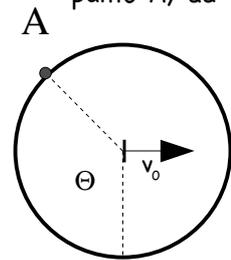


Cognome e Nome : \_\_\_\_\_ Matricola : \_\_\_\_\_

**I Problema** Una ruota di bicicletta di raggio  $r=35$  cm si muove di moto di puro rotolamento. Il mozzo della ruota si muove verso destra con velocità  $v_0=7.5$  m/sec. Ad un certo istante una particella di fango posta nel punto A, ad un angolo  $\Theta=135^\circ$  con la verticale (figura) si stacca dal bordo della ruota. Calcolare

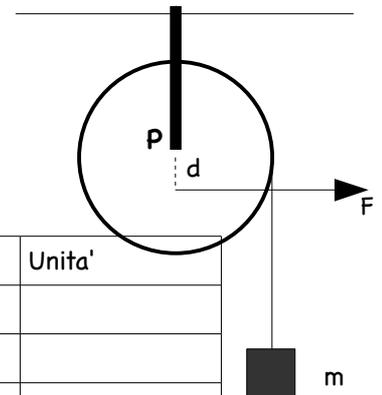
- 1) Il modulo  $v'_A$  della velocità del fango rispetto al mozzo al momento del distacco.
- 2) Il modulo della velocità  $v_A$  del fango rispetto al suolo.
- 3) L'angolo  $\alpha$  che  $\vec{v}_A$  forma con la direzione orizzontale in quell'istante.
- 4) La quota massima  $h_M$  rispetto al suolo raggiunta dalla particella dopo il distacco.



**II Problema** Una massa  $m=2$  Kg e' collegata ad una carrucola di raggio  $R=0.5$  m e massa  $M=5$  Kg mediante una fune ideale che rotola senza strisciare lungo il bordo della carrucola. Quest'ultima e' fissata al soffitto mediante un perno incernierato al centro P della carrucola. Un motore solleva la fune e il corpo che essa sostiene con velocità costante spendendo una potenza  $W=9.8$  W. Calcolare:

- 1) La velocità angolare con cui ruota la carrucola.
  - 2) La forza  $P_1$  sviluppata dal perno in queste condizioni.
- Ad un certo istante si spegne il motore e si applica una forza  $F$  ad una distanza  $d=0.4$  m dal centro della carrucola in modo da bloccare il sistema (figura). Calcolare :

- 3) Il valore di  $F$
- 4) Il modulo della forza  $P_2$  che deve esercitare il perno in queste altre condizioni.



					Unità'
I.1 $v'_A$	5.7	7.5	10	13.9	
I.2 $v_A$	5.7	7.5	10	13.9	
I.3 $\alpha$	0.05	0.25	0.39	1.18	
I.4 $h_M$	1.04	1.54	1.89	2.03	
II.1 $\omega$	0.5	0.75	1	1.25	
II.2 $P_1$	24.5	48.6	68.6	72.8	
II.3 $F$	24.5	48.6	68.6	72.8	
II.4 $P_2$	24.5	48.6	68.6	72.8	

### I Problema

1) Puro rotolamento  $v'_A = v_0 = 7.5 \text{ m/s}$ ,  $\vec{v}'_A = v_0 \left( \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

2)  $\vec{v}_A = \vec{v}'_A + \vec{v}_0 = v_0 \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = (12.8, 5.3) \text{ m/s}$ ,  $v_0 = 13.9 \text{ m/s}$ .

3)  $\tan \alpha = 5.3/2.2$ ,  $\alpha = 0.39 \text{ rad}$

4)  $h_M = y_A + \frac{v_{Ay}^2}{2g} = r \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right) + \frac{v_{Ay}^2}{2g} = (0.597 + 1.433) \text{ m} = 2.03 \text{ m}$

### II Problema

1) Poiche' il corpo sale con velocita' costante, la potenza spesa dal motore eguaglia quella necessaria a far salire il corpo:  $W = mg \frac{dz}{dt} = mg\omega R = 9.8W$ , quindi  $\omega = \frac{W}{mgR} = 1 \text{ rad/s}$

2) Il perno sostiene il peso della carrucola e la tensione della fune. Questa e' uguale a  $mg$  perche' il corpo sale con accelerazione nulla. Quindi:  $P_1 = Mg + mg = 68.6 \text{ N}$

3) Equilibrio dei momenti:  $Fd = mgR$   $F = \frac{mgR}{d} = 24.5 \text{ N}$

4)  $F$  e i pesi sono mutuamente ortogonali.

Il perno deve equilibrarne entrambe le spinte:  $P_2 = \sqrt{[(m+M)g]^2 + F^2} = 72.9 \text{ N}$