



ข้อสอบชุดที่

1

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย

ชื่อ.....

รหัสวิชา 06

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา ฟิสิกส์

สถานที่สอบ.....

วันอังคารที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2545

ห้องสอบ.....

เวลา 08.30 - 10.30 น.

คำอธิบาย

- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่ 1
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบ ให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 13 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน (หน้า 2-11)
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (หน้า 12-13)
- ให้ใช้ดินสอคำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้
① ● ③ ④
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
ในกรณีที่ระบายผิด ต้องการเปลี่ยนใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมเดิมให้สะอาด
หมครอยคำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2545





หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$$g = 10 \text{ m/s}^2 \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2 \quad h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$R = 8.3 \text{ J/mol.K} \quad k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2 \quad N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$$

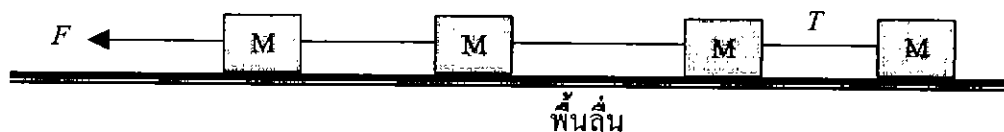
$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ u} = 931 \text{ MeV} \quad \cos 37^\circ = 0.80$$

$$\log 2 = 0.301 \quad \ln 2 = 0.693 \quad \ln 10 = 2.301$$

ตอนที่ 1.

1. จากรูป จงหาค่าความตึง T ในเชือกเส้นขาวสุด



1. F 2. $\frac{F}{2}$ 3. $\frac{F}{3}$ 4. $\frac{F}{4}$
2. ในการทดลองการสั่นพ้องของเสียงโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ ถ้าความถี่ของเสียงเท่ากับ 500 เฮิรตซ์ และความเร็วของคลื่นเสียงเท่ากับ 340 เมตร/วินาที ขณะค่อยๆ เลื่อนตำแหน่งของลูกสูบพบว่า เกิดเสียงดังที่สุดครั้งแรกที่ 16 เซนติเมตรจากปากหลอด ตามหลักการคาดว่าเสียงดังที่สุดครั้งที่สองจะเกิดเมื่อลูกสูบอยู่ห่างจากปากหลอดเป็นระยะเท่าไร
1. 48 cm 2. 50 cm 3. 51 cm 4. 84 cm





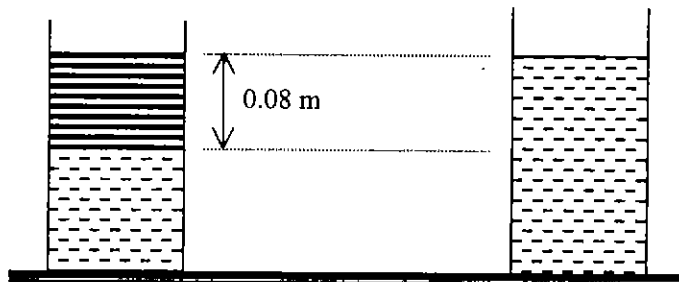
3. อนุภาคแอลฟาและโปรตอนถูกเร่งจากความต่างศักย์เดียวกันแล้วต่างก็เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอในทิศซึ่งตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กนั้น รัศมีการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กของอนุภาคแอลฟาจะเป็นกี่เท่าของโปรตอน

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 2. $\sqrt{2}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2

4. โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟฟ้าบ้านซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 50 เฮิรตซ์ได้ 200 โวลต์ ถ้า V เป็นค่าความต่างศักย์ระหว่างคู่สายที่เวลา t ใดๆ ข้อใดต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V และ t ได้ถูกต้อง

1. $V = 283 \sin 100\pi t$ 2. $V = 200 \sin 100\pi t$
3. $V = 283 \sin 50\pi t$ 4. $V = 200 \sin 50\pi t$

5. ถัง 2 ใบ ใบหนึ่งมีน้ำอย่างเดียว อีกใบหนึ่งมีน้ำและน้ำมัน โดยชั้นของน้ำมันสูง 0.08 เมตรดังรูป ความหนาแน่นของน้ำและน้ำมันเป็น 1,000 และ 850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงหาว่าความดันที่ก้นถังทั้งสองใบจะต่างกันเท่าใด

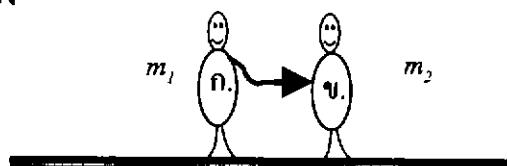


1. 15 Pa 2. 80 Pa 3. 120 Pa 4. 150 Pa



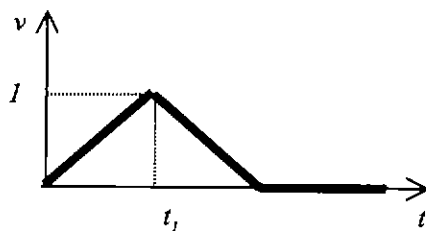


6. นาย ก. มวล m_1 และนาย ข. มวล m_2 ยืนนิ่งอยู่บนพื้นน้ำแข็งเรียบและลื่น ถ้านาย ก. ผลักนาย ข. ออกไปจนนาย ข. มีอัตราเร็ว v_2 เทียบกับพื้น นาย ก. จะพบว่านาย ข. เคลื่อนหนีด้วยความเร็วเท่าใดเทียบกับนาย ก. เอง



1. $\frac{m_2}{m_1} v_2$ 2. $\frac{m_1}{m_2} v_2$ 3. $\frac{m_1 + m_2}{m_1} v_2$ 4. $\frac{m_1 + m_2}{m_2} v_2$

7. ถ้ากราฟระหว่างความเร็วของวัตถุ v ที่เวลา t ต่าง ๆ เป็นดังรูป กราฟของความเร่ง a กับเวลา t ต่าง ๆ จะเป็นตามรูปใด



1. 2.
3. 4.

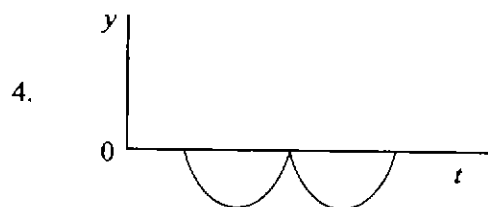
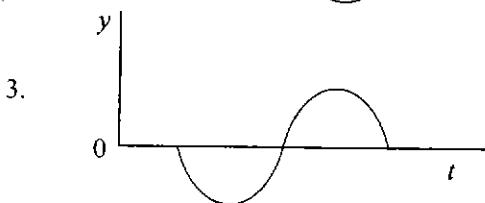
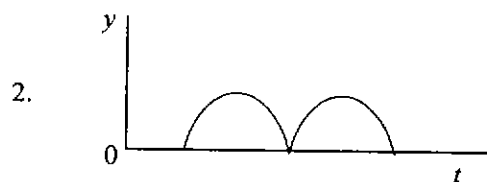
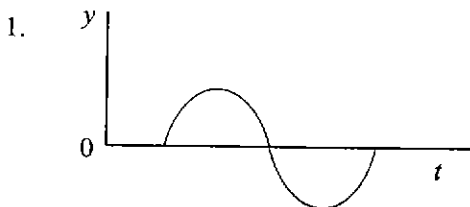
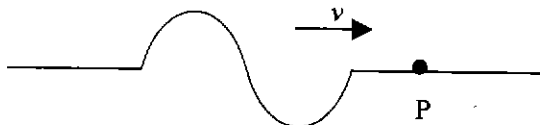




8. นาย ก. ชวนเพื่อนไปเที่ยวคิสโก้เทค เพื่อนของเขาสวมหมวกสีเขียว เสื้อสีขาวมีลายมังกรสีแดง ในคิสโก้เทคใช้แสงสว่างจากหลอดไฟสีเขียว นาย ก. จะเห็นเพื่อนของเขาแต่งตัวอย่างไร

1. หมวกสีเขียว เสื้อสีเขียวลายมังกรสีดำ
2. หมวกสีเขียว เสื้อสีเขียวลายมังกรสีเขียว
3. หมวกสีขาว เสื้อสีเขียวลายมังกรสีเหลือง
4. หมวกสีขาว เสื้อเขียวลายมังกรสีเขียว

9. คลื่นคลบนเส้นเชือกมีลักษณะดังรูป เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว v กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด y ของจุด P (จุดหนึ่งบนเส้นเชือก) กับเวลา t ได้ถูกต้อง



10. คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านจุด ๆ หนึ่งไป 30 ลูกคลื่นในเวลา 1 นาที ถ้าคลื่นนี้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จงหาระยะระหว่างสันคลื่นและท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน

1. 1 m
2. 2 m
3. 3 m
4. 4 m

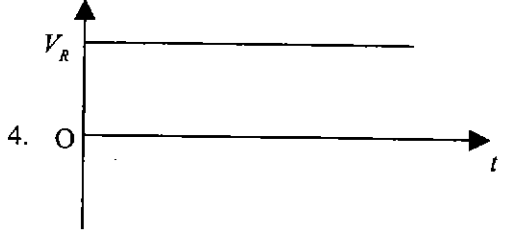
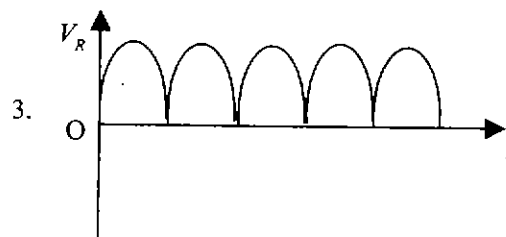
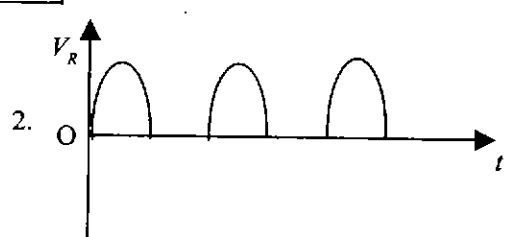
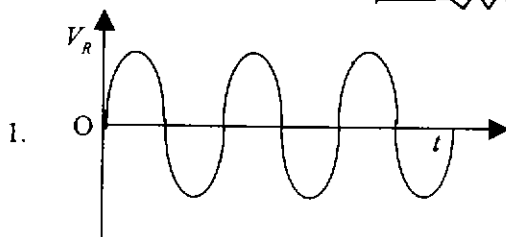
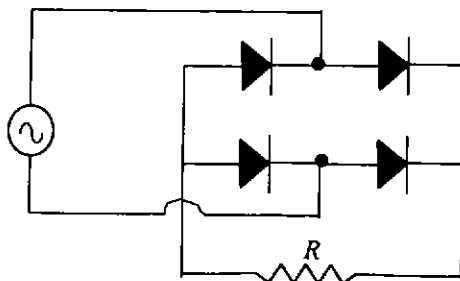




11. ลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอยาว 50 เซนติเมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม ถ้าลวดถูกรีดให้เป็นเส้นเล็กลง ขนาดสม่ำเสมอ และมีความยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิมแล้ว ความต้านทานไฟฟ้าของลวดโลหะเส้นเล็กจะมีค่าเท่าใด

1. $0.8 \, \Omega$ 2. $1.6 \, \Omega$ 3. $3.2 \, \Omega$ 4. $6.4 \, \Omega$

12. นำไดโอดเหมือนกัน 4 ตัวมาต่อกันดังรูป แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสลับรูปไซน์ ถ้าใช้ออสซิลโลสโคปตรวจสอบรูปลักษณ์ของความต่างศักย์คร่อม R จะได้รูปคลื่นในข้อใด



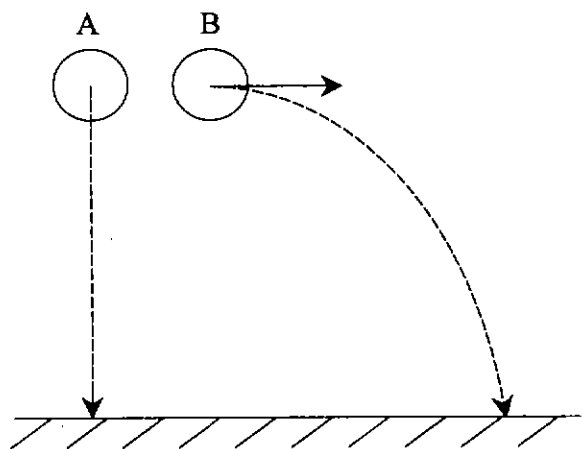
13. โรงไฟฟ้าขนาด 400 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟที่มีความต้านทาน 0.25 โอห์ม ด้วยความต่างศักย์ 20,000 โวลต์ จงหากำลังที่ต้องสูญเสียไปในรูปความร้อนในสายไฟ

1. 25 W 2. 50 W 3. 75 W 4. 100 W





14. สเปกตรัมเส้นสีน้ำเงิน ($\lambda = 440$ นาโนเมตร) จากหลอดปรอท มาจากระดับพลังงานสองระดับที่มีพลังงานต่างกันเท่าใด
1. 1.85 eV 2. 2.44 eV 3. 2.81 eV 4. 3.26 eV
15. ต้องใช้เวลานานประมาณเท่าใด ชาติกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 30 ปี จึงจะมีปริมาณเหลือเพียงร้อยละ 10 ของของเดิม
1. 80 ปี 2. 100 ปี 3. 120 ปี 4. 240 ปี
16. รถยนต์แล่นบนถนนตรงโดยมีความเร็วต้น 15.0 เมตรต่อวินาที ถ้ารถยนต์มีความเร่งคงตัว 3.0 เมตรต่อ(วินาที)² ในช่วงเวลานานเท่าไรรถจึงจะมีความเร็วเฉลี่ยเป็นสองเท่าของความเร็วต้น
1. 5.0 s 2. 10.0 s 3. 15.0 s 4. 20.0 s
17. A และ B เป็นทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน แต่มวลของ A เป็นสองเท่าของมวลของ B ถ้าปล่อย A ให้ตกลงในแนวตั้งพร้อมกับที่ขว้าง B ออกไปในแนวระดับดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องถ้าไม่คำนึงถึงความต้านทานของอากาศ



1. A ตกถึงพื้นก่อน B
2. A และ B ตกถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
3. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นมากกว่า B
4. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วกระทบพื้นน้อยกว่า B



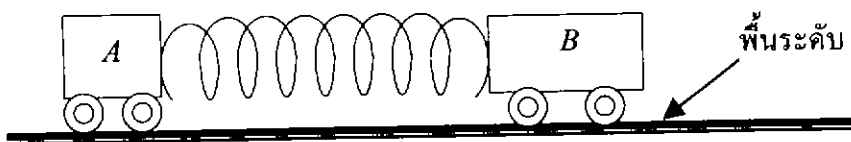


18. คานไม้สม่ำเสมอมวล 4.0 กิโลกรัม ยาว 2.0 เมตร วางอยู่บนพื้นระดับ จงหากำลังเฉลี่ยที่น้อยที่สุดในการออกแรงในแนวดิ่งเพื่อยกปลายคานด้านหนึ่งให้สูงจากพื้นเป็นระยะ 1.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที



1. 5.0 W 2. 10.0 W 3. 20.0 W 4. 40.0 W

19. สปริงเบาตัวหนึ่งถูกอัดไว้ ระหว่างรถทดลอง A กับ B ซึ่งมีมวล 1.0 กิโลกรัม และ 2.0 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยสปริงไม่ได้ผูกติดไว้กับรถทดลองทั้งสอง เมื่อปล่อยให้รถทดลองทั้งสองเคลื่อนที่ออกจากกันด้วยแรงคืนของสปริง พบว่าสุดท้ายรถ B มีอัตราเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที จงหางานที่สปริงกระทำต่อระบบ



1. 0.25 J 2. 0.50 J 3. 0.75 J 4. 0.85 J

20. ถ้าดาวเทียมมวล m โคจรรอบโลกมวล M เป็นวงกลม โดยมีรัศมีวงโคจรเท่ากับ R ขนาดของโมเมนตัมเชิงมุมของดาวเทียมรอบจุดศูนย์กลางโลกเป็นเท่าไร เมื่อ G เป็นค่าคงตัวความโน้มถ่วง

1. $m\sqrt{GMR}$ 2. $M\sqrt{GmR}$
3. $\sqrt{\frac{GMm}{R}}$ 4. \sqrt{GMmR}





21. ในการทดลองการแทรกสอดจากสลิตคู่ของยัง ถ้านำแผ่นโพลาไรซ์ไปปิดบนช่องสลิตโดยให้แกนของแผ่นโพลาไรซ์ตั้งฉากกับความยาวของช่องสลิต สิ่งที่เกิดขึ้นบนฉากรับภาพจะเป็นไปตามข้อใด



1. เกิดแถบมืดและแถบสว่างเช่นเดิม
 2. แถบมืดและแถบสว่างกว้างขึ้นกว่าเดิม
 3. ไม่มีแถบ มืดหมด
 4. ไม่มีแถบ สว่างหมด
22. พัลส์ของแสงถูกส่งผ่านตัวกลางที่แบ่งเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นของตัวกลางมีความหนา L และมีค่าดัชนีหักเหตามที่ระบุในรูป พัลส์ใดใช้เวลาเดินทางผ่านตัวกลางมากที่สุด

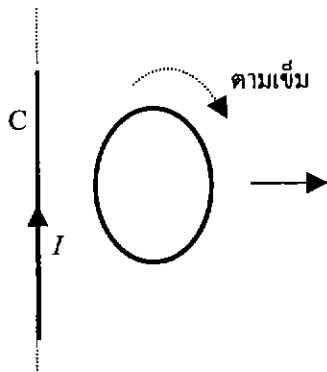
	$\leftarrow L \rightarrow$	$\leftarrow L \rightarrow$	$\leftarrow L \rightarrow$	$\leftarrow L \rightarrow$
พัลส์ 1	1.5	1.6	1.7	1.8
พัลส์ 2	1.7		1.5	1.4
พัลส์ 3	1.4	1.6		
พัลส์ 4	1.5	1.6	1.8	

1. พัลส์ 1
2. พัลส์ 2
3. พัลส์ 3
4. พัลส์ 4





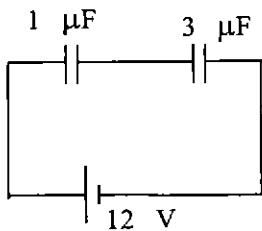
23. วงลวดตัวนำวางอยู่ใกล้กับลวดตัวนำ C ซึ่งมีกระแส I ผ่าน ถ้าดึงวงลวดให้เคลื่อนที่ออกจาก C ดังรูป ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด



ดังรูป ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด

1. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศทวนเข็มนาฬิกา
2. เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวดมีทิศตามเข็มนาฬิกา
3. ไม่เกิดกระแสเหนี่ยวนำในวงลวด
4. เกิดแรงผลักระหว่างวงลวดกับ C

24. ตัวเก็บประจุสองตัว 1 ไมโครฟารัด และ 3 ไมโครฟารัด ต่ออยู่กับความต่างศักย์ 12 โวลต์ ดังรูป จงคำนวณหาประจุที่อยู่ในตัวเก็บประจุ 1 ไมโครฟารัด



1. 12 μC
2. 9 μC
3. 4 μC
4. 3 μC

25. ต้องให้ความร้อนเท่าใดแก่แก๊สฮีเลียมในภาชนะปิด ซึ่งมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ความดันของแก๊สจึงจะเพิ่มขึ้น 0.4×10^5 พาสคัล ให้ถือว่าปริมาตรของภาชนะไม่เปลี่ยนแปลง

1. 6×10^4 J
2. 6×10^5 J
3. 8×10^4 J
4. 8×10^5 J

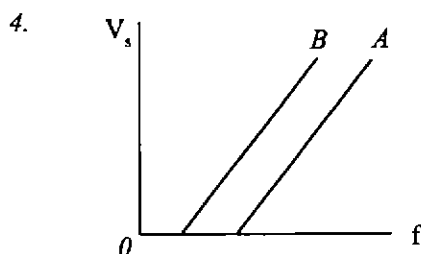
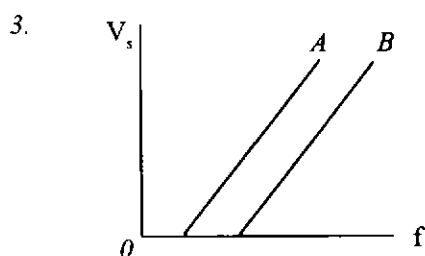
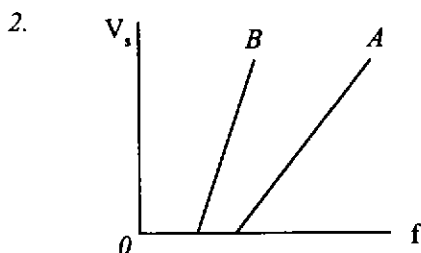
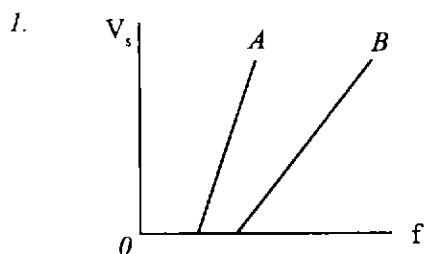
26. ในทฤษฎีอะตอมของโบร์ มีสมมุติฐานว่าค่าโมเมนตัมเชิงมุมของอิเล็กตรอนมิได้เฉพาะบางค่าเท่านั้น ข้อใดต่อไปนี้ที่ไม่สามารถเป็นค่าโมเมนตัมเชิงมุมของอิเล็กตรอนในสถานะใด ๆ ของอะตอมไฮโดรเจน

1. 3.15×10^{-34} Js
2. 4.20×10^{-34} Js
3. 6.80×10^{-34} Js
4. 7.35×10^{-34} Js

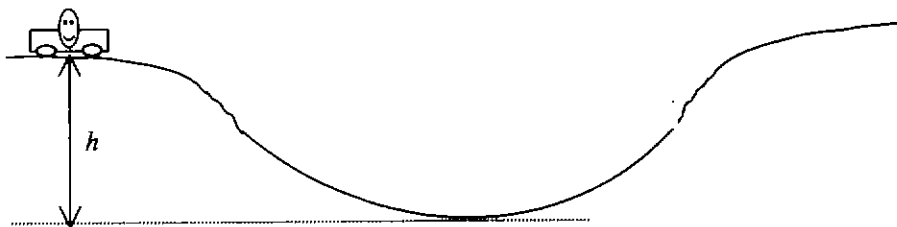




27. ในปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก กราฟระหว่างความต่างศักย์หยุดยั้ง V_s กับความถี่ของแสง f สำหรับแอโนดที่ทำด้วยโลหะ A และ B ซึ่งโลหะ A มีค่าฟังก์ชันงานมากกว่าโลหะ B จะเป็นตามรูปใด



28. จากรูป ปล่อยล้อเลื่อนจากจุดหยุดนิ่งบนยอดเขาซึ่งสูง h จากจุดต่ำสุดของแอ่งที่มีรัศมีความโค้ง R เมื่อล้อเลื่อนลงถึงจุดต่ำสุดของแอ่ง คนมวล m ที่อยู่บนล้อเลื่อนจะกดทับเก้าอี้ด้วยแรงเท่าใด



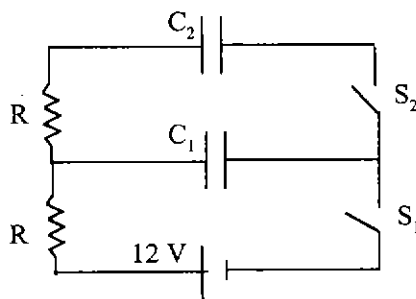
1. mg 2. $mg\left(1 - \frac{h}{R}\right)$ 3. $mg\left(1 + \frac{h}{R}\right)$ 4. $mg\left(1 + \frac{2h}{R}\right)$





ตอนที่ 2.

1. จงหาว่าต้องให้ความร้อนด้วยกำลังเฉลี่ยกี่วัตต์ จึงจะทำให้โลหะมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้น 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 นาที กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของโลหะนั้นเท่ากับ 400 จูลต่อกิโลกรัม เคลวิน
2. จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวเก็บประจุ $C_1 = 6$ ไมโครฟารัด $C_2 = 3$ ไมโครฟารัด และ แบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ ถ้าสับสวิตช์ S_1 รองจนประจุเต็ม C_1 แล้วยกสวิตช์ S_1 ขึ้น จากนั้นสับสวิตช์ S_2 รองจนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ C_2 จะเป็นเท่าใดในหน่วย ไมโครคูลอมบ์

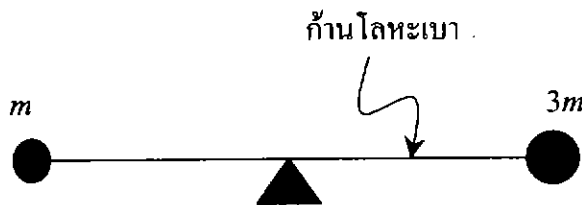


3. บารอมิเตอร์ปรอทอันหนึ่ง มีความบกพร่อง เพราะมีน้ำอยู่เหนือลำปรอท ลำน้ำสูง 20.4 มิลลิเมตร ลำปรอทในบารอมิเตอร์นี้จะต่ำกว่าบารอมิเตอร์อื่นที่ปกติที่มีลิเมตร หากไม่คำนึงถึงความดันไอของน้ำ (กำหนดให้ความหนาแน่นปรอทเท่ากับ 13.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความหนาแน่นน้ำเท่ากับ 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

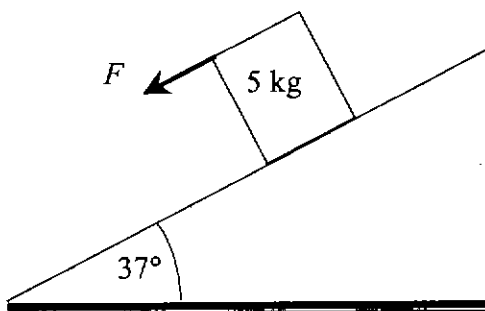




4. มวลเล็กๆขนาด m และ $3m$ เสียบติดไว้ที่ปลายก้านโลหะเบายาว $2r$ เมื่อนำจุดกึ่งกลางของก้านโลหะไปวางไว้บนจุดหมุนดังรูป แล้วปล่อยจากสภาพหยุดนิ่งในแนวระดับ ขนาดความเร่งของมวล $3m$ ทันทีที่ปล่อยเป็นเท่าใดในหน่วยเมตร/(วินาที)²



5. กล้องใบหนึ่งมีมวล 5.0 กิโลกรัม มีฐานกว้าง 40.0 เซนติเมตร และสูง 50.0 เซนติเมตร ถูกปล่อยให้ไถลลงมาตามพื้นเอียงชัน ถ้าออกแรง F ดังที่ผิวบนของกล้องในแนวขนานกับพื้นเอียงดังรูป แรงนี้มีขนาดมากที่สุดกี่นิวตันจึงจะทำให้กล้องไม่ล้มคว่ำลงมา



6. จากรูป ถ้ายิงมวล m_1 ให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ มีความเร็วเริ่มต้น $v_1 = 24$ เมตร/วินาที ทำมุม 30° กับแนวระดับ ขณะเดียวกันมวล m_2 ถูกยิงขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น v_2 ถ้ามวลทั้งสองเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกันและชนกันกลางอากาศได้ ค่า v_2 ต้องเป็นกี่เมตร/วินาที

