

Name : _____

Student ID # : _____

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ ๑
วันพุธที่ ๑๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๖
วิชา ๒๑๕-๓๒๔ / ๒๑๖-๓๒๔ : กลศาสตร์เครื่องจักรกล

ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๖
เวลา ๑๓.๓๐-๑๖.๓๐ น.
ห้องสอบ S102, S203

ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน ๑ ภาคการศึกษา

คำสั่ง

๑. ข้อสอบมีทั้งหมด ๕ ข้อ คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ
๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
๓. ให้ใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
๔. ไม่อนุญาตเอกสารอื่น ๆ

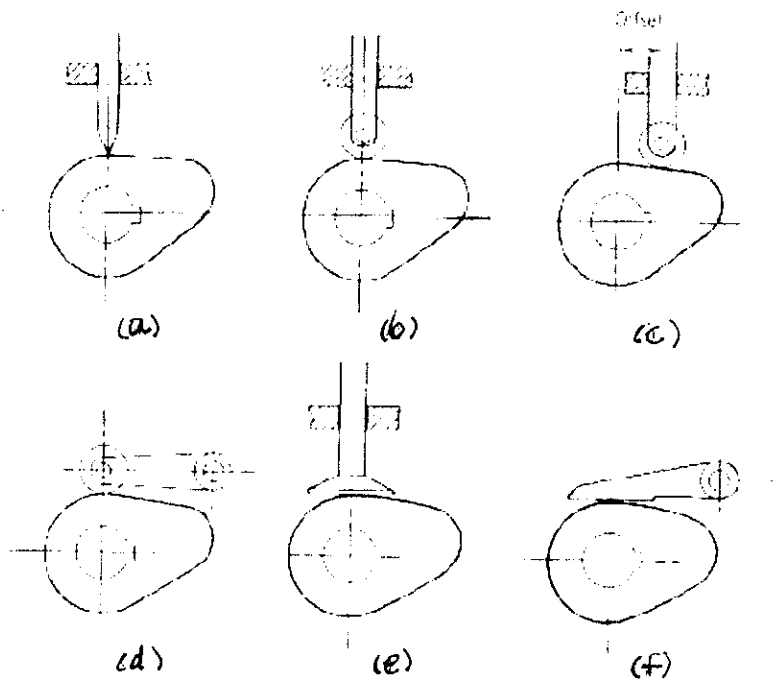
รศ.ดร. วรวิฐ วิสุทธิเมธางกูร
ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
๑	๒๐	
๒	๒๐	
๓	๒๐	
๔	๒๐	
๕	๒๐	
รวม	๑๐๐	

Name : _____

Student ID # : _____

1) (a)



Which cams have roller followers ? _____

Which cams have radial followers ? _____

Which cams have reciprocating followers ? _____

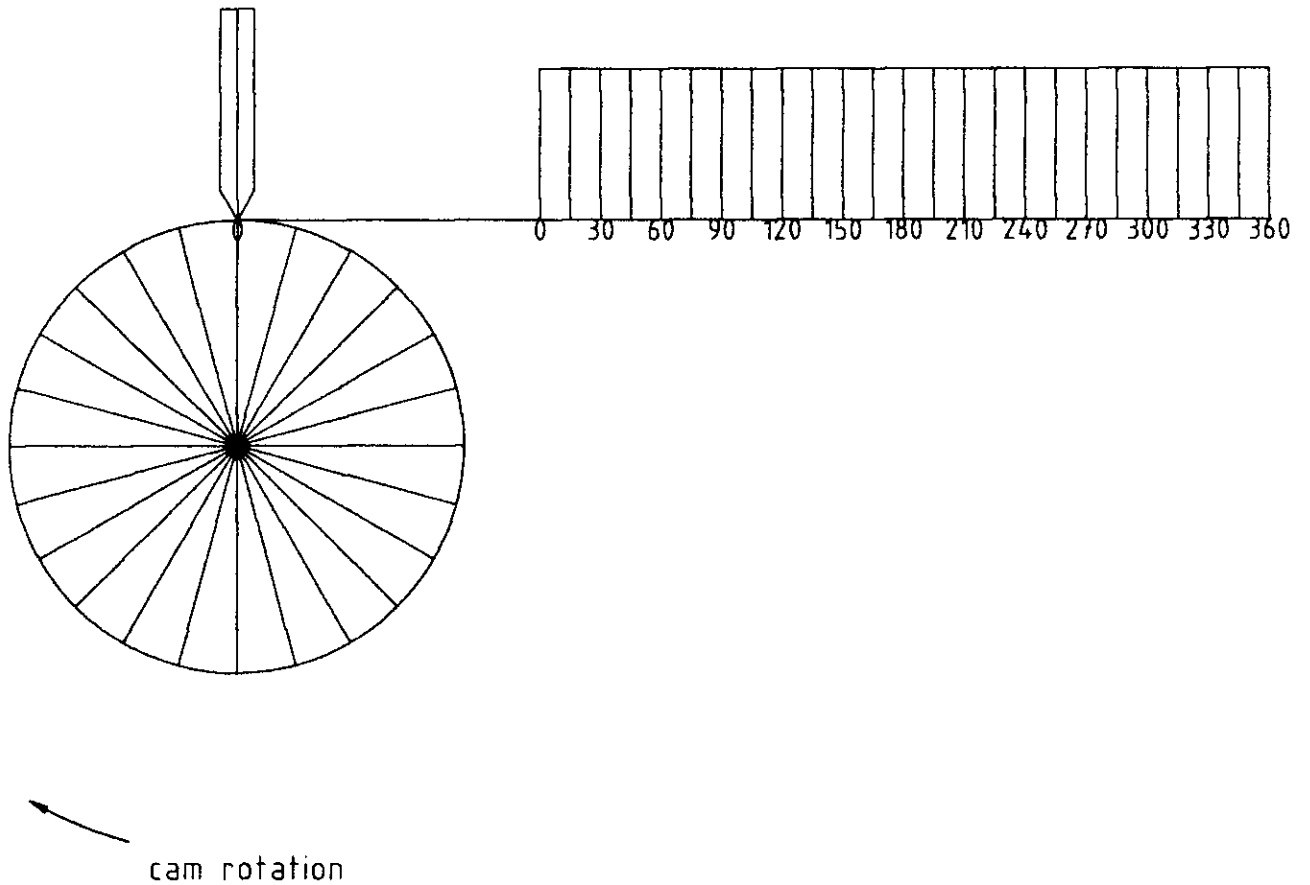
Which cams have oscillating followers ? _____

Of what type are all these cams ? _____

Name : _____

Student ID # : _____

1) (b) Construct the displacement diagram and the cam profile for a plate cam with a translating knife-edge follower that rises 2 cm with simple harmonic motion in 90° of clockwise cam rotation, then dwells for 45° , returns with simple harmonic motion in 180° , and dwells for 45° . The prime-circle radius is 30 mm.



Name : _____

Student ID # : _____

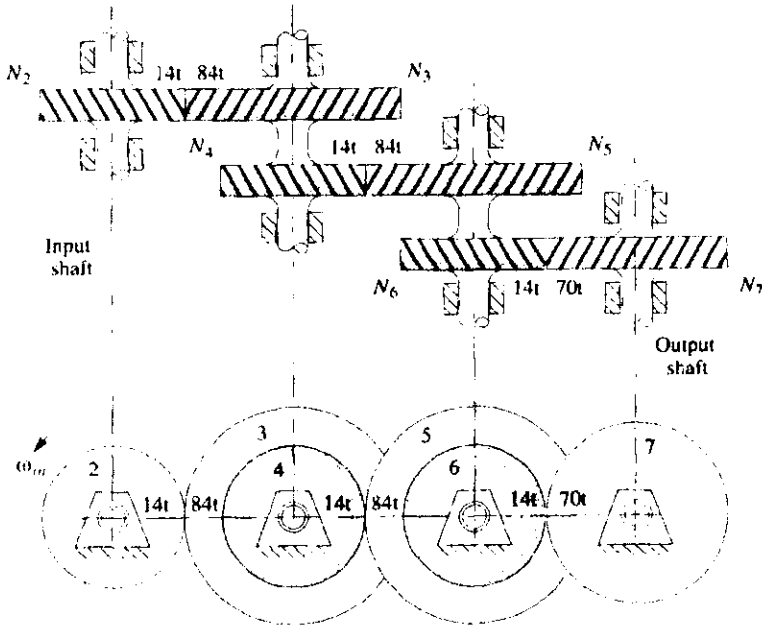
2) (a)



What is this type of gear ?

What is its advantage over spur gears ?

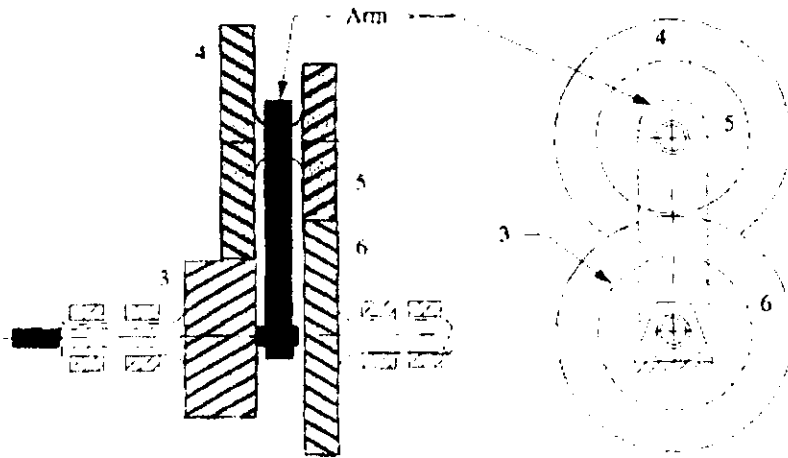
(b) If input gear 2 is rotating 900 rpm ccw, find the speed and direction of output gear 7.



Name : _____

Student ID # : _____

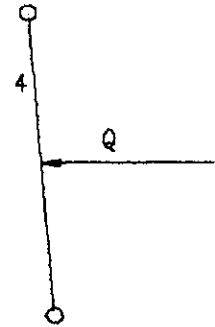
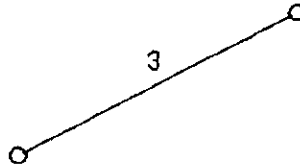
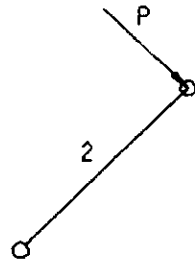
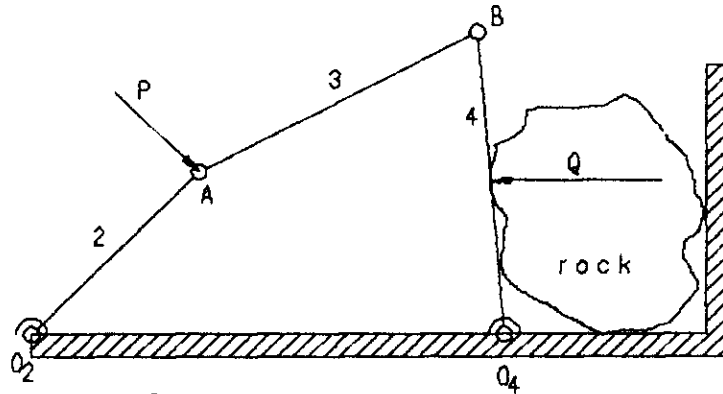
2) (c) A compound planetary gear train is shown below (not to scale). The data for gear numbers of teeth and input velocities are given as : $N_3 = 25$, $N_4 = 45$, $N_5 = 30$, $N_6 = 40$, $\omega_{\text{Arm}} = -50$ rpm, and $\omega_6 = 20$ rpm. Determine the velocity of gear 3, ω_3 .



Name : _____

Student ID # : _____

3) The four bar mechanism can be used as a rock crusher with high mechanical advantage (MA) close to its toggle position. In this figure $R_{O_2A} = 20$ mm, $R_{AB} = 40$ mm, $R_{O_4B} = 40$ mm, and $R_{O_2O_4} = 60$ mm. Force $P = 150$ N is applied at the point A of link 2. Complete the free body diagram of each link and use the graphical method to determine the reaction force Q from the rock.

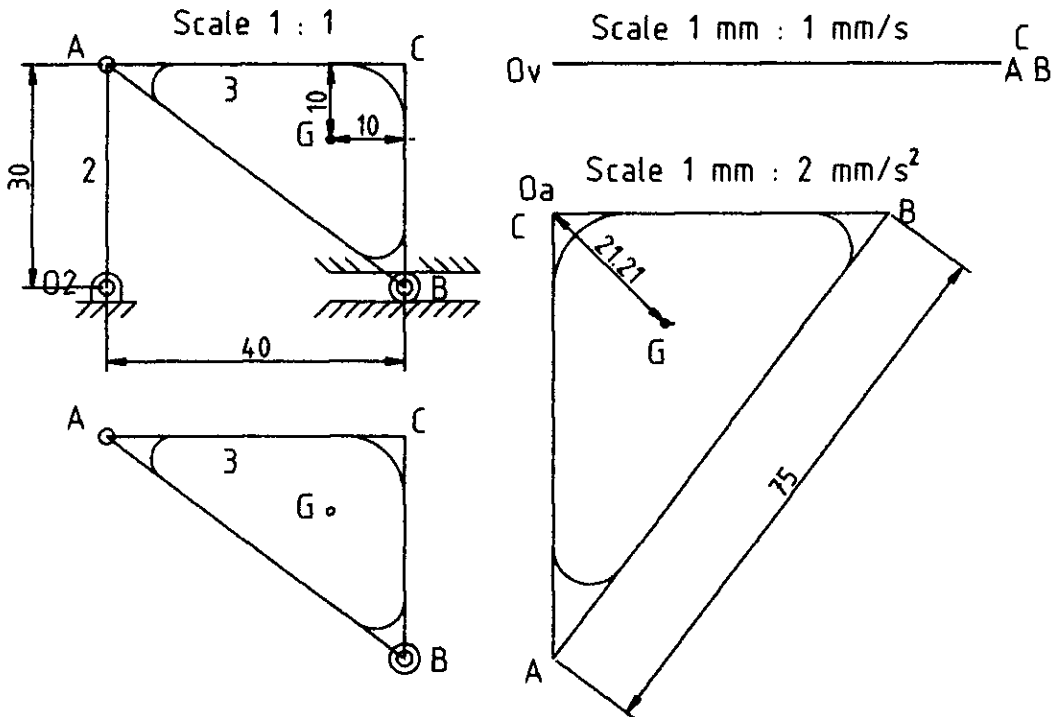


Scale 1 mm : 10 N

Name : _____

Student ID # : _____

4) Link 2 of the mechanism shown is rotating with a constant speed $\omega_2 = 2 \text{ rad/s}$ clockwise. The velocity and acceleration analysis are given as shown. Link 3 ABC has the center of gravity at G which is 10 mm from AC, and 10 mm from BC. It has the mass $m_3 = 0.1 \text{ kg}$, and the mass moment of inertia about point G, $I_{3G} = 42.42 \text{ kg}\cdot\text{mm}^2$. Link 3 has an angular acceleration of 3 rad/s^2 ccw, and the acceleration of its CG of 42.42 mm/s^2 . Determine (a) the inertia force, (b) the inertia moment, and (c) the force F_{23} by link 2 which causes link 3 to have this motion.



Name : _____

Student ID # : _____

5) The figure shows a system with three masses on a rotating shaft; $m_1 = 0.1$ kg at 90° and radius $R_1 = 30$ mm, $m_2 = 0.2$ kg @ 240° and radius $R_2 = 30$ mm, and $m_3 = 0.15$ kg @ 0° and radius $R_3 = 20$ mm. Determine the magnitude and direction of the balance masses needed to dynamically balance the rotor. The balance masses will be placed in planes 4 and 5 at a 30 mm radius.

