

Name : _____

Student ID # : _____

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ ๒

วันศุกร์ที่ ๑๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

วิชา ๒๑๕-๓๒๔ / ๒๑๖-๓๒๔ : กลศาสตร์เครื่องจักรกล

ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๖

เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.

ห้องสอบ A201 / S102

ทฤษฎีในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน ๑ ภาคการศึกษา

คำสั่ง

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

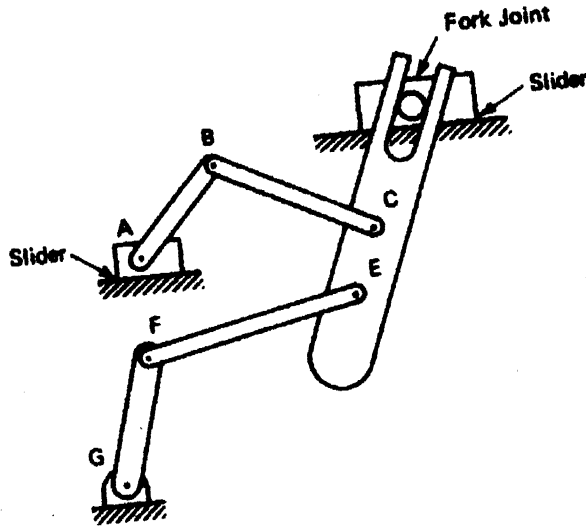
รศ.ดร. วรุธ วิสุทธิ์เมธางกูร
ผู้ออกข้อสอบ

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

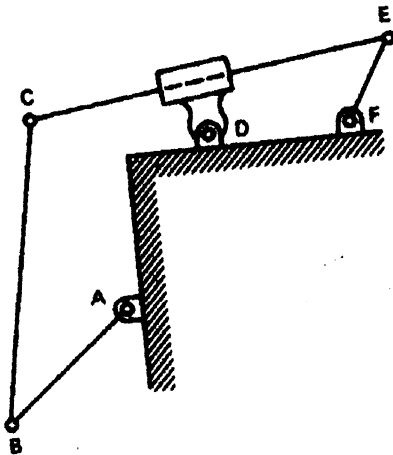
Name : _____

Student ID # : _____

- 1) (a) Determine the mobility (degrees of freedom) of the mechanism. Note that the fork joint is the same as pin-in-slot joint.



- (b) Determine the mobility of this mechanism. How many kinematic inversions does this mechanism have, including the one shown in this figure?



Name : _____

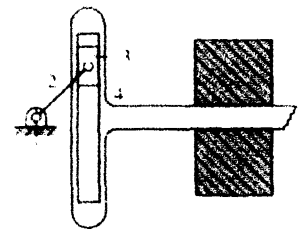
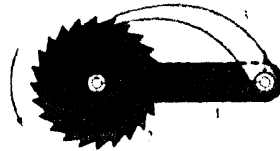
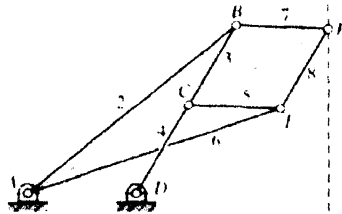
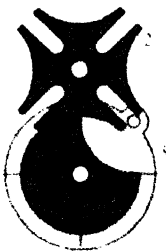
Student ID # : _____

(c) What is the name of this joint ? _____

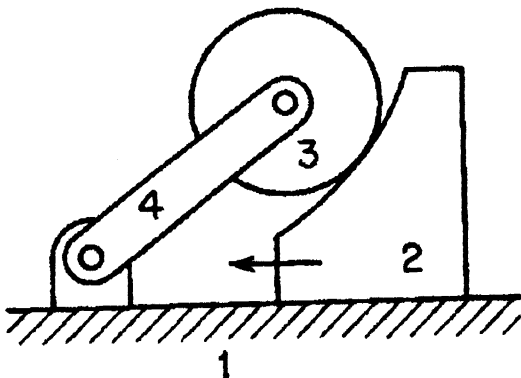
Is it a higher pair or lower pair ? _____

How many degrees of freedom does it have ? _____

Write the name of each mechanism :



(d) Determine what type of contact (rolling or sliding) the joint between links 2 and 3 must be, in order that the mobility of this mechanism is 1.



Name : _____

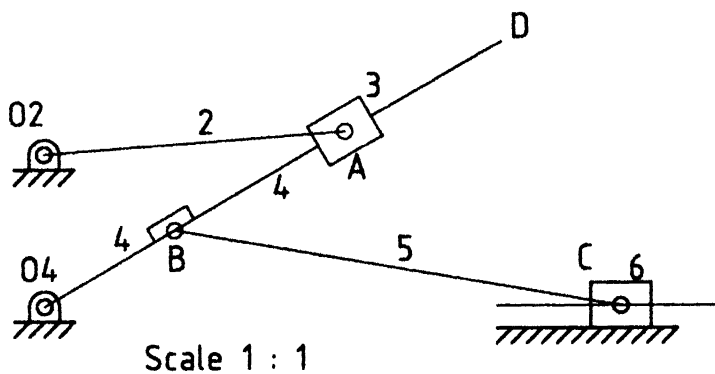
Student ID # : _____

2) The 6-bar mechanism shown in the figure has its link 4 at 30 degree from horizontal axis.

(a) How many poles (instantaneous center of velocities) does this mechanism have?

(b) Locate the following poles of this mechanism at this position; P₁₂, P₁₄, P₁₅, P₁₆, P₂₃, P₂₄, P₂₅, P₂₆, P₃₄, P₄₅, P₄₆, and P₅₆.

(c) If link 6 has a velocity of 30 mm/s to the left, determine the angular velocity of link 2 using the locations of the poles P₁₂ and P₂₆.



(d) Draw the mechanism when link 4 is 45 degree from horizontal axis, and determine the distance

$R_{O4A} =$ _____ and $R_{O4C} =$ _____.



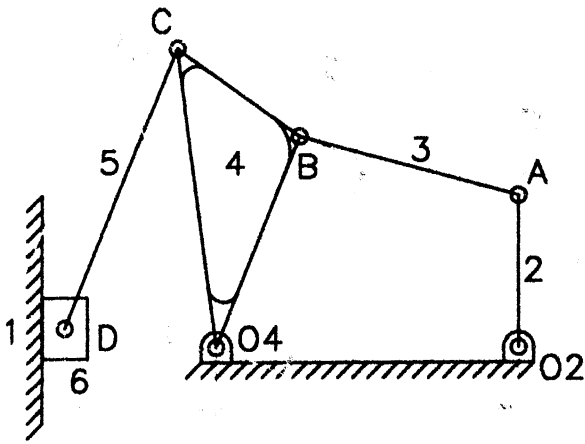
Scale 1 : 1



Name : _____

Student ID # : _____

3) The 6-bar mechanism is as shown in the figure, with $R_{O_2A} = 20$ mm, $R_{AB} = 30$ mm, $R_{O_4B} = 30$ mm, $R_{BC} = 20$ mm, $R_{O_4C} = 40$ mm, $R_{CD} = 50$ mm, and $R_{O_2O_4} = 40$ mm. Link 2 is rotating with an angular velocity of 3 rad/s counterclockwise. Determine the angular velocities of links 5 and velocity of point D.

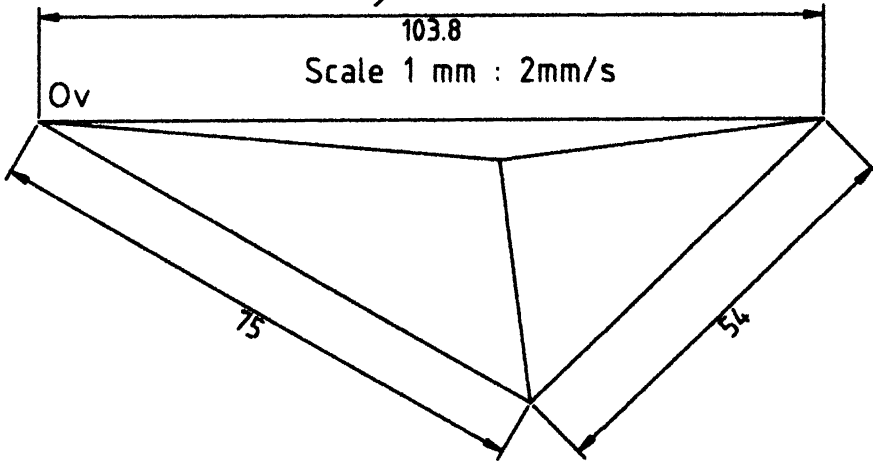
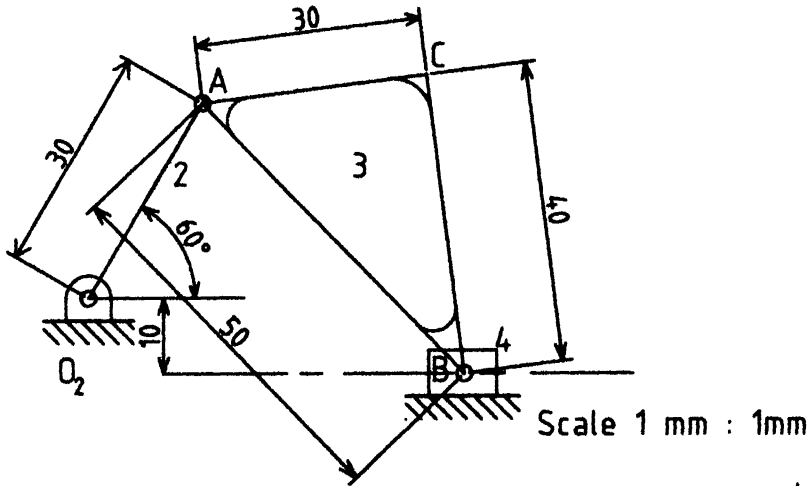


+0v

Name : _____

Student ID # : _____

4) In the mechanism shown, link 2 is having constant angular velocity of 5 rad/s clockwise, and and angular acceleration of 10 rad/s² counterclockwise. The velocity polygon is provided as shown. Find the acceleration of point B and the angular acceleration of link 3.

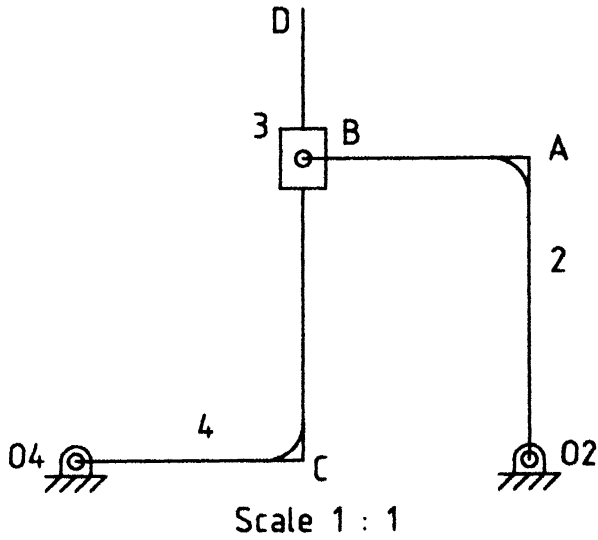


Scale 1 mm : 10 mm/s²
+ Oa

Name : _____

Student ID # : _____

5) Link 2 of the mechanism shown is rotating clockwise at a constant speed of 1 rad/s ($\omega_2 = 1 \text{ rad/s CW}$, $\alpha_2 = 0$), with $R_{O_2A} = 40 \text{ mm}$, $R_{AB} = 30 \text{ mm}$, $R_{O_4C} = 30 \text{ mm}$, and $R_{O_2O_4} = 60 \text{ mm}$. Determine the angular velocity and the angular acceleration of link 3.



$Ov+$

Scale 1 mm : 1 mm/s

$Oa+$

Scale 1 mm : 1 mm/s²