

การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
โดยวิธีรับตรง (โควตาภาคฯ)
ประจำปีการศึกษา 2558

ชื่อ..... รหัสวิชา 21
เลขที่ที่นั่งสอบ..... ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์
สนามสอบ..... วันที่ 16 ธันวาคม 2557
ห้องสอบ..... เวลา 08.30 - 11.30 น.

คำอธิบาย

1. ข้อสอบนี้มี 18 หน้า (60 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
2. ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่ที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่ที่นั่งสอบและรหัสวิชา
3. ในการตอบ ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตัวอย่าง ถ้าเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้

① ● ③ ④

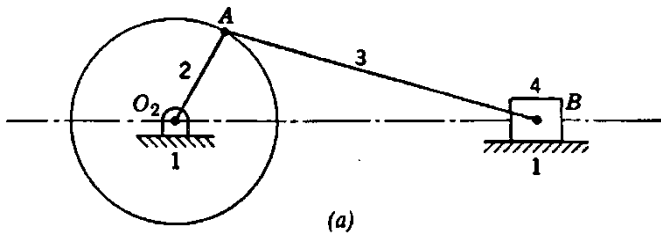
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดรอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่

4. ห้าม นำเครื่องคำนวณ เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
5. ห้าม นำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ ยกเว้นบัตรประจำตัวของผู้เข้าสอบ
6. ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

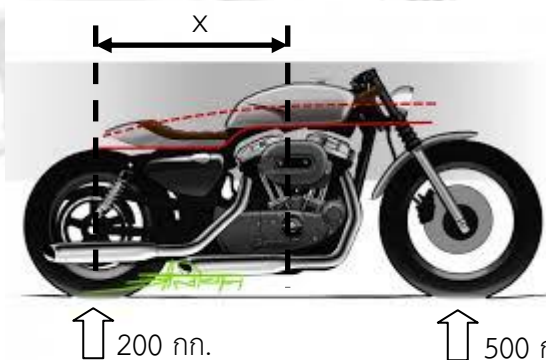
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ
ห้าม เผยแพร่ อ้างอิง หรือเฉลย ก่อนวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558



- วัสดุชนิดใดที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด เมื่อคิดที่ปริมาตรเท่ากัน
 - อะลูมิเนียม
 - สแตนเลส
 - หินแกรนิต
 - เหล็ก
- รถคันที่ 1 เคลื่อนที่ไปทางซ้ายด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง รถคันที่ 2 เคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง อยากรหาว่ารถทั้งสองคันเคลื่อนที่แยกออกจากด้วยความเร็วเท่าใด
 - 5.6 เมตร/วินาที
 - 288 เมตร/วินาที
 - 72 เมตร/วินาที
 - 22.2 เมตร/วินาที
- กลไกหมุนเลื่อน ดังแสดงในภาพ ถ้าขึ้นต่อหมายเลข 2 หมุนตามเข็มนาฬิกา อยากรหาว่า ขึ้นต่อหมายเลข 3 จะหมุนในทิศทางใด



- ตามเข็มนาฬิกา
 - ทวนเข็มนาฬิกา
 - ไม่หมุน
 - ไม่มีข้อใดถูกต้อง
- จากภาพ เมื่อนำรถจักรยานยนต์ไปชั่งน้ำหนักพบว่า มีน้ำหนักล้อหน้าและล้อหลัง 500 และ 200 กิโลกรัม ตามลำดับ จงหาระยะจากแนวศูนย์ถ่วงมวลของรถจักรยานยนต์ไปยังแนวศูนย์ถ่วงกลางของล้อหลัง (x) ถ้าระยะจากแนวศูนย์ถ่วงกลางล้อหน้าถึงศูนย์ถ่วงกลางล้อหลังยาว 0.7 เมตร



- 0.2 เมตร
 - 0.3 เมตร
 - 0.5 เมตร
 - 0.6 เมตร
- ถ้ารูปสามรูป ประกอบด้วย วงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสามเหลี่ยมด้านเท่า มีความยาวของเส้นรอบรูปเท่ากันทั้งสามรูปทรง รูปทรงใดมีพื้นที่ภายในรูปมากที่สุด
 - วงกลม
 - สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - สามเหลี่ยมด้านเท่า
 - เท่ากันทั้งสามรูป

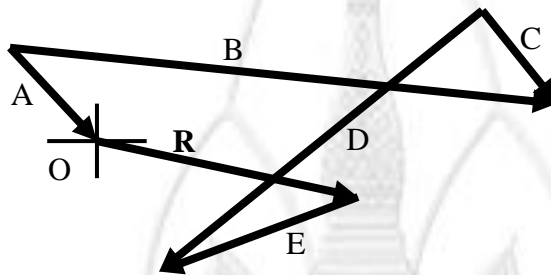
6. จงหาเลขที่หายไป 2 11 3 10 5 8 8 5

- (1) 12 1
- (2) 13 0
- (3) 3 1
- (4) 3 3

7. เครื่องบินลำหนึ่งบินด้วยความเร็ว 50.10 เมตร/วินาที และมีลมที่มีพัดสวนทางกับทิศทางการบินด้วยความเร็วลม 5.284 เมตร/วินาที อยากทราบว่าเครื่องบินลำนั้นมีความเร็วลมปะทะที่เครื่องบินด้วยความเร็วเท่าใด ตอบโดยใช้หลักเลขนัยสำคัญ

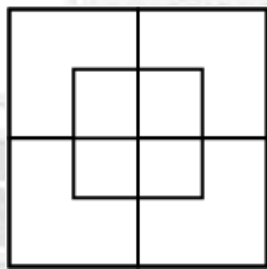
- (1) 55 เมตร/วินาที
- (2) 55.4 เมตร/วินาที
- (3) 55.38 เมตร/วินาที
- (4) 55.384 เมตร/วินาที

8. เมื่ออักษรทุกตัวแทนด้วยเวกเตอร์ จงหาสมการเวกเตอร์ของผลรวมเวกเตอร์เหล่านี้



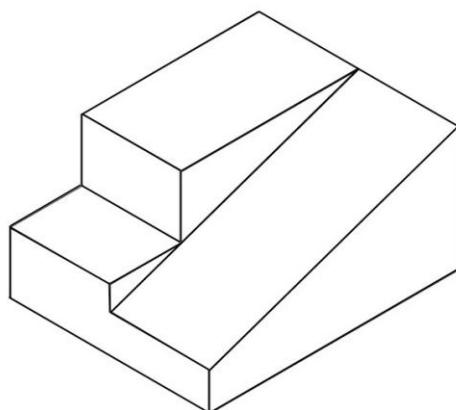
- (1) $-A + B - C + D - E = R$
- (2) $A + B + C + D + E = -R$
- (3) $A - B + C - D + E = R$
- (4) ไม่มีข้อใดถูกต้อง

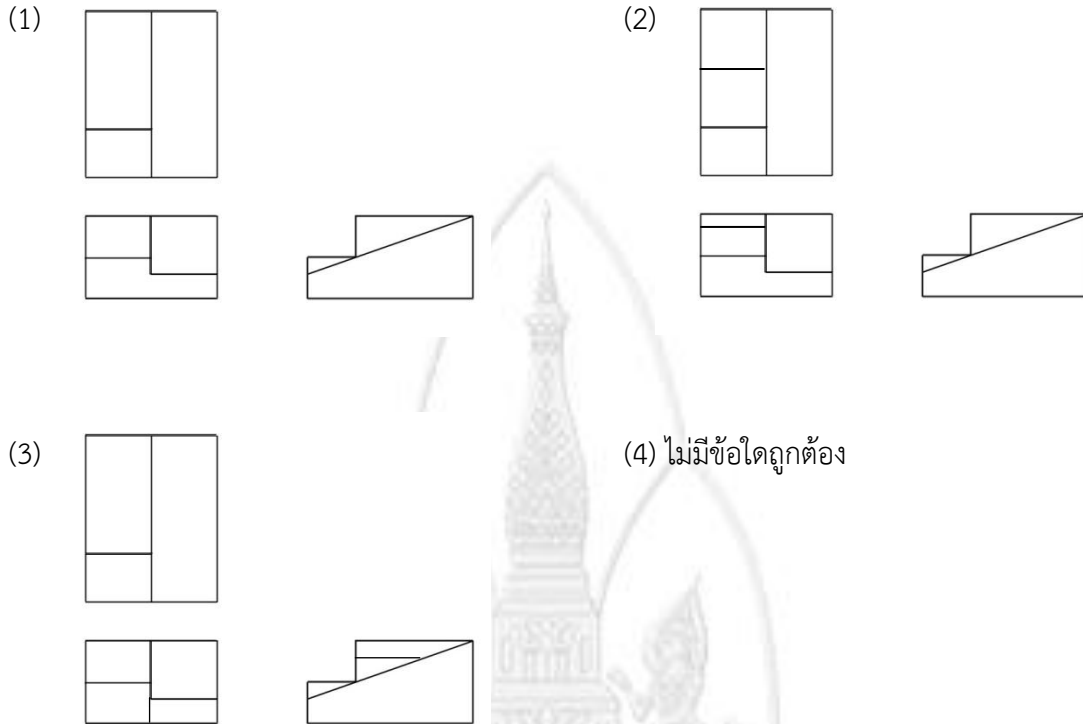
9. จากรูป มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอยู่กี่รูป



- (1) 6 รูป
- (2) 8 รูป
- (3) 10 รูป
- (4) 12 รูป

10. จากภาพสามมิติมีภาพฉายคือข้อใด





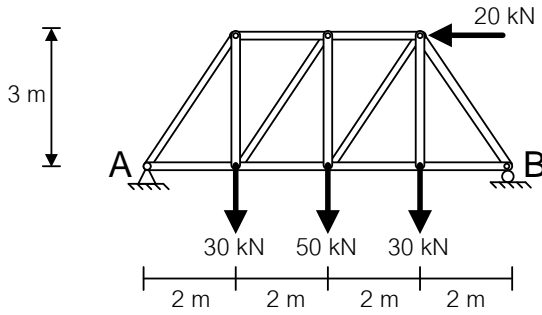
11. เครื่องบินบินด้วยความเร็ว 650 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เวลา 4 ชั่วโมง 15 นาที ได้ระยะทางหนึ่ง จงหาความเร็วของเครื่องบินนี้ในการบินได้ระยะทางเดียวกัน โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที (ให้ปัดทศนิยมทิ้ง)

(1) 1,005 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	(2) 1,105 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
(3) 1,172 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	(4) 1,272 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

12. ชายคนหนึ่งหนัก 75 กิโลกรัม กำลังซื้อตั๋วขึ้นเรือข้ามฟากที่ท่าพระจันทร์ เขาสังเกต ว่าเรือกำลังจะออกจากท่า ดังนั้นเขาจึงวิ่งกระโดดขึ้นเรือ ความเร็วที่เขาวิ่งกระโดดขึ้นเรือเท่ากับ 2.5 เมตรต่อวินาที น้ำหนักเรือและน้ำหนักบรรทุกทุกขณะนั้นเท่ากับ 3 ตัน การกระทำดังกล่าวจะทำให้เรือไหลไปด้วยความเร็วเท่าไร ให้คิดว่าน้ำไม่มีความต้านทาน

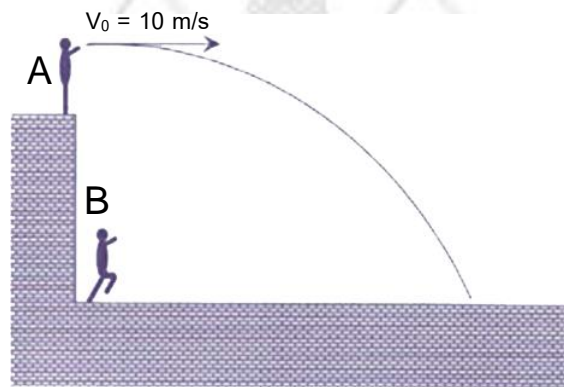
(1) 0.15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	(2) 0.225 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
(3) 0.0225 กิโลเมตรต่อชั่วโมง	(4) 0.0625 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

13. โครงสร้างรับแรงกระทำที่จุดต่างๆ อยู่ในระบบสมดุลตั้งรูป จงหาขนาดของแรง ปฏิกริยาที่กระทำที่จุดรองรับ B



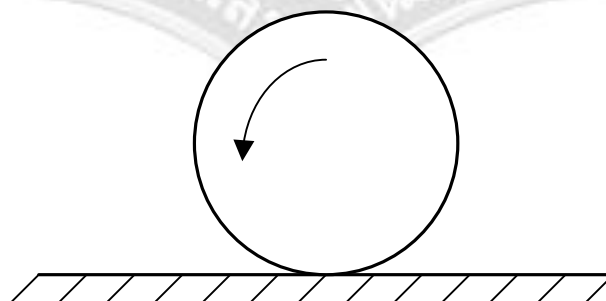
- (1) 40 kN
- (2) 47.5 kN
- (3) 95 kN
- (4) 107.5 kN

14. นาย A ปาลูกบอลออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 10 m/s จากระดับความสูง 80 เมตร ดังรูป ถ้านาย B เริ่มออกตัววิ่งจากตึกไปด้วยความเร่งคงที่ในขณะเดียวกันกับที่นาย A ปาลูกบอล จงหาว่านาย B จะต้องวิ่งไปด้วยความเร่งเท่าไรจึงจะสามารถรับลูกบอลได้พอดี กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 10 m/s^2 และไม่คิดแรงต้านอากาศ



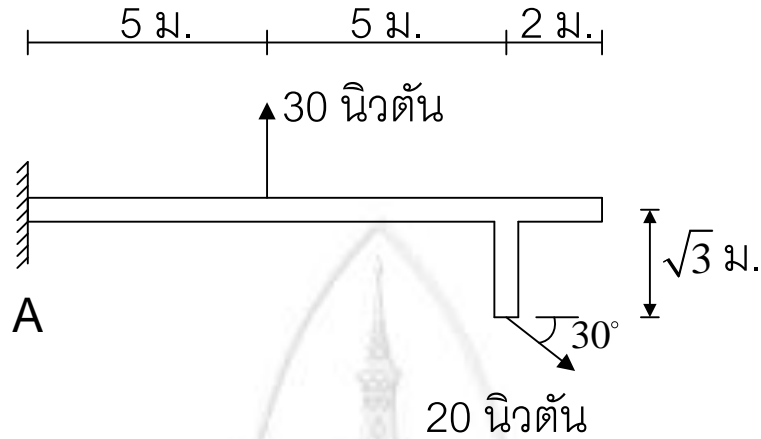
- (1) 2 m/s^2
- (2) 3 m/s^2
- (3) 4 m/s^2
- (4) 5 m/s^2

15. เหยี่ยวถูกกลิ้งไปบนพื้นที่มีความฝืดอย่างอิสระโดยไม่มีการไถลดังรูป ทิศทางของแรงเสียดทานที่พื้นจะไปโนทิศทางใด

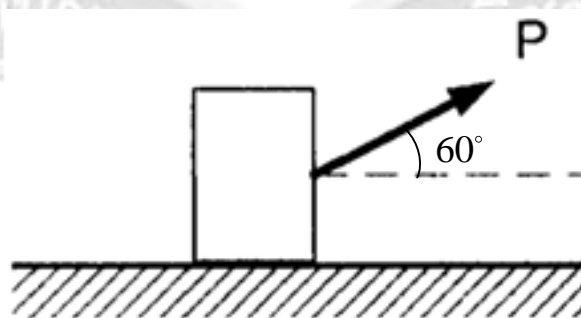


- (1) ไปทางซ้าย
- (2) ไปทางขวา
- (3) ไม่มีแรงเสียดทาน
- (4) ไม่มีข้อมูลพอที่จะแก้ปัญหาได้

16. จากคานายื่นที่กำหนดให้ จงหาโมเมนต์ที่เกิดขึ้นรอบจุด A (ไม่ต้องคิณน้ำหนักของคาน)

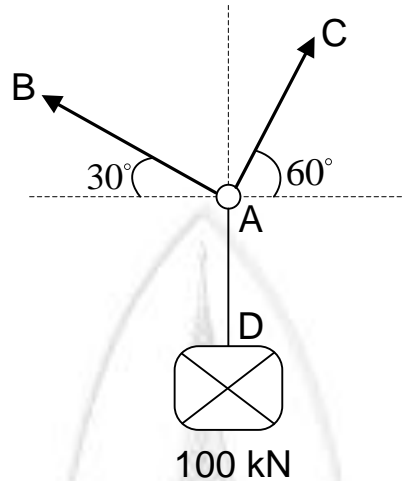


- (1) 50 นิวตัน-เมตร ทิศตามเข็มนาฬิกา
 - (2) 50 นิวตัน-เมตร ทิศทวนเข็มนาฬิกา
 - (3) 80 นิวตัน-เมตร ทิศทวนเข็มนาฬิกา
 - (4) 80 นิวตัน-เมตร ทิศตามเข็มนาฬิกา
17. รถเทียมม้าคันหนึ่ง วิ่งระยะครึ่งหนึ่งของระยะทางรวม โดยไม่บรรทุกน้ำหนัก จึงทำความเร็วได้ 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนอีกครึ่งหนึ่งของระยะทางรวม ต้องบรรทุกน้ำหนักเต็ม จึงทำความเร็วได้ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วเฉลี่ยตลอดเส้นทางของรถเทียมม้าคันนี้คือเท่าไร
- (1) 6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - (2) 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - (3) 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - (4) 9 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
18. กล้องหนัก 15 นิวตัน ถูกลากไปตามพื้นที่มีสัมประสิทธิ์ ความเสียดทาน 0.1 โดยแรง $P = 50$ นิวตัน ที่ทำมุมกับแนวระนาบ 60 องศา ด้วยความเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นเวลา 1 นาที งานที่เกิดจากการลาก กล้องเป็นเท่าไร

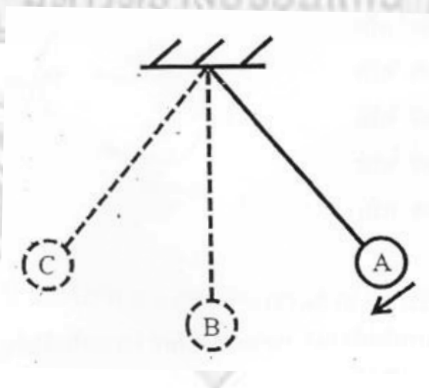


- (1) 375 จูล
- (2) 1,250 จูล
- (3) 1,625 จูล
- (4) 75 จูล

19. กล่องมีน้ำหนัก 100 kN ถูกแขวนด้วยเคเบิล AB และ AC ที่จุด A ดังรูป ถ้าระบบอยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณหาขนาดของแรงดึงในเคเบิล AB และแรงดึงในเคเบิล AC



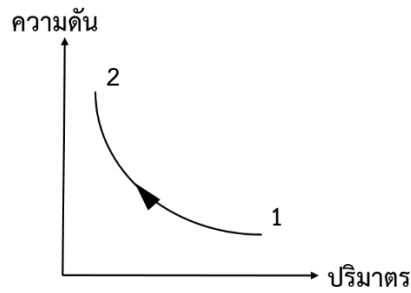
- (1) $AB = 50 \text{ kN}$ และ $AC = 50\sqrt{3} \text{ kN}$ (2) $AB = 50\sqrt{3} \text{ kN}$ และ $AC = 50 \text{ kN}$
 (3) $AB = 25 \text{ kN}$ และ $AC = 25\sqrt{3} \text{ kN}$ (4) $AB = 50 \text{ kN}$ และ $AC = 25\sqrt{3} \text{ kN}$
20. ลูกตุ้มถูกแขวนที่ตำแหน่ง A และถูกปล่อยให้ตกด้วยแรงโน้มถ่วง ลูกตุ้มเคลื่อนที่ไปที่จุดต่ำสุด ณ ตำแหน่ง B และแกว่งขึ้นไปตำแหน่งสูงสุดที่ตำแหน่ง C ดังรูป ถ้าไม่มีแรงเสียดทานของอากาศ ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง



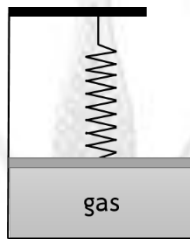
- (1) ลูกตุ้มจะแกว่งไปมาระหว่างตำแหน่ง A และ C ไม่สิ้นสุด
 (2) พลังงานที่ตำแหน่ง A เท่ากับพลังงานที่ตำแหน่ง B
 (3) ขนาดความเร็วที่ตำแหน่ง B มากกว่าขนาดความเร็วที่ตำแหน่ง A และ C
 (4) ขนาดความเร่งที่ตำแหน่ง A มากกว่าขนาดความเร่งที่ตำแหน่ง C
21. แก้วน้ำบรรจุน้ำเต็มถึงขอบแก้ว เมื่อใส่น้ำแข็งก้อนขนาด $2 \times 2 \times 2$ ซม. สองก้อนลงในแก้ว น้ำแข็งทั้งสองก้อนจมคือน้ำ จงหาว่าน้ำหนักของน้ำที่ล้นออกจากแก้วและแรงลอยตัวที่กระทำกับน้ำแข็งแต่ละก้อน

- หากน้ำแข็งทั้งสองก้อนลอยแยกกัน กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเป็น 1,000 กิโลกรัม/ลบ.ม. และค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น 10 เมตร/วินาที²
- (1) 0.08 นิวตัน และ 0.08 นิวตัน (2) 0.16 นิวตัน และ 0.08 นิวตัน
(3) 0.08 นิวตัน และ 0.16 นิวตัน (4) 0.16 นิวตัน และ 0.16 นิวตัน
22. เครื่องทำน้ำอุ่นมีน้ำไหลเข้า อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในอัตรา 0.005 กิโลกรัมต่อวินาที หากต้องการอาบน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เครื่องทำน้ำอุ่นต้องให้ความร้อนกับน้ำในอัตราที่จูลต่อวินาที กำหนดให้ความจุความร้อนของน้ำเป็น 4,200 จูลต่อกิโลกรัม-องศาเซลเซียส
- (1) 315 จูลต่อวินาที (2) 525 จูลต่อวินาที
(3) 630 จูลต่อวินาที (4) 840 จูลต่อวินาที
23. หากวิศวกรคนหนึ่งต้องการวัดความสูงของตึกใบหยก เขาควรเลือกใช้เครื่องมือใดต่อไปนี้
- (1) บารอมิเตอร์ (2) กัลวานอมิเตอร์
(3) เวอร์เนียร์ (4) สายวัด
24. วัตถุชิ้นหนึ่งซึ่งด้วยตาซึ่งสปริงแบบแขวนในบรรยากาศปกติ จะหนัก 200 นิวตัน แต่เมื่อนำไปชั่งในน้ำที่มีความหนาแน่น 996 กิโลกรัม/ลบ.ม. จะหนัก 150 นิวตัน จงหาอัตราส่วนของมวลในน้ำต่อมวลในอากาศของวัตถุชิ้นนี้ กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น 10 เมตร/วินาที²
- (1) 0.5 (2) 0.75
(3) 1 (4) 1.5
25. ถังน้ำทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 ซม. ความจุ 1,232 ลิตร บรรจุน้ำเต็มถัง โดยด้านบนเปิดสู่บรรยากาศไม่มีฝาปิด หากเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 ซม. บริเวณขอบด้านล่างสุดของถัง เพื่อปล่อยน้ำออกโดยถือว่าความเร็วของน้ำในถัง ที่ลดลงมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับน้ำที่พุ่งออก บริเวณรูเจาะ จงหาว่านานเท่าไรน้ำจึงจะไหลออกจากถังจนหมด กำหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น 10 เมตร/วินาที² ค่าความดัน 1 บรรยากาศ = 1×10^5 Pa ค่าความหนาแน่นของน้ำเป็น 1,000 กิโลกรัมต่อลบ.ม. และค่า $\pi = 22/7$
- (1) 20 วินาที (2) 30 วินาที
(3) 40 วินาที (4) 60 วินาที
26. ขณะเครื่องบินบินสูงเหนือจังหวัดขอนแก่น 5,000 เมตร นักบินอ่านค่าความกดอากาศภายนอกเครื่องบินได้ 0.4 bar จงหาความกดอากาศที่บริเวณภาคพื้นของจังหวัดขอนแก่นขณะนั้น กำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น 10 เมตร/วินาที² และค่าความหนาแน่นของอากาศเป็น 1.2 กิโลกรัมต่อลบ.ม.
- (1) 0.5 bar (2) 1 bar
(3) 1.5 bar (4) 2 bar
27. การทดลองอัดแก๊สชนิดหนึ่งภายในกระบอกสูบ ได้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความดันกับปริมาตรดังแสดงในรูป ถ้าพลังงานภายในของระบบมีค่าคงที่ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

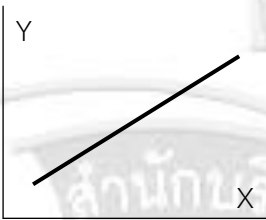
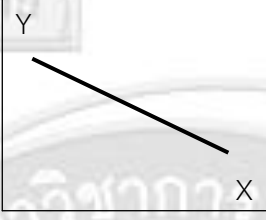
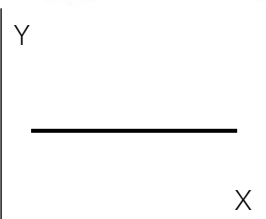
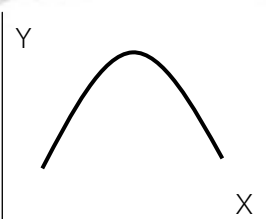




- (1) ระบบคายความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อม (2) ระบบดูดความร้อนจากสิ่งแวดล้อม
 (3) แก๊สภายในระบบจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น (4) แก๊สภายในระบบจะมีอุณหภูมิลดลง
28. ครอบสูบภายในบรรจุแก๊สชนิดหนึ่งดังรูป มีลูกสูบต่อติดกับสปริงซึ่งมีค่า $k = 5,000 \text{ N/m}$ จะต้องให้ความร้อนกับครอบสูบที่จุด จึ่งจะทำให้ลูกสูบดันสปริงไปได้เป็นระยะทาง 3 เซนติเมตร โดยถ้าถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในของระบบ



- (1) 1.25 จูล (2) 2.25 จูล
 (3) 3.25 จูล (4) 4.25 จูล
29. แก๊สอุดมคติชนิดหนึ่งถูกบรรจุในถังแก๊ส มีความดัน 100 kPa และอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส มีปริมาตร 0.25 ลบ.ม. ถ้าอัดแก๊สเพิ่มเข้าไปในถังจนมีความดัน 120 kPa แก๊สในถังจะมีอุณหภูมิและปริมาตรเท่าใด
 (1) 32.4 องศาเซลเซียสและ 0.25 ลบ.ม (2) 32.4 องศาเซลเซียสและ 0.5 ลบ.ม
 (3) 87 องศาเซลเซียสและ 0.25 ลบ.ม (4) 87 องศาเซลเซียสและ 0.5 ลบ.ม
30. วิศวกรต้องการออกแบบเรือดำน้ำให้สามารถดำน้ำได้ที่ความลึก 1,000 เมตร และออกแบบให้ความดันภายในห้องโดยสารเท่ากับความดันบรรยากาศเพื่อให้คนอาศัยอยู่ได้ วิศวกรจะต้องเลือกวัสดุทำผนังเรือที่ทนความเค้นได้อย่างน้อยเท่าใดจึงจะทำให้เรือไม่ถูกบีบจากน้ำ กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ 1,000 กิโลกรัมต่อลบ.ม. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก 10 เมตร/วินาที² ความดัน 1 บรรยากาศ = $1 \times 10^5 \text{ Pa}$
 (1) 0.01 MPa (2) 0.1 MPa
 (3) 1 MPa (4) 10 MPa
31. จงระบุประเภทของข้อมูลดังต่อไปนี้ระหว่างข้อมูลเชิงนับ (Attribute data) กับข้อมูลเชิงผันแปร (Variable data): (i) ข้อมูลแสดงสัญชาตินักท่องเที่ยววัดพระแก้วในปี 2556; (ii) ข้อมูลแสดงสัดส่วนระดับการศึกษาของพนักงานในโรงงาน; (iii) ข้อมูลแสดงจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุดทำงานทั้งหมดในปี 2556; และ (iv) ข้อมูลปริมาณน้ำอัดลมบรรจุขวด (ml) ที่ผลิตจากโรงงานหนึ่ง

- (1) (i) Attribute; (ii) Attribute; (iii) Variable; (iv) Variable
 (2) (i) Variable; (ii) Variable; (iii) Attribute; (iv) Attribute
 (3) (i) Attribute; (ii) Attribute; (iii) Attribute; (iv) Variable
 (4) ไม่มีข้อใดถูก
32. โรงงานอุตสาหกรรมต้องการการผลิตชิ้นงาน A จำนวน 3 ชิ้น ชิ้นงาน B จำนวน 2 ชิ้น และชิ้นงาน C จำนวน 3 ชิ้น โดยชิ้นงานทั้งสามประเภทใช้เครื่องจักรประเภทเดียวกันในการผลิต หากโรงงานมีเครื่องจักรเพียงหนึ่งเครื่อง โรงงานสามารถจัดลำดับในการผลิตได้กี่แบบ
 (1) 1,680 แบบ (2) 560 แบบ
 (3) 144 แบบ (4) 72 แบบ
33. ผลิตภัณฑ์ของบริษัทหนึ่งบรรจุไว้เป็นกล่อง กล่องละ 20 ชิ้น เพื่อเตรียมส่งออกจำหน่าย แต่ก่อนนำส่งให้ลูกค้า ทางโรงงานผู้ผลิตจะสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากทุกกล่อง กล่องละ 3 ชิ้น ถ้าตรวจพบผลิตภัณฑ์ที่มีความเสียหายเพียงแค่ชิ้นเดียว ก็จะทำให้การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในกล่องนั้นใหม่ จงหาความน่าจะเป็นที่ผลิตภัณฑ์กล่องหนึ่งซึ่งมีของเสียบรรจุอยู่ถึง 25% จะรอดพ้นจากการตรวจสอบและถูกส่งออกจำหน่าย
 (1) 0.40 (2) 0.35
 (3) 0.60 (4) 0.25
34. วิศวกรทำการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่ทำการผลิตได้มา 30 ชิ้น จากนั้นทำการวัดค่า x และค่า y ของชิ้นงานทุกชิ้นเพื่อนำมาสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยให้ค่า x อยู่ที่แกนนอนและค่า y อยู่ที่แกนตั้งของกราฟ จากโจทย์นี้ กราฟในข้อใดที่ไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y
- (1)  (2) 
- (3)  (4) 
35. ข้อใดไม่ถูกต้อง เมื่อ A และ B เป็นเมตริกซ์แบบ 2×2 ใดๆ และ k เป็นค่าคงที่ใดๆ
 (1) $(kA)^{-1} = k^{-1} A^{-1}$ (2) $\det AB = \det A \times \det B$
 (3) $\det(\text{adj } A) = \det A$ (4) $(AB)^t = A^t \times B^t$
36. จงหาค่า x จากสมการ $4^x = 5^{x+2}$

(1) $\frac{\log 5}{\log 4 - \log 5}$

(2) $\frac{2 \log 5}{\log 4 - \log 5}$

(3) $\frac{2 \log 4}{\log 4 - \log 5}$

(4) $\frac{2 \log 5}{\log 5 - \log 4}$

37. กำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ 4x - 2, & 0 \leq x \leq 5 \\ 4x, & x \geq 5 \end{cases}$ จงหาค่าของ $\lim_{x \rightarrow 1} f(x+2)$

(1) 10

(2) 11

(3) 12

(4) 13

38. กำหนดให้ $\sin A = \frac{5}{13}$ แล้ว จงหาค่าของ $6(\sin 30^\circ)(\tan A)$

(1) $\frac{5}{3}$

(2) $\frac{12}{13}$

(3) $\frac{5}{4}$

(4) $\frac{4}{13}$

39. กำหนดให้ $a, b,$ และ c เป็นจำนวนจริงที่ทำให้ $5+3x+4x^2 = (2a + 2b + c) + (a + 4b)x + (3a + c)x^2$ จงหาค่า $a + b + c$

(1) 3

(2) 4

(3) 5

(4) 6

40. นาย ก. ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์, ฟิสิกส์, เคมี, ภาษาอังกฤษ ได้ 66, 60, 68, และ 84 คะแนน ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณาคะแนนรวมทั้งประเทศสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสี่วิชาเป็นดังนี้

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
คณิตศาสตร์	40	12
ฟิสิกส์	45	5.5
เคมี	55	4
ภาษาอังกฤษ	66	10

ตามหลักสถิติแล้ว นาย ก. ทำข้อสอบวิชาไหนได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับคะแนนจากทั้งประเทศ

(1) คณิตศาสตร์

(2) ฟิสิกส์

(3) เคมี

(4) ภาษาอังกฤษ

41. แก๊สมีเทน 30 กรัม ถูกนำมาทำปฏิกิริยากับแก๊สคลอรีน 30 กรัมเพื่อผลิตคลอโรมีเทน ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาดูดพลังงานหรือคายพลังงานจำนวนเท่าไร

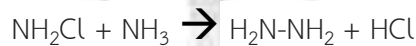
กำหนดให้พลังงานพันธะเฉลี่ย (C-H) = 415 kJ/mol, C-C = 350 kJ/mol, C-Cl = 330 kJ/mol,

Cl-Cl = 240 kJ/mol, H-Cl = 430 kJ/mol)



- (1) ดูดพลังงาน 44 kJ
(2) ดูดพลังงาน 105 kJ
(3) คายพลังงาน 44 kJ
(4) คายพลังงาน 105 kJ

42. ไฮดราซีน (N_2H_4) ได้ถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงขับเคลื่อนจรวดในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 นอกจากการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ปัจจุบันไฮดราซีน ยังถูกนำมาใช้มากในอุตสาหกรรมโพลีเมอร์ ความต้องการไฮดราซีนมีสูงถึง 260,000 ตันต่อปี หนึ่งในวิธีการสังเคราะห์สารนี้คือการทำปฏิกิริยาระหว่าง Chloramine และแอมโมเนีย อยากทราบว่าบริษัทผลิตไฮดราซีนควร ตัดสินใจซื้อแอมโมเนียอย่างน้อยเท่าไรจึงจะพอต่อความต้องการการผลิตไฮดราซีนในหนึ่งปี สมมติว่าสารตั้งต้นสามารถเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมด และ NH_2Cl มีเพียงพอต่อการเกิดปฏิกิริยา



กำหนดให้ N= 14 g/mol, Cl=35.5 g/mol, H=1 g/mol

- (1) 120,000 ตัน
(2) 140,000 ตัน
(3) 240,000 ตัน
(4) 400,000 ตัน
43. ในสมัยโบราณโถงดินเผาโดยเฉพาะแบบที่ไม่เคลือบนิยมนำมาใส่น้ำดื่ม น้ำในโถงดินเผานั้นเย็นชื่นใจ ช่วยดับกระหายได้ดี อยากทราบว่าทำไมน้ำในโถงดินเผาจึงเย็น
- (1) แร่ธาตุในน้ำทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในโถงดินเผา ทำให้เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนออกมาสู่ภายนอก อุณหภูมิของน้ำในโถงจึงลดลง
- (2) โมเลกุลน้ำในโถงไม่เคลื่อนไหว พลังงานจลน์ของโมเลกุลจึงมีค่าเท่ากับศูนย์ อุณหภูมิของน้ำจึงต่ำกว่าอากาศซึ่งมีการเคลื่อนที่ไหลเข้าออกตลอดเวลา
- (3) โถงดินเผาเป็นฉนวนไม่อนุญาตให้เกิดการแลกเปลี่ยนมวลหรือพลังงานกับอากาศภายนอก ทำให้อุณหภูมิน้ำคงที่ แม้ว่าอากาศข้างนอกจะร้อน
- (4) โถงดินเผา มีรูพรุนและอนุญาตให้น้ำซึมผ่านได้ น้ำที่ซึมผ่านออกมาจะระเหยกลายเป็นไอและดูดความร้อนจากพื้นผิวโถงทำให้น้ำในโถงเย็น
44. อัตราการไหลของของไหลชนิดหนึ่งในท่อ คือ 600 ลิตรต่อนาที จงเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยในระบบ SI
- (1) 36×10^4 l/s
(2) $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$
(3) $36 \times 10^7 \text{ cm}^3/\text{h}$
(4) 10 kg/s
45. ภาชนะใบที่หนึ่งมีความจุ 10 ลิตร ภาชนะใบที่สองมีความจุ 30 ลิตร เชื่อมต่อกันโดยมีวาล์วเปิดปิดได้ ภาชนะใบที่หนึ่งบรรจุแก๊สฮีเลียม มีความดัน 1 บรรยากาศ ภาชนะใบที่สองบรรจุแก๊สนีออน มีความดัน 3 บรรยากาศ ถ้าแก๊สแสดงพฤติกรรมที่เป็นไปตามกฎของแก๊สในอุดมคติและอุณหภูมิก่อนและหลังเปิดวาล์วไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อเปิดวาล์วให้แก๊สผสม กัน จงหาความดันย่อยของฮีเลียม , นีออน, และความดันรวมตามลำดับ
- (1) 0.25, 2.25, และ 2.5 บรรยากาศ
(2) 0.25, 2.25, และ 2.25 บรรยากาศ



(3) 1, 3, และ 3 บรรยากาศ

(4) 1, 3, และ 4 บรรยากาศ

46. สารละลายกรดฟอร์มิกมีความเข้มข้นเริ่มต้นของกรดฟอร์มิก (HCOOH) เท่ากับ X โมลาร์ ที่สมดุลพบว่าคุณสมบัติของคู่เบส (HCOO^-) มีค่าเท่ากับ Y โมลาร์ สมมติค่าคงที่การแตกตัวของกรดฟอร์มิก (K_a) เท่ากับ Z จงคำนวณค่า pH ของสารละลายที่สมดุล

(1) $-\log(X)$ (2) $-\log(Y)$ (3) $-\log(XZ/Y)$ (4) $-\log(XYZ)$

47. สารต่อไปนี้ที่มีความเข้มข้นเท่ากัน สารใดมีค่า pH ต่ำที่สุด

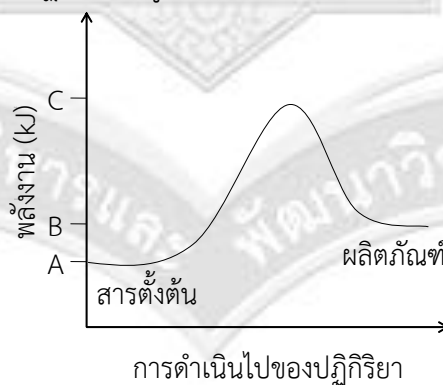
(1) CH_3COOH (2) NH_3 (3) HNO_3

(4) สารละลายทั้งหมดที่กล่าวมามีค่า pH เท่ากัน

48. เคลือบการทำให้ขนมอบชนิดหนึ่งมีการเติมผงฟูและน้ำส้มสายชู เข้าไปในส่วนผสมก่อนนำเข้าเตาอบ เมื่ออบเสร็จขนมที่ได้มีความนุ่มน่ารับประทาน อยากทราบว่าที่ขนมนุ่มฟูเกิดจากสารใดเป็นหลัก กำหนดปฏิกิริยาของผงฟูที่เกิดขึ้นคือ

(1) Na_2CO_3 (2) CO_2 (3) H_2O (4) CH_3COONa

49. ปฏิกิริยาหนึ่งมีการดำเนินไปของปฏิกิริยา ดังรูป



a) ปฏิกิริยานี้คายพลังงานปริมาณ $B-A$ kJ

b) พลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยาไปข้างหน้ามีค่าเท่ากับ $C-B$ kJ

c) หากใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา(คะตะลิสต์) พลังงานกระตุ้นของปฏิกิริยาไปข้างหน้าจะมีค่าน้อยกว่า $C-A$ kJ

d) ขณะเกิดปฏิกิริยาอุณหภูมิของบีกเกอร์จะเย็นลงกว่าแรกเริ่ม

กล่าวได้ว่าถูกต้อง

(1) เฉพาะข้อ a, b

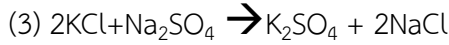
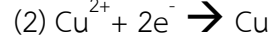
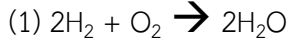
(2) เฉพาะข้อ a, c



(3). เฉพาะข้อ b, c

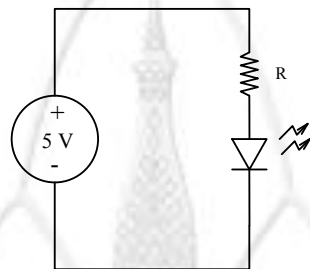
(4) เฉพาะข้อ c, d

50. ปฏิกิริยาใดเป็นปฏิกิริยารีดอกซ์



(4) ถูกทุกข้อ

51. ไดโอดเปล่งแสงในวงจรดังรูปจะเปล่งแสงจนมองเห็นและใช้การได้ก็ต่อเมื่อมีกระแสไหลผ่านไม่น้อยกว่า 5 มิลลิแอมป์ (mA) เมื่อกำหนดให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าตกคร่อมไดโอดเปล่งแสงเมื่อเปล่งแสงมีค่าคงที่เป็น 1.5 โวลต์ (V) และแหล่งจ่ายไฟตรงในวงจรมีแรงดัน 5 โวลต์ (V) ตัวต้านทานในวงจรจะต้องมีค่ากี่โอห์ม (Ω) ไดโอดเปล่งแสงจึงจะเปล่งแสงจนมองเห็นและใช้การได้



(1) ไม่น้อยกว่า 700 โอห์ม

(2) ไม่น้อยกว่า 7,000 โอห์ม

(3) น้อยกว่า 700 โอห์ม

(4) น้อยกว่า 7,000 โอห์ม

52. หม้อแปลงหนึ่งเฟสในอุดมคติตัวหนึ่งมีขดลวดปฐมภูมิ 300 รอบ ขดลวดทุติยภูมิ 200 รอบ โดยที่ขดลวดทุติยภูมิต่อกับโหลดตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม (Ohm) ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านโหลดดังกล่าว 300 มิลลิแอมแปร์ (mA) ค่าแรงดันที่ขดลวดปฐมภูมิควรจะมีค่ากี่โวลต์ (V)

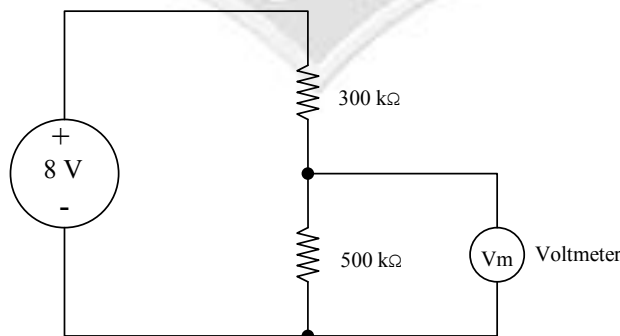
(1) 2.0 โวลต์

(2) 20 โวลต์

(3) 4.5 โวลต์

(4) 45 โวลต์

53. โวลต์มิเตอร์ในอุดมคติ จะมีค่าความต้านทานภายในเข้าใกล้ค่าอนันต์ แต่โวลต์มิเตอร์ในรูปไม่ใช่โวลต์มิเตอร์ในอุดมคติและมีค่าความต้านทานภายในเท่ากับ 750 กิโลโอห์ม ($k\Omega$) จากวงจรในรูปกำหนดให้แหล่งจ่ายไฟตรงมีแรงดัน 8 โวลต์ (V) อยากทราบว่าค่าความต่างศักย์ที่ปรากฏที่ขั้วของมิเตอร์จะมีค่ากี่โวลต์ (V)



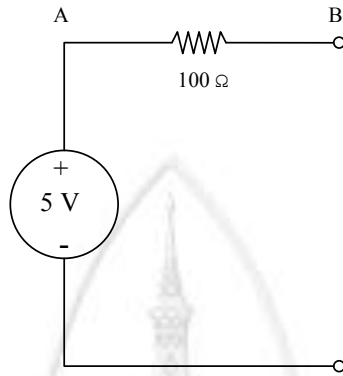
(1) 6 โวลต์

(2) 5 โวลต์

(3) 4 โวลต์

(4) 3 โวลต์

54. จากวงจรในรูป หากกำหนดให้แหล่งจ่ายไฟตรงมีค่าแรงดัน 5 โวลต์ (V) แล้วความต่างศักย์ไฟฟ้าของจุด A เมื่อเทียบกับจุด B มีค่าเป็นกี่โวลต์ (V)



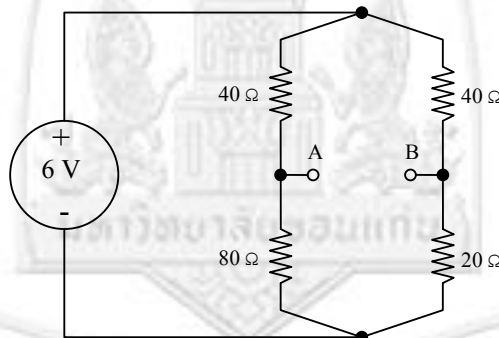
(1) 0 โวลต์

(2) 2.5 โวลต์

(3) 3 โวลต์

(4) 5 โวลต์

55. จากวงจรในรูป กำหนดให้แหล่งจ่ายไฟตรงมีค่าแรงดัน 6 โวลต์ (V) ความต่างศักย์ไฟฟ้าของจุด A เมื่อเทียบกับจุด B มีค่าเป็นกี่โวลต์ (V)



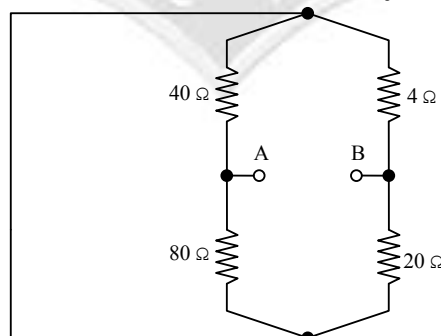
(1) 0 โวลต์

(2) 2 โวลต์

(3) 4 โวลต์

(4) 6 โวลต์

56. ผลรวมของค่าความต้านทานรวมจากจุด A ถึงจุด B ของวงจรในรูปมีค่าเท่ากับกี่โอห์ม (Ω)



(1) 10 โอห์ม

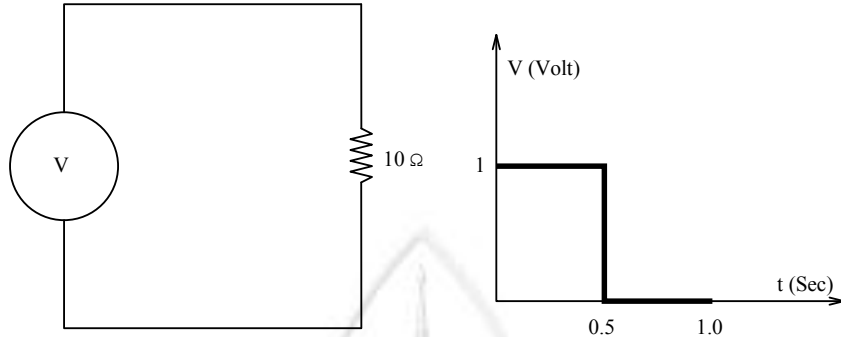
(2) 20 โอห์ม

(3) 30 โอห์ม

(4) 40 โอห์ม

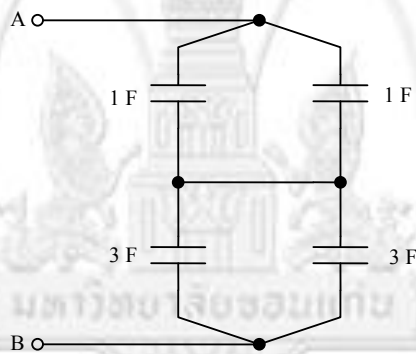


57. จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่มีรูปคลื่นดังรูปให้กับโหลดตัวต้านทานขนาด 10 โอห์ม (Ω) ถามว่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ยในเวลา 1 วินาทีมีค่าเท่าเป็นกี่วัตต์ (Watt)



- (1) 0 วัตต์
- (2) 0.05 วัตต์
- (3) 0.1 วัตต์
- (4) 0.2 วัตต์

58. ผลรวมของค่าความจุ (ค่าคาปาซิแตนซ์) ของตัวเก็บประจุรวมจากจุด A ถึงจุด B ของวงจรในรูปมีค่ากี่ฟารัด (F)

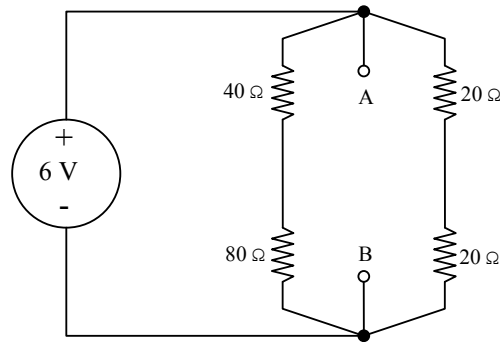


- (1) 1.5 ฟารัด
- (2) 2 ฟารัด
- (3) 4 ฟารัด
- (4) 8 ฟารัด

59. ตู้เย็นหลังหนึ่งกินกำลังไฟฟ้า 250 วัตต์ เปิดเครื่องตลอดเวลาแต่เครื่องจะทำงานเพียง 50% ของเวลาทั้งหมด ให้ค่าไฟฟ้าราคาหน่วยละ 2 บาท ใน 30 วัน ท่านจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้าสำหรับตู้เย็นเป็นเงินเท่าใด

- (1) 90 บาท
- (2) 180 บาท
- (3) 270 บาท
- (4) 360 บาท

60. จากวงจรในรูป กำหนดให้แหล่งจ่ายไฟตรงมีค่า 6 โวลต์ (V) ถามว่าความต่างศักย์ระหว่างจุด A และจุด B มีค่าเป็นกี่โวลต์ (V)



- (1) 0 โวลต์
- (3) 2 โวลต์

- (2) 4 โวลต์
- (4) 6 โวลต์

