

Assignment III

1. จงหาแรงในแนวศูนย์กลางซึ่งทำให้วัตถุมวล m เคลื่อนที่แล้วมีวงโคจรเป็นรูปเกลียว (spiral orbit) ตามสมการ $r = ke^{\alpha\theta}$ เมื่อ k และ α เป็นค่าคงที่ และจงหา $r(t)$, $\theta(t)$ และพลังงานรวม E
2. จงหาแรงในแนวศูนย์กลางซึ่งกระทำต่อวัตถุมวล m แล้วทำให้วัตถุมีวงโคจรเป็น $r = a(1 + \cos\theta)$ เมื่อ a เป็นค่าคงที่
3. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ภายใต้การกระทำของแรงซึ่งมีพลังงานศักย์เป็น

$$U(r) = kr^4 \quad \text{เมื่อ } k > 0$$

- a. จงหาแรง $F(r)$ และพล็อต $F(r)$ กับ r
 - b. จงหา $U_{\text{eff}}(r)$ และพล็อต $U_{\text{eff}}(r)$ กับ r
 - c. จงอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นไปได้ทุกแบบ
 - d. จงหารัศมี r สำหรับการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
 - e. จงหาพลังงาน E และโมเมนตัมเชิงมุม L สำหรับวงโคจรที่เป็นวงกลมรัศมี $r = r_0$
 - f. จงหาคาบเวลาสำหรับวงโคจรที่เป็นวงกลม (T_c)
4. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ภายใต้การกระทำของแรง

$$F(r) = -\frac{k}{r^3} \quad \text{เมื่อ } k > 0$$

- a. จงหา $U_{\text{eff}}(r)$ และพล็อต $U_{\text{eff}}(r)$ กับ r
- b. จงอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นไปได้ทุกแบบ
- c. จงหารัศมี r สำหรับการเคลื่อนที่เป็นวงกลม
- d. จงหาพลังงาน E และโมเมนตัมเชิงมุม L สำหรับวงโคจรที่เป็นวงกลมรัศมี $r = r_0$
- e. จงหาคาบเวลาสำหรับวงโคจรที่เป็นวงกลม (T_c)