



การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นโดยวิธีรับตรง  
ประจำปีการศึกษา 2556

ชื่อ.....	รหัสวิชา <b>08</b>
เลขที่นั่งสอบ.....	ข้อสอบวิชา <b>ฟิสิกส์</b>
สนามสอบ.....	วันที่ <b>5 พฤศจิกายน 2555</b>
ห้องสอบ.....	เวลา <b>15.00 - 17.00 น.</b>

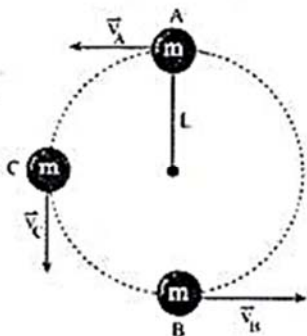
คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้มี 15 หน้า (50 ข้อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ก่อนตอบคำถาม ต้องเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สนามสอบและห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบอรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่รับ
- ในการตอบ ให้ใช้ดินสอค่าเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④ ในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว  
ตัวอย่าง ดังเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้  
① ● ③ ④  
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาดหมดจดแล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้าม นำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

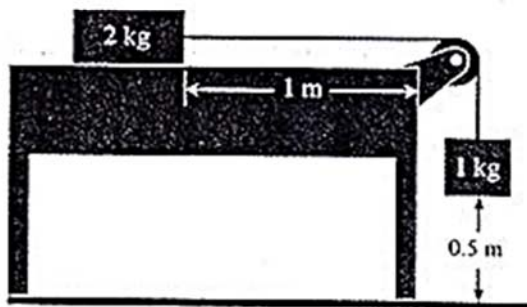
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนสิทธิ์ของทางราชการ

ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือฉกฉวย ก่อนวันที่ 21 มกราคม 2556

1. วัตถุมวล  $m$  ผูกด้วยเชือกเบายาว  $L$  แกว่งให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้ง A และ B เป็นตำแหน่งสูงสุดและต่ำสุดของการเคลื่อนที่ C อยู่ในระดับเดียวกับกับจุดศูนย์กลาง (ดังรูป) ให้  $V_A, V_B, V_C$  เป็นอัตราเร็วของวัตถุที่ A, B, C ตามลำดับ ต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง



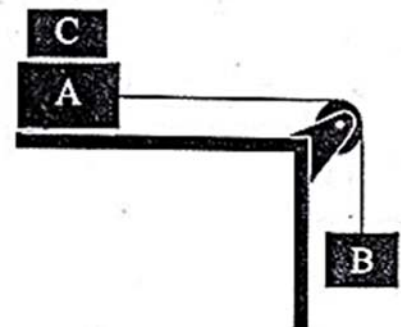
- (1) แรงตึงเชือก เมื่อวัตถุอยู่ที่ A เป็น  $T_A = \frac{mv_A^2}{L}$   
 (2) แรงตึงเชือก เมื่อวัตถุอยู่ที่ B เป็น  $T_B = \frac{mv_B^2}{L}$   
 (3) แรงตึงเชือก เมื่อวัตถุอยู่ที่ C เป็น  $T_C = \frac{mv_C^2}{L}$   
 (4) ไม่มีข้อใดถูกต้อง



2. วัตถุมวล 2.0 กิโลกรัม เคลื่อนที่อยู่บนพื้นโต๊ะที่มีความเสียดโดยดั่งด้วยวัตถุหนัก 1.0 กิโลกรัม ขณะอยู่ห่างจากขอบโต๊ะ 1.0 เมตร วัตถุดั่งที่อยู่สูงจากพื้น 5.0 เมตร และหลังจากนั้น 5.0 นาทีมวลดั่งตกถึงพื้น ถ้าประมาณว่ามวลเหล่านี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (1) 0.5                      (2) 1.0  
(3) 1.5                      (4) 2.0

3. ถ้ามวล A และ B มีน้ำหนักเป็น 44 นิวตัน และ 22 นิวตันตามลำดับ มวล C จะต้องมีน้ำหนักเท่าใดจึงทำให้มวล A ไม่ลื่นไถล กำหนดให้สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตย์ ( $\mu_s$ ) ระหว่างมวล A กับพื้นกระดานเป็น 0.20 และถ้าหิบบมวล C ออกไป มวล A จะมีความเร่งเท่าใด กำหนดให้ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ ( $\mu_k$ ) ระหว่างมวล A กับพื้นกระดานเป็น 0.15 และ  $g = 10 \text{ m/s}^2$

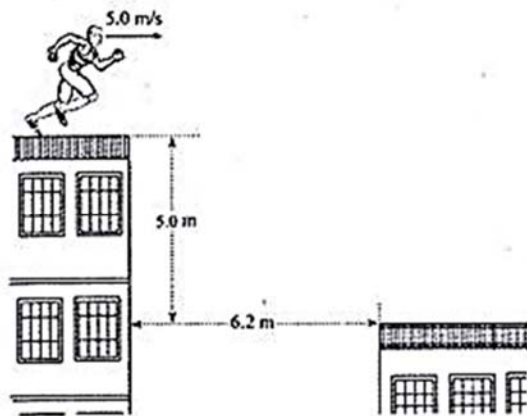


- (1) 55 นิวตัน และ 2.3 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>                      (2) 55 นิวตัน และ 3.2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>  
 (3) 66 นิวตัน และ 2.3 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>                      (4) 66 นิวตัน และ 3.2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

4. มีกล่อง 4 ใบ ผูกติดกันด้วยเชือกมวลเบาและพื้น ไม่มีแรงเสียดทาน มีแรงดึงเชือก  $T_1 = 222$  นิวตัน และ  $T_2 = 111$  นิวตัน (ดังรูป) มวล  $m$  มีค่าเท่าใด

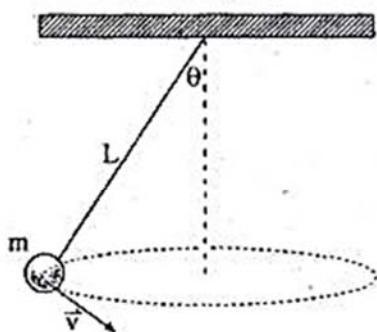


- (1) 3 กิโลกรัม      (2) 13 กิโลกรัม      (3) 23 กิโลกรัม      (4) 33 กิโลกรัม
5. สมมติให้นักบินอวกาศโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งบนดาวเคราะห์ดวงหนึ่ง ถ้าดาวเคราะห์ดวงนี้มีรัศมีเป็น 10 เท่าของรัศมีโลกและมีมวลเป็น 100 เท่าของมวลโลก ถ้าโยนก้อนหินด้วยอัตราเร็วตอนเริ่มต้น 40 เมตรต่อวินาที จงหาระยะสูงสุดที่ลูกบอลจะลอยขึ้นไปได้ (กำหนดความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น  $10 \text{ m/s}^2$ )
- (1) 60 เมตร      (2) 70 เมตร      (3) 80 เมตร      (4) 90 เมตร
6. สมมติให้วัตถุอันหนึ่งมวล 10 กิโลกรัมบนโลก เมื่อนำวัตถุชิ้นนี้ไปวางไว้บนดาว X ซึ่งมีค่าความเร่งอันเนื่องมาจากความโน้มถ่วง (หรือค่า  $g$ ) เป็น 10 เท่าของ  $g$  ที่อยู่บนโลก วัตถุนี้จะมีมวลเป็นเท่าใด
- (1) 3 กิโลกรัม      (2) 5 กิโลกรัม      (3) 10 กิโลกรัม      (4) 98 กิโลกรัม
7. ชายคนหนึ่งต้องการวิ่งข้ามจากยอดตึกหนึ่งไปอีกยอดตึกหนึ่ง (ดังรูป) โดยตึกดังกล่าวอยู่ห่างออกไป 6.2 เมตร และอยู่ต่ำกว่ายอดตึกแรก 5.0 เมตร เขาวิ่งด้วยอัตราเร็ว 5.0 เมตรต่อวินาที ชายผู้นี้สามารถวิ่งข้ามไปยังยอดตึกตรงข้ามได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้เขาจะต้องวิ่งด้วยอัตราเร็วอย่างน้อยเท่าใดจึงจะข้ามได้



- (1) ข้ามไม่ได้ ต้องวิ่งด้วยอัตราเร็ว 4.5 เมตร/วินาที  
 (2) ข้ามไม่ได้ ต้องวิ่งด้วยอัตราเร็ว 6.2 เมตร/วินาที  
 (3) วิ่งข้ามตึกได้ด้วยอัตราเร็วเท่านี้  
 (4) ไม่มีข้อใดถูกต้อง
8. ถ้าสมมุติในขณะที่ฝนตก ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างยางล้อรถกับผิวถนนจะลดลงเหลือ  $\frac{1}{4}$  ของค่าปกติ แล้วความเร็วสูงสุดของรถในการเลี้ยวโค้งบนถนนในแนวราบโดยไม่มีการลื่นไถลจะลดลงเหลือกี่เปอร์เซ็นต์
- (1) 20 %      (2) 30 %      (3) 40 %      (4) 50 %

9. วัตถุก้อนเล็ก ๆ มวล  $m$  ผูกเชือกยาว  $L$  แขนงไว้กับเพดาน แกว่งวัตถุให้หมุนเป็นวงกลมระนาบราบ ด้วยอัตราเร็ว  $v$  คงที่ ขณะที่วัตถุกำลังแกว่งเชือกจะกวาดเป็นผิวรูปกรวย เรือททำมุม  $\theta$  กับแนวตั้ง จงหา ทension การเคลื่อนที่และแรง ( $F_c$ ) เข้าสู่ศูนย์กลางของมวล  $m$



(1)  $T = \frac{2\pi g}{\sqrt{L \cos \theta}}$  และ  $F_c = mg \sin \theta$

(2)  $T = 2\pi \sqrt{(L \cos \theta)/g}$  และ  $F_c = mg \sin \theta$

(3)  $T = \frac{2\pi g}{\sqrt{L \cos \theta}}$  และ  $F_c = mg \tan \theta$

(4)  $T = 2\pi \sqrt{(L \cos \theta)/g}$  และ  $F_c = mg \tan \theta$

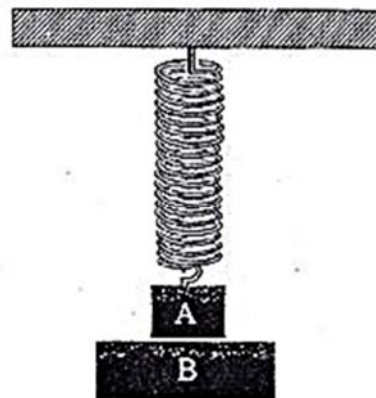
10. กำหนดให้ A มีมวล 50 กรัม B มีมวล 150 กรัม ติดสปริง แขนงไว้ดังรูป เมื่อทำให้สั่น จะสั่นด้วยคาบ  $\frac{1}{2}$  วินาที เมื่อนำ B ออก แล้วทำให้สั่นเหมือนเดิมจะสั่นด้วยความถี่เท่าใด

(1) 1 Hz

(2) 2 Hz

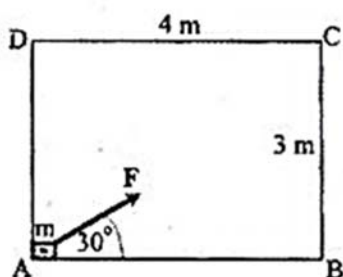
(3) 3 Hz

(4) 4 Hz



11. พื้นห้องเป็นรูปสี่เหลี่ยม ABCD ขนาด  $3 \times 4 \text{ m}^2$  มีวัตถุมวล  $m = 2 \text{ kg}$  อยู่ที่มุม A ของห้อง เมื่อออกแรง ( $F$ ) ขนานกับพื้นราบ  $F = 8 \text{ N}$  ดึงวัตถุให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบในห้องไปจนกระทั่งวัตถุชนผนังห้อง

รูปที่แสดงมองลงมาจากเพดานห้อง จงคำนวณหางานที่เกิดขึ้นในช่วงนี้



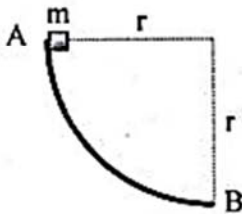
กำหนดให้  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$ ,  $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

(1)  $16\sqrt{3} \text{ J}$

(2)  $\frac{64}{\sqrt{3}} \text{ J}$

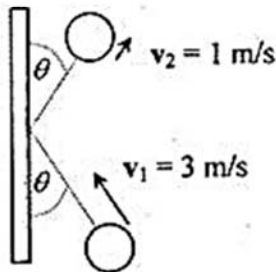
(3) 40 J

(4) 48 J



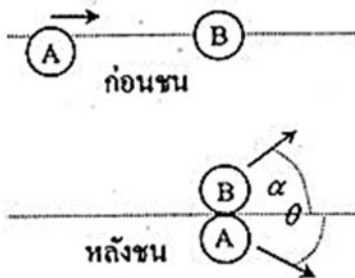
12. วัตถุมวล  $m = 0.5 \text{ kg}$  เคลื่อนที่จากจุดหนึ่งที่จุด A ไถลงตามรางคircular ที่มีรัศมีความโค้ง  $r = 200 \text{ cm}$  และมีอัตราเร็วที่จุด B เท่ากับ  $2\sqrt{6} \text{ m/s}$  จงคำนวณหาขนาดของแรงต้านเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในช่วง AB (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(1)  $\frac{1}{\pi} \text{ N}$       (2)  $\frac{\sqrt{6}}{2\pi} \text{ N}$       (3)  $\frac{4}{\pi} \text{ N}$       (4)  $4 \text{ N}$



13. ลูกบิลเลียดมวล  $200 \text{ g}$  เข้าชนขอบโต๊ะบิลเลียดและกระดอนออกมาดังรูป ถ้าเวลาที่ลูกบิลเลียดกระทบขอบโต๊ะเท่ากับ  $40 \text{ ms}$  จงหาขนาดของแรงเฉลี่ยที่ขอบโต๊ะกระทำต่อลูกบิลเลียด (กำหนดให้  $\tan \theta = \frac{3}{4}$ )

(1)  $10 \text{ N}$       (2)  $4\sqrt{13} \text{ N}$   
(3)  $8\sqrt{13} \text{ N}$       (4)  $20 \text{ N}$

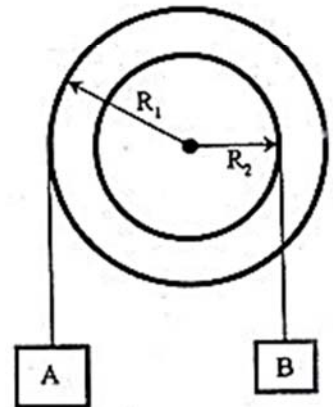


14. วัตถุ A มวล  $0.4 \text{ kg}$  มีโมเมนตัมขนาด  $1.2 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  เข้าชนวัตถุ B มวล  $0.5 \text{ kg}$  ที่มีโมเมนตัมขนาด  $0 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  หลังจากชนกันแล้ววัตถุ A ยังคงมีโมเมนตัมขนาดเท่าเดิม จงหาทิศทางของวัตถุ B หลังจากชนกัน (กำหนดให้  $\tan \theta = \frac{3}{4}$ )

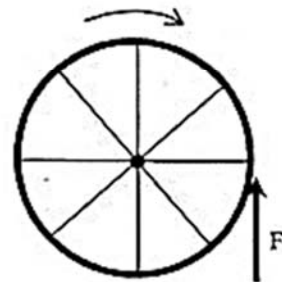
(1)  $\alpha = 45^\circ$       (2)  $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$   
(3)  $\alpha = 30^\circ$       (4)  $\alpha = \tan^{-1}(3)$

15. ระบบล้อและเพลาที่มีโมเมนต์ของความเฉื่อย  $0.3924 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  ประกอบด้วยล้อหมุนมีรัศมี  $12 \text{ cm}$  และเพลาหมุนมีรัศมี  $10 \text{ cm}$  ถ่วงด้วยมวล A ขนาด  $4 \text{ kg}$  และถ่วงด้วยมวล B ขนาด  $5 \text{ kg}$  ผูกกับเชือกพันไว้รอบล้อและเพลาตามลำดับ ดังรูป ถ้าปล่อยให้มีการเคลื่อนที่ ระบบล้อและเพลาจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งเชิงมุมขนาดเท่าไร และมีทอร์กเกิดขึ้นกับเพลาขนาดเท่าไร (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(1)  $0.400 \text{ rad/s}^2, 4.98 \text{ N}\cdot\text{m}$   
(2)  $3.06 \text{ rad/s}^2, 4.98 \text{ N}\cdot\text{m}$   
(3)  $3.06 \text{ rad/s}^2, 4.847 \text{ N}\cdot\text{m}$   
(4)  $0.400 \text{ rad/s}^2, 4.847 \text{ N}\cdot\text{m}$



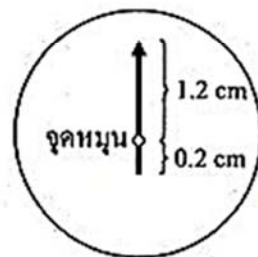
16. ล้อจักรยานมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 cm รัศมีใจเรชัน 30 cm และโมเมนต์ของความเฉื่อย  $0.12 \text{ kg.m}^2$  หมุนคล่องรอบแกนได้  $\frac{40}{\pi}$  รอบ ในช่วงเวลา 4 s เมื่อออกแรง  $F = 6 \text{ N}$  กระทำที่ขอบล้อ ดังรูป ล้อจะหยุดหมุนภายในระยะเวลาเท่าไรหลังจากที่ออกแรง  $F$  กระทำ



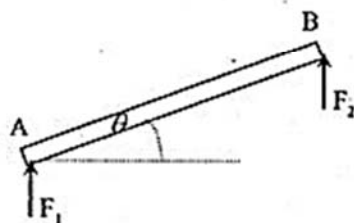
- (1)  $\frac{1}{8\pi} \text{ s}$       (2)  $\frac{1}{2\pi} \text{ s}$       (3) 1 s      (4) 4 s

17. นาฬิกาข้อมือแบบเข็ม โดยเข็มวินาทีเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องมีโมเมนต์ของความเฉื่อยรอบแกนหมุนเท่ากับ  $4 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$  และมีลักษณะ ดังรูป จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของโมเมนต์ตั้งเชิงมุมของเข็มวินาทีนี้

- (1)  $\frac{2\pi}{15 \times 10^3} \text{ kg.m}^2/\text{s}$  มีทิศชี้เข้าหาหน้าปัดนาฬิกา  
 (2)  $\frac{2\pi}{15 \times 10^3} \text{ kg.m}^2/\text{s}$  มีทิศชี้ออกจากหน้าปัดนาฬิกา  
 (3)  $\frac{4\pi}{25 \times 10^3} \text{ kg.m}^2/\text{s}$  มีทิศตามเข็มนาฬิกา  
 (4)  $\frac{4\pi}{25 \times 10^3} \text{ kg.m}^2/\text{s}$  มีทิศทวนเข็มนาฬิกา

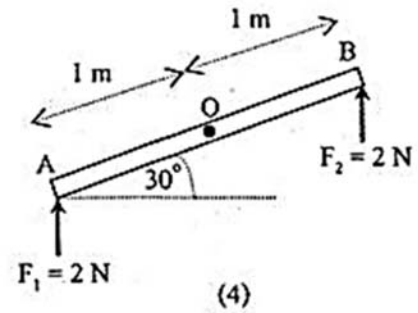
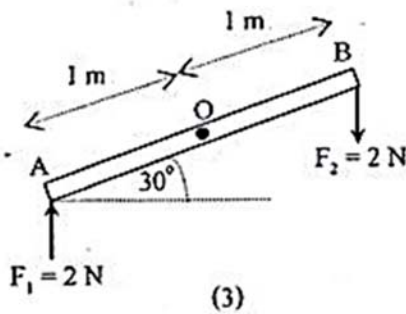
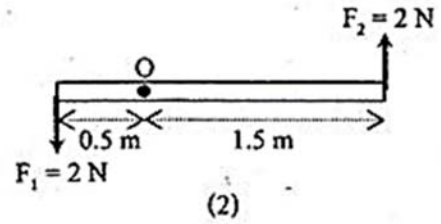
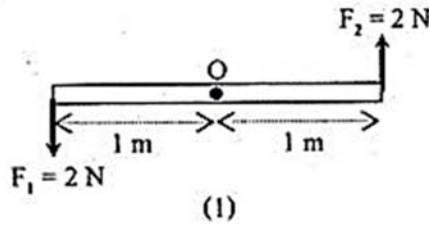


18. ชาย 2 คน ช่วยกันแบกคานสม่ำเสมอ AB หนัก 400 N ยาว 5 m ชายคนที่หนึ่งแบกที่ปลายด้าน A ชายคนที่สองแบกที่ปลายด้าน B และคานเอียง  $\theta = 30^\circ$  ข้อความใดถูกต้อง



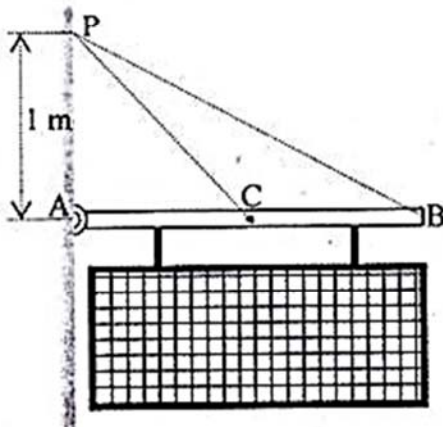
- (1) จะต้องออกแรง  $F_1 = \frac{1}{2} F_2$       (2) จะต้องออกแรง  $F_1 = F_2$   
 (3) จะต้องออกแรง  $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} F_2$       (4) จะต้องออกแรง  $F_1 = 2 F_2$

19. วัตถุแข็งเกร็งข้อใดที่อยู่ในสภาพสมดุล (มีจุด O เป็นจุดหมุน)



20. ต้องการแขวนแผ่นป้ายมวล 4 kg มีขนาดยาว 1.8 m สูง 1.2 m โดยแขวนไว้กับคาน AB มวล 1.5 kg ยาวสม่ำเสมอ 2 m ขอบของแผ่นป้ายจะไม่เกินขอบของคานไปด้านนอก(แนวเดียวกับจุด B) และปลายของคาน A ติดกับบานพับ ดังรูป ผูกเชือกเบาไว้กับจุด P ซึ่งสูงจากจุด A เท่ากับ 1 m แล้วจะต้องเลือกผูกเชือกกับจุด C หรือ B เพื่อที่จะให้เชือกรับน้ำหนักได้น้อยกว่า และเชือกจะมีแรงดึงเท่าใด

( กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$  และคาน AB อยู่ในแนวระดับเสมอ )



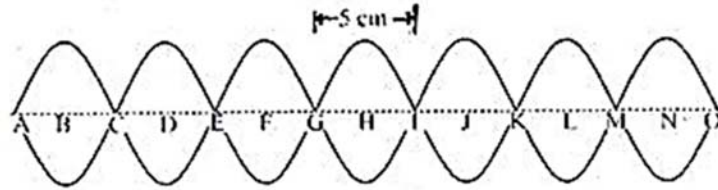
(1) จุด B,  $T = \frac{59\sqrt{5}}{2} \text{ N}$

(2) จุด B,  $T = 59\sqrt{2} \text{ N}$

(3) จุด C,  $T = \frac{59\sqrt{5}}{2} \text{ N}$

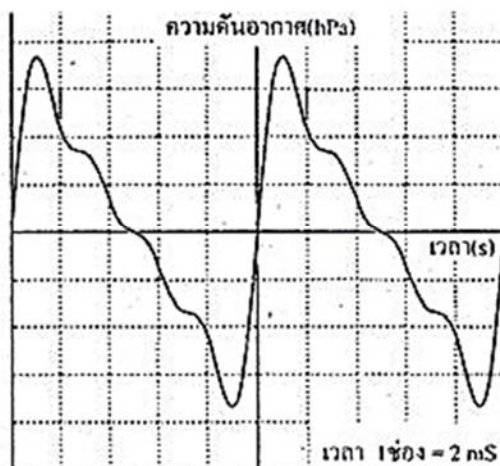
(4) จุด C,  $T = 59\sqrt{2} \text{ N}$

21. เมื่อทำให้เกิดคลื่นต่อเนื่องบนเส้นเชือกที่มีปลาย O ตรึงแน่นอยู่กับที่แล้วได้คลื่นดังรูป โดยเส้นประเป็นแนวสมมูล ข้อใดไม่ถูกต้อง



- (1) คลื่นที่เกิดขึ้นเป็นคลื่นตามขวาง  
(2) คลื่นที่เกิดขึ้นเป็นคลื่นกล  
(3) คลื่นที่เกิดขึ้นมีความยาวคลื่นเป็น 5 cm  
(4) คลื่นที่เกิดขึ้นเป็นคลื่นนิ่ง
22. กำหนดให้ อัตราเร็วเสียงในน้ำทะเลเป็น 1500 m/s และในอากาศปกติเป็น 300 m/s ส่งคลื่นเสียงที่มีความยาวคลื่นในอากาศเป็น 0.5 m ลงไปที่ผิวน้ำทะเลในแนวตั้งในช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากนั้น 6 s ได้ยินเสียงสะท้อนกลับ จงหาความลึกของน้ำที่ตำแหน่งนั้น และความถี่ของคลื่นเสียงที่ใช้

- (1) ทะเลลึก 4500 m เสียงมีความถี่ 600 Hz  
(2) ทะเลลึก 9000 m เสียงมีความถี่ 600 Hz  
(3) ทะเลลึก 4500 m เสียงมีความถี่ 3000 Hz  
(4) ทะเลลึก 9000 m เสียงมีความถี่ 3000 Hz

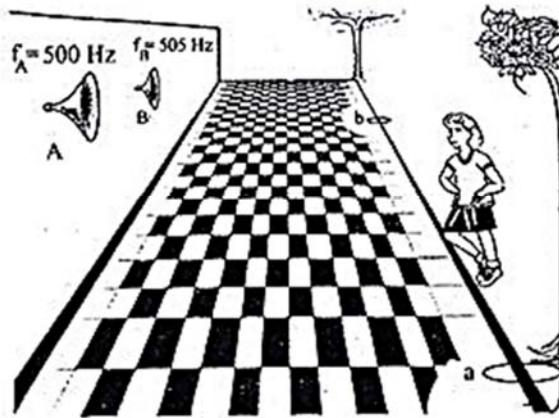


23. ขณะที่อัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 300 m/s วัดความดันอากาศที่มีคลื่นเสียงผ่าน ณ ตำแหน่งหนึ่งแล้วได้ กราฟดังรูป จงหาความถี่คลื่นเสียงนี้
- (1) 2, 4, 6, ... Hz  
(2)  $10 \times 10^{-3}$ ,  $20 \times 10^{-3}$ ,  $30 \times 10^{-3}$ , ... Hz  
(3) 10, 20, 30, ... Hz  
(4) 100, 200, 300, ... Hz

24. ขณะที่อัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 320 m/s ถ้าเป่าขลุ่ยที่มีความลึก 0.2 m เสียงความถี่เท่าใดที่จะไม่เกิดขึ้น
- (1) 400 Hz                      (2) 800 Hz                      (3) 1,200 Hz                      (4) 2,000 Hz

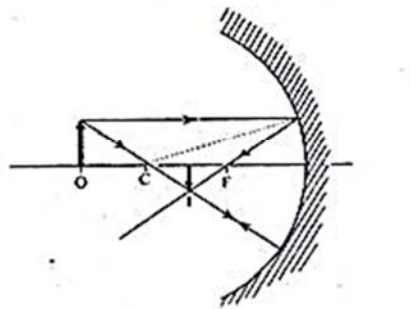


25. ขณะเดินตามเส้นทาง ab ซึ่งไกลพอสมควร ผ่านลำโพง A และ B ที่กระจายเสียงความถี่ต่างกัน ด้วยความดังที่เท่ากัน ดังรูป ข้อความใดไม่ถูกต้อง



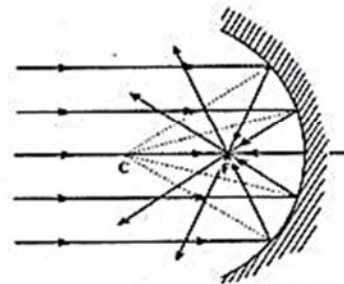
- (1) ที่ตำแหน่ง a จะได้ยินเสียงดังและเบาสลับกันอย่างละ 5 ครั้งต่อวินาที
- (2) ที่ตำแหน่ง b จะได้ยินเสียงดังและเบาสลับกันอย่างละ 5 ครั้งต่อวินาที
- (3) ที่ตำแหน่งระหว่าง a และ b จะได้ยินเสียงมีความถี่ 1005 Hz
- (4) ถ้า A และ B ปลอ่ยเสียงความถี่ 500 Hz เท่ากัน จะมีบางตำแหน่งที่ได้ยินเสียงเบามาก

26. เมื่อ O คือตำแหน่งวัตถุ C คือจุดศูนย์กลางความโค้งของกระจก F คือจุดโฟกัสของกระจก และ I คือตำแหน่งที่เกิดภาพจากการสะท้อนของกระจก คำอธิบายภาพข้อใดไม่ถูกต้อง



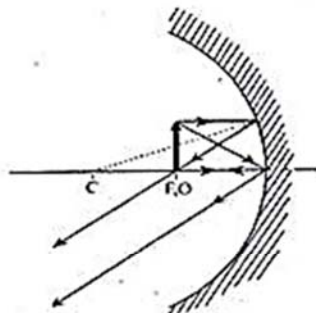
เกิดภาพจริงหัวกลับเล็กกว่าวัตถุ

(1)



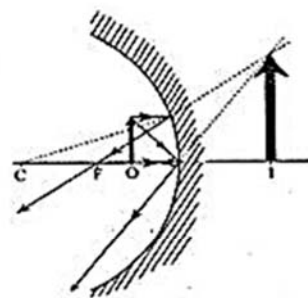
เกิดภาพเสมือนเล็กมากที่จุดโฟกัส

(2)



เกิดภาพจริงที่ระยะอนันต์

(3)



เกิดภาพเสมือนใหญ่กว่าวัตถุ

(4)

27. แท่งแก้วมีค่าดัชนีหักเห  $n = 2$  ขณะวางในบรรยากาศปรกติมีค่ามุมวิกฤติเป็นเท่าไร

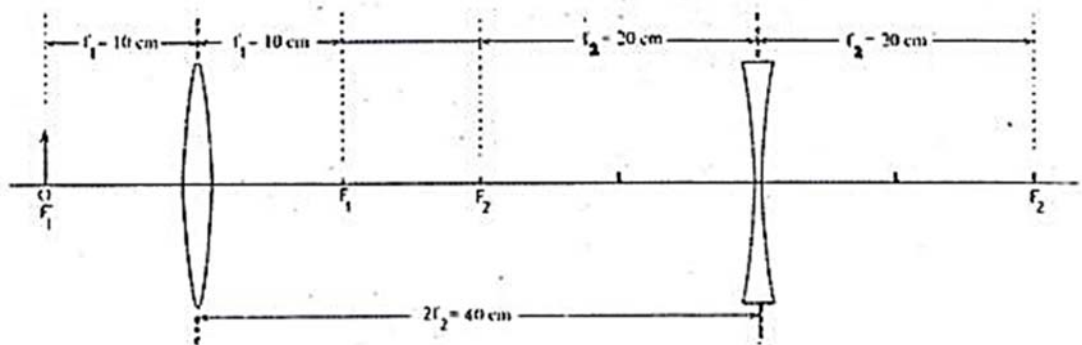
(1)  $\theta_c = \sin^{-1}(2)$

(2)  $\theta_c = \sin^{-1}(0.5)$

(3)  $\theta_c = 2$

(4)  $\theta_c = 0.5$

28. วางวัตถุ O ด้านซ้ายของเลนส์นูนที่จุดโฟกัสของเลนส์นูน แล้ววางเลนส์เว้าที่ด้านขวาของเลนส์นูน ดังรูป จงหาชนิดและตำแหน่งของการเกิดภาพจากเลนส์เว้า เมื่อ  $f_2$  คือความยาวโฟกัสของเลนส์เว้า

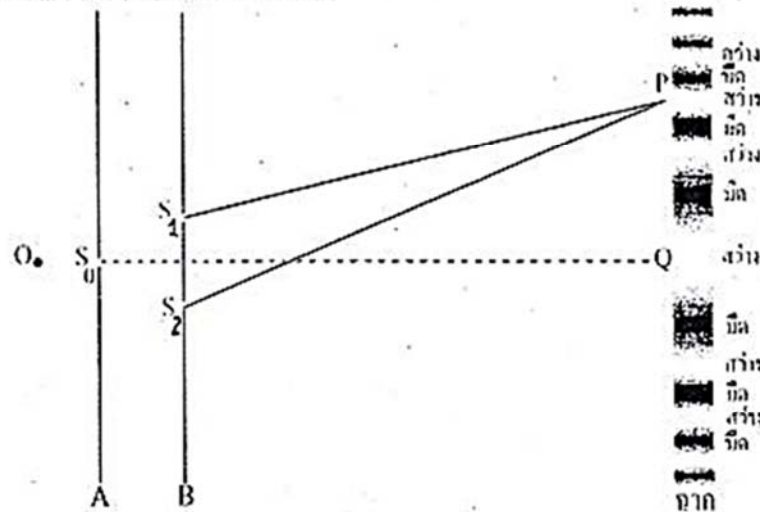


- (1) เกิดภาพเสมือนด้านขวาของเลนส์นูน ห่างจากเลนส์เว้าอนันต์
- (2) เกิดภาพเสมือนด้านซ้ายของเลนส์เว้า ห่างจากเลนส์เว้าเท่ากับ  $f_2$
- (3) เกิดภาพจริงด้านขวาของเลนส์เว้า ห่างจากเลนส์เว้าอนันต์
- (4) เกิดภาพจริงด้านขวาของเลนส์เว้า ห่างจากเลนส์เว้าเท่ากับ  $f_2$

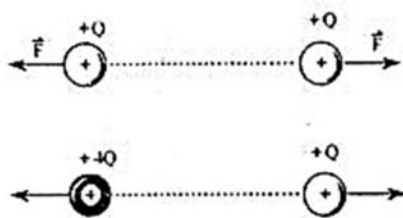
29. การผสมแสงสีข้อใดไม่ถูกต้อง

- (1) ดอกไม้สีขาวเมื่อส่องด้วยแสงสีแดงจะเห็นเป็นสีแดง
- (2) ใบไม้สีเขียวเมื่อส่องด้วยแสงสีแดงจะเห็นเป็นสีแดง
- (3) ผ้าสีเหลืองเมื่อส่องด้วยแสงสีแดงจะเห็นเป็นสีแดง
- (4) กระดาษสีแดงเมื่อส่องด้วยแสงสีเขียวจะเห็นเป็นสีดำ

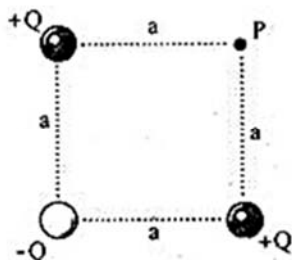
30. จากรูป แฉ่นกัน A, B และฉาก วางในลักษณะขนานกัน ที่จุด O มีแหล่งกำเนิดแสงความถี่เดียว ที่ให้คลื่นต่อเนื่อง  $S_0, S_1$  และ  $S_2$  เป็นช่องที่ให้คลื่นเลี้ยวเบนออกมาได้ เส้น  $S_0Q$  ตั้งฉากกับฉาก จุด P บนฉากเป็นจุดที่คลื่นแทรกสอดแบบเสริมกัน วัเคราะห์แล้วได้  $S_0S_1 = S_0S_2$  และ  $S_2P - S_1P = 1000 \text{ nm}$  จงหาค่าความยาวคลื่นที่ใช้ในการทดลองนี้



- (1) 300 nm                      (2) 400 nm                      (3) 500 nm                      (4) 600 nm



31. จากรูป อนุภาคมีประจุ  $+Q$  ออกแรงผลักดันกันมีขนาด  $F$  ถ้าเพิ่มประจุในอนุภาคแรก เป็น  $+4Q$  ดังรูปถัดไป โดยมีระยะห่างระหว่างประจุเท่าเดิม อนุภาคแรกจะผลักอนุภาคที่สองด้วยแรงขนาดเท่าไร และอนุภาคที่สองจะผลักอนุภาคแรกด้วยแรงขนาดเท่าไร ตามลำดับ
- (1)  $4F$  และ  $F$                       (2)  $4F$  และ  $4F$   
 (3)  $F$  และ  $F$                       (4)  $F$  และ  $4F$



32. อนุภาคมีประจุสามอนุภาคอยู่ที่มุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังรูป จะเกิดสนามไฟฟ้าที่จุด P มีขนาดเท่าไร กำหนดให้  $\sqrt{2} = 1.4$  และค่าคงที่ของคูลอมบ์  $= k$
- (1) 0                      (2)  $\frac{kQ}{2a}$   
 (3)  $0.9 \frac{kQ}{a}$                       (4)  $3 \frac{kQ}{a}$

33. เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับยิงอนุภาคมวล  $m = 3 \times 10^{-30}$  kg ซึ่งมีประจุ  $q = -2 \times 10^{-19}$  C ใช้แผ่นประจุวางห่างกัน 10 เซนติเมตร ถ้าให้ความต่างศักย์ระหว่างแผ่น 3000 โวลต์ ทำให้อนุภาคหลุดออกจากแผ่นประจุลบวิ่งไปยังแผ่นประจุบวกแล้วทะลุรูกลวงออกมา จงหาอัตราเร็วที่อนุภาคหลุดออกมาจากเครื่องเร่ง

- (1)  $5 \times 10^3$  เมตรต่อวินาที                      (2)  $2 \times 10^4$  เมตรต่อวินาที  
(3)  $1 \times 10^7$  เมตรต่อวินาที                      (4)  $2 \times 10^7$  เมตรต่อวินาที

34. ลวดเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดสม่ำเสมอ มีสภาพต้านทานไฟฟ้า  $2 \times 10^3 \Omega \cdot m$  มีความยาว 25 เมตร เมื่อวัดความต้านทานได้ 0.2 โอห์ม ถ้านำมาดัดให้ยาวขึ้นเป็น 100 เมตร และมีพื้นที่หน้าตัดสม่ำเสมอ ความต้านทานใหม่มีขนาดเท่าไร

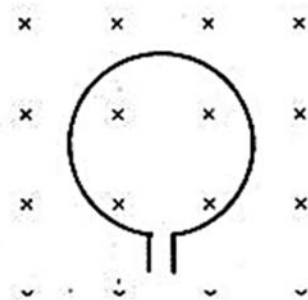
- (1) 0.05 โอห์ม                      (2) 0.2 โอห์ม                      (3) 0.8 โอห์ม                      (4) 3.2 โอห์ม

35. กัลวานอมิเตอร์มีความต้านทาน 10 โอห์ม ทนกระแสได้สูงสุด 10 มิลลิแอมแปร์ ต้องการนำไปทำเป็นโวลต์มิเตอร์ที่วัดความต่างศักย์ได้สูงสุด 10 โวลต์ จะต้องต่อกับความต้านทานขนาดเท่าไรและต่ออย่างไร

- (1) ต่อกับความต้านทาน 90 โอห์มแบบขนาน  
(2) ต่อกับความต้านทาน 990 โอห์มแบบขนาน  
(3) ต่อกับความต้านทาน 90 โอห์มแบบอนุกรม  
(4) ต่อกับความต้านทาน 990 โอห์มแบบอนุกรม

36. ขดลวดคังรูป วงในสนามแม่เหล็กทิศทางพุ่งเข้า กรณีในข้อใดที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวดไหลในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

- (1) ขนาดสนามแม่เหล็กกำลังลดลง  
(2) ขนาดสนามแม่เหล็กกำลังเพิ่มขึ้น  
(3) ขดลวดกำลังเคลื่อนที่ไปทางซ้าย  
(4) ขดลวดกำลังเคลื่อนที่ไปทางขวา



37. หม้อแปลงไฟฟ้าอันหนึ่ง ต่อขดลวดปฐมภูมิที่มีพันไว้ 440 รอบ เข้ากับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ วัดความต่างศักย์ที่ขดลวดทุติยภูมิได้ 11.0 โวลต์ เมื่อต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่กินกระแสไฟ 0.4 แอมแปร์ ดังนั้นจะมีกระแสไฟฟ้าไหลเข้าหม้อแปลงทางขดลวดปฐมภูมิเท่าไร

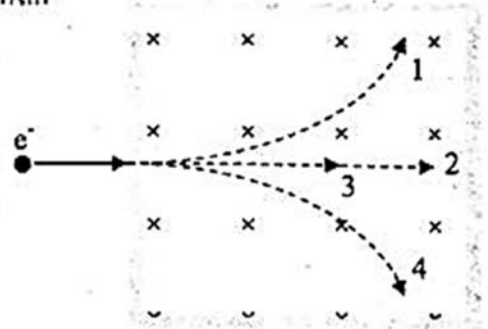
- (1) 0.02 แอมแปร์                      (2) 0.08 แอมแปร์  
(3) 12.2 แอมแปร์                      (4) 50.0 แอมแปร์

38. อิเล็กตรอนถูกยิงจากเครื่องเร่งอนุภาคเข้าไปในสนามแม่เหล็ก

สม่ำเสมอตั้งรูป สนามแม่เหล็กมีทิศพุ่งเข้าไปในกระดาษ

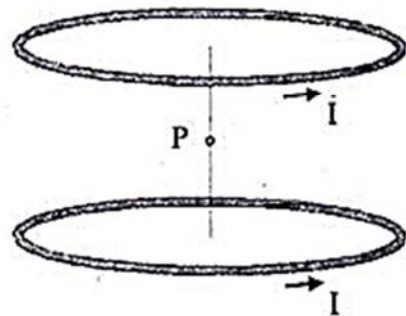
อิเล็กตรอนจะมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร

- (1) โค้งขึ้นด้านบน
- (2) ตรงไปด้วยอัตราเร็วคงที่
- (3) ตรงไปแต่มีอัตราเร็วลดลง
- (4) โค้งลงด้านล่าง

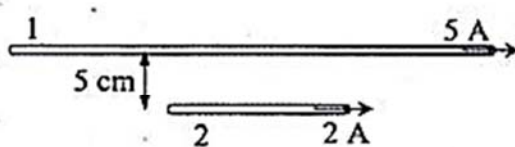


39. ขดลวดวงกลม 2 วงตั้งรูป มีกระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียวกัน จงหาว่าจะเกิดสนามแม่เหล็กที่จุด P ที่กึ่งกลางระหว่างขดลวดอย่างไร

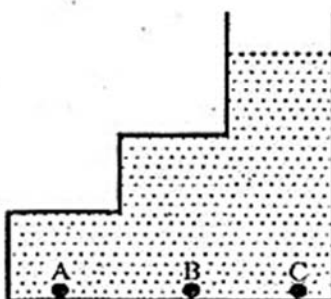
- (1) วนในทิศเดียวกับกระแสไฟฟ้า
- (2) ชี้ขึ้นไปด้านบน
- (3) ชี้ลงด้านล่าง
- (4) สนามแม่เหล็กเท่ากับศูนย์



40. ลวดเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร มีกระแสไฟฟ้าไหล 5 แอมแปร์ ถ้านำลวดเส้นที่สอง ยาว 20 เซนติเมตร มีกระแสไหล 2 แอมแปร์ มาวางไว้ขนานและห่างลวดเส้นแรก 5 เซนติเมตร จะทำให้เกิดแรงจากลวดเส้นที่หนึ่งกระทำกับลวดเส้นที่สองอย่างไร



- (1) ผลักลงด้านล่างด้วยขนาด  $4.0 \times 10^{-5}$  นิวตัน
- (2) ดึงขึ้นด้านบนด้วยขนาด  $4.0 \times 10^{-5}$  นิวตัน
- (3) ผลักลงด้านล่างด้วยขนาด  $8.0 \times 10^{-4}$  นิวตัน
- (4) ดึงขึ้นด้านบนด้วยขนาด  $8.0 \times 10^{-6}$  นิวตัน



41. ภาชนะเปิดบรรจุของเหลวตั้งรูป ความดันที่จุด A, B และ C มีค่าตามข้อใด

- (1)  $A = B = C$
- (2)  $A > B > C$
- (3)  $A < B < C$
- (4)  $B > A > C$

42. (กำหนดให้ความดันบรรยากาศเป็น 760 มิลลิเมตรของปรอท) ในการวัดความดันโลหิต ถ้าวัดได้ 130 มิลลิเมตรของปรอท แสดงว่า ในเส้นเลือดมีความดันสัมบูรณ์เป็นกี่มิลลิเมตรของปรอท

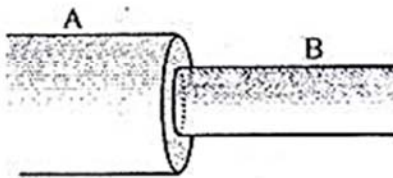
- (1) 130 (2) 630  
(3) 890 (4)  $1.00143 \times 10^5$

43. ประตูกั้นน้ำตั้งอยู่ในแนวตั้งกว้าง 20 เมตร ระดับน้ำสูง 12 เมตร แรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตุน้ำ เป็นกิโลตัน เมื่ออีกด้านหนึ่งของประตูกั้นน้ำเป็นอากาศ (กำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ความหนาแน่นของน้ำ  $= 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- (1)  $72 \times 10^5$  (2)  $96 \times 10^5$   
(3)  $144 \times 10^5$  (4)  $288 \times 10^5$

44. แท่งไม้ลอยนิ่งอยู่ในน้ำ พบว่า ปริมาตรที่ลอยเหนือน้ำเป็นร้อยละ 20 ของปริมาตรทั้งหมด เมื่อความหนาแน่นของน้ำเป็น  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  ความหนาแน่นของไม้จะเป็นกี่  $\text{kg/m}^3$

- (1)  $0.2 \times 10^3$  (2)  $0.8 \times 10^3$   
(3)  $20 \times 10^3$  (4)  $80 \times 10^3$



45. ท่อ A มีรัศมี 2 เท่าของท่อ B ถ้าน้ำไหลออกจากท่อ B ด้วยอัตราเร็ว 20 m/s แล้วตรงท่อ A น้ำจะมีอัตราเร็วเท่ากับเท่าไร

- (1) 5 m/s (2) 10 m/s  
(3) 40 m/s (4) 80 m/s

46. ถังน้ำฝาเปิดขนาดใหญ่มีระดับน้ำสูง 15 เมตร มีรูเล็กๆที่ระดับสูง 10 เมตร จงหาว่าอัตราเร็วของน้ำที่ไหลออกจากรูรั่วเป็นกี่  $\text{m/s}$  (กำหนดให้ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (1) 10 (2)  $\sqrt{200}$   
(3) 100 (4) 200

47. ลมในยางรถยนต์มีความดันแก๊ส 199 kPa ที่อุณหภูมิ 27°C ถ้าอุณหภูมิของลมยางเพิ่มเป็น 47°C โดยปริมาตรลมในยางคงที่ ความดันสัมบูรณ์ลมภายในยางตอนหลังจะเป็นกี่ kPa ( กำหนดค่าให้  $1 \text{ atm} = 101 \text{ kPa}$  )
- (1) 219 (2) 300  
(3) 320 (4) 421
48. จงหาปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็ง 2 kg ที่อุณหภูมิ 0°C กลายเป็นน้ำอุณหภูมิ 50°C ทั้งหมด ( กำหนดความร้อนแฝงของการหลอมเหลว  $L_m = 333 \text{ kJ/kg}$  และค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ  $c = 4.2 \text{ kJ/kg.K}$  )
- (1) 87.6 kJ (2) 753 kJ  
(3) 876 kJ (4) 1086 kJ
49. แก๊สจำนวนหนึ่งบรรจุภายในกระบอกสูบ เมื่อทำงานให้แก่ระบบ 3,000 J ทำให้พลังงานภายในเพิ่มขึ้น 2,000 J ความร้อนของระบบและสิ่งแวดล้อมจะเปลี่ยนอย่างไรด้วยปริมาณเท่าไร
- (1) เข้าสู่ระบบ 5,000 J (2) เข้าสู่ระบบ 1,000 J  
(3) ออกจากระบบ 5,000 J (4) ออกจากระบบ 1,000 J
50. การจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลเกิดจากอะไร
- (1) ประกายไฟจากหัวเทียน (2) แบตเตอรี่  
(3) ไอเชื้อเพลิงที่ฉีดเข้ามา (4) ความดันที่สูงขึ้น