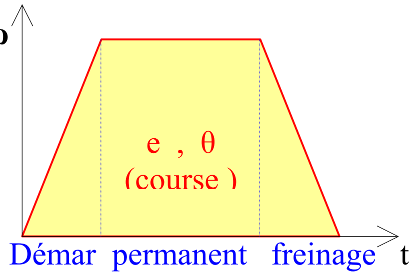
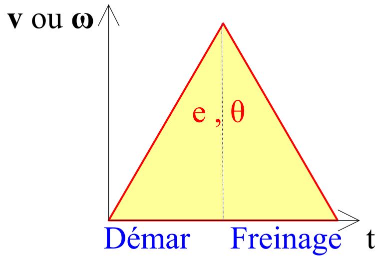
SYNTHESE DE CINEMATIQUE

*** Rappels**



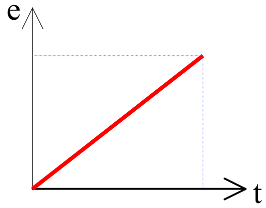


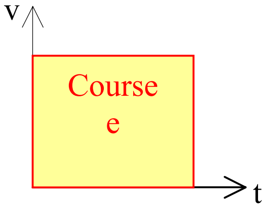
Vitesse linéaire : **V** m/s
Vitesse angulaire : **ω** rad/s = π N/30
Vitesse de rotation : **N** tr/mn
Accélération linéaire : **a** m/s²
Accélération angulaire : **ω'** rad/s²
Angle : **θ** rad avec π rad = 180°
N1D1 = N2D2 ou N1Z1 = N2Z2 (poulies-courroie, roues-chaîne, engrenage)
Raison : **r = N sortie / N entrée**
Réduction ou indice de transmission : **i = N entrée / N sortie**
Diamètre primitif : **d = m .Z** pour engrenage
Pas d'une vis : **p** = déplacement pour 1 tour
Pas réduit d'une vis : **k** = déplacement pour une rotation de 1rad = p / 2 π

Mouvement de translation rectiligne

Uniforme (phase permanente)

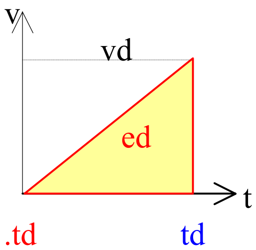
e = v .t
v = cst
a = 0

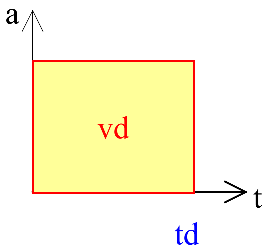




Uniformément variée (phase transitoire)

e = ½ a.t²
v = a .t
a = cst



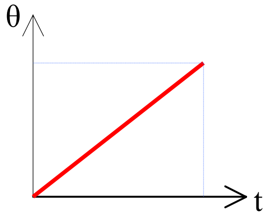


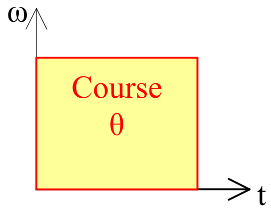
ed = ½ vd .td
vd = a .td

Mouvement de rotation / axe

Uniforme (phase permanente)

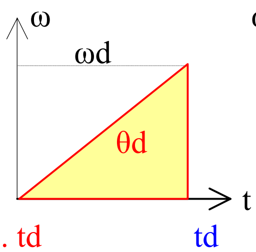
θ = ω.t
ω = cst
ω' = 0

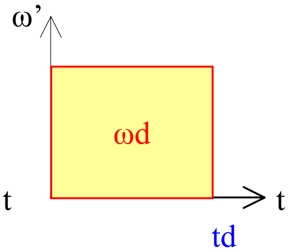




Uniformément variée (phase transitoire)

θ = ½ ω'.t²
ω = ω'.t
ω' = cst



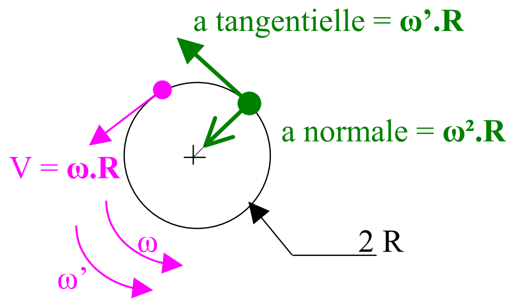


θd = ½ ωd . td
ωd = ω'. td

Mouvement hélicoïdal

V m/s = k.ω rad/s avec k = p /2π
V m/mn = p.N tr/mn

Si Rotation uniforme → *Translation uniforme*
Si Rotation UV → *Translation UV*



Chaîne cinématique

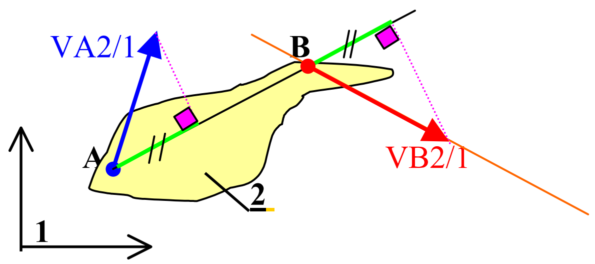
Moteur
Nm ,Vm
→
Transmetteur
ou
Transformateur
i , p , ….
→
Récepteur
Nr ou Vr

Mouvement plan sur plan

Equiprojectivité des vitesses linéaires

Relation **VA2/1** . AB = **VB2/1** . AB

Données : Une vitesse linéaire connue VA2/1
Le *support* d'une autre VB2/1
Question : Déterminer entièrement **VB2/1**



Projeter VA2/1 sur AB, reporter la proj en B dans le bon sens, construire la projetante de VB2/1 .

Centre Instantané de Rotation de 2/1 (CIR)

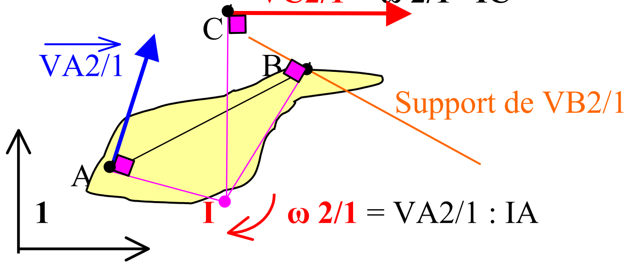
Pour chaque instant **t** , il existe un Pt **I** / **VI2/1 = 0**

Relations VC2/1 = CI Λ Ω2/1

VC2/1 = IC * ω 2/1

Données : Une vitesse linéaire connue VA2/1
Le *support* d'une autre VB2/1
Question : Déterminer le CIR , ω 2/1 et VC2/1

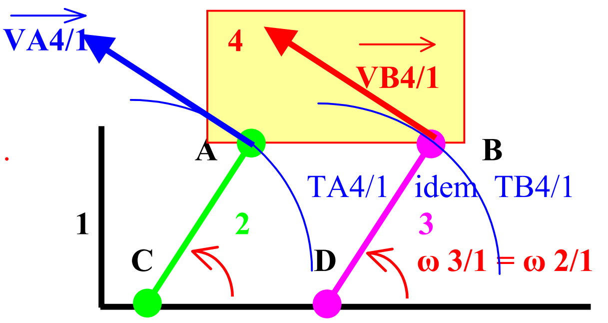
VC2/1 = ω 2/1* IC



Mener en A et B les perpendiculaires aux supports de VA2/1 et de VB2/1 → pt **I** , calculer ω 2/1, puis tracer IC , calculer VC2/1 et reporter VC2/1 sur la figure.

Mouvement de translation circulaire

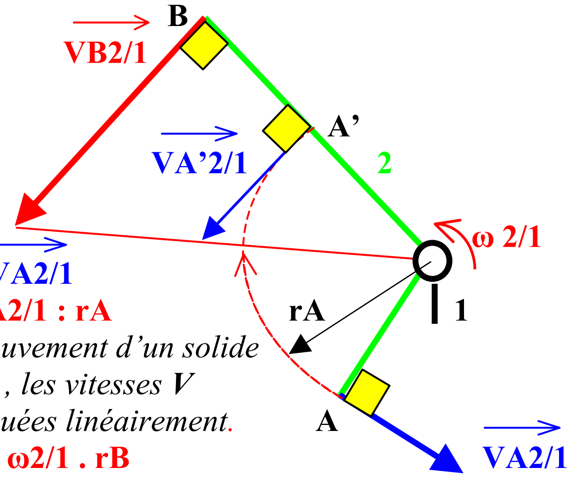
Donnée : Une vitesse linéaire connue VA4/1
Question : Déterminer entièrement **VB4/1**



Relation **VA4/1** = **VB4/1**

Mouvement de rotation / axe

Donnée : Une vitesse linéaire connue VA2/1
Question : Déterminer entièrement **VB2/1** et **ω 2/1**



VA'2/1 = VA2/1

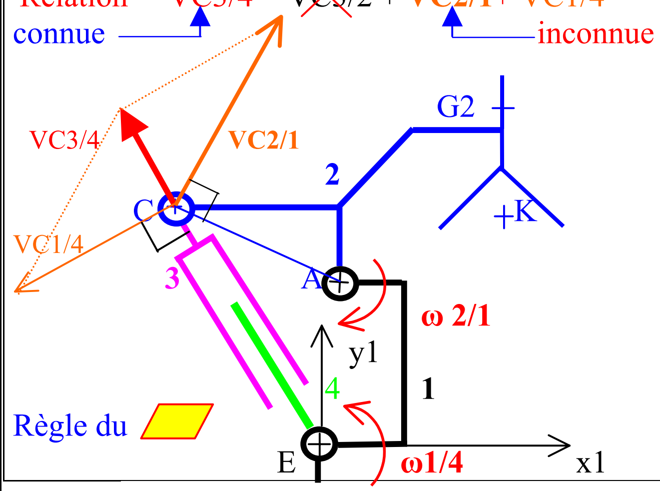
ω 2/1 = VA2/1 : rA

Dans le mouvement d'un solide en rotation , les vitesses V sont distribuées linéairement.

VB2/1 = ω2/1 . rB

Loi de composition des vitesses linéaires

Relation VC3/4 = ~~VC3/2~~ + **VC2/1**+ VC1/4
connue inconnue



Loi de composition des vitesses angulaires

Relation Ω3/4 = Ω3/2 + **Ω2/1** + Ω1/4

Proj sur axe z1 perpendiculaire au plan

(a) **ω 3/4 = ω 3/2 + ω 2/1 + ω 1/4**

ω 3/4 = 0 car la liaison ¾ est une pivot glissant

. ω 2/1 peut être calculée à partir de VC2/1

ω 2/1 = VC2/1 **:** AC → voir figure pour le sens

. ω 1/4 peut être calculée à partir de VC1/4

ω 1/4 = VC1/4 **:** EC → voir figure pour le sens

. ω 3/2 peut être calculée à partir de la relation (a)

0 = ω3/2 + (- VC2/1 : AC) + (VC1/4 : EC)