ସୀମିତ ହୋଇପାରେ ଆସନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଏକ ସରଳ ଏବଂ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖିବା | d ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ସହିତ dt ଦ୍ different ାରା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ dy ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦୋଷ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ dy ଦ୍ d ାରା y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଏବଂ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ t ର ସମାଧାନର ମୂଲ୍ୟ 0 i ସହିତ ସମାନ | sc ଯେଉଁଠାରେ c ଏକ ସ୍ଥିର ଏବଂ ଅନୁମାନ କର ଯେ c ହେଉଛି ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ସ୍ଥିର କେବଳ ଧାରଣାକୁ ଠିକ୍ କରିବା ପାଇଁ ତାପରେ ଆଗକୁ ବ proceed ଼ିବା ତୁମେ କଣ କହିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ଯେପରି ଆମେ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଦ୍ div ାରା ବିଭାଜିତ କରିବା ଏବଂ y ଦ୍ div ାରା ବିଭାଜିତ ହେବା ସହିତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଏକତ୍ର କରିବା | ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଏବଂ t ସହିତ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ integr କୁ ଏକତ୍ର କର | ସମୟ ସହିତ ଉଭୟ ପକ୍ଷ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ 1 କୁ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ଡାଏ ଉପରେ

dt dt ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ dt ଡାହାଣ ସହିତ ସମାନ କରନ୍ତି ଯାହା ଠିକ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହା କରିଛୁ , ବାମ ପାର୍ଶ୍ବଟି ଭେରିଏବଲ୍ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ y ବର୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ରଙ୍ଗକୁ ସରଳ କରିବ | ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଥିଓରେମ୍ ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଏହା ଦେବି ଯାହା ସ୍ଲାଇଡ୍ ରେ ଆପଣ ଯାହା ଦେଖନ୍ତି ତାହା ଆପଣ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ସମାନ dt ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟ୍ ଦ୍ୱାରା dy ଦେଖନ୍ତି ଏବଂ ଏକୀକରଣର ସ୍ଥିରତାକୁ ମନେ ରଖନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ ପାଇଁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟ୍ ହେବ | ntegration ଚାରିଆଡ଼େ ଭାସୁଛି ଏକୀକରଣ ସଠିକ୍ ଅଟେ ଯାହା ଦ୍ t ାରା t ର ମାଇନସ୍ 1 ସହିତ t ପ୍ଲସ୍ b ସହିତ ସମାନ ପ read ୁନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖନ୍ତୁ ମନେରଖନ୍ତୁ ଯେ ଆମକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା ଦିଆଯାଉଛି t କୁ 0 ସହିତ ସମାନ ରଖାଯିବାବେଳେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ 0 ସହିତ ସମାନ ହେଲେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ t ସହିତ ସମାନ 0 ହେଉଛି c

ତେଣୁ ଆମେ କ’ଣ c କୁ ମାଇନସ୍ 1 ସହିତ b କିମ୍ବା b ସହିତ ମାଇନସ୍ 1 କୁ ସମାନ କରିବା, c ଇଚ୍ଛାଧୀନ ସ୍ଥିର ମୂଲ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗଣନା କରାଯାଇଛି ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଚ୍ଛାଧୀନ ସ୍ଥିର ଏକୀକରଣ ସ୍ଥିର ମୂଲ୍ୟ ଗଣନା କରିଛୁ | ଆସନ୍ତୁ ଏଥିରେ ମତାମତ ଦେବା, ଏହି ମୂଲ୍ୟକୁ ପୁନର୍ବାର ଏଠାରେ ରଖିବା, ଆମେ କ’ଣ ପାଇବୁ , t ର ମାଇନସ୍ 1 ଉପରେ c ମାଇନସ୍ 1 ସହିତ ସମାନ ହେବା କିମ୍ବା c ଦ୍ୱାରା 1 ମାଇନସ୍ ct ହେବ

ତେଣୁ ତାହା ହେଉଛି ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ ଯାହା ଏହାର ସମାଧାନ ଅଟେ | ଭିନ୍ନତା | ଇରେଣ୍ଟିଆଲ୍ ସମୀକରଣ ଯାହା ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ନୋଟିସ୍ ଅଟେ ଯେ ଯଦି t 1 ଉପରେ c କୁ ଆସେ ତେବେ କଣ ହୁଏ ଯେତେବେଳେ t ଉପରେ 1 କୁ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ଏହି ବସ୍ତୁ ସହିତ କ’ଣ ଘଟେ ଏଠାରେ ଏହି ଜିନିଷ ଅସୀମତାକୁ ଉଡିଯାଏ ଯାହା ଜିନିଷ ଅସୀମତାକୁ ଉଡିଯାଏ

ତେଣୁ ଏଠାରେ ଆପଣ ଏହାକୁ ସ୍ଲାଇଡ୍ i ରେ ଦେଖନ୍ତି | ଏହାକୁ ଲାଲ ରଙ୍ଗରେ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଥିବାରୁ t ବାମରୁ 1 କୁ c କୁ ଯାଏ ଯାହା ମୂଳରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଅଗ୍ରଗତି ହୁଏ ଏବଂ ସମୟ ବିକଶିତ ହୁଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ସମୟ 1 ଦ୍ c ାରା c ନିକଟତର ହୁଏ ସମାଧାନର କ’ଣ ଘଟେ ସମାଧାନର ସମାଧାନ ଅସୀମତାକୁ ଚାଲିଯାଏ | ଅସୀମ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅସୀମତାକୁ ପଳାଇଥାଏ

ତେଣୁ ଭ physical ତିକ ପ୍ରଣାଳୀର ସମାଧାନ ଅର୍ଥ କରେ ଯେ ଭ physical ତିକ ପ୍ରଣାଳୀର ବିବର୍ତ୍ତନ କେବଳ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ t କୁ 1 ରୁ c କୁ ସମାନ କରିଥାଏ ଏବଂ c ଦ୍ୱାରା ଭ physical ତିକ ସିଷ୍ଟମ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇସାରିଛି | ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଠିକ ଅଛି

ତେଣୁ ଯେଉଁ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ସମାଧାନ ବିଦ୍ୟମାନ ଅଛି ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାସ୍ତବ ରେଖା ନୁହେଁ, ଏହା ମାଇନସ୍ ଅସୀମତା ଠାରୁ 1 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ c ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ , କ୍ୟାପସନ୍ ଗୁଡିକ କହୁଛି s ସୀମିତ ସମୟ ସମାଧାନରେ olution ଅସୀମତାକୁ ପଳାଇଥାଏ

ତେଣୁ ସୀମିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅସୀମତାକୁ ପଳାଇଥାଏ

ତେଣୁ ମୋତେ କେବଳ ପୂର୍ବ ସ୍ଲାଇଡ୍ କୁ ଫେରିଯିବାକୁ ଦିଅ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ଚେତାବନୀକୁ ଦେଖିବା ଯଦିଓ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣକୁ ଦେଖିବା | dy ଦ୍ y ାରା y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ସହିତ ସମାନ, ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣରେ କ wrong ଣସି ଭୁଲ୍ ନାହିଁ y ସ୍କ୍ୱାର୍ଡକୁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ସବୁଆଡେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଥାଏ ତଥାପି ସମାଧାନ ସୀମିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅସୀମତାକୁ ପଳାଇଥାଏ

ତେଣୁ ଡିଫେରିଏଲ୍ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଥାଏ ଯେଉଁଠାରେ ସମାଧାନର ସମାଧାନ ହୁଏ | ଏହାର ଅର୍ଥ ସୀମିତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଏହି ସ୍ special ତନ୍ତ୍ର କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହା ହିଁ ଘଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ପ୍ରଥମ ବକ୍ତୃତାକୁ ଏଠାରେ ବନ୍ଦ କରିଦେବୁ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଜାରି ରଖିବା ଆପଣଙ୍କୁ ବହୁତ ଧନ୍ୟବାଦ