

Name : _____

Student ID # : _____

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ ๑
วันศุกร์ที่ ๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๖
วิชา ๒๑๔-๓๒๔ / ๒๑๖-๓๒๔ : กลศาสตร์เครื่องจักรกล

ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๖
เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.
ห้องสอบ Robot / S103

ทฤษฎีในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน ๑ ภาคการศึกษา

คำสั่ง

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

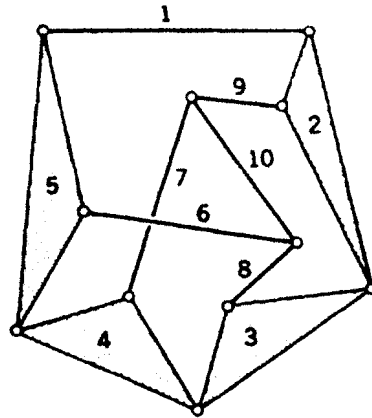
รศ.ดร. วรุธ วิสุทธิเมธานุกร
ผู้ออกข้อสอบ

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

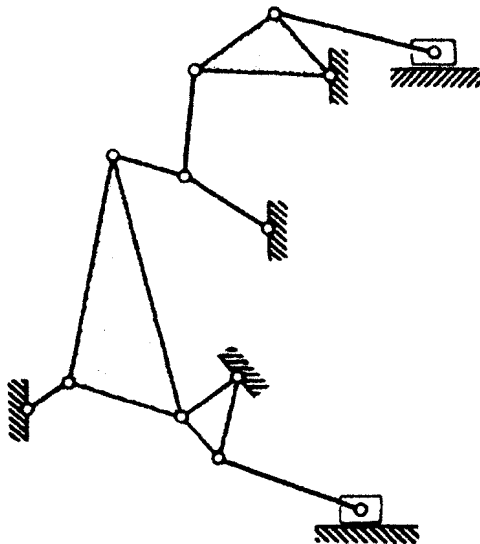
Name : _____

Student ID # : _____

- 1) (a) For the mechanism below, how many inversions does it have ? _____
How many poles (instantaneous centers of velocity) does it have ? _____



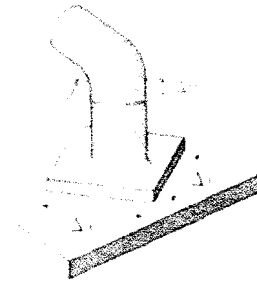
- (b) Determine the mobility of this system.



Name : _____

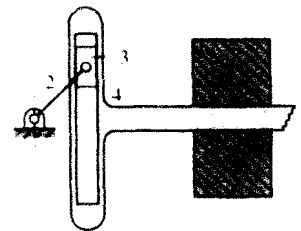
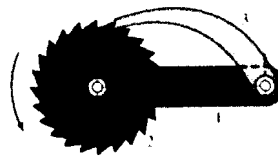
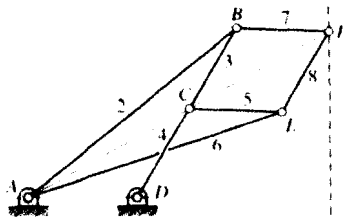
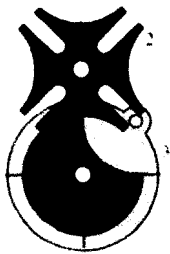
Student ID # : _____

(c) What is the name of this joint ? _____
 Is it a higher pair or lower pair ? _____

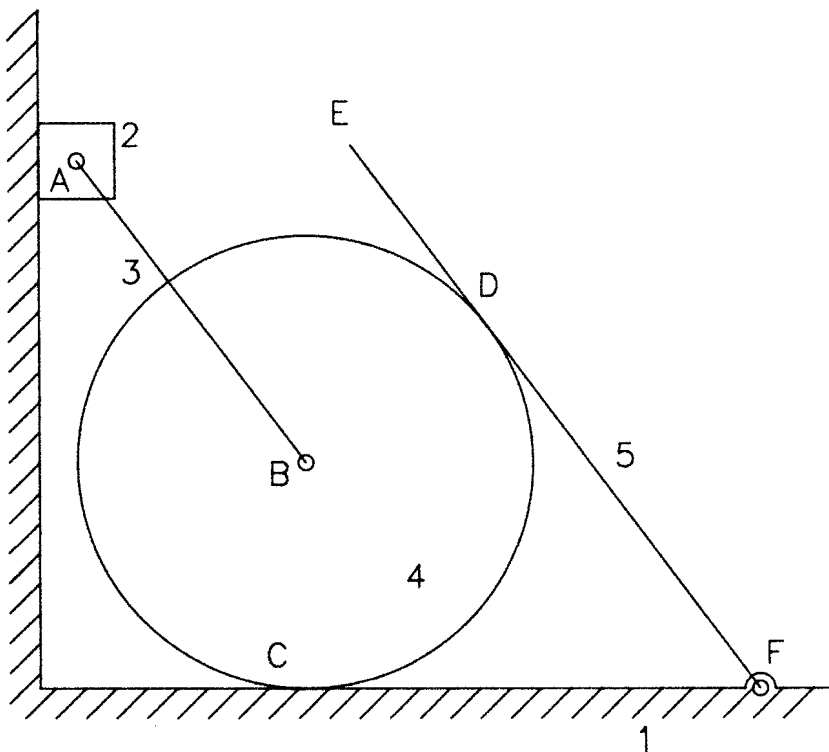


Write the name of each mechanism from this list :

Ratchet, Geneva, Scotch Yoke, Peaucellier, Whitworth



(d) For the mechanism shown, the contact at C is a rolling contact, while the contact at D is a sliding contact. Locate all the poles (instantaneous centers of velocity) at this position.

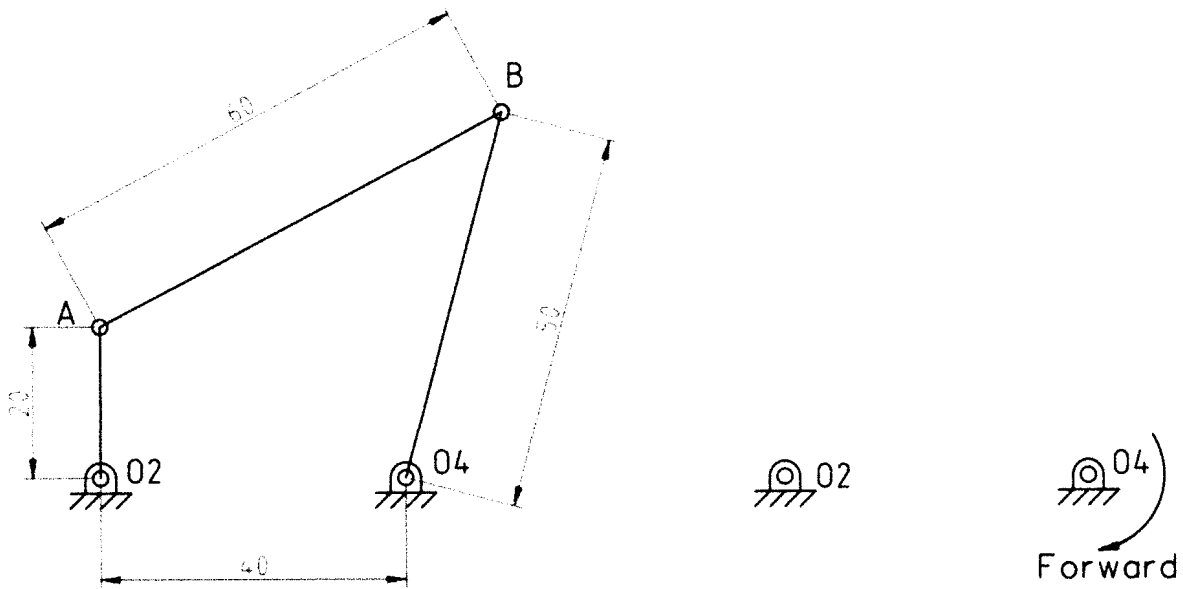


Name : _____

Student ID # : _____

2) The crank and rocker shown has mechanism shown has link 2 as the input crank and link 4 as the output.

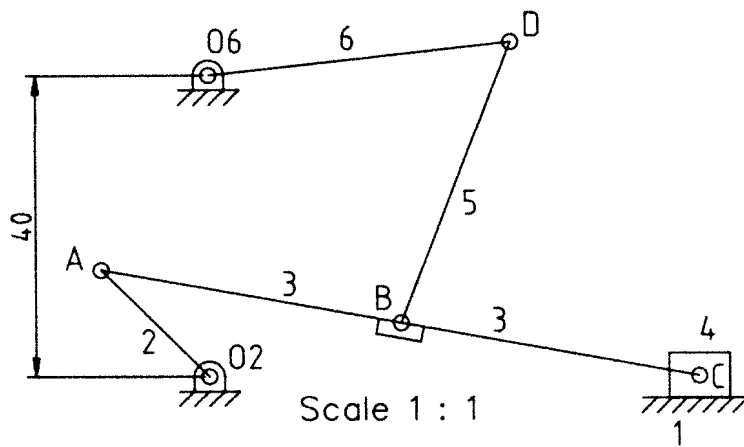
- (a) Draw both toggle positions of this mechanism.
- (b) Determine the angle swept by the output link 4.
- (c) If link 2 is rotating with a constant speed, assuming the advance stroke of link 4 is turning clockwise and the return stroke is counterclockwise, which direction must ω_2 be so that this mechanism is a quick-return ?
- (d) Determine the time ratio between the advance stroke and the return stroke.



Name : _____

Student ID # : _____

3) The mechanism is as shown in the figure with $R_{O_2A} = 20$ mm, $R_{AB} = 40$ mm, $R_{AC} = 80$ mm, $R_{O_6D} = 40$ mm, $R_{BD} = 40$ mm, and $R_{O_2O_6} = 40$ mm. Link 2 is rotating with an angular velocity of 3 rad/s counterclockwise. Determine the velocity of point C, and the angular velocity of links 3, 5 and 6.



Scale 1 mm : 1 mm/s
 ω_{O_6}
 +

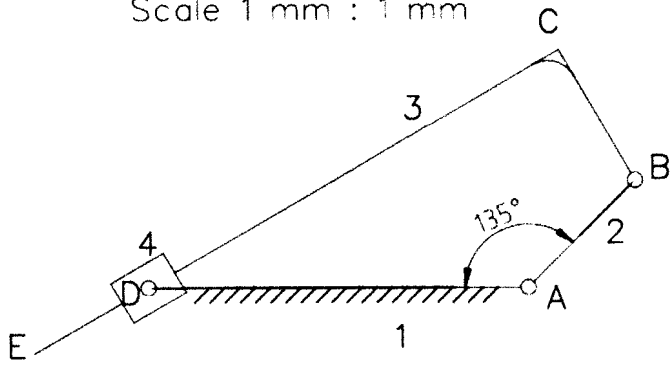
Name : _____

Student ID # : _____

4) The mechanism shown has $R_{AB} = 20 \text{ mm}$, $R_{BC} = 20 \text{ mm}$, $R_{CE} = 80 \text{ mm}$, and $R_{AD} = 50 \text{ mm}$. At the position shown link 2 has an angular velocity of 3 rad/s clockwise. Determine the angular velocity of link 3, using graphical method. Also draw the velocity image of link 3. (Extra scores : Find the location of the pole P13 and use it to confirm the answer.)

Scale 1 mm : 1 mm

Scale 1 mm : 1 mm/s

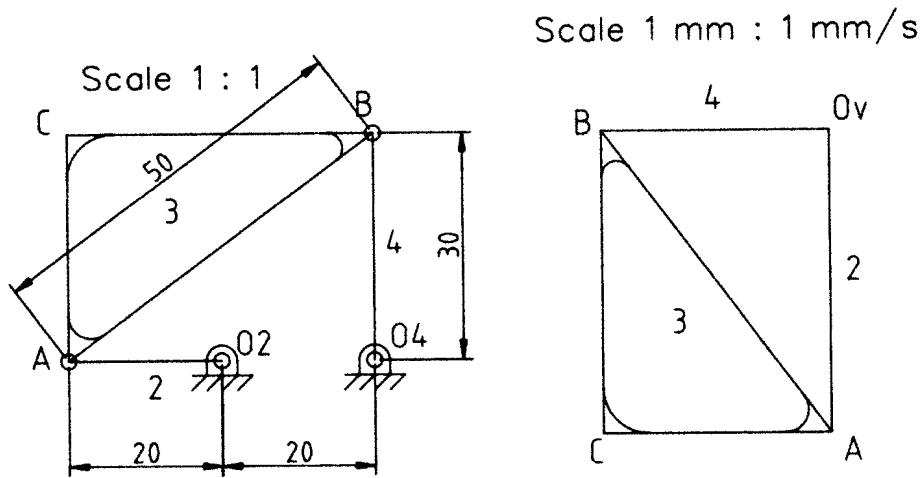


ω_v
+

Name : _____

Student ID # : _____

5) The four bar linkage shown has link 2 rotating with a constant speed of $\omega_2 = 2 \text{ rad/s}$ CCW ($\alpha_2 = 0$). The velocity vector polygon is given as shown. Determine the angular acceleration of links 3, and 4.



O_a

Scale 1 mm : 1 mm/s²