

Esercizio Camma

Sia data una camma che ruota in senso orario con velocità angolare costante $\omega = 104.72$ [rad/s]. Si vuole movimentare una punteria traslante con la seguente legge di moto:

- Sosta da 0deg a 90deg di rotazione camma,
- Salita con legge cicloidale da 90deg a 180deg di rotazione camma,
- Sosta all'alzata massima da 180deg a 240deg di rotazione camma,
- Discesa con legge armonica da 240deg a 360deg di rotazione camma.

L'alzata massima è 4cm.

Si richiede di:

1. Determinare e plottare la legge di moto della punteria, ed i coefficienti cinematici del primo e del secondo ordine.
2. Determinare e plottare la velocità e l'accelerazione della punteria.
3. Determinare e plottare in coordinate cartesiane il profilo della camma nel caso di punteria a piattello, calcolare lo spessore minimo del piattello e verificare la condizione di sottotaglio considerando un raggio della circonferenza base di 5cm e $\rho_{min} = 1$ cm. Se tale condizione non dovesse essere rispettata, si richiede di trovare nuovo raggio base della camma. Plottare inoltre il raggio di curvatura della camma.
4. Determinare il profilo della camma nel caso di punteria a rotella (raggio rotella $R_r = 0.75$ cm) con eccentricità nulla e raggio di base di 5cm. Verificare che l'angolo di contatto sia minore di 30deg, in caso contrario, si richiede di variare l'eccentricità della punteria fino a che l'angolo di pressione non soddisfi la condizione sopra citata. Con i nuovi dati ottenuti si richiede di verificare la condizione di sottotaglio e di plottare il profilo della camma.

Svolgimento

1) Generazione legge di moto

```
theta = (0:M-1)*360/M*pi/180; % angolo di rotazione in radianti
```

```
for ind = 1:M,
```

```
    % Primo tratto: sosta
```

```
    if theta(ind) < pi/2
```

```
        y(1,ind) = 0;
```

```
        yp(1,ind) = 0;
```

```
        ypp(1,ind) = 0;
```

```
    end
```

```
    % Secondo tratto: cicloidale
```

```
    if theta(ind) >= pi/2 & theta(ind) < pi
```

```
        beta = pi-pi/2;
```

```
        y(1,ind) = L*((theta(ind)-pi/2)/beta- 1/(2*pi)*sin(2*pi*(theta(ind)-pi/2)/beta));
```

```
        yp(1,ind) = L/beta*(1-cos(2*pi*(theta(ind)-pi/2)/beta));
```

```
        ypp(1,ind) = 2*pi*L/beta^2*sin(2*pi*(theta(ind)-pi/2)/beta);
```

```
    end
```

```
....
```

2) Camma punteria a piattello

```
%% Camma punteria a piattello
```

```
R0 = 5;
```

```
% raggio di curvatura
```

```
rhoPP = R0 + y + ypp;
```

```
% Profilo camma
```

```
up = (R0 + y).*sin(theta) + yp.*cos(theta);
```

```
vp = (R0 + y).*cos(theta) - yp.*sin(theta);
```

```
% Verifica sottotaglio
```

```
rhoPPmin = 1;
```

```
while min(rhoPP) < rhoPPmin
```

```
    R0 = R0 + 0.1;    % incremento R0
```

```
    rhoPP = R0 + y + ypp;    % calcolo il nuovo raggio di curvatura
```

```
end
```

```
..... Otengo un nuovo profile della camma ....
```

```
%% Camma punteria a rotella
```

```
epsilon = 0;
```

```
Rb = 5;
```

```
Rr = 0.75;
```

```
R0 = Rb+Rr;
```

```
phi = atan2((yp-epsilon),(sqrt(R0^2-epsilon^2)+y));
```

```
phig = phi*180/pi;
```

```
% Coordinate della camma
```

```
u = (sqrt(R0^2-epsilon^2) + y).*sin(theta) + epsilon*cos(theta) + Rr*sin(phi-theta);
```

```
v = (sqrt(R0^2-epsilon^2) + y).*cos(theta) - epsilon*sin(theta) - Rr*cos(phi-theta);
```

```
% Rho pitch e cam
```

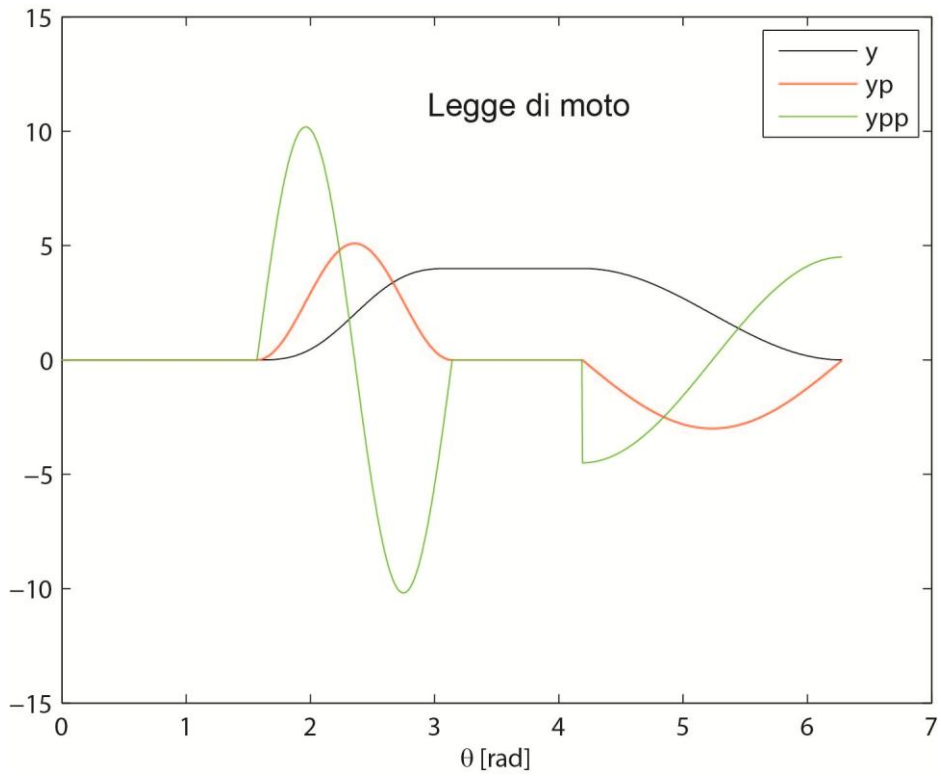
```
rhoPitch = ((R0+y).^2 + yp.^2).^3/2./((R0+y).^2 + 2*yp.^2 - (R0+y).*ypp);
```

```
rhoCam = rhoPitch - Rr;
```

```
... Verifica dell'angolo di pressione con un ciclo while simile al precedente ma fatto sul max(abs(phig))!!! ... Ricalcolo il profilo della camma
```

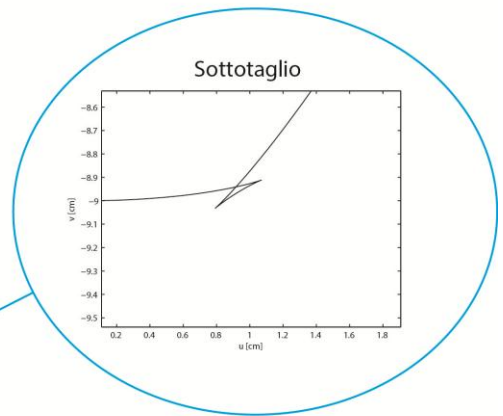
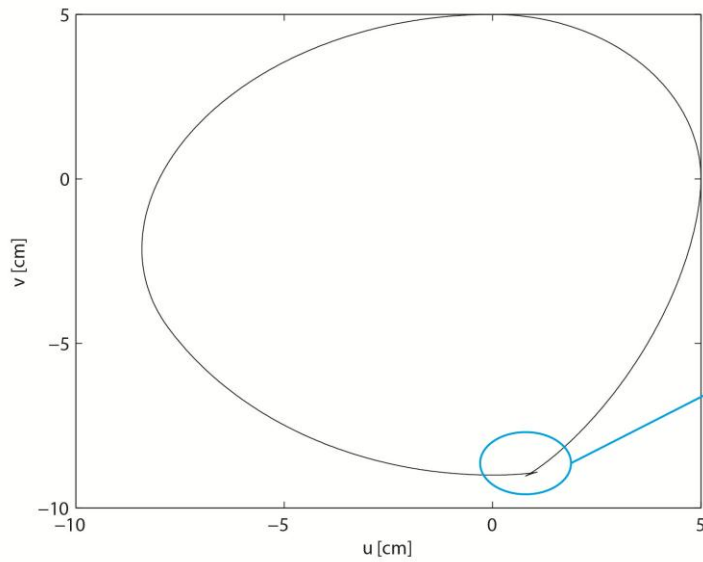
Output

Legge di moto

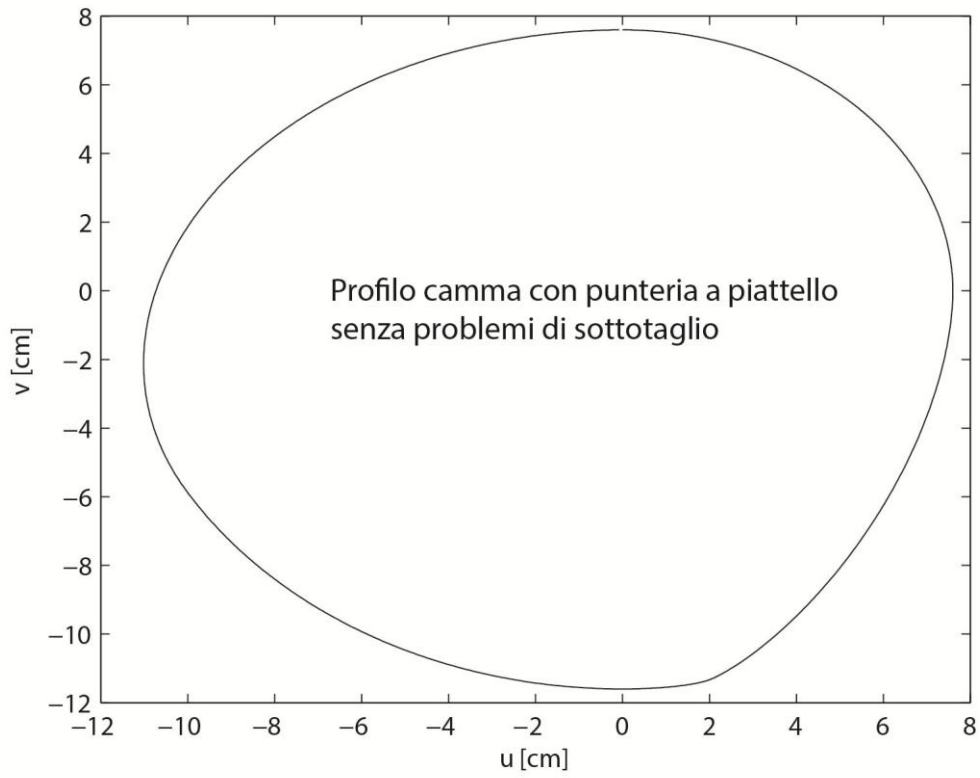
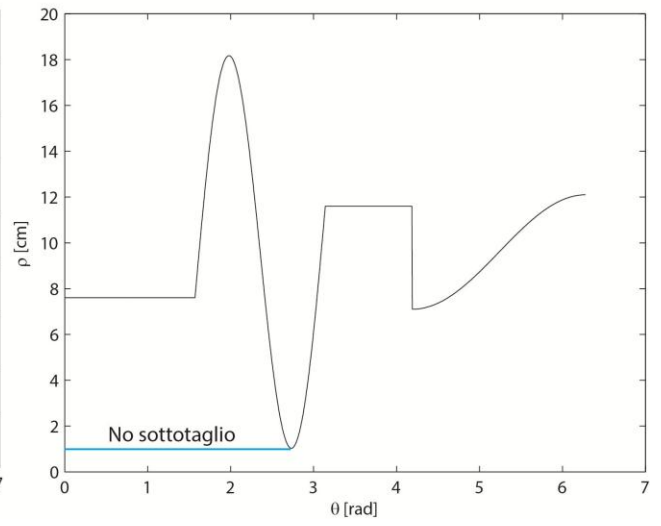
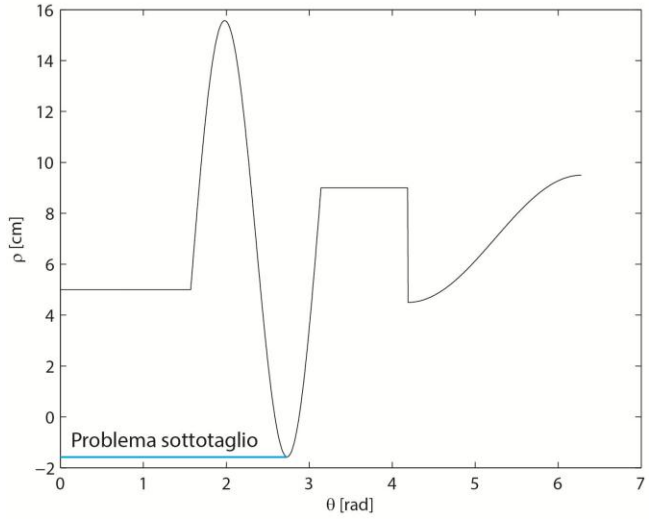


Camma con punteria a piattello

Profilo camma con problema di sottotaglio



Raggio di curvatura



Camma con punteria a rotella

