ข้อสอบ ENTRANCE เข้ามหาวิทยาลัย

ปี 2537 วิชาฟิสิกส์

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$
$G = 6.67 \times 10^{-11}\ N.m^2/kg^2$
$R = 8.3\ J/mol.K$
$K_B = 1.38 \times 10^{-23}\ J/K$
$N_A = 6.0 \times 10^{23}/mol$
$e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$
$c = 3 \times 10^8\ m/s$
$h = 6.6 \times 10^{-34}\ J.s$
$k_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N.m^2/C^2$
$m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

ตอนที่ 1

1. หลอดฉายภาพชนิดหนึ่งมีอัตราการให้พลังงานแสงเท่ากับ 1,000 ลูเมน
เมื่อใช้ไประยะหนึ่งประสิทธิภาพของหลอดในการให้พลังงานแสงเหลือเพียง 80%
ถ้าต้องการฉายภาพให้มีความสว่างเฉลี่ยบนจอ 250 ลักซ์ ภาพที่ฉายจะมีขนาดใหญ่มากที่สุดได้กี่ตารางเมตร
1. 2.8 m^2
2. 3.2 m^2
3. 3.6 m^2
4. 4.0 m^2

2. มุมวิกฤติ (θ_c) ของแสงที่เดินทางจากแก้วซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.5 ไปยังน้ำซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.3
มีค่าเท่ากับเท่าไร
1. $\sin^{-1}(0.65)$
2. $\sin^{-1}(0.76)$
3. $\sin^{-1}(0.87)$
4. $\sin^{-1}(0.92)$

3. คลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึกไปยังบริเวณน้ำตื้นโดยหน้าคลื่นตกกระทบขนานกับบริเวณรอยต่อ คลื่นในบริเวณทั้งสองมีค่าใดบ้างที่เท่ากัน
   ก. ความถี่ของคลื่น
   ข. ความยาวคลื่น
   ค. อัตราเร็วของคลื่น
   ง. ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
   1. ก. และ ข.
   2. ข. และ ค.
   3. ค. และ ง.
   4. ก. และ ง.

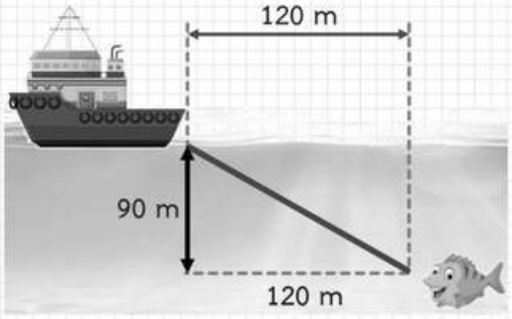
4. ลวดสายกีตาร์ซึ่งอยู่ระหว่างจุดตรึง 2 จุด ห่างกัน 40 เซนติเมตร เมื่อดีดให้เสียงหลักที่ความถี่ 512 เฮิรตซ์ ความเร็วของคลื่นในสายลวดเป็นเท่าไร
   1. 204.8 m/s
   2. 256.0 m/s
   3. 409.6 m/s
   4. 512.0 m/s

5. แหล่งกำเนิดคลื่นน้ำอาพันธ์ให้หน้าคลื่นวงกลมสองแหล่งอยู่ห่างกัน 10 เซนติเมตร มีความยาวคลื่น 2 เซนติเมตร ที่ตำแหน่งหนึ่งห่างจากแหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสองเป็นระยะ 10 เซนติเมตร และ 19 เซนติเมตร ตามลำดับ จะอยู่บนแนวบัพหรือปฏิบัพที่เท่าใด นับจากแนวกลาง
   1. ปฏิบัพที่ 4
   2. บัพที่ 4
   3. ปฏิบัพที่ 5
   4. บัพที่ 5

6. การแสดงดนตรีในสถานที่แห่งหนึ่ง บริเวณรอบๆ สถานที่ได้ติดตั้งวัสดุที่สามารถดูดกลืนเสียงได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ชมการแสดงคนหนึ่งอยู่ห่างจากผู้เล่นดนตรีเป็นระยะทาง 1 ถ้าต้องการให้เสียงที่ได้ยินมีความเข้มเพิ่มขึ้น 2 เท่า ผู้ชมดนตรีนี้จะต้องเปลี่ยนที่นั่งให้อยู่ห่างจากผู้แสดงเป็นระยะเท่าใด
   1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ r
   2. $\frac{1}{2}$ r
   3. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ r
   4. $\frac{1}{4}$ r

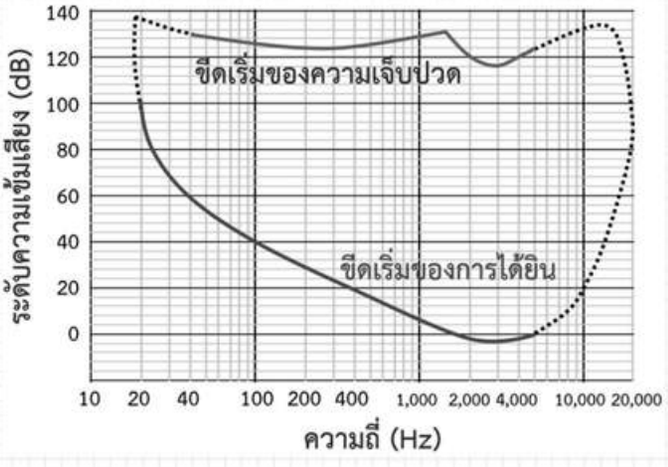
7. เรือหาปลาลำหนึ่งตรวจหาฝูงปลาด้วยโซนาร์ โดยส่งคลื่นคลของเสียงความถี่สูงลงไปในน้ำทะเล ถ้าฝูงปลาอยู่ห่างจากเครื่องกำเนิดคลื่นไปทางหัว เรือเป็นระยะ 120 เมตร และอยู่ลึกจากผิวน้ำเป็นระยะ 90 เมตร หลังจากส่งคลื่นผลจากโซนาร์ไปเป็นเวลาเท่าใด จึงจะได้รับคลื่นที่สะท้อนกลับมา กำหนดให้ความเร็วเสียงในน้ำทะเลเท่ากับ 1,500 เมตร/วินาที

1. 0.1 s
3. 0.3 S
2. 0.2 S
4. 0.4 S



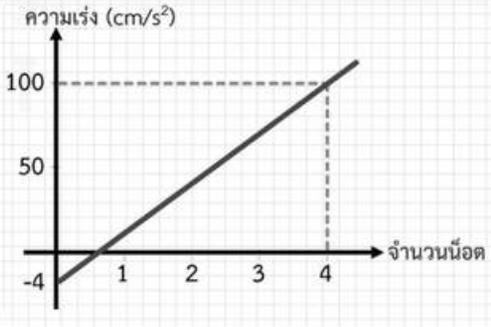
8. จากกราฟ แสดงช่วงความถี่และระดับความเข้ม เสียงที่หูปกติสามารถรับรู้ สำหรับเสียงที่ความถี่ 40 เฮิรตซ์ ความเข้มเสียงที่คนเริ่มได้ยินมีค่าเท่าใด (ถ้าความเข้มเสียงต่ำสุดที่คนได้ยินเท่ากับ 10^{-12} W/m^2)

1. 10^{-12} W/m^2
2. 10^{-10} W/m^2
3. 10^{-8} W/m^2
4. 10^{-6} W/m^2



9. ในการทดลองเรื่องการสั่นพ้องของเสียง ถ้าใช้เสียงความถี่ 686 เฮิรตซ์ ในการทดลอง และอุณหภูมิขณะทดลองเท่ากับ 20 องศาเซลเซียส ตำแหน่งของลูกสูบจากปากหลอดเรโซแนซ์ ขณะเกิดการสั่นพ้องครั้งแรกจะห่างจากตำแหน่งของลูกสูบขณะเกิดการสั่นพ้องครั้งถัดไปเป็นระยะเท่าใด
   1. 0.10 เมตร
   2. 0.12 เมตร
   3. 0.25 เมตร
   4. 0.50 เมตร

10. ในการทดลองเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับความเร่งโดยใช้น้ำหนักนอตเป็นแรงดึง ให้รถทดลองเคลื่อนที่บนรางไม้ซึ่งชดเชยแรงเสียดทาน และหาความเร่งของรถทดลองจากจุดบนแถบกระดาษที่ถูกรถดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา มีการทำซ้ำจนได้ข้อมูลมากพอ นำมาเขียนกราฟได้ดังรูป ถ้ารถทดลอง 1 คัน มีมวล 500 กรัม นอต 1 ตัว มีมวลเท่าไรในหน่วยกรัม
   1. 12.5 g
   2. 13.0 g
   3. 50.0 g
   4. 52.0 g



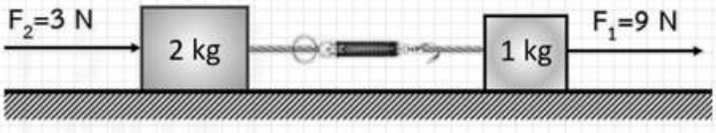
11. จากการวัดระยะทางใน 2 ช่วงจุด ณ เวลาตรงกึ่งกลางแต่ละช่วงบนแถบกระดาษที่ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาได้ค่าตั้งตาราง จะใช้ค่าที่ได้นี้หาค่าความเร่งเฉลี่ย ณ เวลา $\frac{4}{50}$ วินาที ได้ค่าเท่าไร

เวลาตรงกึ่งกลางแต่ละช่วง (s)	ระยะทาง 2 ช่วงจุด (cm)
$\frac{1}{50}$	2.9
$\frac{3}{50}$	4.4
$\frac{5}{50}$	6.0
...	...

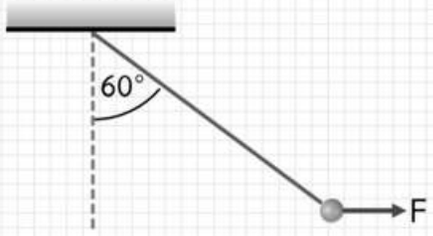
1. 8.0 m/s^2
2. 9.4 m/s^2
3. 9.7 m/s^2
4. 10.0 m/s^2

12. จากรูป ถ้ามวล 1 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัม อยู่บนพื้นราบผิวเกลี้ยงและไม่คิดมวลของเครื่องชั่งสปริงและเชือก ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งเป็นเท่าไร

1. 0 N
2. 5 N
3. 6 N
4. 10 N



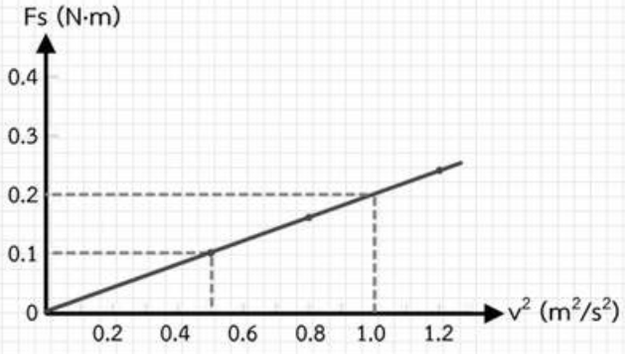
13. มวล m แขวนไว้ดังรูป และถูกตรึงไว้ด้วยแรง F ในแนวระดับ เมื่อ $\theta = 60^\circ$ ความตึงของเส้นเชือกจะเป็นเท่าใด



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

14. จากโจทย์ข้อที่ 13 ความเร่งของมวล m ทันทีหลังจากตัดแรง F ออกจะเป็นเท่าใด
1. 0.50 g
2. 0.71 g
3. 0.87 g
4. 1.00 g

15. ในการทดลองเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงานจลน์ ได้ผลความสัมพันธ์ระหว่างงาน (Fs) กับความเร็วสุดท้ายของรถทดลองยกกำลังสอง (v^2) ดังรูป
ถ้า ณ เวลาหนึ่งความเร็วของรถทดลองเป็น 0.8 เมตร/วินาที รถทดลองจะมีพลังงานจลน์ ณ ขณะนั้นเป็นเท่าไร



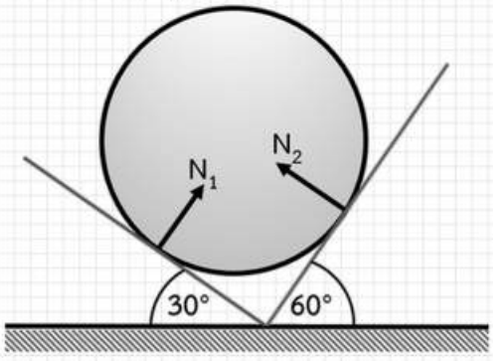
1. 1.30×10^{-1} J
2. 1.55×10^{-1} J
3. 1.75×10^{-1} J
4. 1.95×10^{-1} J

16. ลูกบอลมวล 2.0 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 1.25 เมตร ในแนวดิ่ง กระทบพื้นราบแล้วสะท้อนกลับขึ้นไปได้สูงสุด 0.45 เมตร
ถ้าลูกบอลกระทบพื้นเป็นเวลา 0.1 วินาที แล้วข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
ก. การดลที่พื้นกระทำต่อลูกบอลมีขนาดเป็น 4.0 N.S
ข. พื้นออกแรงเฉลี่ยกระทำต่อลูกบอลมีขนาดเป็น 160.0 N
ค. การกระทบพื้นลูกบอลสูญเสียพลังงานจลน์ไป 16.0 J
คำตอบที่ถูกต้องคือ
1. ก. ข. และ ค.
2. ก. และ ค.
3. ข. และ ค.
4. ข. เท่านั้น

17. ทรงกลมตันหนัก 5 นิวตัน วางอยู่บนระนาบเอียงที่ไม่มีแรงเสียดทาน 2 อัน ซึ่งทำมุม 60 องศา กับพื้นราบ ดังแสดงในรูป ข้อสรุปต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

กำหนดให้ $\tan 60^\circ = 1.732$, $\tan 30^\circ = 0.577$

1. $N_1 - N_2 = 1.83$ N
2. $N_2 - N_1 = 1.83$ N
3. $N_1 - N_2 = 2.83$ N
4. $N_2 - N_1 = 2.83$ N

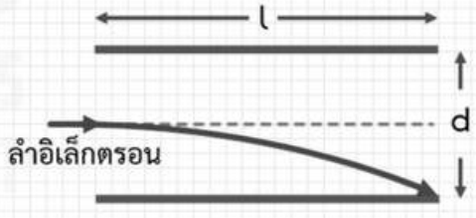


18. ยิงลูกปืนมวล 4 กรัม ด้วยความเร็ว 1,000 เมตร/วินาที ให้ทะลุแผ่นไม้มวล 800 กรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกยาว ทันทีที่ลูกปืนทะลุแผ่นไม้ แผ่นไม้มีความเร็ว 3 เมตร/วินาที ค่าการเปลี่ยนโมเมนตัมของ ลูกปืนเป็นเท่าใด

1. 1.6 N.s
2. 2.4 N.s
3. 3.2 N.s
4. 4.0 N.s

19. สำหรับการทดลองเรื่องการชนในแนวตรง และเรื่องการดีดตัวแยกออกจากกันของวัตถุในแนวตรง จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
ก. การชนของรถทดลองที่ติดแผ่นเหล็กสปริงไว้ด้านที่ถูกชน พลังงานจลน์ของระบบก่อนชนกับหลังชนเท่ากันเสมอ ไม่ว่าจะเพิ่มมวลคันที่พุ่งเข้าชนเป็น 2 เท่า หรือ 3 เท่า
ข. การดีดตัวแยกออกจากกันของรถทดลองสองคันอัดแผ่นเหล็กสปริง โมเมนตัมของระบบไม่คงตัว เพราะก่อนดีดตัวแยกออกจากกัน โมเมนตัมของระบบเป็นศูนย์ แต่หลังจากดีดตัวแยกออกจากกัน โมเมนตัมของ ระบบไม่เป็นศูนย์
ค. การดีดตัวแยกออกจากกันของรถทดลองสองคันอัดแผ่นเหล็กสปริง พลังงานจลน์ของระบบไม่คงตัว
คำตอบที่ถูกต้องคือ
1. ก. ข. และ ค.
2. ก. และ ข.
3. ก. และ ค.
4. ค. เท่านั้น

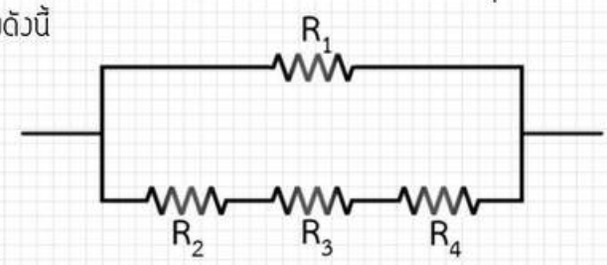
20. แผ่นตัวนำคู่ขนานคู่หนึ่งมีขนาดยาว l มีระยะห่างกัน d ก่อให้เกิดสนามไฟฟ้าที่มีความเข้มสม่ำเสมอ โดยมีความต่างศักย์ระหว่างแผ่นเป็น V ถ้าสนามไฟฟ้าทำให้ลำอิเล็กตรอน ซึ่งเคลื่อนที่เข้าสู่กลางแผ่นคู่ขนานแบนไปถึงขอบล่างพอดีดังรูป ความเร็วต้นของอิเล็กตรอนจะเป็นเท่าใด (ให้อิเล็กตรอนมีมวล m และประจุไฟฟ้า e)



1. $\frac{l}{d}\sqrt{\frac{eV}{m}}$
2. $\frac{l}{d}\sqrt{\frac{eV}{2m}}$
3. $\frac{l}{2d}\sqrt{\frac{eV}{m}}$
4. $\frac{l}{2d}\sqrt{\frac{eV}{2m}}$

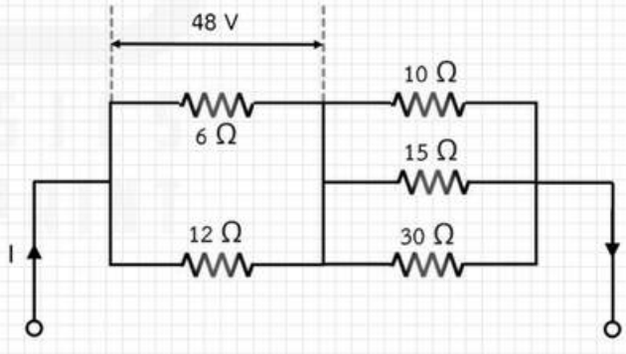
21. ในการทดลองต่อความต้านทาน R_1, R_2, R_3, และ R_4 ดังในภาพ ถ้าจะให้ได้ค่าความต้านทานรวมต่ำสุด ค่า R_1, R_2, R_3, R_4 ควรมีค่าเป็นโอห์มเรียงตาม ลำดับดังนี้

1. 40, 30, 20, 10
2. 30, 20, 10, 40
3. 20, 10, 40, 30
4. 10, 40, 30, 20



22. ความต้านทานชุดหนึ่งต่อกันในวงจรที่มีกระแส ผ่านดังรูป ถ้าความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัวต้านทานโอห์ม เท่ากับ 48 โวลต์ จงหาความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน 10 โอห์ม

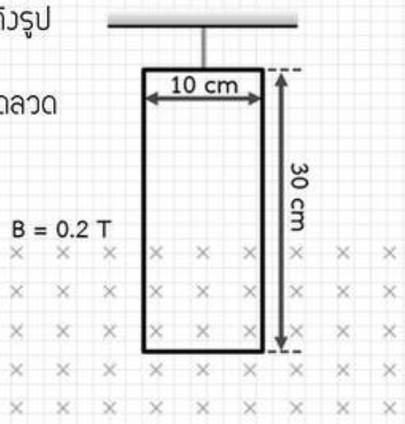
1. 60 V
2. 54 V
3. 48 V
4. 36 V



23. หลอดไฟฟ้าหลอดแรกมีความต้านทาน 4 โอห์ม ต่อกับแบตเตอรี่ 12 โวลต์
หลอดที่สองมีความต้านทาน 5 โอห์ม ต่อกับแบตเตอรี่ 15 โวลต์ กำลังไฟฟ้าที่หลอดทั้งสองใช้ต่างกันเท่าใด
1. 3 W
2. 9 W
3. 11 W
4. 22 W

24. ลวดโลหะเส้นหนึ่งมีพื้นที่ภาคตัดขวาง 1 ตารางมิลลิเมตร
ถ้ามีกระแสไฟฟ้าจำนวนหนึ่งไหลผ่านลวดในเวลา 4 วินาที
โดยขนาดความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนเท่ากับ 0.02 เซนติเมตร/วินาที
กำหนดให้ความหนาแน่นอิเล็กตรอนอิสระของโลหะชนิดนี้เท่ากับ 1.0×10^{29} ต่อลูกบาศก์เมตร
และประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอนอิสระเท่ากับ 1.6×10^{-19}
จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ผ่านลวดเส้นนี้ในเวลาดังกล่าว
1. 8.00 C
2. 10.2 C
3. 12.8 C
4. 16.0 C

25. ขดลวดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร แขวนยึดติดเพดานด้วยเชือก ปลายล่างของขดลวดอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 0.2 เทสลา ทิศทางดังรูป จะต้องมีกระแสไหลในขดลวดเท่าใด และมีทิศทางใด จึงจะทำให้ความตึงในเส้นเชือกที่แขวนขดลวดไว้มีขนาด 6×10^{-2} นิวตัน ในที่นี้ไม่คิดมวลของขดลวด



1. 3 A ตามเข็มนาฬิกา
2. 3 A ทวนเข็มนาฬิกา
3. 1 A ตามเข็มนาฬิกา
4. 1 A ทวนเข็มนาฬิกา

26. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนพื้นสนามราบ เขาขว้างลูกบอลขึ้นไปในอากาศ ลูกบอลลอยอยู่ในอากาศนาน 4.0 วินาที โดยไม่คิดแรงต้านของอากาศ ถ้าลูกบอลไปได้ไกลในแนวระดับ 60.0 เมตร ความเร็วที่ใช้ ขว้างลูกบอลมีค่าเท่าไร

1. 15.0 เมตร/วินาที
2. 20.0 เมตร/วินาที
3. 25.0 เมตร/วินาที
4. 30.0 เมตร/วินาที

27. ถ้าวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์เป็นวงกลมและรัศมีของวงโคจรเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของรัศมีเดิม คาบของการโคจรจะเพิ่มเป็นกี่เท่าของคาบเดิม
    1. $\sqrt{2}$ เท่า
    2. 2 เท่า
    3. $2\sqrt{2}$ เท่า
    4. 4 เท่า

28. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งบนทางโค้งด้วยอัตราเร็ว 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง รัศมีความโค้งของถนน 500.0 เมตร ความกว้างของถนนวัดตามแนวราบเทียบกับจุดต่ำสุดของด้านในได้ 8.0 เมตร จะต้องยกขอบถนนด้านนอกให้สูงกว่าด้านในเท่าใด เมื่อรถวิ่งบนทางโค้งแล้วไม่ไถลออกนอกเส้นทาง
    1. 1.25 เมตร
    2. 1.0 เมตร
    3. 0.75 เมตร
    4. 0.8 เมตร

29. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนแป้นหมุนซึ่งหมุนรอบแกนดิ่ง
ชายคนนี้และแป้นหมุนมีโมเมนต์ความเฉื่อย 8.0 กิโลกรัม-เมตร มือแต่ละข้างถือดัมเบลไว้ข้างละอัน
ดัมเบลแต่ละอันมีมวล 2 กิโลกรัม เหยียดแขนให้ มวลตัมเบลอยู่ห่างแกนหมุน 1 เมตร
แล้วหมุนแป้นจนกระทั่งมีอัตราเร็วเป็น 5 รอบ/นาที ต่อไป หดแขนให้ดัมเบลอยู่ห่างแกนหมุน 20.0 เซนติเมตร
จงหาว่าแป้นหมุนจะหมุนด้วยอัตราเร็วรอบ/นาที
1. 6.0 รอบ/นาที
2. 6.2 รอบ/นาที
3. 6.6 รอบ/นาที
4. 7.3 รอบ/นาที

30. แขวนลวดสปริงให้ปลายบนติดแน่นกับจุดคงที่ ปลายล่างมีมวล 4.0 กิโลกรัม แขวนอยู่
แล้วปล่อยให้สั่นขึ้นลงในแนวดิ่ง ปรากฏว่าวัดคาบการสั่นได้ 2.0 วินาที ถ้านำมวล 2.0 กิโลกรัม
มาแขวนแทน มวล 4.0 กิโลกรัม แล้วปล่อยให้สั่นขึ้นลงจะสั่นด้วยความถี่เท่าไร
1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ s^{-1}
2. $\sqrt{2}$ s^{-1}
3. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ s^{-1}
4. $\sqrt{3}$ s^{-1}

31. ฟองอากาศปริมาตร 1×10^{-2} ลิตร ลอยขึ้นจากพื้นผิวดินใต้ท้องทะเลซึ่งมีอุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส เมื่อลอยถึงผิวน้ำซึ่งมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ปรากฏว่ามีปริมาตร 3×10^{-2} ลิตร ถ้าน้ำทะเลมีความหนาแน่น 1030 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และความดันบรรยากาศขณะนั้นมีค่า 1×10^{5} พาสคัล จงหาความลึกของน้ำทะเล ณ จุดนั้น
1. 27.5 m
2. 17.5 m
3. 14.8 m
4. 9.8 m

32. ของเหลวชนิดหนึ่งผสมจากไซลีนซึ่งมีความหนาแน่น 900 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และโบรมีนเบนซีนซึ่งมีความหนาแน่น 1500 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ในอัตราส่วน 4 : 1 โดยปริมาตร เมื่อหยดน้ำผึ้งลงไปปรากฏว่าหยดน้ำผึ้งจมลงไปเล็กน้อยและลอยนิ่งอยู่ในของเหลวนี้ ความหนาแน่นของน้ำผึ้งที่หยดลงไปมีค่าเป็นเท่าไร
1. 1.02×10^{3} kg/m^3
2. 1.10×10^{3} kg/m^3
3. 1.20×10^{3} kg/m^3
4. 1.48×10^{3} kg/m^3

33. ลวดทองแดงเส้นหนึ่งยาว 4 เมตร มีพื้นที่ภาคตัดขวาง 1×10^{-8} ตารางเมตร มีค่ามอดูลัสของยังเป็น 1.1×10^{11} นิวตัน/ตารางเมตร จะต้องออกแรงดึงเท่าใดจึงจะทำให้ลวดเส้นนี้ยืดออกอีก 1 มิลลิเมตร
1. 0.2 N
2. 0.3 N
3. 0.4 N
4. 0.5 N

34. ถ้าผสมแก๊สฮีเลียม 3 ลูกบาศก์เมตร ความดัน 1 บรรยากาศ กับแก๊สอาร์กอน 2 ลูกบาศก์เมตร ความดัน 3 บรรยากาศ ความดันของแก๊สผสมในถัง 5 ลูกบาศก์เมตร เป็นกี่บรรยากาศ
1. 1.2 บรรยากาศ
2. 1.8 บรรยากาศ
3. 2.0 บรรยากาศ
4. 4.0 บรรยากาศ

35. ในการกระตุ้นให้อะตอมของไฮโดรเจนที่ระดับพลังงานต่ำสุด (13.6 eV) ไปอยู่ที่ระดับพลังงาน n = 4 สเปกตรัมเส้นที่มีความยาวคลื่นสั้นที่สุดจะมีพลังงานเท่าไร
    1. 0.66 ey
    2. 0.85 eV
    3. 10.20 eV
    4. 12.75 eV

36. ตัวต้านทานและขดลวดเหนี่ยวนำต่ออนุกรมกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความต่างศักย์ขณะใดขณะหนึ่งเป็น V = 100 sin 1,000 t โวลต์ เมื่อใช้โวลต์มิเตอร์วัดความต่างศักย์คร่อมตัวต้านทานอ่านได้ 70 โวลต์ ถ้านำไปวัดคร่อมขดลวดเหนี่ยวนำจะอ่านได้กี่โวลต์
    1. 10 V
    2. 30 V
    3. 42.4 V
    4. 71.4 V

37. ถ้ามวลของอนุภาค 4 เป็นครึ่งหนึ่งของมวลของอนุภาค B เมื่ออนุภาคทั้งสองมีพลังงานเท่ากัน อนุภาค A จะประพฤติตัวเป็นคลื่นที่มีความยาวคลื่นเป็นกี่เท่าของอนุภาค B

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

38. ในเครื่องแมสสเปกโทรมิเตอร์ มีอนุภาคที่ผ่านในส่วนคัดเลือกความเร็วเข้าสู่ส่วนวิเคราะห์ 5 ชนิด คือ โปรตอน ดิวเทอรอน ทริทอน ฮีเลียม-3 และแอลฟา ในส่วนวิเคราะห์ซึ่งมีสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ตามแนวโค้งรูปวงกลม แนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคใดอยู่ใกล้กับแนวการเคลื่อนที่ของโปรตอนที่สุด

1. ดิวเทอรอน
2. ทริทอน
3. ฮีเลียม-3
4. แอลฟา

39. ในการทดลองศึกษาสมบัติของสารกัมมันตรังสี โดยตรวจนับกัมมันตภาพ ได้ผลการทดลองดังข้อมูล ในตาราง จงประมาณหากัมมันตภาพที่นับได้ต่อนาที เมื่อทำการนับที่เวลาหลังจากเริ่มต้น 45 ชั่วโมง

เวลานับจากเริ่มต้น (ชั่วโมง)	0	5	10	15	20	25
กัมมันตภาพที่นับได้ (ต่อนาที)	10,050	7,080	4,980	3,535	2,510	1,765

1. 1,250
2. 880
3. 625
4. 440

40. นิวเคลียสกัมมันตรังสี X มีเลขมวลเท่ากับ 200 มีค่าพลังงานยึดเหนี่ยว/นิวคลีออนประมาณ 7 MeV เกิดการแตกตัวเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน แต่ละส่วนมีเลขมวลเท่ากับ 100 และมีค่าพลังงานยึดเหนี่ยว นิวคลีออนประมาณ 8 MeV จงหาพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาในการแตกตัวของนิวเคลียส X หนึ่งตัว

1. 200 MeV
2. 1,400 MeV
3. 1,600 MeV
4. 3,000 MeV

41. พิจารณาปฏิกิริยานิวเคลียร์

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

ถ้าอนุภาคแอลฟามีพลังงานจลน์ 10 MeV นิวตรอนจะมีพลังงานจลน์ประมาณเท่าใร

กำาหนดให้ มวลอะตอมของ $^{9}_{4}Be$ = 9.012186 u

$^{4}_{2}He$ = 4.002604 u

$^{12}_{6}C$ = 12.000000 u

มวลของนิวตรอน = 1.008665 u

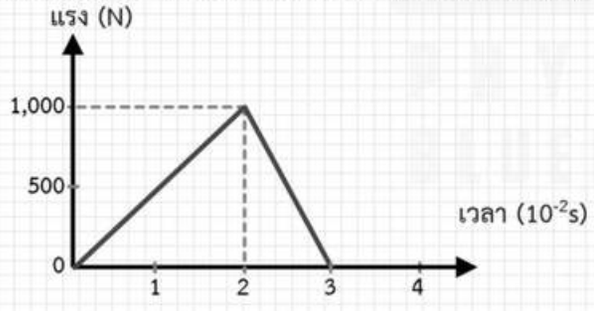
และมวล 10 เทียบเท่ากับพลังงาน 931 MeV

1. 4.3 MeV
2. 5.7 MeV
3. 10.0 MeV
4. 15.7 MeV

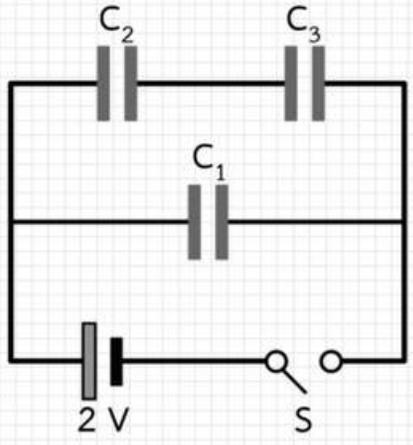
ตอนที่ 2

1. นาย ก. ออกแรงคงที่ขนาด 150 นิวตัน ผลักวัตถุมวล 10 กิโลกรัม จากหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปตามแนวราบได้ ระยะทาง 5 เมตร ภายในเวลา 2 วินาที ถ้าผิวสัมผัสระหว่างวัตถุกับพื้นมีแรงเสียดทานโดยค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เป็น 0.5 จงหากำลังของนาย ก. ที่ใช้ในการผลักวัตถุนี้ในหน่วยวัตต์

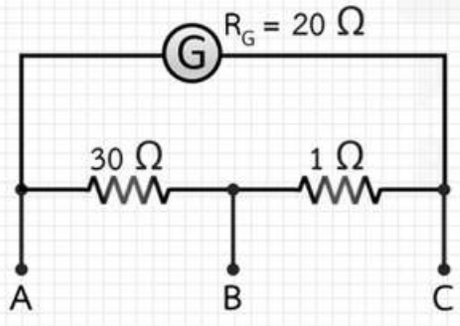
2. ลูกบอลมวล 0.4 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที ในแนวระดับถูกตีสวนด้วยไม้ กราฟระหว่างแรงกับเวลาในขณะกระทบกัน แสดงดังรูป อัตราเร็วหลังถูกตีของลูกบอลเป็นกี่เมตร/วินาที



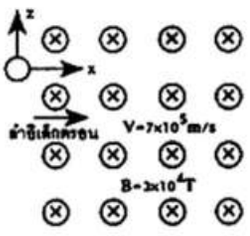
3. ตัวเก็บประจุ C_1, C_2 และ C_3 มีขนาดความจุ 1 μF, 2μF และ 3μF ตามลำดับ ก่อนนำมาต่อกับแบตเตอรี่ขนาด 2V ตั้งวงจร ตัวเก็บประจุทั้งสามยังไม่มีประจุอยู่ภายในเลย เมื่อปิดสวิตซ์ S เป็นเวลานานพอที่ จะทำให้อยู่ในสภาพสมดุล พลังงานไฟฟ้าที่สะสมอยู่ในตัวเก็บประจุ C_2 จะมีขนาดเท่าใดในหน่วยไมโครจูล



4. จากรูปแสดงวงจรแอมมิเตอร์ ซึ่งสร้างจากกัลวานอ มิเตอร์ที่มีความต้านทาน 20 โอห์ม และกระแสไฟฟ้าสูงสุด 0.05 mA ถ้าใช้ขั้ว B และ C วัดกระแสไฟฟ้า จะวัดได้มากที่สุดกี่มิลลิแอมแปร์



5. ลำอิเล็กตรอนถูกยิงในแนวระดับด้วยความเร็วต้น 7×10^5 เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณสนามแม่เหล็กที่มีขนาดความเข้มสม่ำเสมอ 3×10^4 เทสลา ดังรูป ขนาดของสนามไฟฟ้าที่ให้เข้าไปในบริเวณเดียวกับ สนามแม่เหล็กจะต้องเป็นเท่าใดในหน่วยโวลต์ต่อเมตร ในทิศ -Z จึงจะทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง



6. แสงสีเหลืองความยาวคลื่น 590 นาโนเมตร เป็นลำขนาน ฉายผ่านสลิตคู่ มีระยะระหว่างสลิต 250 ไมโครเมตร แสงที่ตกบนฉากหลังสลิตซึ่งอยู่ห่างสลิต 50 เซนติเมตร มีความเข้มดังรูป ระยะ X จะเป็นเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

