କଣିକା ଏବଂ କଠିନ ଗତିର ପ୍ରଣାଳୀର ବିଭିନ୍ନ ଉଦାହରଣ ଏବଂ ଆମେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରୁ ଯେ ଏହିପରି ସମସ୍ୟାଗୁଡିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣା ହେଉଛି ମାସର କେନ୍ଦ୍ରର ଧାରଣା ତା’ ପରେ ଗତକାଲି ଆମେ ଆଗକୁ ବ further ିବା ପାଇଁ ଆଗକୁ ବ we ଼ିବା ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରର ବେଗର ଧାରଣାକୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା | ମାସର ସମାନ ଭାବରେ ମାସର କେନ୍ଦ୍ରର ତ୍ୱରଣ ଏହି ଦୁଇଟି ଧାରଣା ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହେଲା ଏବଂ ତା’ ପରେ ଆମେ ଆହା ମଲ୍ଟି-କଣିକା ସିଷ୍ଟମର ସରଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଦୁଇଟି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ମାମଲା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲୁ ଯେଉଁଠାରେ ଗତି ଅଲଗା ହୋଇଗଲା କିମ୍ବା କେନ୍ଦ୍ରର ଗତିରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲା | ଜନତା ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ଯାହାକୁ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି କୁହାଯାଏ କିମ୍ବା ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ମାସର ଧାରଣା ଏବଂ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ଦୁଇଟି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀର ସମୁଦାୟ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଗଣନା କରିଥିଲୁ ତାପରେ ଆମେ ଅନୁଭବ କଲୁ ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀର ଏହି ଗତିଜ ଶକ୍ତି ହୋଇପାରେ | ମାସର କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ଅନୁରୂପ ଏବଂ ଏହା ହ୍ରାସ ହୋଇଥିବା ମାସ ଏବଂ ଠିକ୍ ସହିତ ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ଯେପରି ହ୍ରାସ ହୋଇଥିବା ମାସଟି ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ ସହିତ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ | v ଏକ ଏବଂ v ଦୁଇ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ତାପରେ ଗତକାଲି ଆମେ କଣିକାର ପ୍ରଣାଳୀ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ଆଗକୁ ବ and ଼ିଲୁ ଏବଂ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କଲୁ ଯେ ଆମକୁ କିଛି ଅତିରିକ୍ତ ଧାରଣା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ଯେପରି କି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗତି ତ୍ୱରଣର ଧାରଣାକୁ ଆମେ କିପରି ସାଧାରଣ କରିଥାଉ ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ଧାରଣା ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲୁ | ମାସର କେନ୍ଦ୍ରର ବେଗର ମାସ ଇସେଟେରାର କେନ୍ଦ୍ରର ତ୍ୱରଣକୁ ଆମେ ଏକ ମଜାଦାର ଉଦାହରଣ ଭାବରେ ଦୁଇଟି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀର ମାମଲା ଭାବରେ ବିବେଚନା କଲୁ ଏବଂ ଏହା ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି କଣିକା ପ୍ରଣାଳୀର ଗତି ମୁଁ ଦେଖୁଛି | ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଏହି ସମୁଦାୟ ଗତିଜ ଶକ୍ତିକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ମାସର କେନ୍ଦ୍ରର ଗତିଜ ଶକ୍ତି ସହିତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହ୍ରାସ ହୋଇଥିବା ମାସର ଗତିଜ ଶକ୍ତି ସହିତ ଅନୁରୂପ, ହ୍ରାସ ହୋଇଥିବା ମାସର ବେଗ ଏହା v ମଧ୍ୟରେ ଆପେକ୍ଷିକ ବେଗ | ଗୋଟିଏ ଏବଂ v ଦୁଇଟି ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଦୁଇଟି କଣିକା ସହିତ ଅନୁରୂପ ବେଗ ଏବଂ ଆଜି ଆମେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ କଣିକାର ସ୍ମୃତିର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତି ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଆଗକୁ ବ proceed ଼ିବା | କଣିକାର ସିଷ୍ଟମଗୁଡିକ ଏହା ଶୁଦ୍ଧ ଅନୁବାଦ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଏହା ଶୁଦ୍ଧ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଉଭୟ

ତେଣୁ ଆହା ଆମକୁ ଯାହା ଦରକାର ତାହା ମୁଁ କହିପାରେ ଯେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତିକୁ କିପରି ମୁକାବିଲା କରାଯିବ ଏବଂ ଆଜିର ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଆମେ ନିଜକୁ ସଜାଇବା ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାକୁ ଆମେ ଭେକ୍ଟରର ଉତ୍ପାଦ ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ | ଯାହା ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ଆମର ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ a ଏବଂ b ଥାଏ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦ କ’ଣ ଆମକୁ ଏହି ଭେକ୍ଟରର ଉତ୍ପାଦ ଏବଂ କୋଣାର୍କ ବେଗ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଶରୀର ଏକ ଅକ୍ଷରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ତା’ ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁ ରହିବ ଏବଂ ଏହାର ଅନୁରୂପ ଏକ କୋଣାର୍କ ବେଗ ରହିବ | ଏହି ଶରୀରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁରେ କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରଣ ମଧ୍ୟ ରହିବ

ତେଣୁ ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁଛୁ ଯେ ଆପଣ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣା ଏବଂ ପଦ୍ଧତି ସହିତ ନିଜକୁ ସଜାଉଛୁ ଏବଂ କଣିକା ଏବଂ କଠିନ ଗତିର ସିଷ୍ଟମ ସହିତ ମୁକାବିଲା କରିବାକୁ ପଡିବ ଏବଂ ଠିକ ଅଛି

ତେଣୁ ଏହି କୋଣାର୍କ ବେଗକୁ ଓମେଗା ଭେକ୍ଟର ଏବଂ କୋଣାର୍କ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି | ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା ସାଧାରଣତ al ଆଲଫା ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ହୋଇଥାଏ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତ standard ମାନକ ନୋଟିସନ୍ ଅଟେ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମକୁ ଆପଣଙ୍କୁ କିଛି କରିବାକୁ ପଡିବ ଏହା ଭାବିପାରେ ଯେ ଏହା ଗଣିତ କିନ୍ତୁ ଏହା ଯେପରି ନୁହେଁ ମୋ ବକ୍ତୃତା ରେ ଖାଇବା ଗଣିତକୁ ଭୟଭୀତ କର ନାହିଁ ଅନ୍ତତ least ପକ୍ଷେ ଏହି ସ୍ତରରେ ଆପଣ ଯେକ mathemat ଣସି ଗଣିତକୁ ଶାରୀରିକ ସମସ୍ୟାର ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଏକ ସାଧନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ଏବଂ

ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଆମର ଭେକ୍ଟରର ଉତ୍ପାଦ ରହିବ, ଏହା ପୂର୍ବରୁ ମୋତେ ମନେକରନ୍ତୁ ମୋର ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ଅଛି | a ଏବଂ b ପୂର୍ବରୁ ଆପଣ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ଭାବରେ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ଯାହାକୁ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ କୁହାଯାଏ ଯାହାକୁ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟରର ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ଏହାକୁ ଏକ ଡଟ୍ b ଭାବରେ ପରିଭାଷିତ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଏକ ମଡ୍ୟୁଲସ୍ ସହିତ ସମାନ | ଭେକ୍ଟରର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଭେକ୍ଟରର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ b ଗୁଣ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୋଣକୁ ଦୁଇଗୁଣ କରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ଗୋଟିଏ ସରଳ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଧରାଯାଉ ଏକ ବଳ ଏକ କଣିକା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଫୋର୍ସ ଭେକ୍ଟର ଏକ କଣିକା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି | ଫୋର୍ସ ଭେକ୍ଟର ମୋତେ କହିବାକୁ ଦିଅ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ଏକ ଛୋଟ ଦୂରତା ବିସ୍ଥାପନ ଦ୍ s ାରା ଗତି କରେ ds ଆସନ୍ତୁ କହିବା ତେବେ ଏହି କଣିକା ଉପରେ ବଳ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟଟି ହେଉଛି ଛୋଟ ଅସୀମ ବିସ୍ଥାପନକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବାରେ f dot ds ତେବେ ଆମେ ଏହି କଣିକାକୁ ଚାଲନ୍ତୁ | ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁକୁ କୁହନ୍ତୁ ତାପରେ କଣିକା ଉପରେ ବଳ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ f ଡଟ୍ ସହିତ ds ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟ୍ ରୁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡିକ ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ସାମ୍ନାକୁ ଆସିଥିବେ

ତେଣୁ ଆମେ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଡଟ୍ ଉତ୍ପାଦ | ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସ୍କାଲାର୍ ପରିମାଣ ଏହାର ସ୍କାଲାର୍ ଏହା ଏକ ଭେକ୍ଟର୍ ନୁହେଁ ଏହା ଏକ ସଂଖ୍ୟା ହେବ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ଭେକ୍ଟର ପ୍ରଡକ୍ଟ ବୋଲି ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ ଏହା ଏହିପରି ପରିଭାଷିତ ହୋଇଛି ଯେ ମୋର ଏକ ଭେକ୍ଟର ଅଛି, ମୋର ଏହି ଭେକ୍ଟର ଅଛି | ଏହା ହେଉଛି ଭେକ୍ଟର ଛୋଟ ଭେକ୍ଟର a ଏହା ଟିକିଏ ଭେକ୍ଟର b ଦେଖନ୍ତୁ ସେଠାରେ ଏହି ଭେକ୍ଟର a ଏବଂ ଭେକ୍ଟର b ସେମାନେ ପରସ୍ପର ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ନୁହଁନ୍ତି ସେମାନେ କିଛି କୋଣ ତିଆରି କରନ୍ତି ଯାହା ସାଧାରଣତ per ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ହୋଇପାରେ ଆମେ ଏହାକୁ ସେପରି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ କରୁନାହୁଁ

ତେଣୁ ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ କୋଣ | ଏବଂ ଭେକ୍ଟର b ହେଉଛି ଥାଟା, ତେବେ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଭେକ୍ଟର c ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଉଭୟ ଭେକ୍ଟର a ଏବଂ ଭେକ୍ଟର b ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ

ତେଣୁ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଏହି ଭେକ୍ଟର ଟିକିଏ a ଏବଂ ଭେକ୍ଟର ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ବିମାନ ସହିତ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିଥାଏ | ଟିକିଏ b

ତେଣୁ ଏହାକୁ ଏହିପରି ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଆମକୁ ଏହାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେବାକୁ ପଡିବ ମୁଁ ଏହା ବୁ explain ାଇବି ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ କ’ଣ ଅଛି ତାହା ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ଏକ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ର ଧାରଣା ମୁଁ ଏଠାରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବି ଯେ ମୋର ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ କ’ଣ ଅଛି | ଏହି ପରି ଏକ ସ୍କ୍ରୁ ହେଉଛି ଏହା ଏକ ସ୍କ୍ରୁ ର ଟିପ୍

ତେଣୁ ଏଗୁଡିକ ଯାହାକୁ ଆପଣ ଆହା ସ୍କ୍ରୁ ଏଜ୍ ବୋଲି ଡାକନ୍ତି ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହା ହେଉଛି ଅକ୍ଷ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ର ଧାରଣା ଏହିପରି ଧରାଯାଉ ଏହା ଏକ ଦିଗକୁ ସୂଚିତ କରେ ଏବଂ ତାପରେ ତୁମର ଏହା ଅଛି | bi am ର ସମାନ ଜିନିଷକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ବାସ୍ତବରେ ମୁଁ ଏଠାରେ ନିଜେ ଏକ ସ୍କ୍ରୁ ଆଙ୍କି ପାରିଥା’ନ୍ତି କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଯେତେବେଳେ ଚିତ୍ରକୁ ଜଟିଳ କରିବାକୁ ଚାହେଁ ନାହିଁ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଯେତେବେଳେ a ରୁ b କୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କର, ସ୍କ୍ରୁକୁ ଆଗକୁ ଯିବାକୁ ପଡିବ | ଉପରକୁ ଆଗକୁ ବ so ନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଏହିପରି ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଏକ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଠିକ ଅଛି, ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଯେ ଏହି ମଧ୍ୟମ ଆଙ୍ଗୁଠି ଏହା ଯେକ direction ଣସି ଦିଗକୁ ସୂଚାଇପାରେ ଏହା ଟିକିଏ ଠିକ୍ ସୂଚାଇଥାଏ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଏହି ଭେକ୍ଟର ମୁଁ କହିବାକୁ ଚାହେଁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟକର | ତୁମକୁ ଏହି ପୁରା ଥୀ ଦେଖିବାକୁ ପଡିବ | ng ଏଠାରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା କିଛି ଦିଗକୁ ସୂଚାଉଛି ଏହି ଭେକ୍ଟରଟି ଅଳ୍ପ ଅଟେ

ତେଣୁ ମୁଁ ଏହାକୁ କିପରି ଫୋଲ୍ଡ୍ କରେ ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହି ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କୋଣ କିଛି ଥାଟା ଅଟେ, ଯେତେବେଳେ ମୁଁ a ରୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ସେତେବେଳେ ଆଙ୍ଗୁଠିଟି ସ୍କ୍ରୁ ଅଗ୍ରଗତିର ଦିଗକୁ ସୂଚିତ କରେ | b କୁ ସ୍କ୍ରୁ ଉପରକୁ ଆଗକୁ ବ has ିବାକୁ ପଡିବ ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଏହା କରିବାକୁ ଦିଅ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ a ରୁ b କୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କର, ସ୍କ୍ରୁ ଆଗକୁ ବ this ଼େ ଏହା ତୁମ ଅଧୀନରେ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଯାହା ଉପରେ ଏକ ବାମ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ମଧ୍ୟ ରହିପାରେ ଆମେ ଏହା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତିତ ନୁହଁ | ଏହି ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ କନଭେନସନ୍ କୁ ଅନୁସରଣ କରିବ ଏଠାରେ ଏକ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ରଖ,

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ଯାହା ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ଏପରି ଅଟେ ଯେ ଏହା ଏକ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ର ସମ୍ମିଳନୀକୁ ଅନୁସରଣ କରେ ଏବଂ ଠିକ ଅଛି ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପଣ ଏହି କୋଣକୁ କିପରି ଗ୍ରହଣ କରିବେ କୋଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଆପଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଥାକୁ କିପରି ଗ୍ରହଣ କରିବେ | betwe en a ଏବଂ b theta 180 ଡିଗ୍ରୀରୁ କମ୍ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଥାଟା 180 ଡିଗ୍ରୀରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ ସମ୍ମିଳନୀ ହେଉଛି ଥାଟା ଛୋଟ କୋଣ ଦେଇ ନିଆଯାଏ ଯାହା ଏକ ଅଶୀ ଡିଗ୍ରୀରୁ କମ୍ ଅଟେ

ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଲାଇନ୍ ଛକ ହେବ ଦୁଇଟି କୋଣ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଥାଟା ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବିପରୀତ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହା ନିର୍ଭର କରେ କେଉଁଟି ଆପଣ ଏହାକୁ ସର୍ବଦା ଏକ ଛୋଟ କୋଣ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିବେ ଯାହାକି 180 ଡିଗ୍ରୀରୁ କମ୍ ଅଟେ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଧାରଣା ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଉତ୍ପାଦର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଅଛି | ଦୁ sorry ଖିତ _ ମାଇନସ୍ b କ୍ରସ୍ ସହିତ ସମାନ, ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି

ଜିନିଷ ଯାହା ତୁମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତିଫଳନ ଅଧୀନରେ ନିଜକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିପାରିବ ମୁଁ ପ୍ରତିଫଳନ ଦ୍ୱାରା ମାଇନସ୍ a କୁ ଯାଏ ଏବଂ ଭେକ୍ଟର b ମାଇନସ୍ b କୁ ଯାଏ ଏବଂ ଆହା କ୍ରସ୍ b ମାଇନସ୍ b ସହିତ କ୍ରସ୍ ସହିତ ସମାନ | ପ୍ରତିଫଳନ ଅଧୀନରେ | n କ୍ରସ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ସମାନ ରହିଥାଏ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଠାରୁ ଅବିରତ ରହିଥାଏ ଏକ ସହଜ ସମ୍ପତ୍ତି ହେଉଛି ତୃତୀୟ ସମ୍ପତ୍ତି ଯାହା କ୍ରସ୍ ଅଟେ କାରଣ କୋଣ ଶୂନ୍ୟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କୋଣ ଶୂନ୍ୟ ହେବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ନିଜ ସହିତ ଯେକ any ଣସି ଭେକ୍ଟରର କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୂନ୍ୟ | ଆହା ଏକ କୋର୍ଡିନେଟ୍ ସିଷ୍ଟମର ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର୍ ଯଦି ମୋର ଏଠାରେ ଅଛି ତେବେ ଆସନ୍ତୁ କହିବା ଏହା ହେଉଛି ij k ଏଠାରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ କୋଣ ହେଉଛି ୨୦ ଡିଗ୍ରୀ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର
ତେଣୁ ଏହାକୁ ମୁଁ jk ସିଷ୍ଟମ୍ ମନେ ରଖିଥିବା ପରି ଏହାକୁ ଆପଣ କହୁଛନ୍ତି | ବେଳେବେଳେ ଏହା ମଧ୍ୟ x ଦିଗ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର୍ ସହିତ y ଦିଗ ଏବଂ z ଦିଗରେ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ସହିତ ଏକ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଏହିପରି ଏକ ସମ୍ମିଳନୀ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ଥାଏ
ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଲୋକମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନୋଟିସ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଆପଣ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱରେ ପଡ଼ିବା ଉଚିତ ଯାହା ଦ୍ you ାରା ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ମୁଁ କ’ଣ ଅଟେ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଭାବରେ i dot j ନିଅ, ଏହା k ହେବ
ତେଣୁ ଏହା ସାଇକ୍ଲିକ୍ ସମାନ ଭାବରେ j dot k ସମାନ ଅଟେ i ସହିତ ମୁଁ କ୍ରସ୍ ii କ୍ରସର ହୋଇଛି ଯାହା କ’ଣ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯେକ any ଣସି ଭେକ୍ଟରର କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦ ନିଜେ
ତେଣୁ ତିନୋଟି ଭେକ୍ଟର୍ ଅଛି | ନଅଟି ଉତ୍ପାଦ ଯାହା ଦ୍ re ାରା ଆପଣ ପୁନର୍ବାର କରିପାରିବେ | lize ଯେ ଆହା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ଧରାଯାଉ ତୁମେ j କ୍ରସ୍ ନିଅ, ଯଦି ତୁମେ j କ୍ରସ୍ ନିଅ, ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ହେବ j କ୍ରସ୍ ଦ୍ represented ାରା ପ୍ରତିନିଧିତ ହେବ ଏହା ଉଭୟଙ୍କ ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ରହିବ କିନ୍ତୁ ତୁମେ କ୍ରସ୍ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଛ | ଏହାର ବିପରୀତ ଦିଗ
ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଏହା ମାଇନସ୍ k ଠିକ ଅଛି
ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣ ଯାହାକି ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର ହେବ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ସାଧାରଣ ଆହା ମେନୋନିକ୍ ଫର୍ମୁଲା ଅଛି ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ଆମକୁ କହିବାକୁ ଦେବି ଯେ ଆକ୍ସି ପ୍ଲସ୍ ଆହା ଦୁ sorry ଖିତ ayj ପ୍ଲସ୍ ଆଜ୍କ ଏବଂ ଭେକ୍ଟର b ହେଉଛି ଏଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଟେସିଆନ୍ ନୋଟେସନ୍ ରେ ଅଛି
ତେଣୁ x କମ୍ପୋନେଣ୍ଟ୍ ଟାଇମ୍ i ପ୍ଲସ୍ y କମ୍ପୋନେଣ୍ଟ୍ ଟାଇମ୍ j ପ୍ଲସ୍ z କମ୍ପୋନେଣ୍ଟ ଟାଇମ୍ k ତା’ପରେ ଏକ କ୍ରସ୍ b ଏହାକୁ ହିସାବ କରାଯାଏ ଯେହେତୁ ଏହା ଏକ ଫର୍ମୁଲା ଅଟେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ijkax | ayazbxbydz ତୁମେ କିପରି ହିସାବ କର ମୁଁ ତୁମକୁ ପ୍ରଥମେ କହିବାକୁ ଯାଉଛି ତୁମେ ଜାଣ ଯେ ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ଯେକ row ଣସି ଧାଡି କିମ୍ବା ଯେକ column ଣସି ସ୍ତମ୍ଭ ମାଧ୍ୟମରେ ବିସ୍ତାର ହୋଇପାରିବ କିନ୍ତୁ ଏହା କେବଳ ଏକ ସ୍ମରଣୀୟ ଅଟେ ତୁମେ ଏହାକୁ ଏଠାରେ କରି ପାରିବ ନାହିଁ ତୁମକୁ ସର୍ବଦା ପ୍ରଥମ ଧାଡିରେ ଏହା କରିବାକୁ ପଡିବ | ଏକ ପଦ୍ଧତି ମନେରଖିବାକୁ ମୁଁ
ତେଣୁ ଏହି ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଛାଡ଼ିଦେବି ଏବଂ ଏହି ଧାଡ଼ିଟି ତୁମେ ଏହି ନିର୍ଣ୍ଣୟକାରୀ ସହିତ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯିବ
ତେଣୁ ଏହି ay କ’ଣ ହେବ ଏହା aydz minus byaz ତାପରେ ମାଇନସ୍ j ବାସ୍ତବରେ ତୁମେ ଯାହା କର, ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଜିନିଷକୁ ଲିଭାଇଦେବି | ଅପସାରଣ କରିପାରିବ ମୁଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉପାଦାନ ଲେଖିବାକୁ ଯାଉଛି
ତେଣୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ଲିଡ୍ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଛି
ତେଣୁ ଏହି ସ୍ତମ୍ଭଟି ମୁଁ ଛାଡିବା ଉଚିତ ଏବଂ ତାପରେ ଏହି ଧାଡିଟି ମୁଁ ଛାଡିଦେବା ଉଚିତ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ କରିବି ଏକ ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତ ରଖିବି ଏହା bz ରେ କୁରା ax ଼ି ହେବ | ମାଇନସ୍ bx ଥର ଗୋଟିଏ
ତେଣୁ axbz ମାଇନସ୍ ଆଜବକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ କ୍ଷତି ଉପାଦାନ
ତେଣୁ ଶେଷ ଉପାଦାନ ପାଇଁ ମୁଁ କଣ କରିବା ଉଚିତ୍ ମୁଁ ଏହି ସ୍ତମ୍ଭ ଛାଡିବା ଉଚିତ ଏବଂ ଏହା ବ grow ଼ିବା ଉଚିତ୍ ଏହା ମାଇନସ୍ bxey ଦ୍ୱାରା କୁରା ax ଼ି ହେବ ଠିକ୍ ଏହିପରି ଆପଣ ଗଣନା କରିବେ ଏବଂ
ତେଣୁ ଆପଣ କରିବା ଉଚିତ୍ | ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକରୁ ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ମୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ସରଳ ଉଦାହରଣ ଗ୍ରହଣ କରିବି ଏବଂ କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପତ୍ତିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବି ଯାହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ କହିସାରିଛୁ କିନ୍ତୁ ଏକ ଚିତ୍ରଣ ଭାବରେ ଧରାଯାଉ ମୁଁ ଦୁଇଟି ଆହା ନେଉଛି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ନେଉଛି ଗୋଟିଏ ଭେକ୍ଟର୍ ହେଉଛି ମୁଁ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇଟି j ପ୍ଲସ୍ ତିନୋଟି k ଏବଂ ତାପରେ b ଭେକ୍ଟର୍ i | ଯେକ any ଣସି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ଇଚ୍ଛାଧୀନ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ ଦୁଇଟି i ପ୍ଲସ୍ ତିନି j ପ୍ଲସ୍ ଚାରି k ଯେକ two ଣସି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ନେଇଥାଏ
ତେଣୁ ମୁଁ ହିସାବ କରିବାକୁ ଚାହେଁ ଯେ କ୍ରସ୍ କ’ଣ ଏହା ଅତି ସହଜ ijk ଏବଂ ତା’ପରେ ଉପାଦାନ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଏହା bi ର ତିନୋଟି ଉପାଦାନ ଲେଖିବା ଉଚିତ | ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ତିନୋଟି ଏବଂ ଚାରିଟି ମୁଁ ଅନୁମାନ କରେ ତୁମେ ଅନୁଭବ କର ଯେ ଏହି ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ପରସ୍ପର ପାଇଁ ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର୍ ନୁହଁନ୍ତି ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ମୁଁ ଚାରିଥର ଦୁଇ ଆଠ ଆଠ ମାଇନସ୍ ନଅ ପ୍ଲସ୍ ମାଇନସ୍ j କୁ ଚାରି ମାଇନସ୍ ଛଅ ଚାରି ମାଇନସ୍ ଛଅ ପ୍ଲସ୍ k କୁ ୟୁନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ କରିବି | ଭେକ୍ଟର k କୁ ତିନୋଟି ମାଇନସ୍ ଚାରିରେ ପରିଣତ କରେ
ତେଣୁ ଏହା ମାଇନସ୍ i ତେବେ ଏହା ହେଉଛି ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇଟି j ମାଇନସ୍ k ଏହା ହେଉଛି କ୍ରସ୍ b ଭେକ୍ଟର୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଯାହା କରିବି ମୁଁ ଯେପରି କହିବି ଯେତେବେଳେ ମୋର ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ଅଛି ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି b ହେଉଛି ଏହା | ab ଏହା c ଭେକ୍ଟର ଡାହାଣ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି c ଭେକ୍ଟର, ଯେହେତୁ c ଭେକ୍ଟର ଉଭୟ a ଏବଂ b କୁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଅଛି ଯାହା ଆମର ସଂଜ୍ଞା କହୁଛି ଆସନ୍ତୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା
ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ଥିବାବେଳେ ମୁଁ c ଡଟ୍ ଗଣନା କରିବି | ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ୍, ମାଇନସ୍ i ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇଟି j ମାଇନସ୍ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଠିକ୍ | k ଡଟ୍ ସହିତ ମୁଁ ଏକ ପ୍ଲସ୍ ନେଉଛି
ତେଣୁ ମୁଁ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇଟି j ପ୍ଲସ୍ ତିନୋଟି k
ତେଣୁ ଏହା ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଚାରି ମାଇନସ୍ ତିନି ହେବ ଏହା ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଯେତେବେଳେ ମୋର ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର୍ ଥାଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ମୁଁ କ୍ରସ୍ ଉତ୍ପାଦ ଗଣନା କରେ ସେତେବେଳେ ସେମାନେ ଯେକ ang ଣସି କୋଣ ତିଆରି କରନ୍ତି | ଏଠାରେ ଏକ b, ତେବେ ଏହା ଉଭୟ ପାଇଁ p ର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ହେବ ମାନକ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଏବଂ ଠିକ ଅଛି କାହିଁକି ଆମେ କାହିଁକି ଏହି ଭେକ୍ଟର ପ୍ରଡକ୍ଟ ସାର୍ କୁ ପରିଚିତ କରାଇଲୁ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଜୀବନକୁ କୋଣାର୍କ ବେଗ ଏବଂ କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତିକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସହଜ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଉତ୍ପାଦ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଅତି ସୁବିଧାଜନକ ଉପକରଣ, ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା କିପରି ତାହା କରିବା | ମନେରଖନ୍ତୁ ଆମେ ଏକ କଠିନ ଆହା କଠିନ ବସ୍ତୁର ଗତି ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ
ତେଣୁ ଆମେ ଦେଖିବା
ତେଣୁ ମୁଁ ଏକ ଅକ୍ଷ ବିଷୟରେ ଏକ କଠିନ ଶରୀରର ଗତି ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି, ମୋତେ ଏକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଭଲ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବାକୁ ପଡିବ
ତେଣୁ ମୋର ଏକ ଅକ୍ଷ ଅଛି, ଏହାକୁ କହିବା | ଏହା ହେଉଛି ଅକ୍ଷ | ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରୁଛି ତାପରେ ମୁଁ ଭାବୁଛି ଆହା ମୁଁ ଏହାକୁ ଏକ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଚକ ଆଙ୍କିବି ମୁଁ ଏକ ମିନିଟରେ ଏହା କ’ଣ ବୁ explain ାଇବି ମୁଁ ଏଠାରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁକୁ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି ମୁଁ ଏକ ବିନ୍ଦୁକୁ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଯାହାକୁ ମୁଁ ଏକ ବିନ୍ଦୁକୁ ବିଚାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି ଅକ୍ଷ ଅଛି ଏହା ହେଉଛି x ଅକ୍ଷ ଦୁ sorry ଖିତ ଏହା y ଅକ୍ଷ ଏହା ହେଉଛି x ଅକ୍ଷ ଏହା ହେଉଛି z ଅକ୍ଷ
ତେଣୁ ଏହି ଅକ୍ଷ ବିଷୟରେ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଧନୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଯେଉଁଠାରେ କଠିନ ଶରୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ମୁଁ ଏକ ବିନ୍ଦୁ p କୁ ବିଚାର କରେ ଯାହା ମୁଁ ଏଠାରେ କରୁଛି | ଠିକ ଅଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା କହିବା ଯେ ଯେପରି କଠିନ ଶରୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ଏହି କଣିକା p ଏକ ବୃତ୍ତର ଟିପ୍ ଉପରେ ଗତି କରିବ ଯାହାକୁ ମୁଁ ଏଠାରେ ସୂଚିତ କରିଛି ତାହା ସାଧାରଣତ text ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ବୃତ୍ତର ଟିପ୍ ଅଟେ ଯାହାକୁ ସେମାନେ ସ୍ଲଟ୍ ଲାଇନ୍ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରନ୍ତି ଠିକ ଅଛି ଏହା ଏକ ବିମାନ | ଏହି ରଙ୍ଗୀନ ବୃତ୍ତାକାର ରିମ୍ ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ଏଠାରେ ଥିବା ବିମାନରେ ଅଛି, ମୁଁ ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ c ଭାବରେ ଡାକିବି ଯେତେବେଳେ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଟିକେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ଏହା ଏକ ପରିମାଣର ଡେଲ୍ଟା ଥାଟା ଆଙ୍ଗୁଲାର ବିସ୍ଥାପନ ଡେଲ୍ଟା ଥାଟା
ତେଣୁ ଏହି ବିନ୍ଦୁଟି ପ୍ରାଇମ ଅଟେ | ଆହା ଦ୍ୱାରା ଯେତେବେଳେ କଣିକା p ରୁ p ପ୍ରାଇମକୁ ଗତି କରେ କୋଣାର୍କ ବିସ୍ଥାପନ ଡେଲ୍ଟ ଅଟେ | ଏକ ଥାଟା ଏତେ ଡେଲ୍ଟା ଥାଟା

କୋଣାର୍କ ବିସ୍ଥାପନ
ତେଣୁ ତୁମ ମନରେ ଏହି ମ basic ଳିକ ଧାରଣାକୁ ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଡିବ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସ୍ଥିର ଅକ୍ଷ ଦୟାକରି ମନେରଖ ଯେ ଏହା ଏହି ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଏକ ସ୍ଥିର ଅକ୍ଷ ଅଟେ ଏହି କଠିନ ଶରୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରୁଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଧାରଣା ଅଛି | ଯାହା ସାଧାରଣତ books ବହିଗୁଡ଼ିକ ଏହା ଉପରେ ଅଧିକ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ମୁଁ ଭାବୁଛି ଆମକୁ ବ୍ୟବଧାନରେ ହାରାହାରି କୋଣାର୍କ ବେଗ ହାରାହାରି କୋଣ କୁହାଯାଏ ଯାହା ବ୍ୟବଧାନରେ ଡେଲ୍ଟା ଅସୀମ ପ୍ରତୀକ ସମୟ ଡେଲ୍ଟା ପଏଣ୍ଟରୁ ଘୁଞ୍ଚିବ | p ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥିତିରୁ p ପ୍ରାଇମ୍ କୁ ଯାଏ ଏବଂ ସଂପୃକ୍ତ କୋଣାର୍କ ବିସ୍ଥାପନ ଡେଲ୍ଟା ଥାଟାକୁ ମନେରଖ ଏବଂ ଏହି ସବୁ ଜିନିଷଗୁଡିକ ଏହି ବୋର୍ଡର ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ପ୍ଲେନରେ ଘଟୁଛି ମନେ ରଖ, ତୁମେ ଉପରରୁ ଦେଖି ପାରିବ ଏହା ଡେଲଟା ଥାଟା ଦ୍ୱାରା ଡେଲଟା ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଇଛି | ଡେଲ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ଡେଲ୍ଟା ଟେଟାକୁ ସୀମିତ କରନ୍ତୁ ଯେପରି ଡେଲଟା ଶୂନକୁ ଟେଣ୍ଡର କରେ ଏହି କାଲକୁଲସ୍ ଧାରଣା ଏହି ପ୍ରକାରର ସମସ୍ୟାକୁ ବୁ to ିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ, ଏହା ଏହି ସମୟ ସହିତ ଥାଟାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଦ୍ୱାରା ଦିଆଯାଏ | ଯାହା ତତକ୍ଷଣାତ୍ ତତକ୍ଷଣାତ୍ କୋଣାର୍କ ବେଗ ଓମେଗା ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଏହି ବେଗ ଏକ ଭେକ୍ଟର ପରିମାଣ
ତେଣୁ କୋଣାର୍କ ବେଗ ହେବ
ତେଣୁ ଓମେଗା ର ଦିଗ କ'ଣ ଏତେ କଠୋର ଭାବରେ କହିବାକୁ ହେବ ଯେ ମୁଁ ଏହା ଲେଖିବା ଉଚିତ କେବଳ ଓମେଗା ର ଦିଗ ଠିକ୍ | ଓମେଗା ଏପରି ଯେ ହଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପଣ ଅନୁମାନ କରିଥିବେ ଯାହା ଘଟିବାକୁ ଯାଉଛି କାରଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଏକ ବିମାନରେ ଘଟୁଛି
ତେଣୁ ଓମେଗା ଦିଗଟି ଏହା ଆହା ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବ ଯାହା ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହେବ | ଏହାର ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ହେଉଛି ଆହା ଏହା କେତେ ଠିକ୍
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଦିଗ ଏବଂ
ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଆପଣ ଏହିପରି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବେ ଡାହାଣ ହାତର ସ୍କ୍ରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରେ ଆଗକୁ ବ we ଼ିବ ଆମେ ଆଖିକୁ ଦେଖିବୁ ଯେଉଁଠାରେ ର ar ଖ୍ୟ ବେଗ ର line ଖ୍ୟ ବେଗ ହେବ | ଏଠାରେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକାତର ହେବ p ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ହେବ ଏହା ଏହା ପାଇଁ ସ୍ପର୍ଶକାତର ହେବ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମକୁ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସର୍କଲ୍‌କୁ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ପର୍କ ପାଇବା ଆବଶ୍ୟକ | ମୁଁ ଏହାକୁ ବ pl ଼ାଇବି ଏବଂ ଏହାକୁ ଏଠାରେ ଟାଣିବି ଯେତେବେଳେ ଏହା ଉପରୁ ଦେଖିବ ତୁମେ ଦେଖି ପାରିବ ଯେ ଏହି ବ୍ୟାଡ୍ୟୁସ୍ ଆମକୁ କହିବାକୁ ଦିଅ ଯେ ମୁଁ ଏହି ରେଡିଓକୁ r ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିବି ଏବଂ ମୋର ଏକ କୋଣ ରହିବ ଯାହା ଏହି ପରିମାଣକୁ ଯାଉଛି | ଡେଲଟା ଟି ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ଏଥିରେ ଯୋଗ ଦେଉଛି
ତେଣୁ r ଡେଲଟା ଥାଟା ହେଉଛି ଡେଲଟା ଡେଟା ଡେଲ୍ଟା ଡେଟା ଦ୍ୱାରା ଡେଲଟା ଟେ ଦ୍ del ାରା ଡେଲଟା ଟେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୀମା ଆହା ଡେଲ୍ଟା ଶୂନକୁ ଡେଲ୍ଟା ଶୂନକୁ ଟେଣ୍ଡର କରିବା ପରି | dt ଦ୍ this ାରା ଏହି ସମ୍ପର୍କ r ରେ ପରିଣତ ହେବ dt ଦ୍ d ାରା dt ସହିତ ସମାନ, କାରଣ ଡେଲ୍ଟା s ହେଉଛି ବିସ୍ଥାପନ
ତେଣୁ ଏହା v ହେବ ଏହା ହେଉଛି ମାନକ ସମ୍ପର୍କ r ଓମେଗା v ସହିତ ସମାନ ଯାହା ଏକ ଅଧ୍ୟୟନ ଯାହା ତୁମେ ଯେତେବେଳେ ବିଚାର କରିବ ଏକ ବୃତ୍ତ ସହିତ ଏକ କଣିକାର ଗତି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହାକୁ ବିଚାର କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ v କିପରି ଏକ ଭେକ୍ଟର ଓମେଗା ହେଉଛି ଏକ ଭେକ୍ଟର ଏକ ବୃତ୍ତ ପରି ଦେଖାଯାଏ କାରଣ ଆମେ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଦେଖୁଛୁ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସ୍ଥିର ଅକ୍ଷ ଯାହା ମୁଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁକୁ ବିଚାର କରେ | c ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ p
ତେଣୁ ଏହା ଆହା ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଏହା ହେଉଛି ର ar ଖ୍ୟ ବେଗର ଦିଗ | ଏହା ହେଉଛି କୋଣାର୍କ ବେଗର ଦିଗ, ଏହି ଜିନିଷଗୁଡିକ ଆମେ ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଥିର କରିଛୁ ଏବଂ ଭଲ
ତେଣୁ ମୁଁ ଏହି ବିନ୍ଦୁରେ ଯୋଗଦେବାକୁ ଯାଉଛି ଦୁ sorry ଖିତ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ପଏଣ୍ଟ ଉତ୍ପତ୍ତି ଏହା ହେଉଛି ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର r ଯାହା ସାଧାରଣତ or ଏହା କୁହାଯାଏ କିମ୍ବା ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର୍ | ଏହା ମଧ୍ୟ ଏଠାରୁ ଏଠାକୁ ଏକ ଭେକ୍ଟର ଅଟେ, ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଭେକ୍ଟର ଯାହା ମୁଁ କେବଳ ବଡ଼ତାକୁ ସୂଚାଉଛି ah oc ah ଏହି ଭେକ୍ଟର ଏହି ଭେକ୍ଟର ସହିତ ଏହି ଭେକ୍ଟର ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ oc ଭେକ୍ଟର ପ୍ଲସ୍ ସିପି ଭେକ୍ଟର
ତେଣୁ ଏହା ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ହେବ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଉତ୍ପାଦଟି ବଣ୍ଟନକାରୀ ଅଟେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଏହି କ୍ରସ୍ ଏହି ପ୍ଲସ୍ ସହିତ ଏହି କ୍ରସ୍ ପ୍ଲସ୍ ଓମେଗା ସହିତ cp ସହିତ ଆପଣ କ୍ରସ କରିଛନ୍ତି | ଓମେଗା ର ଦିଗ ଏବଂ oc ର ଦିଗ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବ ଏହା ଏହା ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯିବ
ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ସମାନ ହେବ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ cp ଦେଖନ୍ତୁ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ cp ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ଓମେଗା କ୍ରସ୍ c p ବଟ ପାଇଁ p ର୍ଶ୍ୱରେ ଅଛି | h ଓମେଗା ଏବଂ ସିପି ଭେକ୍ଟର ଏବଂ ଭେକ୍ଟର କ'ଣ ଯାହା ଏହା ସହିତ p ର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଏହି v ଭେକ୍ଟର ଅଟେ
ତେଣୁ ମୋତେ ଏହି ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ସିପି ଓମେଗା ଭେକ୍ଟର ସହିତ p ର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା c ଭେକ୍ଟର ସହିତ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ପାଖରେ ଏକ ଅଛି | ଭେକ୍ଟର କିମ୍ବା ଭେକ୍ଟର ଦିଗ ଯାହାକି ଉଭୟ ଦିଗକୁ p ର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଥାଏ ଯାହା cp ର ଦିଗ ଅଟେ ଏବଂ ଯେହେତୁ ଓମେଗା ଏବଂ cp ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ଅଟେ ଏହା ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ଅଟେ
ତେଣୁ ମୁଁ ଯେତେବେଳେ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ନେବି ସେତେବେଳେ ମୁଁ କେବଳ ଓମେଗା ର ମଡ୍ୟୁଲସ୍ କୁ cp ର ମଡ୍ୟୁଲସ୍ ରେ ପାଇବି | କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଏହା ହେଉଛି cp ର cp ଶକ୍ତିର ଦ length ର୍ଘ୍ୟ ଯାହାକୁ r perpendicular କିମ୍ବା perpendicular କୁହାଯାଏ
ତେଣୁ ଆମର ଏହି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ବର୍ତ୍ତମାନ v ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ସମ୍ପର୍କ ପାଇଁ ଆମେ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ କ'ଣ କରିଛୁ? ଓମେଗା ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାରର ଏକ ଭେକ୍ଟର ଏବଂ ବୃତ୍ତକୁ ଟାଙ୍ଗେଣ୍ଟ ସହିତ ଅଛି
ତେଣୁ ର line ଖ୍ୟ ବେଗ p ରେ ର ar ଖ୍ୟ ବେଗ ସମାନ ପରିମାଣ ଏବଂ ଦିଗ ଅଟେ ଯାହା ଆମେ ଦେଖିଛୁ ର line ଖ୍ୟ ବେଗ କ'ଣ? ଓମେଗା ର line ଖ୍ୟ ବେଗର ପରିମାଣ ହେଉଛି ଗଣନା ଯାହା ଏଠାରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି r ଓମେଗା ଏବଂ ର line ଖ୍ୟ ବେଗ r ଏବଂ ଓମେଗା ସହିତ p ର୍ଶ୍ୱ ଅଟେ
ତେଣୁ ଆମେ କହିଥାଉ ଯେ ଭେକ୍ଟର r ସହିତ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ଭେକ୍ଟର ଓମେଗା v ଭେକ୍ଟର ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହା ହୁଏତ a ହୋଇପାରେ ନାହିଁ | ଜିନିଷଗୁଡିକୁ ଦେଖିବାର ବହୁତ କଠୋର ଉପାୟ କିନ୍ତୁ ଜ୍ୟାମିତି ଆମକୁ ଏକ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦାନ କରେ ଯାହା ଆମେ କରିଛୁ ତାହା ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାକୁ ଦିଅ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏକ କଣିକାର ଶୁଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର ଗତି ବିଷୟରେ ବିଚାର କରୁ ତା'ପରେ ଆମେ ଦେଖାଇଲୁ ଯେ r ଓମେଗା v ସହିତ ସମାନ ଯାହା ସାଧାରଣତ done କରାଯାଏ ଯାହା ପରେ ଆମେ ବିଚାର କରୁ | ଏଠାରେ ଆମେ ଦୁଇଟି ଭେକ୍ଟର ଓମେଗା ଭେକ୍ଟର ଏବଂ r ଭେକ୍ଟର ନେଇ କ୍ରସ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟକୁ ବିଚାର କରୁ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହା ବୁ realize ିପାରିବା ଯେ ଏହି ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ଭେକ୍ଟର ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ସିପି ଭେକ୍ଟର ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏହା ଚାହୁଁନାହୁଁ ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ | ii ଏଠାରେ ଭଲ ଭାବରେ ଏକ ଷ୍ଟେପ୍ ଲେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ମୁଁ ଏହାକୁ ଏଠାରେ କରିବି
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ସିପି ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ, ମୁଁ ଏହାର ମହତ୍ତ୍ need ଆବଶ୍ୟକ କରେ ଏହା ହେଉଛି ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ସିପି ଭେକ୍ଟର ଏହା ଓମେଗା ସମୟ କିମ୍ବା ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ଭେକ୍ଟର ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର | ଉଭୟ ଓମେଗା ଏବଂ ଭେକ୍ଟର r କୁ ଏବଂ ଏହାର ପରିମାଣ ଓମେଗା ଦ୍ per ାରା ପର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର ଅଟେ ଏବଂ ଏହା p ରେ ବୃତ୍ତକୁ ଟାଙ୍ଗେସିଆଲ୍ ଦିଗରେ ଅଛି
ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଆମେ ଉଭୟ ସମାନ ହେବା ଉଚିତ ଏବଂ ଲେଖିବା ଯେ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ଆହା ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ସହିତ ସମାନ | r is b ok ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କରିବୁ
ତେଣୁ ଏକ ସ୍ଥିର ଅକ୍ଷରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପାଇଁ ଓମେଗା ର ଦିଗ ବଦଳିବ ନାହିଁ ଯଦି ତୁମେ ଏକ ସ୍ଥିର ଅକ୍ଷ ହେବାକୁ ଯାଉଛ ଏବଂ ଓମେଗା ଦିଗକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବା ଏକ ସାଧାରଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରେ ସର୍ବଦା ଆଙ୍ଗୁଠି ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯିବ | ଓମେଗା ପଏଣ୍ଟରୁ ପଏଣ୍ଟ ଇସେଟେରା କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇପାରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଧାରଣା ହେଉଛି ଆଙ୍ଗୁଲାର ଅକ୍ଷ d omega ଦ୍ d ାରା ମୁଁ ଆଙ୍ଗୁଲାର ବେଗ ଭେକ୍ଟରକୁ ସମୟ ସହିତ ଭିନ୍ନ କରେ ଯାହା ଆଲଫା ସହିତ ସମାନ ହେବ ଯାହା ସୂଚାଇଥାଏ ଯାହା କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରଣ ପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ଅଛି | ଆମ ପାଖରେ v ସମାନ ହେବ ଆମର କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ଯାହା v ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା r ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ ହେବ ଆମେ ଏହି ସମ୍ପର୍କର ଅତ୍ୟଧିକ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବୁ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଆମେ ପ୍ରମାଣ କରିବୁ ଯେ ଆମେ ଦେବୁ u ଏକ ଆର୍ଗୁମେଣ୍ଟ
ତେଣୁ ଆମର v ଅଛି r ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ, ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ time କୁ ସମୟ ସହିତ ଭିନ୍ନ କରିବା
ତେଣୁ ଉଭୟ ପକ୍ଷକୁ ଭିନ୍ନ କରିବା ସମୟ ସହିତ dt ଦ୍ d ାରା ଆମେ dv ପାଇବା dt ସମୟ ଓମେଗା ପ୍ଲସ୍ ଦ୍ dr ାରା ସମାନ ଏବଂ କଣିକାଟି ମନେରଖ |

ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଉପରେ ଆଗକୁ ବ therefore ୁଛି
ତେଣୁ ମୁଁ କେବଳ ଏହି କଠିନ ଶରୀର ଲେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ କରେ
ତେଣୁ ଏହା କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଆହା ଏହା ହେଉଛି dt ଦ୍ୱାରା ଦୁ sorry ଖିତ dr ଦ୍ୱାରା dt ହେଉଛି 0
ତେଣୁ ମୁଁ ଅନ୍ୟ ଶବ୍ଦ r plus d omega କୁ dt ଦ୍ୱାରା ଯୋଡିବା ଆବଶ୍ୟକ | ଏକ କଠିନ ଶରୀର ପାଇଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବାକୁ ଯାଉନାହିଁ
ତେଣୁ ଏହା କେବଳ r ଆଲଫା d ଓମେଗା dt ହେଉଛି ଆଲଫା ଯେଉଁଠାରେ ଆଲଫା କିଛି ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଆଲଫା ଆଲଫା ହେଉଛି ଭେକ୍ଟର ଆଲଫାର ପରିମାଣ
ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଏକ ପରିମାଣକୁ ବିଚାର କରେ ଯାହାକୁ ତ୍ୱରଣ କୁହାଯାଏ | ଟାଙ୍ଗେନସିଆଲ୍ ଦିଗ ସହିତ ଏହା ହେଉଛି ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି ର line ଖ୍ୟ ବେଗ ହେଉଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁରେ ଟାଙ୍ଗେସିଆଲ୍ ସର୍କଲ୍ b
ତେଣୁ ମୁଁ dt ଦ୍ୱାରା dv ବିଷୟରେ କହିପାରିବି
ତେଣୁ dt ଦ୍ୱାରା dv ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ମୋର r ଆଲଫା ଅଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ହଁ ମୁଁ ତାହା ଦେଖାଇବି କିନ୍ତୁ ଆମେ କରିବୁ | ଆହା ସୂଚିତ କରେ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଭେକ୍ଟର୍ | ଏହି ଭେକ୍ଟର୍ r ସହିତ ଆଲଫା କ୍ରସ୍ ହେବ ମୁଁ କିପରି ଜାଣିବି ଏହି ସାର୍ ଟାଙ୍ଗେନସିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ହେଉଛି ଆଲଫା କ୍ରସ୍ r ଯେତେବେଳେ ଆମେ ବେଗକୁ ପାଇବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲୁ ଯାହା ଆଙ୍ଗେଲାର୍ ବେଗ ଥିଲା ଯାହା ଟାଙ୍ଗେନସିଆଲ୍ ଅଟେ ଏହା ସମାନ ଭାବରେ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ଅଟେ | ଏହା ଭେକ୍ଟର ଆଲଫା କ୍ରସ୍ ଭେକ୍ଟର r ତୁମ ପାଇଁ ଟିକେ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଆମେ ତୁମକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଦେବି
ତେଣୁ ମୁଁ କେବଳ ସୂଚାଇ ଦେବି ଯେ ଏହାକୁ ତୁଳନା କରିବା ବେଳେବେଳେ ଜୀବନ ସହଜ ହୁଏ ଯଦି ତୁମେ ଅନୁରୂପ ବ୍ୟବହାର କର କିନ୍ତୁ ଆମକୁ ଓମେଗା ଯାଞ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡିବ | କ୍ରସ୍ ଷ୍ଟାର୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଅନ୍ୟ କିଛି କହିବି ରେଡିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ରେଡିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ପ୍ରଥମେ ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ଗତିରୁ ଜାଣିଥିବା ହିସାବ କରିବୁ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା v ଦ୍ squ ାରା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ହୋଇଛି ଯାହା vr ଓମେଗା ପୁରା ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ r ଦ୍ ok ାରା ଏହା r ସହିତ ସମାନ | ଓମେଗା ଟାଇମ୍ ଓମେଗା ଠିକ୍ ଏହା ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ଓମେଗା ଟାଇମ୍ r ଓମେଗା ଠିକ୍
ତେଣୁ ମୁଁ ଜାଣେ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନୁରୂପ ଦ୍ what ାରା କ'ଣ ଅଟେ ବୋଧହୁଏ ମୁଁ ଏହାକୁ ଏଠାରେ ଲେଖିବି ତୁମେ ଭେକ୍ଟର ଆର୍ ଦ୍ୱାରା ବାଇନୋଲୋଜି ଓମେଗା ସହିତ ସମାନ ହେବ | r ଓମେଗା କଣ is r omega r omega a ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ପରିମାଣ ହେଉଛି ଏକ ଭେକ୍ଟର ଯାହା ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଏହା ଓମେଗା r ଭେକ୍ଟର ସହିତ ଅତିକ୍ରମ ହୋଇଛି ଠିକ ଅଛି ମୋତେ ପୁନର୍ବାର ଏକ ଯୁକ୍ତି ଦିଅନ୍ତୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ଅନୁରୂପ ଭାବରେ ଓମେଗା ଥର r ଓମେଗା ଭାବରେ ରେଡିୟାଲ୍ ତ୍ୱରଣ ଭାବରେ ଲେଖିପାରେ | ଏହି କୋଣାର୍କ ବେଗ ଏବଂ ଟାଙ୍ଗେନସିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ଡେରିଭେସନ୍ ସହିତ ସମାନ ଭାବରେ ମୁଁ ଏହାକୁ ଲେଖି ପାରିବି ଯେପରି ଏହି ଭେକ୍ଟର ପରିମାଣ ମୁଁ ଏହା ଓମେଗା କ୍ରସ୍ ଓମେଗା କ୍ରସ୍ r ଲମ୍ବଡା ଠିକ ଅଛି
ତେଣୁ ଏହି ଟାଙ୍ଗେନସିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ଏହି ଦିଗରେ ରହିବ ଏବଂ ରେଡିଆଲ୍ ତ୍ୱରଣ ଏହି ଦିଗରେ ଏବଂ ଠିକ୍ ହେବ | ପୁରା ଟାଇମର୍ ରେ ଓ ok ଠିକ ଅଛି 1340 ମିନିଟ୍ ମୁଁ ସୁବିଧାଜନକ ଭାବରେ ଏଠାକୁ ଆସିପାରିବି ଆହା ଆମେ ଆଗକୁ ବ so ଼ିବା
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ କେବଳ କଠିନ ଗତିଶୀଳତା ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଛୁ ଆମେ ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥାନ୍ତୁ ଏହା ଦୁଇଟି ଆକାରରେ ଏକ କଣିକାର ଗତି ସହିତ ପରିଚିତ ହୋଇସାରିଛି |
ତେଣୁ ଏକ ସରଳ କଣିକା ଏକ ବସ୍ତୁର ଚାରିପାଖରେ ବୁଲିପାରେ ଯେପରି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବୁଲୁଛି
ତେଣୁ ଆମେ ଏଥିପାଇଁ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବୁ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଆମେ ଦେଖିବୁ | ଏହି ସମ୍ପର୍କଗୁଡିକ ପ୍ରକୃତରେ କଠିନ ଗତିଶୀଳତା ସହିତ ଜେଲ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ସରଳ ଯେ ଆପଣ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଏକ କଣିକାକୁ ଦୁଇ ଡାଇମେନ୍ସନାଲ୍ ମୋସନ୍ ରେ ଡାଇମେନ୍ସନ୍ କଣିକାରେ ଗତି କରୁଥିବା ବିଚାର କରୁଛି
ତେଣୁ ମୋର ଏଠାରେ ଅଛି ଏହା ହେଉଛି x ଅକ୍ଷ ଯାହା ମୁଁ କିଛି ସୁବିଧା ପାଇଁ ନେବି | y ଅକ୍ଷ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଏହା ହେଉଛି r ଦିଗ ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର
ତେଣୁ r ଦିଗ
ତେଣୁ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ଏର ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହିପରି ହେବ, ମୁଁ ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ଦିଗ ପାଇ ପାରିବି ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା r କ'ଣ ହେଉଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ସମାନ | ଯାହାକୁ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ପୋଲାର କୋର୍ଡିନେଟ୍ ଭାବରେ କୁହାଯାଏ ଯାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଯାଉଛି, ଏହା କ'ଣ x କୋର୍ଡିନେଟ୍ ସହିତ ସମାନ, ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ପେର୍ପେଣ୍ଡିକୁଲାର୍ ଡ୍ରପ୍ କରେ ଏହି ପରିମାଣ ହେଉଛି xr cos theta ଏବଂ y ହେଉଛି r sin theta କାରଣ ଏହା ହେଉଛି theta ଦିଗ cos theta sin ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସରଳ ଏବଂ ଠିକ ଅଛି ଯଦି ମୁଁ ଏହି ଭେକ୍ଟରକୁ ଏହି ଭେକ୍ଟରର ମହତ୍ତ୍ୱ 1 ବୋଲି ବିବେଚନା କରେ ତେବେ ମୋର x x cos theta unit vector ସହିତ ସମାନ ତେବେ y the sin theta etcetera ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ମୋର ଏପରି ଏକ ଭେକ୍ଟର ଅଛି | d r by dr ସହିତ ସମାନ | ଭେକ୍ଟର ସମୟର ପରିଷ୍କାର ଭେକ୍ଟର ଠିକ୍
ତେଣୁ ମୋର ଏହା ହେଉଛି dt ଟାଇମ୍ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର r ପ୍ଲସ୍ r ଟାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା dt ଏହା ହେଉଛି ରେଡିୟାଲ୍ ଦିଗରେ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟରର ଆହା ଟାଇମ୍ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଏହା ଠିକ୍ ଯାହା ମୁଁ ଗଣିବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ କରେ | ଏବଂ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସରଳ ଆହା ଏହା ମୁଁ ଜାଣେ ଯେ dt ଦ୍ୱାରା dr ଦ୍ୱାରା dt ହେଉଛି ଯାହାକୁ ଆମେ r ଡଟ୍ ବୋଲି କହିବୁ r dot କୁ ସୂଚୀତ କରେ ଡଟ୍ ଟାଇମ୍ ଏର ପରିମାଣ ହେଉଛି ମୋର ଏଠାରେ ଅଛି ଏବଂ rti dr ଦ୍ d ାରା dti କୁ dti ହିସାବ କରିବାକୁ ପଡିବ
ତେଣୁ ମୁଁ ଜାଣେ ମୋର ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର ଏର ଯେପରି ମୁଁ କହିଲି ଏଠାରେ ଏହି ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର cos cos theta ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ | ଟାଇମ୍ ଏକ୍ସ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର୍ ସହିତ ଏହି ପ୍ଲସ୍ ପାପ ଥିଟା ଟାଇମ୍ ୟୁନିଟ୍ phi
ତେଣୁ dt of er ଦ୍ id ାରା id ମାଇନସ୍ ପାପ ଥାଟା ଏକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ କୋସ୍ ଥାଟା ସହିତ ସମାନ, ଯଦି ତୁମେ ଏହି ଭେକ୍ଟରକୁ ଦେଖିବ ସେହି ସମୟରେ ଆହା ଗୋଟିଏ ଥର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ମୁଁ ଭୁଲି ଯାଇଛି i ସମାନ ଭାବରେ ଏଠାରେ କୋଟ୍ ଥାଟା ଥଟା ଡଟ୍ ଲେଖିବା ଉଚିତ୍ | en i ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆହା ମାଇନସ୍ ପାପ ଥାଟା ଡଟ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଭେକ୍ଟରକୁ ଏହି ଭେକ୍ଟର ଦେଖିବା ଏହି ଭେକ୍ଟରଟି ଏହି ଭେକ୍ଟର ପାଇଁ p ର୍ବରେ ଥାଏ ଯଦି ମୁଁ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟକୁ ଏର ମଧ୍ୟରେ ନେଇଥାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଫଳାଫଳ ଭେକ୍ଟର ଏହା ମାଇନସ୍ କୋସ୍ ଥାଟା ପାପ ଥାଟା ଡଟ୍ | ଏଥିସହ ପାପ ଥିଟା କୋସ୍ ଥାଟା ଡଟ୍
ତେଣୁ ଏର ମଧ୍ୟରେ ଡଟ୍ ପ୍ରଡକ୍ଟ ଏବଂ ତା'ପରେ ଫଳାଫଳ ଭେକ୍ଟର ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହି ଭେକ୍ଟର ହେଉଛି ଇଟାର ଦିଗ ଏହା ଜିନିଷ ଦେଖିବାର ଗୋଟିଏ ଉପାୟ
ତେଣୁ ମୋର ଏଠାରେ ଅଛି, ମୁଁ ଏଠାରେ ଦୁ d ଖିତ | ମୁଁ ଲେଖିବାକୁ ଭୁଲିଲି _ ଏହାର dt କୋଣାର୍କ ବେଗ ତୀବ୍ରତା ଦ୍ that ାରା ତାହା ହେଉଛି ଯାହା ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ କଠିନ ଗତିରେ ନାହୁଁ ଯେତେବେଳେ ମୋର ଏକ ଡିସ୍କ ଥାଏ ଏବଂ ମୋର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥିତିରେ ବିନ୍ଦୁ ଥାଏ ଯାହାର ପୋଜିସନ୍ ଭେକ୍ଟର୍ r ତେବେ ଏହି rrr ଡଟ୍ ସହିତ କଣ ହୁଏ r dot | is 0
ତେଣୁ r dot ହେଉଛି ଶୂନ୍ୟ iw | ଅସୁସ୍ଥତା କେବଳ r ଥାଟା ଡଟ୍ ସହିତ ସମାନ , ସାଧାରଣତ these ଏଗୁଡିକ ଆମେ ଏହାକୁ ଡାକିବା ଯେପରି କଠିନ ଶରୀର ସାଧାରଣତ z ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଆମେ ଏହାକୁ ଏହାକୁ ରେଡିୟାଲ୍ ଉପାଦାନ ସମୟ ବୋଲି କହିଥାଉ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ବେଗ ସମୟର କୋଣାର୍କ ଉପାଦାନ | କଠିନ ଶରୀର r ସ୍ଥିର ହୋଇଛି କାରଣ ଆମେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଅଛୁ ଯେତେବେଳେ ବି ଶରୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ ଏହି r ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ
ତେଣୁ କଠିନ ଶରୀର ପାଇଁ ଏହା ଶୂନ୍ୟ କିନ୍ତୁ କଠିନ ଶରୀର ଗତି ପାଇଁ ଆମର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ଏହା ଶୂନ୍ୟ ଯାହା ଆମ ପାଖରେ v ସମାନ ହେବ | v କୁ vv theta e theta ସହିତ ସମାନ ଏବଂ v theta ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ r omega ଯାହା ଘଟିଲା ଯେତେବେଳେ ah ah r theta dot r ହେଉଛି ହଁ r theta dot theta dot omega times e theta ବର୍ତ୍ତମାନ ah ଏହା କଠିନ ଶରୀର r dot ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ | ସେଇଥିପାଇଁ ଏହି ସମ୍ପର୍କ ଏଠାରୁ ଆସୁଛି କିମ୍ବା ଓମେଗା ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କରିବି ଆହା ହଁ ମୋର ସେହି ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ ଅଛି ଠିକ ଅଛି ତେବେ ଠିକ ଅଛି ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଁ ହିସାବ

କରିବି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତତା dv ଦ୍ୱାରା dv ସହିତ ସମାନ, ଏହା d ଓମେଗା dt ଦ୍ୱାରା ହେବ | ଏହା dtf ଦ୍ୱାରା d ହେବ ଏଠାରୁ r dot er plus r ରୁ ଆରମ୍ଭ ହେବ | theta dot r theta dot e theta
ତେଣୁ ଏହା ପ୍ରଥମେ ହେବ ମୁଁ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କରିବି, ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ r ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ପ୍ଲସ୍ ରହିବ ଏବଂ ତା’ପରେ ମୁଁ ଏହି r ଡଟ୍ ସ୍ଥିର d କୁ dtt ର ଏର ପ୍ଲସ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଡ୍ର ଦ୍ୱାରା dt theta dot e theta plus r times କୁ ଭିନ୍ନ କରିବି | ମୁଁ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କରେ dot er ଏହି ଟର୍ମ ସେଠାରେ r dot କୁ dt d e ରେ dt e e r ଆମେ ହିସାବ କରିସାରିଛୁ ଯେ ଆମେ ଏଠାରେ ଥଟା ଡଟ୍ ପ୍ଲସ୍ dr ଦ୍ୱାରା dt v v ଦୁ sorry ଖୃତ dr by dt is r dot theta dot e theta unit vector vector great vector ମୁଁ ଭୁଲିଗଲି | ଠିକ୍ ଏଠାରେ ପ୍ଲସ୍ ଏଠାରେ ମୋର r ଡବଲ୍ ଡଟ୍ କିମ୍ବା ଥାଟା ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ଇଟା ପ୍ଲସ୍ ଅଛି ଏବଂ d ର dt ର ସମୟ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ମାଇନସ୍ ପାପ୍ ଥାଟା ସହିତ ସମାନ, ଯଦି ମୁଁ ପାପକୁ ଭିନ୍ନ କରେ ତେବେ ମୁଁ କୋସ୍ ଥାଟା ଏକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ ମାଇନସ୍ ପାପ ପାଇବି | ଥେଟା ଟାଇମ୍ ୟୁନିଟ୍ ଭେକ୍ଟର y times ah theta dot term ମନେରଖନ୍ତୁ ସାଇନ ହେଉଛି theta ର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ | ta ହେଉଛି ସମୟର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ
ତେଣୁ ଥାଟା ଡଟ୍ ଏହାକୁ ଆସିବାକୁ ପଡିବ ଆମେ ଜାଣୁ ଏହା କୋସ୍ ଥାଟା କୁରା is ଼ି ଯଦି ମୁଁ ଏହି ମାଇନସ୍ ସଙ୍କେତକୁ କା remove ଼ିଦେବି ତେବେ ମୋର ମାଇନସ୍ କୋସ୍ ଥାଟା ଏକ୍ସ ପ୍ଲସ୍ ପାପ ଥିଏ
ତେଣୁ ମୋର ଏହି ସମ୍ପର୍କ ରହିବ | e theta ସହିତ ସମାନ, ମାଇନସ୍ um ସହିତ ସମାନ, ମୋର ମାଇନସ୍ ଆହା ମାଇନସ୍ ଥାଟା ଡଟ୍ ଏର ମାଇନସ୍ ଥାଟା ଡଟ୍ vr ଅଛି
ତେଣୁ ମୋର ଏଠାରେ ମାଇନସ୍ ଥାଟା ଡଟ୍ ଅଛି
ତେଣୁ ମୋର ଏଠାରେ ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ମାଇନସ୍ r ଥାଟା ଡଟ୍ ବର୍ଗ ସମୟ ଏରି କ୍ଲବ୍ କରୁଛି | ଏବଂ ଏହି ଶବ୍ଦ ଏବଂ ତା’ପରେ ମୋର ଏଠାରେ ପ୍ଲସ୍ ରହିବ କିମ୍ବା ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ ସମାନ, ମୋର r ଡଟା ଡଟ୍ ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଦୁଇଟି r ଡଟ୍ ଥାଟା ଡଟ୍ ଉଭୟ ଏହି ଦିଗରେ ଅଛି, ଆପଣ ଦେଖିବେ r ଡବଲ୍ ଡଟ୍ | ଏହା ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହାକୁ ମୁଁ ଏହାକୁ ରେଡିୟାଲ୍ ତ୍ୱରଣ ବୋଲି କହିବି ଏହା ହେଉଛି ରେଡିୟାଲ୍ ଆହା ଏହା ହେଉଛି ଆରେର୍ ପ୍ଲସ୍ ଏବଂ ଥାଟା
ତେଣୁ ତ୍ୱରଣରେ ଉଭୟ ରେଡିଆଲ୍ ଉପାଦାନ ରହିବ ଏବଂ ଆହା ଥାଟା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆପଣ ଦେଖିବେ ଯେ କଠିନ ଶରୀର ପାଇଁ r ସ୍ଥିର ହୋଇଛି
ତେଣୁ ମୁଁ କରିବି | ଏକ କଠିନ ଶରୀର ପାଇଁ କିମ୍ବା କଠିନ ଶରୀର ଉପରେ ଯେକ point ଣସି ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ଯାହା ମୁଁ କହିବାକୁ ଚାହୁଁଛି | s ଏହା ଶରୀର
ତେଣୁ ମୋର ରେଡିୟାଲ୍ ତ୍ୱରଣ ମାଇନସ୍ r theta ଡଟ୍ ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ କୋଣାର୍କ ତ୍ୱରଣ ପୁନର୍ବାର ସମାନ ହେବ ଏହା 0 କିମ୍ବା ଥାଟା ଡବଲ୍ ଡଟ୍ ହେବ

ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଏକ କଠିନ ଶରୀର ଉପରେ କଣିକା ପାଇଁ କଣ ଅଛି | କ radi ଣସି ରେଡିୟାଲ୍ ବେଗ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଘଟଣା କିନ୍ତୁ ରେଡିୟଲ୍ ତ୍ୱରଣ ସେଠାରେ ରହିବ ଯେଉଁଠାରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପାଇଁ ଉଭୟ ଏବଂ r theta ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସେଠାରେ ରହିବ
ତେଣୁ ଆସନ୍ତାକାଲି ଆମେ ଏହି ପରିମାଣ ଗଣନା କରିବୁ ଏବଂ ତା’ପରେ ଦେଖିବା ଯେ ଫଳାଫଳ ସହିତ ସେମାନେ ଆସୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ
ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ |

Prutor@IITK