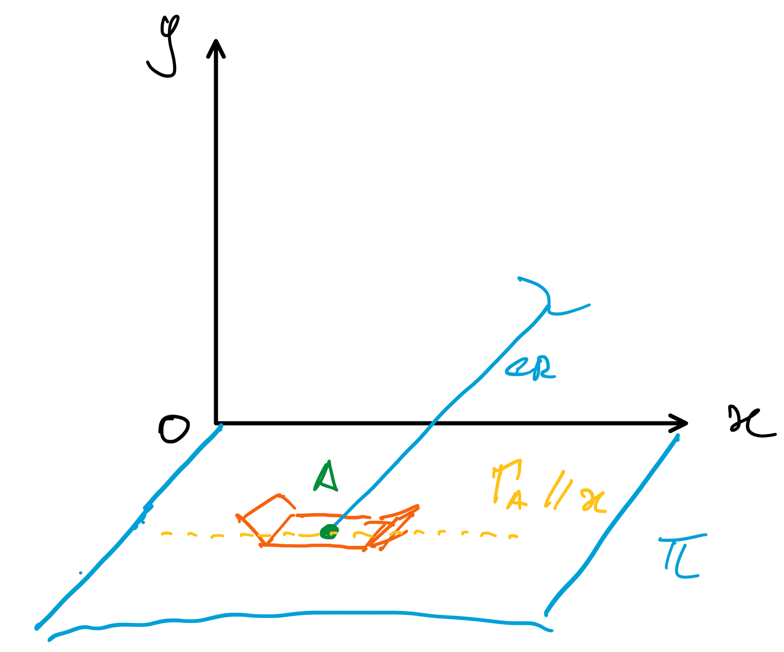
Lunedì 4 ottobre 2021

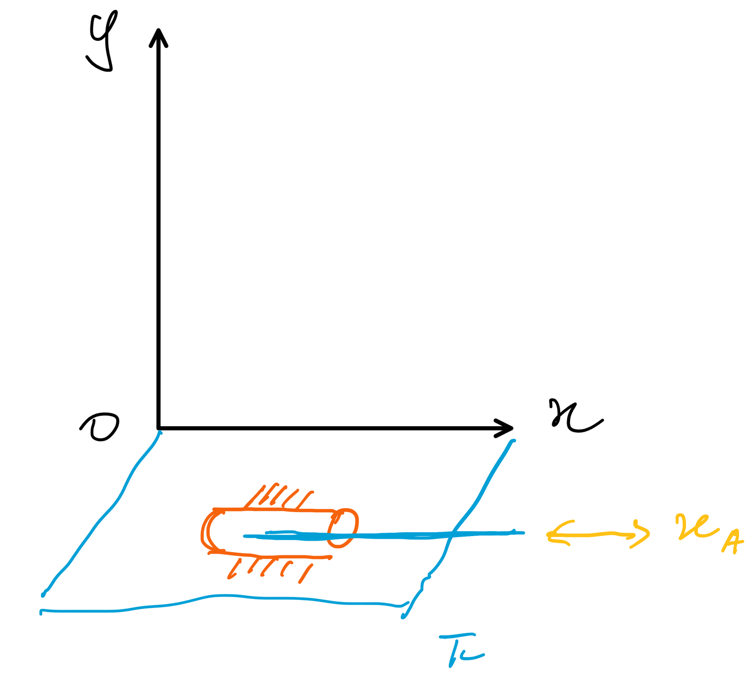
lunedì 4 ottobre 2021 10:24

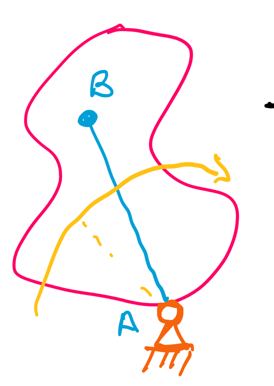
- VINCOLI PER SISTEMI DI C.R. NEL PIANO
- TEOREMA DEI MOTI RELATIVI

VINCOLI

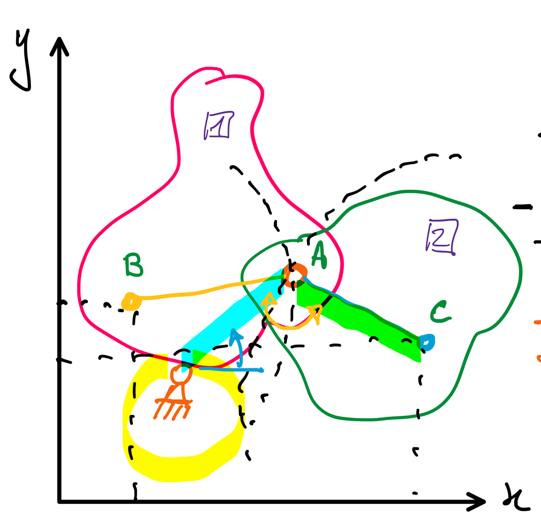
	CERNIERA A TERRA	CERNIERA TRA 2 C.R.	PATTINO	MANICOTTO	CARRELLO	INCASTRO	PURO ROTOLAMENTO
SIMBOLO	A; PUNTO FISSO A ATTORNO AL QUALE RUOTA IL C.R.	A; [1]; [2]	A; π; PIANO DI "SCORRIMENTO"	A; POSSO TRASLARE LIBERAMENTE AL MANICOTTO	A; CERNIERA + PATTINO; π; PATTINO; CERNIERA	A; π	CR; C; R; RUOTA O DISCO; VINCOLO È NEL PUNTO A; π
GRADI DI VINCOLO	A; INIBITI SPOSTAMENTI VERTICALE E ORIZZONTALE; 2 GRADI DI VINCOLO → → 2 GdV	$x_A^{[1]} = x_A^{[2]}$; $y_A^{[1]} = y_A^{[2]}$; $y_A^{[2]}$, $y_A^{[1]}$, $x_A^{[1]}$, $x_A^{[2]}$; 2 GdV; SOTTRAGGO 2 GdV COMPLESSIVAMENTE A [1] E [2]	y_A; A; θ; π; y_A = costante; θ = costante; 2 GdV	y_A; A; θ; y_A = costante; θ = costante; 2 GdV	y_A; A; π; y_A = costante; 1 GdV	A; x_A = costante; y_A = costante; θ = costante; 3 GdV	$\theta(t)$; $x_c(t) = R\,\theta(t)$; C; $x_c(t)$; A; π; 2 GdV; 1) DISCO NON SI DISTACCA DAL PIANO; 2) LA COORDINATA x_c (SPOSTAMENTO DEL CENTRO DEL DISCO IN DIREZIONE // π) NON È INDIPENDENTE DALLA ROTAZIONE $\theta(t)$
GRADI DI LIBERTÀ RESIDUI	A; $\theta(t)$; x; PERMESSA SOLO LA ROTAZIONE ATTORNO AD A; 1 GRADO DI LIBERTA' RESIDUO → 1 GdL	[1]; [2]; $\theta(t)$; PERMESSA LA ROTAZIONE RELATIVA TRA [1] E [2]	$x_A(t)$; A; π; POSSO SOLAMENTE TRASLARE RISPETTO A π; 1 GdL : $x_A(t)$	A; $x_A(t)$; 1 GdL : $x_A(t)$	A; $\theta(t)$; $x_A(t)$; π; 2 GdL : $x_A(t)$, $\theta(t)$	A; NESSUN MOVIMENTO PERMESSO; 0 GdL	$\theta(t)$; $x_c(t) = R\theta(t)$; C; $x_c(t)$; A; 1 GdL; – MOTO C.R. → ROTOTRASLATORIO; – ATTO DI MOTO DEL C.R. → ROTATORIO IL PUNTO A È IL C.I.R.
REAZIONI VINCOLARI	A; CR; H_A; V_A; DAL PUNTO DI VISTA CINEMATICO HO INIBITI I MOVIMENTI IN DIREZIONE VERTICALE E ORIZZONTALE → EQUIVALENZA DAL PUNTO DI VISTA DELLE REAZIONI VINCOLARI E CON DUE FORZE V_A E H_A	$V_A^{[1]}$; $A^{[1]}$; $H_A^{[1]}$; $A^{[2]}$; $H_A^{[2]}$; $V_A^{[2]}$; DUE REAZIONI VINCOLARI V_A E H_A	MOMENTO CHE IMPEDISCE LA ROTAZIONE; M_A; A; V_A; DUE REAZIONI VINCOLARI V_A E M_A	A; M_A; V_A; DUE REAZIONI VINCOLARI V_A E M_A	A; V_A; UNA REAZIONE V_A	M_A; A; H_A; V_A; TRE REAZIONI V_A, H_A E M_A	CR; A; REAZIONE TANGENZIALE; $H_A \to T_A$; REAZIONE NORMALE; $N_A \leftarrow V_A$; DUE REAZIONI N_A E T_A







3 GdL POSSIBILI
– 2 GdV
1 GdL RESIDUO



3 GdL POSSIBILI PER [1]
3 GdL POSSIBILI PER [2]
– 2 GdV PER CERNIERA A
4 GdL RESIDUI
– 2 GdV
2 GdL RESIDUI

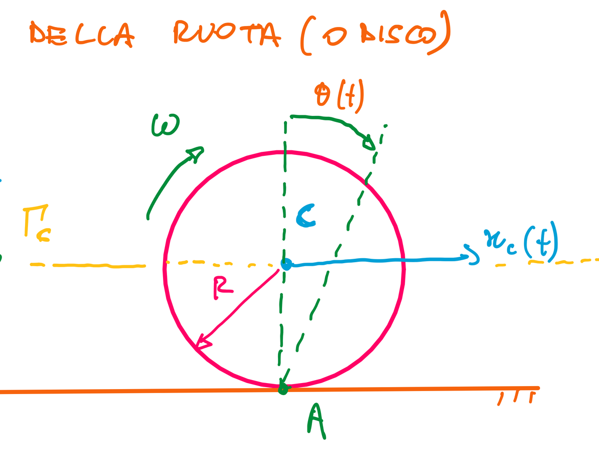
x_B, y_B $\quad x_c, y_c$

$x_B + c, y_B$ $\quad x_c + c, y_c$

CINEMATICA DELLA RUOTA (O DISCO)

C : CENTRO DEL DISCO

A : CIR ⟹ PUNTO VINCOLATO NELL' ISTANTE CONSIDERATO



VINCOLO DI PURO ROTOLAMENTO

$x_c(t) = R\,\theta(t)$

$\hookrightarrow \frac{d}{dt} \rightarrow \dot{x}_c(t) = R\,\dot{\theta}(t)$

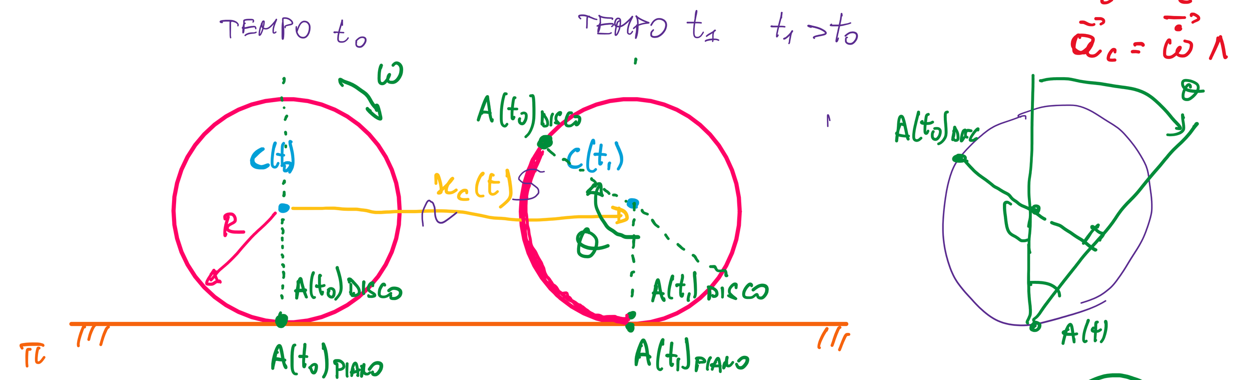
$v_c = R\dot{\theta} = R\omega$

$\vec{v}_c = \vec{\omega} \wedge (C - A)$

$\hookrightarrow \frac{d}{dt} \rightarrow a_c = \ddot{x}_c = R\ddot{\theta} = R\dot{\omega}$

$\vec{a}_c = \dot{\vec{\omega}} \wedge (C - A)$

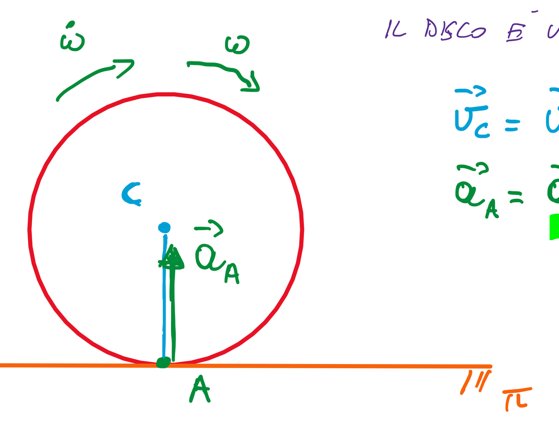
TEMPO t_0 TEMPO t_1 $t_1 > t_0$



$x_c(t) = R\theta \leftrightarrow (A(t_1)_{PIANO} - A(t_0)_{PIANO}) = \overset{\frown}{A(t_1)_{DISCO}\,A(t_0)_{DISCO}}$

A : CIR
$v_A = 0$

C : CENTRO DISCO
$v_c = \omega R$
$a_c = \dot{\omega} R$



IL DISCO È UN C.R. → POSSO APPLICARE IL TH DI RIVALS

$\vec{v}_c = \vec{v}_A + \vec{v}_{CA} = 0 + \vec{\omega} \wedge (C - A) \rightarrow v_c = \omega R$

$\vec{a}_A = \vec{a}_c + \vec{a}_{AC} = \cancel{\dot{\vec{\omega}} \wedge (C - A)} + \vec{\omega} \wedge \vec{\omega} \wedge (A - C) + \cancel{\dot{\vec{\omega}} \wedge (A - C)} =$

$= \vec{\omega} \wedge \vec{\omega} \wedge (A - C) = -\omega^2 (A - C)$

$\vec{a}_A = -\omega^2 R$

↳ QUI IL "–" SERVE A RICORDARE CHE L'ACCELERAZIONE DI A È "CENTRIPETA"