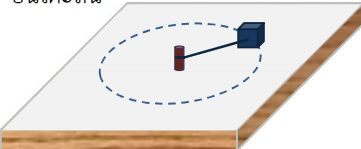
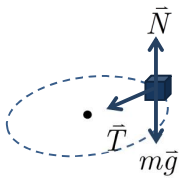
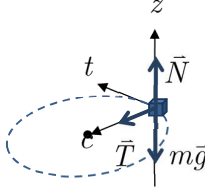
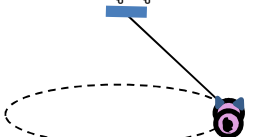






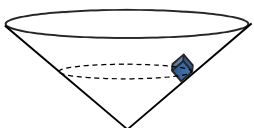



Worksheet 4: แรงกับการเคลื่อนที่แบบวงกลม

- ข้อ 1 ดูสาธิตหน้าห้อง อะไรทำให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม
 ข้อ 2 พิจารณาการเคลื่อนที่แบบวงกลมสม่ำเสมอ แต่ละสถานการณ์ต่อไปนี้

ลำดับ	สถานการณ์	แรงทุกแรงที่กระทำกับวัตถุ	FBD	แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลาง
1	แท่งไม้ผูกเชือก แกว่งให้หมุนเป็นวงกลมบนโต๊ะลื่น 			
2	หมุนผูกเชือก แกว่งให้หมุนเป็นวงกลมโดยวงกลมของหมอยูอยู่ในระนาบระดับ 			
3	รถยนต์วิ่งรอบวงเวียนด้วยอัตราเร็วคงตัว 	FBD:		
4	แท่งไม้เล็กๆ ที่ถูกติดให้ไหลในภาควงกลมแบบมีขอบ (ภาคลื่น) จนแท่งไม้เคลื่อนที่เป็นรูปวงกลมไปตามขอบภาควงกลม 	FBD:		
5	แท่งไม้ถูกติดให้เคลื่อนที่เป็นรูปวงกลมระนาบระดับภายในกรวยลื่น 	FBD:		

ข้อ 3 การบรรยายอนุภาคที่เคลื่อนที่เป็นวงกลม

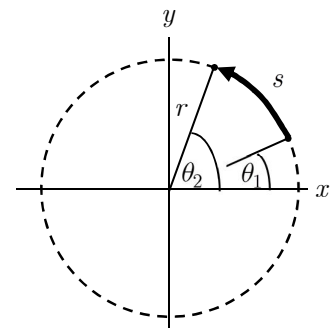
อนุภาคเคลื่อนที่เป็นวงกลม มีตำแหน่งเชิงมุม θ_1 ที่เวลา t_1 และ θ_2 ที่เวลา t_2

(ก) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเชิงมุม $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$ ทิศพุ่งออก (ตามรูปนี้)

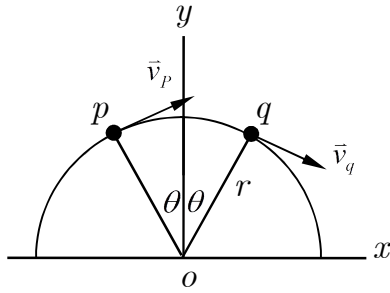
(ข) ความเร็วเชิงมุมเฉลี่ย : $\vec{\omega}_{av} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ หน่วย rad / s (ทิศเดียวกับ $\Delta\theta$)

(ค) ความเร็วเชิงมุม $\vec{\omega} = \frac{d\theta}{dt}$, ความเร่งเชิงมุม $\vec{\alpha} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$

(ง) สูตรที่ควรรู้ $s = r\Delta\theta$ และ $v = \omega r$



ข้อ 4 อนุภาคเคลื่อนที่เป็นแบบวงกลมด้วยความเร็วขนาดคงตัว (uniform circular motion) จงหาขนาดของความเร่งเชิงเส้นเฉลี่ยในช่วง p ถึง q



(ก) ในช่วง p ถึง q นั้น $\Delta \vec{v} =$

(ข) อนุภาคใช้เวลาในการเคลื่อนที่จาก p ถึง q เท่ากับ $\Delta t =$

(ค) ความเร่งมีขนาดเท่ากับ $a_c =$

ทิศ

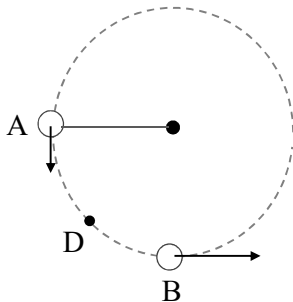
(ง) ในกรณีที่ $\theta \rightarrow 0$ นั้น ความเร่งจะมีขนาดเท่ากับ $a_c =$

ข้อ 5 การเคลื่อนที่แบบวงกลมที่อัตราเร็วไม่สม่ำเสมอ (Non-uniform circular motion)

เครื่องบินลำหนึ่งบินเป็นวงกลมในระนาบระดับ โดยมีการเร่งเครื่องตลอดเวลา พบว่าเมื่อมองจากด้านบน (top view)

เครื่องบินมีความเร็ว \vec{v}_1 ที่จุด A และมีความเร็ว \vec{v}_2 ที่จุด B โดยที่ $|\vec{v}_2| > |\vec{v}_1|$

จงเขียนทิศของความเร่งในขณะที่เครื่องบินเคลื่อนผ่านตำแหน่ง D



หมายเหตุ เราสามารถเขียนขนาดของความเร่งในแนวสัมผัสได้ว่า $a_t =$

ข้อ 6 กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน กับการเคลื่อนที่แบบวงกลม

จาก $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ เราสามารถเขียนแยกแต่ละแนวแกนได้ดังนี้

แนวรัศมี (แนวแรงสู่ศูนย์กลาง) :

$$\Sigma F_c = \text{ }$$

แนวสัมผัสวงกลม:

$$\Sigma F_t = \text{ }$$

แนวตั้งฉากกับระนาบวงกลม:

$$\Sigma F_z = \text{ }$$

