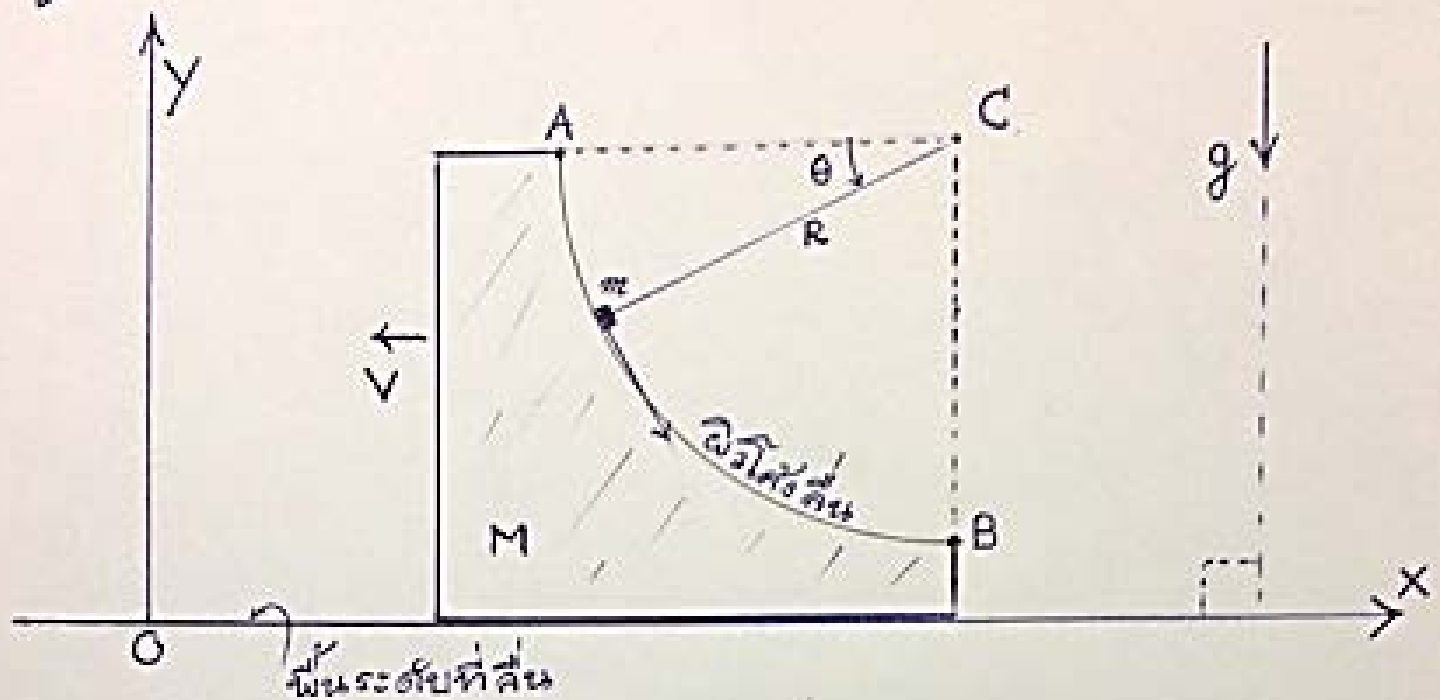




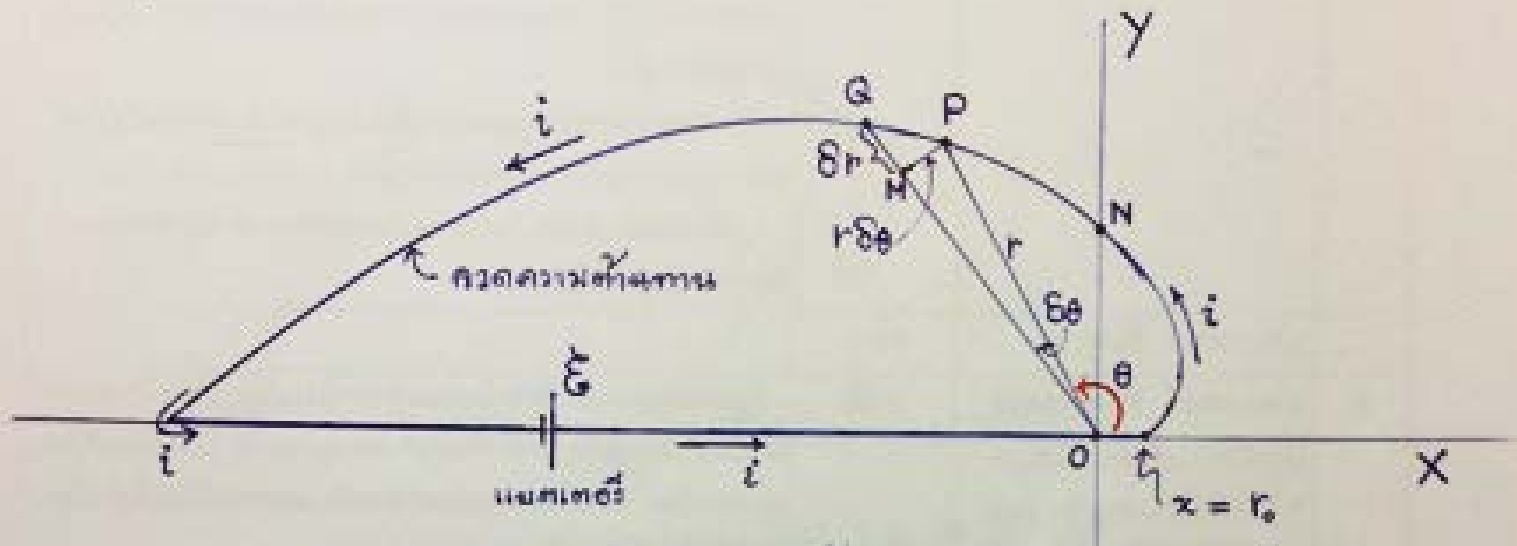
1/4



มวล M มีผิว AB เป็นผิวโค้งครึ่ง $\frac{1}{4}$ วงกลมรัศมี R
ศูนย์กลางอยู่ที่ C M วางอยู่บนพื้นระดับที่ลื่นใน
ระบบอ้างอิงเฉื่อย OXY ปล่อยมวล m จากหยุดนิ่ง
(ทั้ง m และ M) จากจุด A ให้ m ไกลลงผิว AB
ซึ่งเป็นผลให้ M ไกลไปทางซ้ายด้วย

จงใช้หลักอนุรักษ์โมเมนตัม และหลักอนุรักษ์
พลังงานกล หรือวิธีอื่นใดก็ตาม วิเคราะห์หา:

- ความเร็วเชิงมุม $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ ในรูปของ θ, m, M, R และ g .
- ขนาดของแรงปฏิกิริยา N ที่ผิวโค้งกระทำต่อ m ที่ตำแหน่ง θ ใดๆ หรือไม่ก็เลือกทำข้อ (ค.) แทน (ข.).
- หา $\ddot{\theta} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$

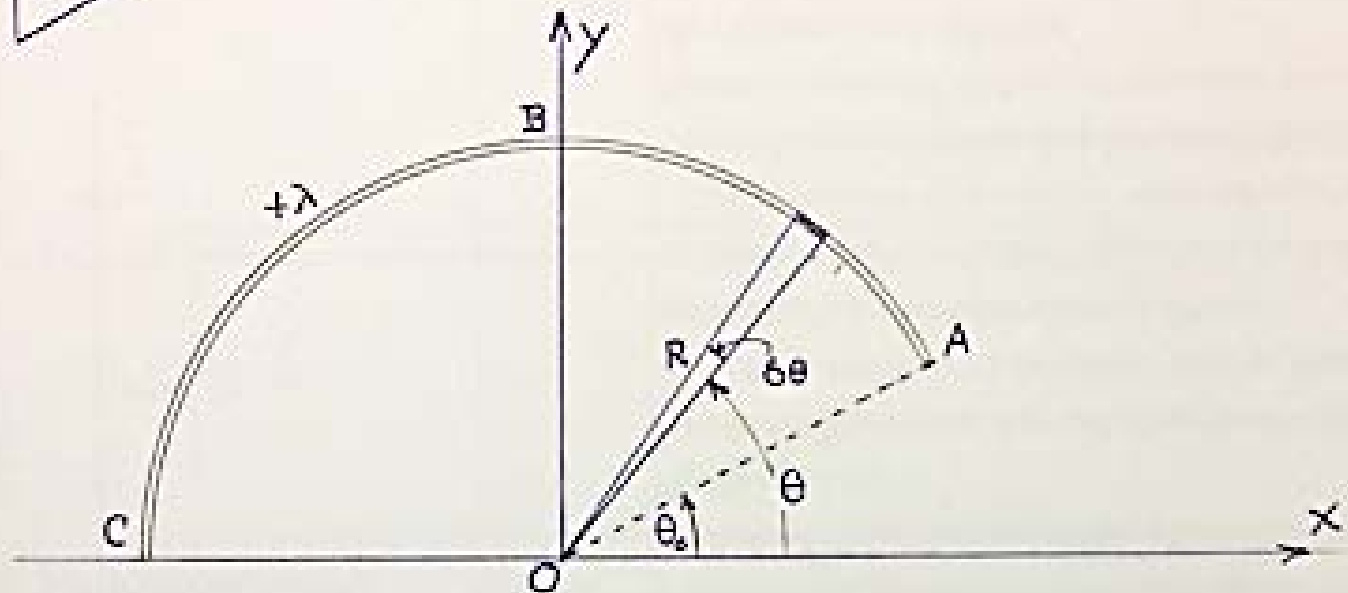


วงลวดดัดโค้งกร มีเส้นลางเป็นแนวตรงบนแนวแกน x
เส้นบงเป็นแนวโค้ง บอขายด้วยฟังก์ชัน $r(\theta) = r_0 e^{\alpha\theta}$
ซึ่ง α เป็นค่าคงที่ค่าบวก $r = r(\theta)$ เป็นระยะทางวัดจาก O ถึง P
กระแส i ไหลวนตัวรูป

- ก. จงหาขนาดของสนามแม่เหล็ก B_0 ที่จุด origin ที่นี้จะใช้
คำจำกัดความข้างล่างนี้หรือวิธีอื่นใดก็ได้:

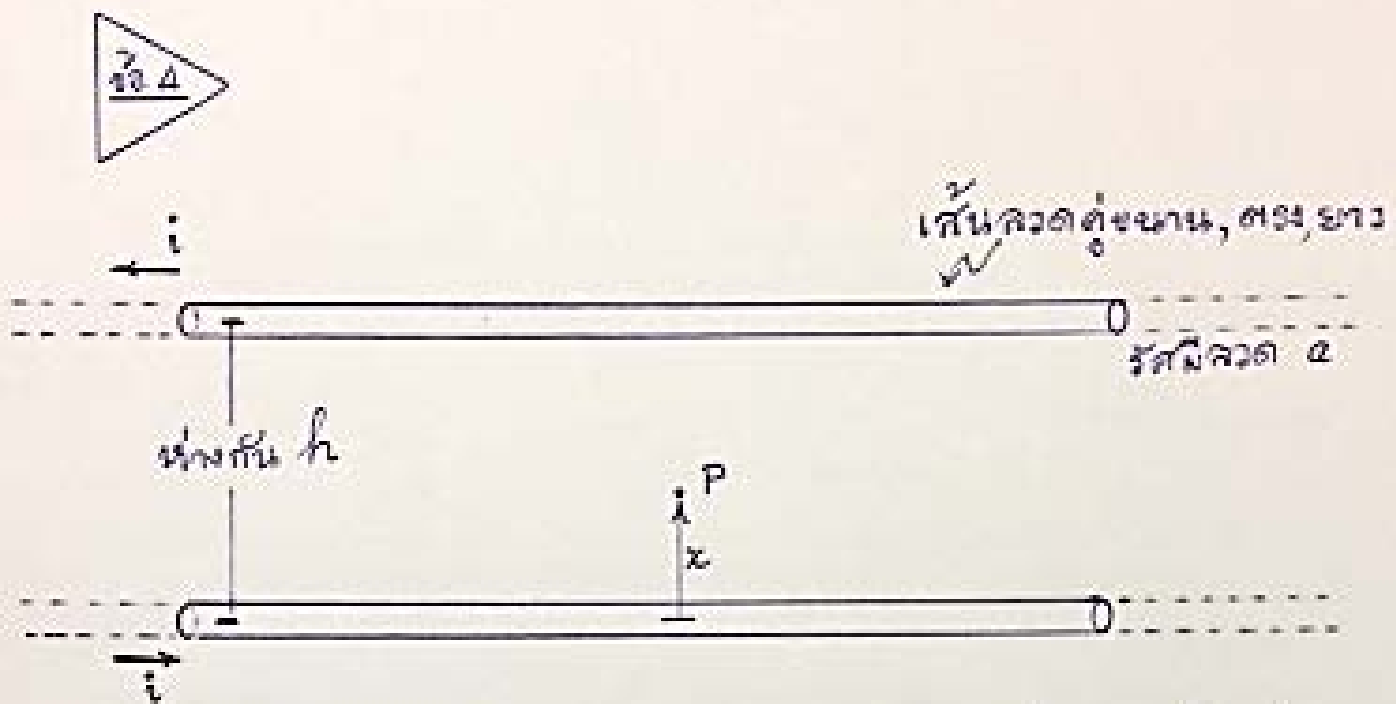
$$\delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{(i)(ระยะทาง PQ)}{r^2} \sin(\angle O + \text{มุม } MPQ)$$

- ข. ถ้า ลวดตรง โดยลวดตรงจากจุด O ไปยังจุด N ตามแนวแกน y
และตัดเส้นลวดเดิมทางซีกขวาของแกน y และถ้ากระแส
ที่ไหลวนยังเช่น i สนามแม่เหล็กที่จุด O จะเป็นเท่าไร



ABC เป็นลวดจนวนไฟฟ้า ใต้งเป็นแนววงกลม
รัศมี R ในระนาบ XY ศูนย์กลางวงกลมอยู่ที่จุด O
ลวดจนวนนี้มีประจุเป็นบวก ด้วยความหนา
แน่นเชิงเส้น λ coulomb/metre. ปลาย A
อยู่ที่ตำแหน่ง $\theta = \theta_0$ ปลาย C อยู่ที่ $\theta = 180^\circ$
จงวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้ในรูปของ R ,
 λ , θ_0 , และ ϵ_0 .

- (ก.) องค์ประกอบของสนามไฟฟ้าที่จุด O ในแนวแกน OX , ให้สัญลักษณ์ E_x .
- (ข.) องค์ประกอบ E_y ในแนวแกน OY ที่จุด O
- (ค.) ขนาดของสนามไฟฟ้าลัพธ์ E ที่จุด O .



- จงวิเคราะห์ค่าของสนามแม่เหล็ก B ที่จุด P ซึ่งอยู่
ในระนาบของเส้นลวดทั้งสอง และห่างจากแกนกลางลวด
เส้นล่างเป็นระยะทาง x ในเทอมของกระแส i , x ,
 h และ μ_0
- จงหาฟลักซ์แม่เหล็ก Φ ที่ลวดอยู่ระหว่างลวดคู่นี้
ต่อหน่วยระยะทาง (เช่นวัดไปทางขวามือ) ในเทอม
ของ i , h , a และ μ_0
- จงหาค่าความเหนี่ยวนำ (self inductance, L) ต่อ
หน่วยความยาว ของเส้นลวดคู่ขนาน
ระลึกว่า $L \left| \frac{di}{dt} \right| = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right|$

หมายเหตุ ค่าความจุ (capacitance, C) ต่อหน่วยความยาว
ของลวดคู่ขนานมีค่า $C = \frac{\pi \epsilon_0}{\ln\left(\frac{h-a}{a}\right)}$