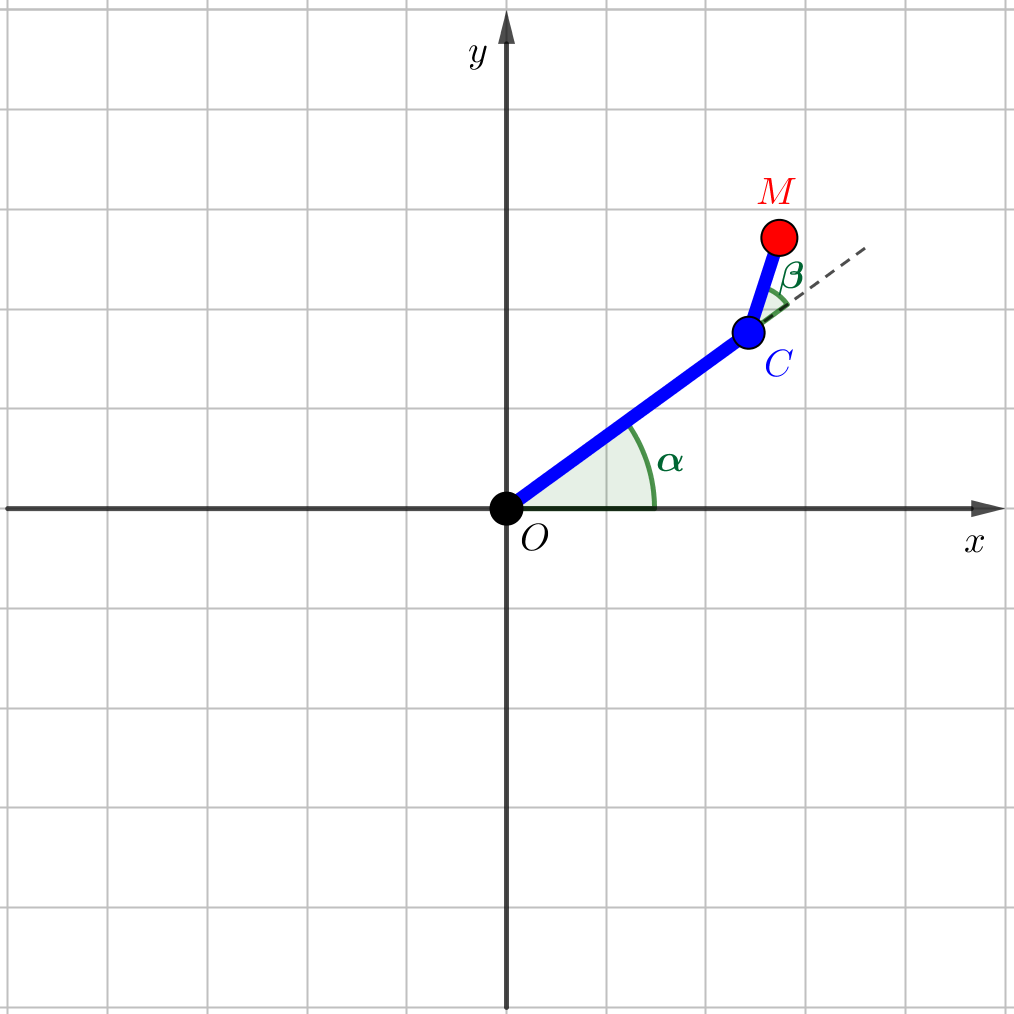


**08910-9 CÁLCULO 1 Turma D**

**Primeiro Trabalho em Grupo**

**Braço Mecânico**



Nesta primeira atividade em grupo vamos trabalhar com o movimento de um braço mecânico no plano cartesiano Oxy.

O sistema mecânico é composto por um antebraço (segmento OC) de 3 metros e por um braço (segmento CM) de 1 metro. No final do braço temos a mão mecânica (ponto M).

O movimento se dá com o antebraço girando ao redor de um ombro fixo (origem O) e com o braço girando ao redor de um cotovelo (ponto C) fixado na extremidade do antebraço. O antebraço gira determinando um ângulo  no sentido anti-horário a partir do eixo horizontal, e o braço gira determinando um ângulo  no sentido anti-horário a partir do prolongamento do antebraço.

Na posição de repouso do braço, esses ângulos são  e .

Para que o braço mecânico realize um movimento a partir de uma posição em que e , é preciso configurar o tempo total do movimento (em segundos), a frequência de giro do antebraço e a frequência de giro do braço (ambas em radianos por segundo), que permanecem constantes ao longo de todo o movimento.

**Atividade 1.**

Determine as coordenadas e da mão quando o braço está em sua posição de repouso.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 2.**

Determine as coordenadas e da mão quando o braço está na posição em que

e

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 3.**

Considere o movimento do braço mecânico a partir da posição de repouso, com duração de segundos, e com frequências de giro radianos por segundo. Qual é a posição da mão no final desse movimento?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 4.**

Após o término do movimento da Atividade 3, a frequência foi alterada para radianos por segundo e o braço mecânico se movimentou por mais segundos. Qual é a posição da mão no final desse segundo movimento?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 5.**

Após o término do movimento da Atividade 4, as frequências de giro e foram configuradas para que o braço mecânico retornasse à sua posição de repouso, em um movimento de segundos. Determine possíveis valores para e . Esses valores são únicos?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 6.**

Determine as expressões dos ângulos e em função do tempo em um movimento do braço mecânico. Observe que nessas expressões devem aparecer o tempo total do movimento, os ângulos e correspondentes à posição inicial do braço, e as frequências de giro e do antebraço e do braço, constantes ao longo de todo o movimento. Discuta quem são as variáveis dependentes, as variáveis independentes e os parâmetros nas expressões encontradas. Determine também o domínio das funções encontradas.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 7.**

Determine as expressões das coordenadas e do cotovelo do braço mecânico em função do tempo em um movimento do braço mecânico. Discuta quem são variáveis dependentes, variáveis independentes e parâmetros nas expressões encontradas. Determine também o domínio das funções encontradas.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 8.**

Determine as expressões das coordenadas e da mão do braço mecânico em função do tempo em um movimento do braço mecânico. Discuta quem são variáveis dependentes, variáveis independentes e parâmetros nas expressões encontradas. Determine também o domínio das funções encontradas.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 9.**

Encontre e para o movimento da Atividade 3 e calcule e . Os valores calculados coincidiram com os valores encontrados na Atividade 3?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 10.**

Encontre e para o movimento da Atividade 4 e calcule e . Os valores calculados coincidiram com os valores encontrados na Atividade 4?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

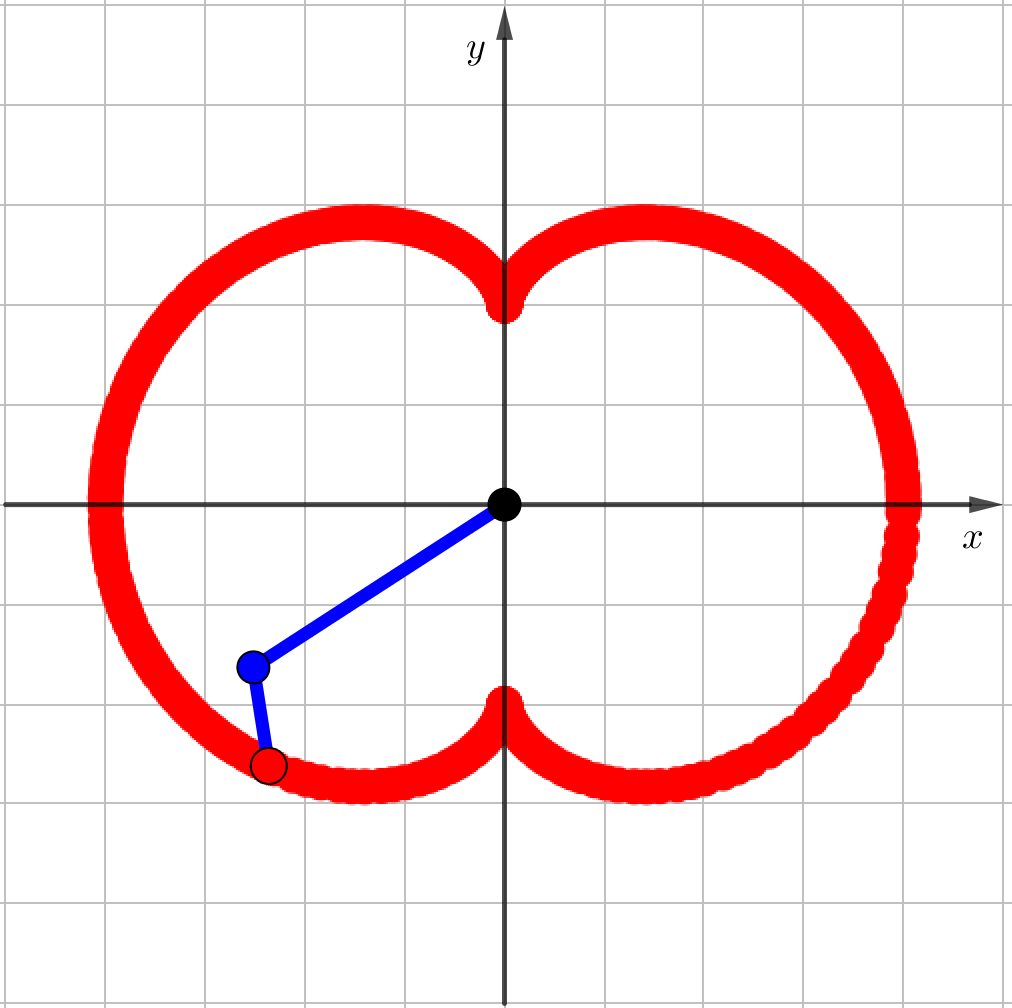
**Atividade 11.**

Encontre e para o movimento da Atividade 5 e calcule e . Os valores calculados coincidiram com os valores encontrados na Atividade 5?

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 12.**

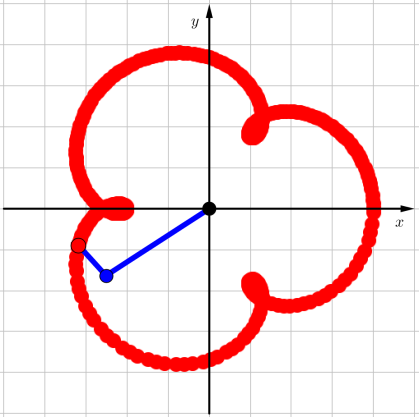
A figura mostra a trajetória da mão em um movimento do braço mecânico a partir do repouso, com duração de 10 segundos e radiano por segundo. Quantas voltas completas o antebraço deu durante esse movimento. E o braço? Qual é o valor de ?

****

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 13.**

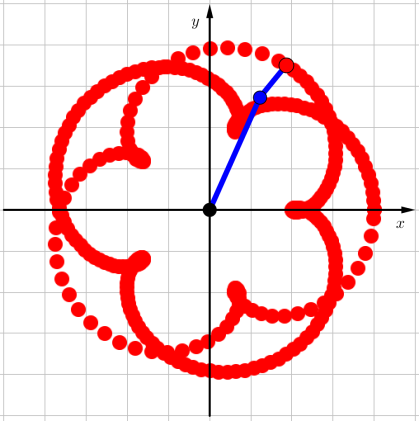
A figura mostra a trajetória da mão em um movimento do braço mecânico a partir do repouso, com duração de 10 segundos e radiano por segundo. Quantas voltas completas o antebraço deu durante esse movimento. E o braço? Qual é o valor de ?



**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 14.**

A figura mostra a trajetória da mão em um movimento do braço mecânico a partir do repouso, com duração de 10 segundos e radianos por segundo. Quantas voltas completas o antebraço deu durante esse movimento. E o antebraço? Qual é o valor de ?



**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 15.**

Considere novamente o movimento do braço mecânico da Atividade 3, a partir da posição de repouso, com duração de segundos, e com frequências de giro radianos por segundo. Use uma calculadora e calcule a variação horizontal da mão do braço entre os instantes segundos e segundos. Calcule também a velocidade média horizontal da mão do braço entre esses dois instantes.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Atividade 16.**

Repita a atividade 14 e calcule agora a variação vertical e a velocidade média vertical.

**(resonda de próprio punho em seu caderno de anotações, tire uma foto e cole a fote aqui)**

**Para discussão.**

Como programar o braço mecânico para que ele faça um movimento vertical sobre o eixo ?