



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบปลายภาคภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558
ภาควิชา

วิชา BMT 353 Biomechanics
สอบวันอังคารที่ 22 กันยายน 2558

สาขาวิชา เทคโนโลยีมีเดีย
เวลา 13.00 – 16.00 น.

ชื่อนักศึกษา.....สกุล.....รหัส.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 16 ข้อ จำนวน 4 หน้า รวมใบปะหน้าข้อสอบ
2. ทำข้อสอบลงในสมุดคำตอบ
3. ห้ามนำเครื่องคิดเลข เครื่องคำนวณ เอกสาร หนังสือ ตำราเรียนใดๆ เข้าห้องสอบ โดยเด็ดขาด
4. ข้อสอบทุกข้อผ่านการตรวจสอบแล้ว หากมีความผิดพลาดของข้อสอบ ให้ใช้วิจารณญาณผู้เข้าสอบพิจารณาทำข้อสอบเอง

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ
นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อสอบชุดนี้ได้ผ่านการพิจารณาของสาขาวิชาฯ แล้ว

ดร.ธนวัช สุจริตรกุล
ผู้ออกข้อสอบ

ดร.ทวีศักดิ์ ยิ่งถาวรสุข
ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีมีเดีย

ข้อสอบกลางภาคการศึกษา วิชาชีวกลศาสตร์ (BMT 353)

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์ ดร.ณวัช สุจิรวรรกุล

- ข้อสอบมี 1 ตอน จำนวน 16 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน
- **ไม่อนุญาต**ให้นำหนังสือและอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

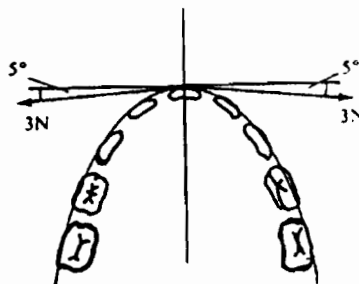
คำสั่ง จงแสดงวิธีคำนวณและตอบคำถามโดยใช้สูตรคำนวณที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- การเคลื่อนที่
 1. $v = v_0 + at$
 2. $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
 3. $v^2 = v_0^2 + 2as$
- กลศาสตร์ของไหล
 1. $Re = (DV\rho)/\mu$
 2. $P = \rho gh$
 3. $m = \rho AV$
 4. $Q = AV$
 5. $A = (\pi D^2)/4$
- กำลังของหัวใจ
 1. $P = w/t$
 2. $P = pQ$
- สมบัติเชิงกลของของเหลว
 1. $P_i - P_o = (2 \gamma)/r$
 2. $h = 2 \gamma / \rho gr$
- แรง
 1. $\Sigma F = 0$
 2. $c^2 = a^2 + b^2$
- ชีวพลังงานศาสตร์
 1. $BMR_1 = 65.1 + (9.6 \times \text{น.น. เป็น Kg}) + (1.9 \times \text{ส.ส. เป็น cm}) - (4.7 \times \text{อายุเป็นปี})$
 2. $BMR_2 = 66.5 + (1.8 \times \text{น.น. เป็น Kg}) + (5 \times \text{ส.ส. เป็น cm}) - (6.8 \times \text{อายุเป็นปี})$
- 3. ค่าคงที่ของกิจกรรม

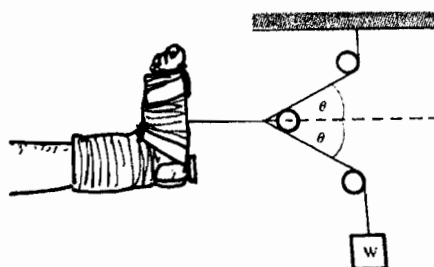
เพศ	ค่าคงที่ของกิจกรรม		
	งานเบา	งานปานกลาง	งานหนัก
ชาย	1.55	1.78	2.10
หญิง	1.56	1.64	1.82

- 1.) จงอธิบายความหมายของ Kinematics และ Kinetics
- 2.) ก่อนเครื่องบินเล็กลำหนึ่งจะขึ้นจะต้องวิ่งในสนาม 1700 m ใช้เวลา 15 s เพื่อเร่งความเร็วจนหา
 - 2.1 ความเร่ง
 - 2.2 ความเร็วตอนเครื่องขึ้น
- 3.) พี่โหน่งปล่อยก้อนหินจากปากเหวลึก 500 m ต้องใช้เวลาเท่าใดก้อนหินจึงจะตกถึงก้นเหว
- 4.) ทันตแพทย์ใช้ลวดดัดฟันทำมุมด้านละ 5° โดยกำหนดให้ลวดมีแรงดึงข้างละ 3 N ดังรูป เหยือก

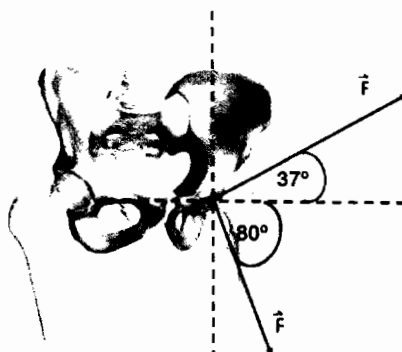
จะต้องออกแรงบนฟันเท่าใดจึงจะยึดฟันให้สมดุล



- 5.) พิจารณา Russell traction ที่ใช้ตุ้มน้ำหนักถ่วง 15 N จงหาแรงที่กระทำกับขาคนไข้ดังรูป กำหนดให้มุมมีค่าเท่ากับ 35° สมมุติให้ไม่มีแรงอื่นนอกจากแรงดึงจากตุ้มน้ำหนัก



- 6.) กล้ามเนื้อสะโพกซึ่งเชื่อมสะโพก (hip) กับกระดูกโคนขา (femur) ประกอบด้วยแรงที่ทำมุมต่างกัันดังภาพจงคำนวณหาแรงลัพธ์เมื่อกำหนดให้แรง F มีค่าเท่ากับ 180 N



- 7.) หญิงคนหนึ่งอายุ 45 ปี สูง 165 cm หนัก 50 kg ทำงานปานกลางเป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน จงหา
 - 7.1 BMR
 - 7.2 พลังงานที่หญิงคนนี้ต้องการต่อวัน
- 8.) ชายคนหนึ่งในขณะที่ทำงานมีความดันเลือดเท่ากับ 160 mmHg และมีอัตราการไหลเท่ากับ $1.84 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ จงหา กำลังของหัวใจ (กำหนดให้ 160 mmHg เท่ากับ $2.13 \times 10^{-4} \text{ Pa}$)
- 9.) หญิงคนยืนตรงกระเพาะปัสสาวะสูงจากพื้น 120 cm จงคำนวณหาความดันที่เส้นเลือดแดงใหญ่ที่เท้า เมื่อกำหนดความหนาแน่นของปัสสาวะเท่ากับ 1250 kg/m^3

10.) เลือดมีความหนาแน่นเท่ากับ $1.06 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ถูกส่งไปเลี้ยงสมองไหลด้วยอัตราการไหลโดยมวล 2.25 kg/s จงคำนวณหา

10.1 ความเร็วเฉลี่ยของเลือดที่ไหลผ่าน artery ขนาด 1.50 cm

10.2 ความเร็วเฉลี่ยของเลือดที่ไหลผ่าน arteriole ขนาด 0.5 cm

11.) ปัสสาวะถูกขับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1 cm ด้วยความเร็ว 0.5 m/s จงคำนวณเพื่อหาลักษณะการไหล โดยกำหนดให้ค่าความหนาแน่นและความหนืดของเลือดขณะนั้นมีค่าเท่ากับ $1.06 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ และ $3.15 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$

12.)

สาร	ความดันไอ (mmHg)
เมทิลแอลกอฮอล์	96.0
อะซีติกแอซิด	11.7
เบนซีน	74.7
โบรมีน	173.0
น้ำ	17.5
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	91.0
ปรอท	12×10^{-3}
โทลูอิน	23.0

12.1 จงเรียงลำดับความสามารถในการระเหยเป็นไอของสารจากช้าไปเร็ว

12.2 สารใดมีจุดเดือดต่ำสุดและสารใดมีจุดเดือดสูงสุดเพราะเหตุใด

13.) ปรากฏการณ์ Capillary effect คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไรอธิบาย

14.) น้ำเหลืองในหลอดเลือดมีระดับ $2.50 \times 10^{-2} \text{ m}$ และหลอดเลือดมีรัศมี 0.5 cm จงหาแรงตึงผิวของน้ำเหลือง เมื่อกำหนดให้มีความหนาแน่นเท่ากับ 1000 kg/m^3

15.) หยดเลือดเส้นผ่าศูนย์กลาง $4.04 \times 10^{-4} \text{ m}$ ที่อุณหภูมิ 20°C มีแรงตึงผิวเท่ากับ 0.058 N/m และความดันภายนอก 760 N/m^2 จงหาความดันภายใน

16.) เมื่อใส่เม็ดเลือดแดงลงในน้ำปรากฏว่าเม็ดเลือดแดงแตกทันที จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเกิดจากสาเหตุใด