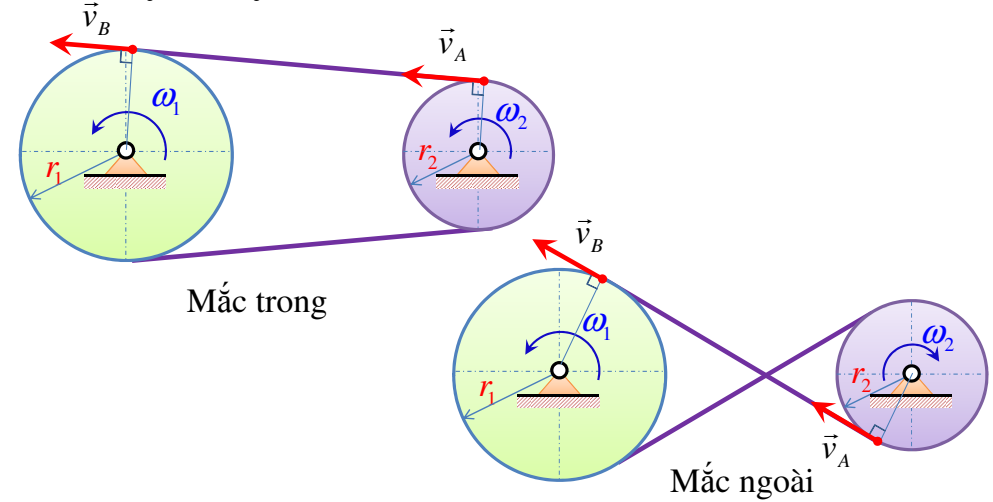


Chương 7

ĐỘNG HỌC CƠ CẤU

1. Biến chuyển động quay thành chuyển động quay khác

a. Đai truyền (dây curoa)



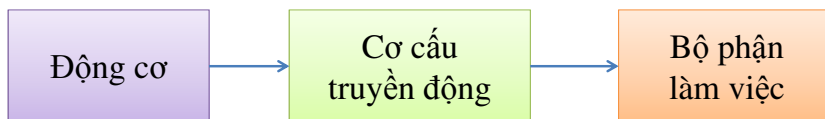
Do $v_A = v_B$ nên tỷ số truyền: $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1}$

7.1

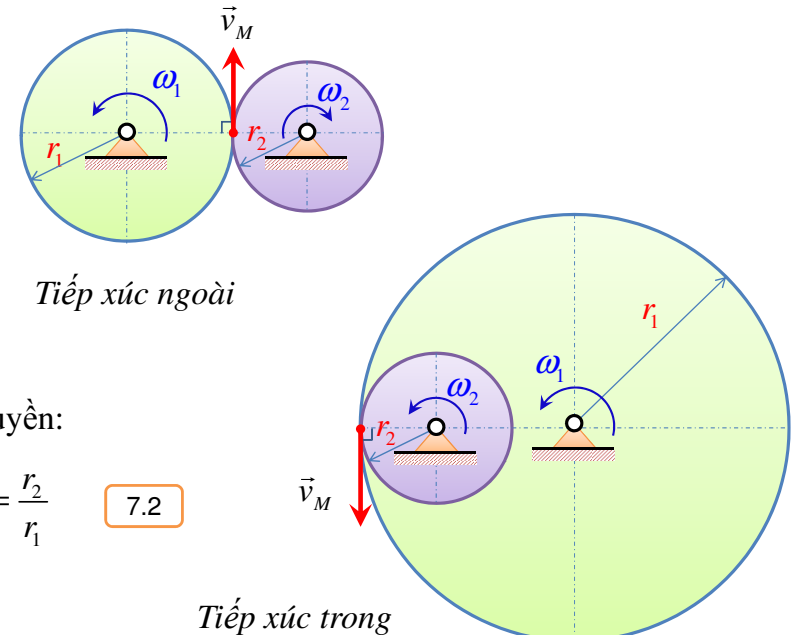
§1. Các truyền động cơ bản

Trong một máy hoặc một tổ hợp máy thường gồm 3 phần:

- Động cơ
- Cơ cấu truyền động
- Bộ phận làm việc



b. Ma sát:



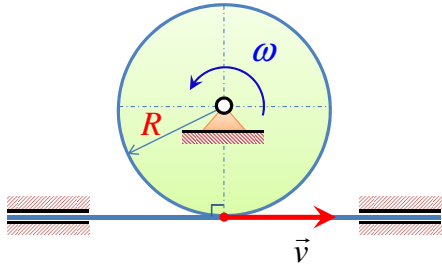
Tỷ số truyền:

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

7.2

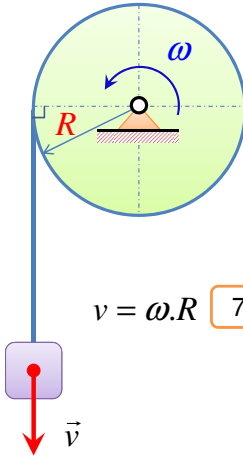
2. Biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến và ngược lại.

a. Thanh ma sát:



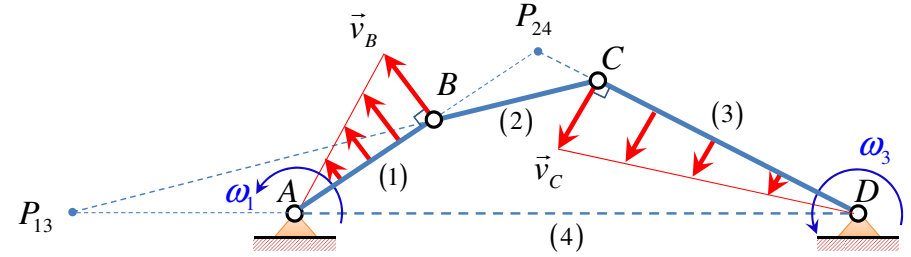
$$v = \omega.R \quad \boxed{7.3}$$

b. Tang tời:



$$v = \omega.R \quad \boxed{7.4}$$

1. Cơ cấu bản lề 4 khâu phẳng



(1): Khâu dẫn

(2): Khâu truyền

(3): Khâu bị dẫn

(4): Giá

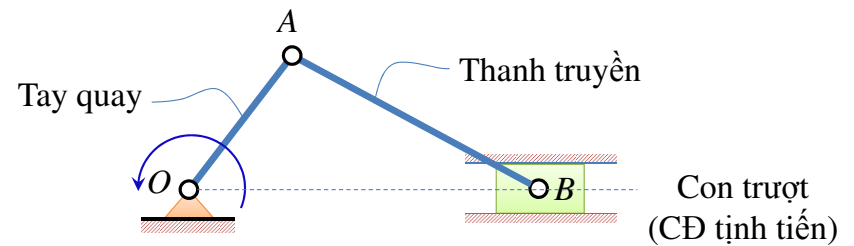
Tỷ số truyền

$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{P_{13}D}{P_{13}A} \quad \boxed{7.5}$$

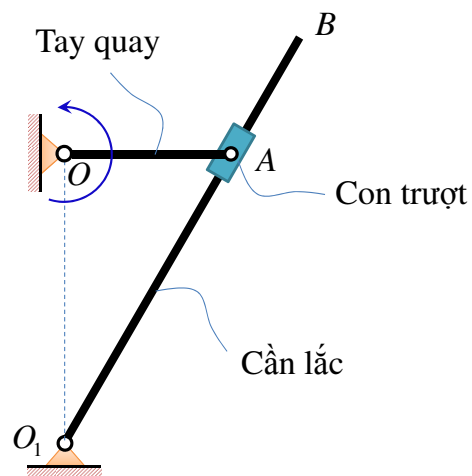


§2. Các cơ cấu phẳng

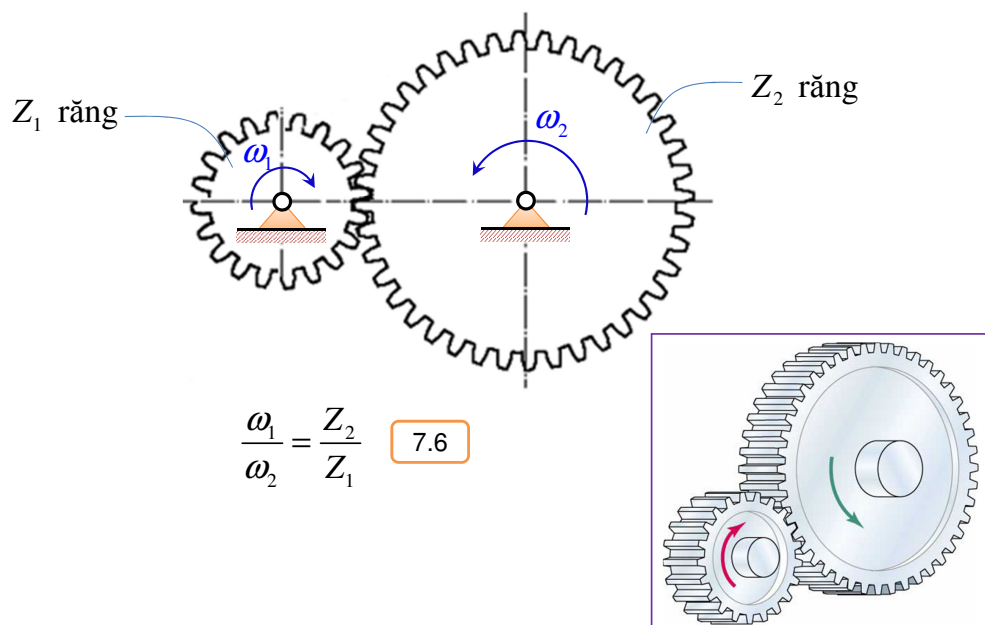
2. Cơ cấu tay quay – con trượt



3. Cơ cấu Culít

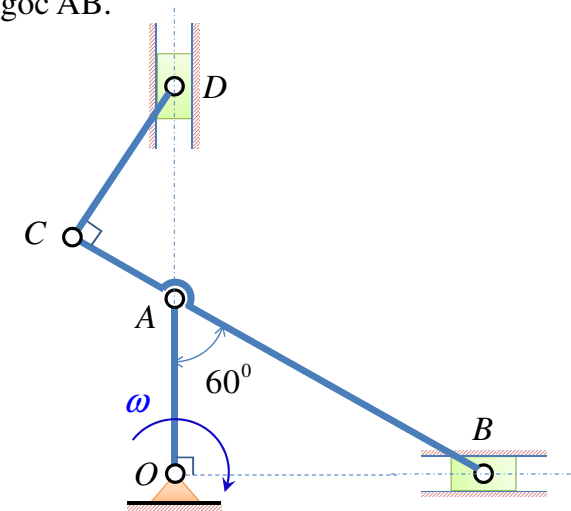


4. Cơ cấu bánh răng



G1. Cho cơ cấu như hình vẽ, biết $OA = a$, $CD = b$. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc ω . Tại thời điểm khảo sát, $CD \perp CB$, $OA \perp OB$, $\widehat{OAB} = 60^\circ$. Tìm:

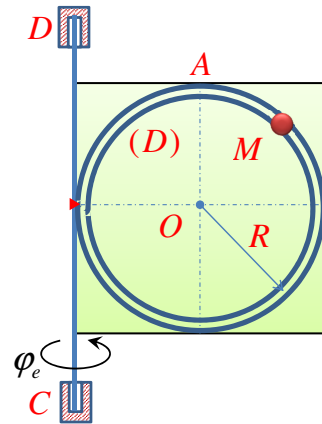
1. Vận tốc của C, vận tốc góc CD, vận tốc tại trung điểm của CD.
2. Gia tốc của B, gia tốc góc AB.



G2. Cho cơ cấu gồm vật D quay quanh trục DC và điểm M chuyển động trên rãnh tròn bán kính R như hình vẽ. Biết chuyển động của D và M: $\varphi_e = \varphi = 5t^2 - 7t$ (rad); $\widehat{AM} = s_r = 16\pi \sin \frac{2\pi}{3}t$ (cm); $R=32$ cm.

Tìm:

1. Vận tốc tuyệt đối của M khi: $t = 1/4$ s
2. Gia tốc gia tốc Côriolis khi $t = 9/4$ s

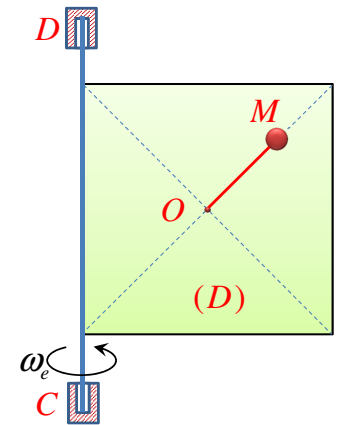


G4. Cho cơ cấu gồm vật D là hình vuông cạnh $a = 48$ (cm) và điểm M như hình vẽ. Biết chuyển động của D và M được cho:

$$\omega_e(t) = \omega(t) = 2t^2 - 14t \text{ (s}^{-1}\text{)}; \overline{OM} = s_r(t) = 24\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{6}t \text{ (cm)}$$

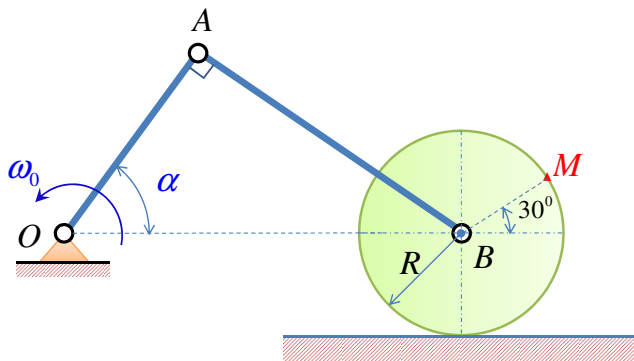
Tìm:

1. Vận tốc tuyệt đối của M khi: $t = 7$ s
2. Gia tốc Côriolis của M khi $t = 3$ s.



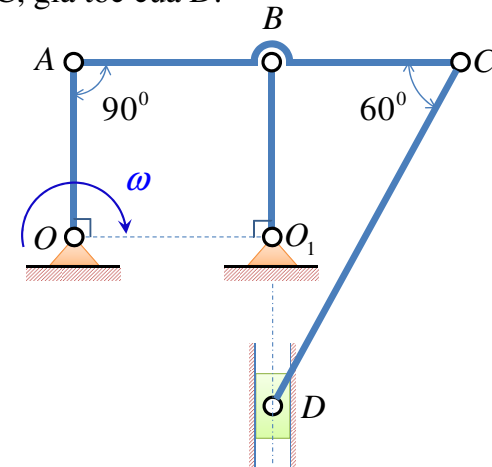
G3. Cho cơ cấu như hình vẽ, biết $OA = a$, OB song song với đường lăn của con lăn. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc ω_0 . Tại thời điểm khảo sát OA vuông góc với AB, $\alpha = 60^\circ$. Con lăn bán kính R. Tìm:

1. Vận tốc của B, vận tốc góc AB, vận tốc điểm M trên con lăn.
2. Gia tốc điểm B, gia tốc góc con lăn.



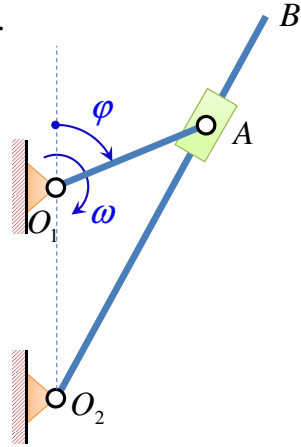
G5. Cho cơ cấu như hình vẽ, biết: $OA = a$, $CD = b$, tay quay OA quay đều với vận tốc ω . Tại thời điểm khảo sát, OA và O_1B vuông góc với AC, $\alpha = 60^\circ$. Tìm:

1. Vận tốc góc CD, vận tốc trung điểm của CD.
2. Gia tốc của C, gia tốc của D.



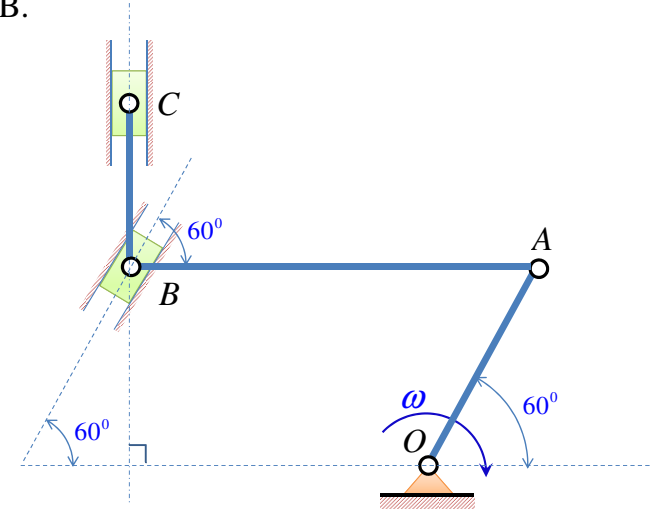
G6. Cho cơ cấu culit chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng như hình vẽ, biết: $O_1A = O_1O_2 = 80$ cm. Tay quay O_1A quay đều với vận tốc góc ω , $\varphi = \omega t$.

- Viết phương trình chuyển động của A trên O_2B ($O_2A = s(t)$).
- Tìm vận tốc góc O_2B khi $t = 3/4s$ và khi $t = 1s$.



G8. Tại thời điểm khảo sát cơ cấu có vị trí như hình vẽ. Biết: $OA = a$, $BC = b$, $AB = 2a$, BC vuông góc với AB. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc ω .

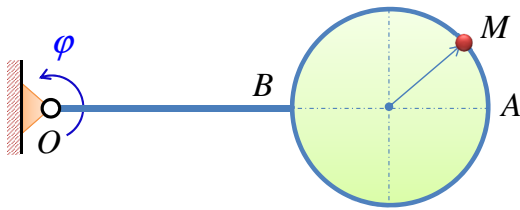
- Vận tốc của B, C và vận tốc góc BC.
- Gia tốc của B.



G7. Cho cơ cấu gồm vật D và điểm M như hình vẽ, tấm tròn bán kính $R = 18$ cm. Biết chuyển động của D và M được cho:

$$\varphi = 3t^2 - 5t \text{ (rad)}; \widehat{AM} = s_r = 9\sqrt{2}\pi \cos \frac{3\pi}{2} t \text{ (cm)}; OB = a = 32 \text{ cm}$$

- Vận tốc tuyệt đối của M tại thời điểm $t = 1/6$ s.
- Gia tốc Coriolis của M khi $t = 1/6$ s.

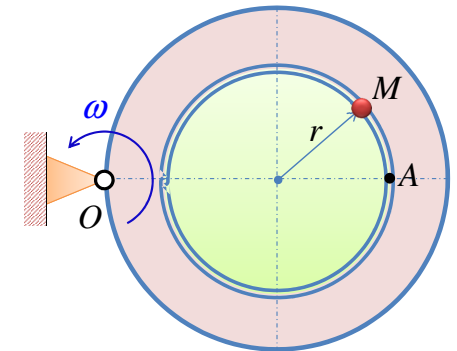


G9. Tấm tròn bán kính R quay đều quanh trục O cố định với vận tốc góc ω . Trên rãnh tròn đồng tâm có bán kính $r = 3R/4$ có điểm M chuyển động theo phương trình:

$$\widehat{AM} = s_r(t) = \frac{r\pi\sqrt{3}}{3} \sin \frac{\pi}{6} t \text{ (cm)}$$

Khi $t = 2s$, tìm:

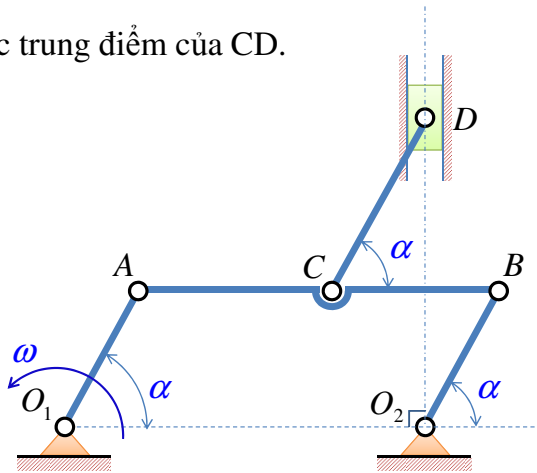
- Vận tốc tuyệt đối của M.
- Gia tốc Coriolis của M



G10. Cho cơ cấu bình hành ở vị trí như hình, biết: $O_1A = O_2B = a$, $CD = b$, $O_2D \perp BC$, $\alpha = 60^\circ$. Tay quay O_1A quay đều với vận tốc góc ω .

Tìm:

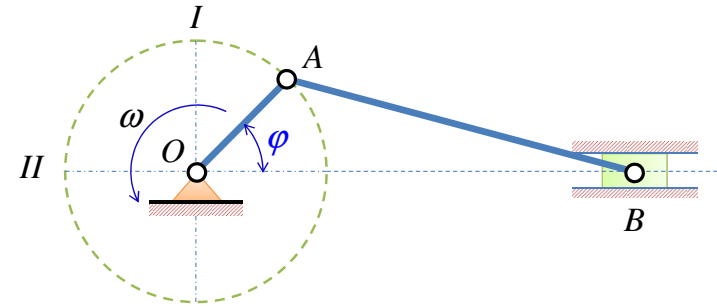
1. Vận tốc góc CD, vận tốc trung điểm của CD.
2. Gia tốc của C và D



G12. Cho cơ cấu tay quay – con trượt như hình vẽ, biết:

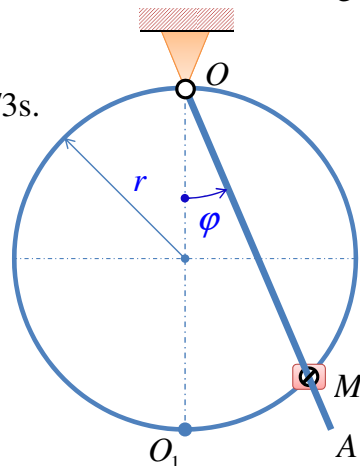
$OA = a$, $AB = l > a$. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc ω . Tìm:

1. Vận tốc của B, vận tốc góc BC khi A ở vị trí I và II.
2. Gia tốc của B khi A ở vị trí I.



G11. Cho cơ cấu như hình vẽ, tay quay OA quay quanh trục O cố định theo luật: $\varphi = \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi t}{4}$ (rad), làm cho con trượt M chuyển động trên đường tròn cố định bán kính r (cm).

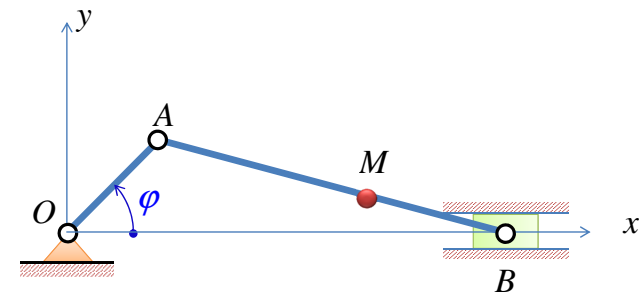
1. Viết phương trình chuyển động của M trên OA và trên đường tròn ($O_1M = s(t)$).
2. Tìm vận tốc tuyệt đối của M khi $t = 4/3$ s.



G13. Cho cơ cấu như hình vẽ. Biết OA quay quanh O theo quy luật

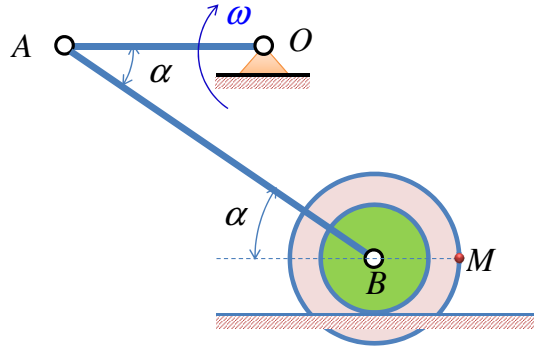
$\varphi = \omega t$, vận tốc góc $\omega = 2\pi/3$ (rad/s), $AB = l$, $BM = l/3$, $OA = l/2$.

1. Viết phương trình chuyển động của M dạng Descartes.
2. Tìm giá trị vận tốc và gia tốc của M khi $t = 1/2$ s.



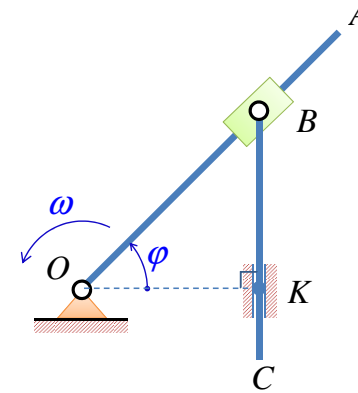
G14. Cho cơ cấu như hình vẽ, biết $OA = a, AB = l$. Tay quay OA quay đều với vận tốc ω . Con lăn K có bán kính trong là r , bán kính ngoài là R ($r = 3R/4$), lăn không trượt trên đường nằm ngang. Tại thời điểm khảo sát $\alpha = 30^\circ$, OA song song với đường lăn của con lăn. Tìm:

1. Vận tốc của B, vận tốc góc AB, vận tốc điểm M trên con lăn.
2. Gia tốc của B và gia tốc góc con lăn.



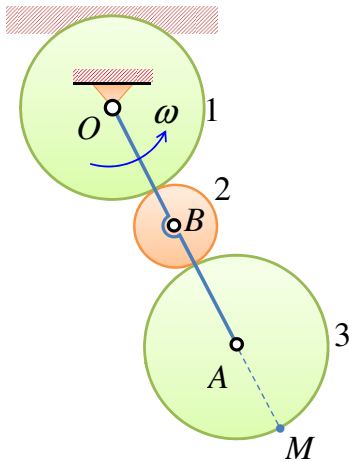
G16. Cho cơ cấu Culit như hình vẽ với $OK = l$. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc ω . Tại thời điểm khảo sát $\varphi = 30^\circ$. Tìm:

1. Vận tốc của B trong chuyển động trên OA, vận tốc BC.
2. Gia tốc Coriolis của B.



G15. Cho cơ cấu hành tinh có bán kính các bánh xe : $r_1 = r_3 = 2r_2 = 2r$; tay quay OA quay với vận tốc góc $\omega = \text{const}$. Tìm:

1. Vận tốc góc bánh xe 3.
2. Vận tốc và gia tốc điểm M trên vành bánh xe 3.



G17. Cho cơ cấu Culit như hình vẽ với $OK = l$. Tay quay OA quay đều với vận tốc góc $\omega, \varphi = \omega t$. Bằng phương pháp tọa độ Descartes.

1. Viết phương trình chuyển động tương đối của B
2. Viết phương trình chuyển động theo của B
3. Phương trình chuyển động tuyệt đối của B
4. Xác định vận tốc của B khi $\varphi = 30^\circ$.

