

smart  
methods

مستند الروبوت الرياضي  
لروبوت التقييم  
عمود عبدالله

## تعريف المشكل

- قد يشكل ذراع روبوت التقييم خطر على الشخص الذي يتحدث إليه او على أي جسم اخر بالقرب منه وذلك عند حدوث خطأ لا سمح الله .
- لذا لابد من اخذ ذلك في عين الاعتبار و إنشاء أمان لهذه المشكلة ، وهو عن طريق معرفة المساحة او الحجم الذي يتحرك بها الذراع ليبقى المتحدث خارج هذه المنطقة وليبقى الذراع ثابت عند تحسس أي جسم في هذه المنطقة باستعمال الحساسات اللازمة لذلك .



## تعريف العناصر المؤثرة

- العناصر المؤثرة هي حركات او مناطق نتوقع الذراع ان يمر بها .
- بشكل رياضي فان الذراع يتحرك بشكل كروي ثلاثي الابعاد كما هو موضح في الصورة التالية .
- باختصار العناصر المؤثرة هي متغيرات المعادلة الرياضية التالية :

**r** : هو نصف قطر الكرة او طول الذراع الواحد كاملا .

**$\theta$**  : تمثل الحدود الرأسية التي يتحرك بها الذراع .

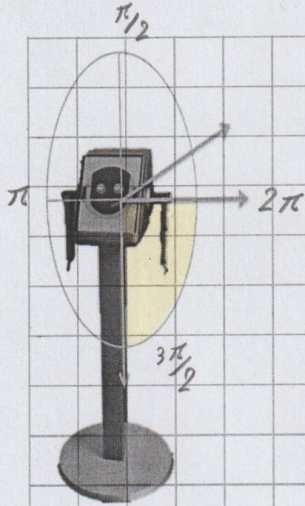
**$\alpha$**  : تمثل الحدود الأفقية التي يتحرك بها الذراع .

## المعطيات الرياضية المناسب

- هي ايجاد الحجم لربع الرابع من الكرة باستخدام التكامل .



# تطبيق المعايير و تحديد المخرجات



٢: متغير كي زحصد على قانون ثابت لإيجاد الحجم.

$0 < \alpha < 2\pi$  : حدود الشكل الكروي.

$\frac{3\pi}{2} \leq \theta \leq 2\pi$  : حدود الربع الرابع من الكرة أو الدائرة.

معادلة  
أو قانون مشتق من الاحداثيات  
الكروية.  
 $\therefore \rho^2 \sin(\theta)$

$$V = \int_0^{2\pi} \int_{3\pi/2}^{2\pi} \int_0^r \rho^2 \sin(\theta) dr d\theta d\alpha$$

$$= \int_0^{2\pi} \int_{3\pi/2}^{2\pi} \frac{\rho^3}{3} \sin(\theta) \left[ d\theta d\alpha \right]$$

$$= \int_0^{2\pi} \int_{3\pi/2}^{2\pi} r^3/3 \sin(\theta) d\alpha d\theta$$

$$= -\frac{r^3}{3} \left[ \int_0^{2\pi} \underbrace{\cos(2\pi)}_{\text{one}} - \underbrace{\cos(3\pi/2)}_{\text{Zero}} d\alpha \right]$$

$$= -\int_0^{2\pi} r^3/3 d\alpha$$



$$= - \int_0^{2\pi} \frac{r^3}{3} d\alpha$$

$$= - \frac{r^3}{3} \alpha \Big|_0^{2\pi} = - \frac{2\pi r^3}{3}$$

$$V = - \frac{2\pi r^3}{3}$$

القانون الرياضي لحساب حجم

الرابع من الكرة.

حيث إن المتغير الوحيد هو  $r$

الذي يمثل طول الذراع الواحد.

$$\therefore r = 42.5 \text{ cm}$$

$$V = \frac{-2\pi r^3}{3}$$

$$= \frac{-2\pi (42.5)^3}{3}$$

$$V = -160777.55 \text{ cm}^3$$

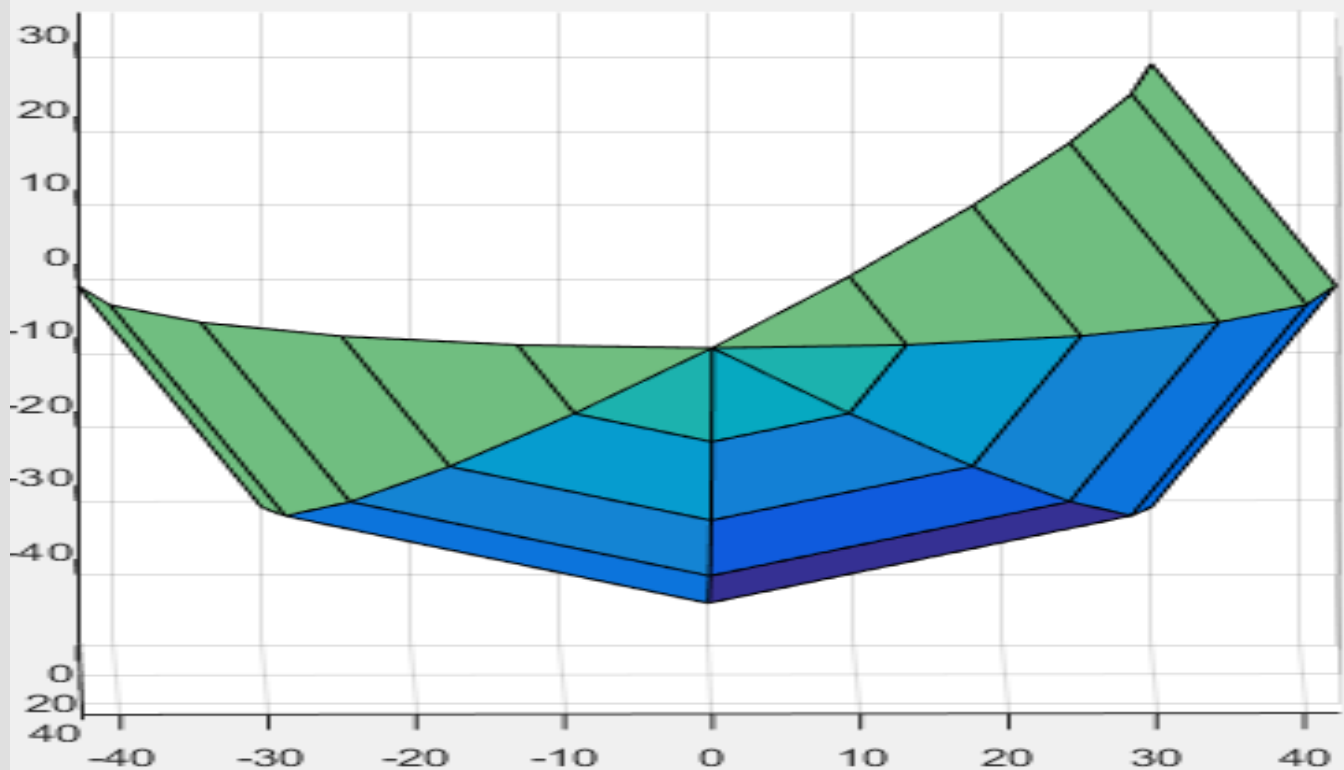
هذا الحجم لذراع الواحد لا بد ان يبقى في فارغ

$$V = -0.160778 \text{ m}^3$$

فبعد تحسب الحساسات لاي جسم عليها

إيقاف حركة الذراع.

```
clear all
close all
clc
r=42.5 % هنا يكتب طول الذراع الواحد
tt=linspace(0,pi/2,2*pi) % هنا تمثل حدود الفا
pp=linspace((3/2)*pi,pi/4,2*pi) % هنا تمثل حدود فاي
[phi,theta]=meshgrid(pp,tt)
[z,y,x]=sph2cart(phi,theta,r)
figure
surf(x,y,z)
axis vis3d
```



## اختيار الحساسات

- من الافضل استخدام ثلاث حساسات لقياس المسافة من ثلاث محاور ، على ان يكون واحد في الامام و واحد في الخلف و واحد من جهة الذراع ( في اليمين او اليسار ) وان يكونا في اقرب نقطة ممكنه من الذراع.