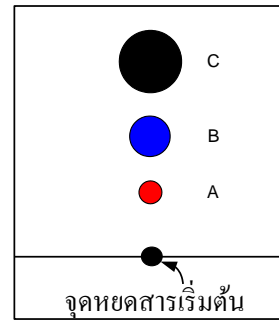


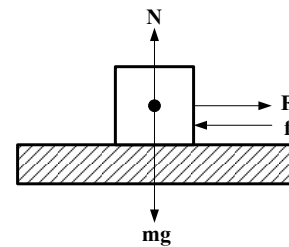
วิชาวิทยาศาสตร์

101. นำสารละลาย 3 ชนิด มาทำการแยกโดยวิธีโครมาโทกราฟีกระดาษ โดยมี น้ำเป็นตัวทำละลาย ได้ผลการทดลองดังรูป ข้อสรุปผลการทดลองในข้อใด ถูกต้อง



- 1) สาร C ละลายน้ำได้ดีกว่าสาร B และถูกดูดซับได้มากกว่าสาร A
- 2) สาร B ละลายน้ำได้ดีกว่าสาร C และถูกดูดซับได้น้อยกว่าสาร C
- 3) สาร A ละลายน้ำได้น้อยกว่าสาร C และถูกดูดซับได้มากกว่าสาร B
- 4) สาร B ละลายน้ำได้น้อยกว่าสาร A และถูกดูดซับได้น้อยกว่าสาร C

102. วัตถุมวล 30 กิโลกรัม วางอยู่บนโต๊ะราบ ถ้าพื้นโต๊ะมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต 0.5 ตามภาพด้านล่าง



- ก. แรงที่วัตถุกระทำต่อพื้นเท่ากับ 300 นิวตัน
- ข. แรงปฏิกิริยาที่กระทำต่อวัตถุมากกว่า 300 นิวตัน
- ค. แรงพยายามที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้พอดีเท่ากับ 150 นิวตัน
- ง. แรงพยายามที่ทำให้วัตถุสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วคงที่มีค่ามากกว่า 150 นิวตัน

ข้อใดสรุปผิด

- 1) ก และ ข
- 2) ก และ ค
- 3) ข และ ค
- 4) ข และ ง

103. การทดสอบเปรียบเทียบน้ำมันเบนซินออกเทน 95 (7.5% MTBE) กับแก๊สโซฮอลล์ (10% Ethanol) กับวัสดุ ระบบเชื้อเพลิงดังตาราง

พลาสติก	โพลีเอทีลีน		ไนลอน	
	Gasoline	Gasohol	Gasoline	Gasohol
Length (% change)	+ 3	+ 2.5	-0.5	+ 3
Width (% change)	+ 3	+ 3	-0.5	+ 3
Thickness (% change)	+ 5.5	+ 4.5	-0.5	+ 3.5
Weight (% change)	+ 11	+ 9	-2	+ 2.5
Tensile Strength (MPa)	8	7.5	50	65
Elongation (%)	350	350	300	330

ข้อใดสรุปถูกต้อง

- 1) ความยาวของพลาสติกทั้ง 2 ชนิด มีผลในทางบวกทั้งหมด
- 2) เชื้อเพลิงทั้ง 2 ชนิดให้ผลทดสอบที่ต่างกับกับไนลอนมากกว่าโพลีเอทีลีน
- 3) น้ำมันเชื้อเพลิง Gasoline มีผลเปลี่ยนแปลงโพลีเอทีลีน น้อยกว่าน้ำมันเชื้อเพลิง Gasohol
- 4) ไนลอนจะเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติมากกว่าเมื่อใช้เชื้อเพลิง Gasoline

104. ข้อใดไม่ใช่วิธีการของเทคโนโลยีชีวภาพ

- 1) การผสมเทียมสุกร
- 2) การเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง
- 3) การถ่ายฝากตัวอ่อนในโคนม
- 4) การโคลนนิ่งแกะ

105. ถ้าต้องการใช้กาต้มน้ำ 800 วัตต์ ต้มน้ำ 1 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 25°C ให้เดือดกลายเป็นไอทั้งหมด จะใช้เวลานานเท่าใด

- 1) 6 นาที
- 2) 47 นาที
- 3) 53 นาที
- 4) 63 นาที

106. จากข้อมูลสิ่งแวดล้อมด้านขยะในชุมชน

ก. ปริมาณขยะที่มีมากในชุมชน ข. ลดปริมาณขยะให้น้อยลง

ค. ไม่มีแหล่งทิ้งและวิธีการกำจัดที่เหมาะสม

ง. ส่งกลิ่นเหม็นรวมถึงเกิดแมลงวันจำนวนมาก

จ. คนในชุมชนมีส่วนร่วมช่วยกันดูแลรับผิดชอบ

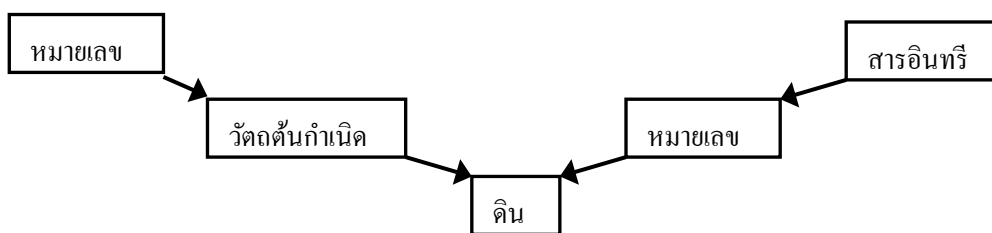
ข้อใดเป็นวิธีการป้องกันสิ่งแวดล้อมในชุมชนด้านขยะ

- 1) ก และ ค
- 2) ข และ จ
- 3) ค และ ง
- 4) ง และ จ

107. การเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานในโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ ข้อใดถูกต้อง

- 1) พลังงานกล → พลังงานนิวเคลียร์ → พลังงานความร้อน → พลังงานไฟฟ้า
- 2) พลังงานความร้อน → พลังงานนิวเคลียร์ → พลังงานกล → พลังงานไฟฟ้า
- 3) พลังงานนิวเคลียร์ → พลังงานความร้อน → พลังงานกล → พลังงานไฟฟ้า
- 4) พลังงานนิวเคลียร์ → พลังงานกล → พลังงานความร้อน → พลังงานไฟฟ้า

108. จากแผนภูมิ: กลุ่มหมายเลข 1 และ หมายเลข 2 ควรเป็นอะไร ตามลำดับ



- 1) สารอินทรีย์ และ ชากพีช, ชากสัตว์
- 2) สารอินทรีย์ และ ฮิวมัส
- 3) หิน, แร่ และ ชากพีช, ชากสัตว์
- 4) หิน, แร่ และ ฮิวมัส

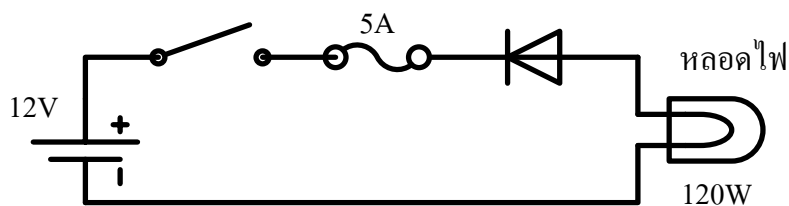
109. จากคำนิยาม เทคโนโลยีอวกาศคือ “การสำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลกของเรา และสำรวจโลกของเราเองด้วย” นั้น ศาสตร์ หรือ องค์ความรู้ข้อใด สำคัญสำหรับ เทคโนโลยีอวกาศมากที่สุด

- 1) วิทยาศาสตร์
- 2) คณิตศาสตร์
- 3) เทคโนโลยีสารสนเทศ และ คอมพิวเตอร์
- 4) วิศวกรรมศาสตร์

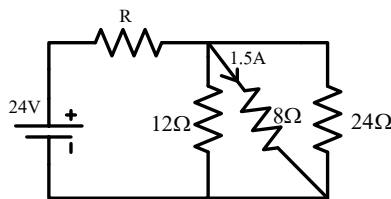
110. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของแรงเสียดทาน (Friction)

- 1) เป็นแรงกระทำที่มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่
- 2) เป็นแรงกระทำที่ขนานกับผิววัตถุที่สัมผัสกัน

- 3) เป็นแรงกระทำทำให้เกิดความเร่ง
4) เป็นแรงที่มีทิศทางตั้งฉากกับผิวสัมผัส
111. วางวัตถุหน้ากระจกโค้งเว้า ที่ตำแหน่งใด จึงจะได้ภาพเสมือนหัวตั้ง
- 1) ที่ระยะห่างจากกระจกน้อยกว่าระยะโฟกัส
 - 2) ที่ระยะห่างจากกระจกเท่ากับระยะโฟกัส
 - 3) ที่ระยะห่างจากกระจกเท่ากับ 2 เท่าของระยะโฟกัส
 - 4) ที่ระยะห่างจากกระจกเท่ากับ 3 เท่าของระยะโฟกัส
112. ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยทั่วไป อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานในบ้านจะต่อขนานกัน เพราะ
- 1) อุปกรณ์เหล่านี้กินกระแสไฟฟ้าเท่ากัน
 - 2) อุปกรณ์เหล่านี้มีกำลังไฟฟ้าเท่ากัน
 - 3) อุปกรณ์เหล่านี้ต้องใช้แรงดันไฟฟ้าเท่ากัน
 - 4) อุปกรณ์เหล่านี้มีความต้านทานเท่ากัน
113. ข้อใดเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas)
- 1) มีเทน, คาร์บอนไดออกไซด์
 - 2) โอโซน, ไนโตรเจน
 - 3) ไอน้ำ, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
 - 4) ไฮโดรเจน, คลอโรฟลูออโรคาร์บอน
114. การต่อวงจรใช้งานไดโอด ดังรูป เมื่อสับสวิตช์ต่อวงจรแล้วจะเกิดอะไรขึ้น



- 1) หลอดไฟติดสว่าง
 - 2) ฟิวส์ 5 A. ขาด
 - 3) ไดโอดพังเสียหาย
 - 4) หลอดไฟไม่ติดสว่าง
115. นักเรียนนายเรือ กิรติ ต้องการประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง สำหรับใช้ส่องดูดาวและเดินเรือ ดาราศาสตร์ โดยนำเลนส์นูน 2 อันมาประกอบกัน ให้ได้กำลังขยาย 15 เท่า และมีความยาวของกล้องโทรทรรศน์ทั้งหมดเท่ากับ 128 เซนติเมตร จงหา ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา
- 1) 4 เซนติเมตร
 - 2) 8 เซนติเมตร
 - 3) 12 เซนติเมตร
 - 4) 16 เซนติเมตร
116. ในการออกแบบวงจรไฟฟ้าเพื่อใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าของเรือบังคับวิทยุดังรูป ถ้าต้องการให้มีกระแสไฟฟ้า 1.5 แอมแปร์ ไหลผ่านมอเตอร์ซึ่งมีความต้านทานไฟฟ้า 8 โอห์ม จงหา ค่าความต้านทานไฟฟ้า R ที่ต้องนำมาต่อในวงจรนี้



- 1) 2 Ω
- 2) 4 Ω
- 3) 6 Ω
- 4) 8 Ω

117. เรือตรีวีระปลูกมันฝรั่ง มันเทศ และถั่วลิสง ในดินที่มีค่า pH ระหว่าง 5.0 – 6.5 ถ้าเรือตรีวีระต้องการเปลี่ยนไปปลูกอ้อยและยาสูบ ซึ่งต้องการดินที่มีค่า pH ระหว่าง 6.0 – 8.0 ควรจะปรับสภาพดินอย่างไร และใส่ปุ๋ยชนิดใด
- 1) ไถคราดให้ดินร่วนแล้วใส่ปุ๋ยแคลเซียมซุเปอร์ฟอสเฟต
 - 2) ไถคราดให้ดินร่วนแล้วใส่ปุ๋ยหมัก
 - 3) ใส่ปุ๋ยขี้วัวเล็กน้อยและใส่ปุ๋ยคอก
 - 4) ใส่ปุ๋ยขี้วัวเล็กน้อยและใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
118. ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral Bleaching) เกิดจากอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้สาหร่ายเซลล์เดียวที่อาศัยอยู่ร่วมกับปะการังตายไป สาหร่ายดังกล่าวมีชื่อว่าอะไร
- 1) Noctiluca
 - 2) Radiolarian
 - 3) Spirulina
 - 4) Zooxanthellae
119. ดาวเทียมธีออส (THEOS) โคจรไปในทิศทางเดียวกับการหมุนของโลกและอยู่สูงจากพื้นโลก 35,680 กิโลเมตร โดยมีความเร็วโคจรรอบโลกเท่ากับ 11,074 กิโลเมตรต่อชั่วโมงดาวเทียมดวงนี้จะใช้เวลานานกี่ชั่วโมงในการโคจรรอบโลก กำหนดให้รัศมีของโลกเท่ากับ 6,370 กิโลเมตร
- 1) 12 ชั่วโมง
 - 2) 24 ชั่วโมง
 - 3) 30 ชั่วโมง
 - 4) 36 ชั่วโมง
120. ข้อใดเป็นวิธีแยกสารที่เหมาะสม
- 1) แยกน้ำมันดิบโดยใช้กรวยแยก
 - 2) แยกน้ำมันโดยการกรองผ่านกระดาษเซลโลเฟน
 - 3) แยกน้ำเกลือโดยการกรองผ่านกระดาษกรอง
 - 4) แยกน้ำมันออกจากเมล็ดทานตะวันด้วยการกลั่นด้วยไอน้ำ
121. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน
- 1) พายุดีเปรสชัน มีอัตราเร็วลมรอบจุดศูนย์กลาง สูงกว่า พายุไซร่อน
 - 2) บริเวณตาพายุจะมีอัตราเร็วลมสูงที่สุด
 - 3) พายุไต้ฝุ่น พายุเฮอริเคน และพายุไซโคลน มีชื่อเรียกตามอัตราเร็วลมรอบจุดศูนย์กลางที่ต่างกัน
 - 4) ถ้าเกิดในทะเลอาจทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ ถ้าคลื่นนี้เคลื่อนที่เข้าสู่ฝั่ง เราเรียกว่า Storm surge
122. เมื่อต้นเดือนมีนาคมที่ผ่านมา ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งรุนแรงในประเทศญี่ปุ่น และเกิดผลกระทบหนึ่งคือ โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ระเบิด เกิดการรั่วไหลของสารกัมมันตภาพรังสี ได้มีการตรวจร่างกายและแจกสารไอโอดีนให้กับประชาชนที่อาจได้รับผลอันตรายจากสารกัมมันตภาพรังสี อยากทราบว่า การรับประทานสารไอโอดีน ช่วยลดอันตรายจากสารกัมมันตภาพรังสีได้อย่างไร
- 1) ช่วยดูดกลืนสารกัมมันตภาพรังสีให้หมดฤทธิ์ไป
 - 2) ช่วยป้องกันการลดลงของเม็ดโลหิตขาว ทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันปกติ
 - 3) ไปสะสมที่ต่อมไทรอยด์ ทำให้ร่างกายมีสารไอโอดีนเพียงพอ และไม่รับไอโอดีนที่เป็นสารกัมมันตภาพรังสีเข้าสู่ร่างกายเพิ่มอีก
 - 4) ช่วยเพิ่มจำนวนเม็ดเลือดแดง และเกล็ดเลือด ทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้เร็ว

123. ในประเทศไทยปัจจุบันกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำมันปาล์มซึ่งเป็นน้ำมันพืช ที่ใช้ในการบริโภคที่จำเป็นในทุกครัวเรือนจึงต้องมีการใช้น้ำมันเก่าทอดอาหารซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อเรารับประทานอาหารที่ได้จากการใช้น้ำมันเก่าทอด จะมีผลต่อร่างกายอย่างไร

- 1) ไม่มีผลต่อร่างกาย เพราะน้ำมันพืชสามารถใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง
- 2) ในน้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารซ้ำ ๆ จะมีสารก่อมะเร็งในร่างกาย
- 3) จะทำให้ร่างกายเราได้รับปริมาณไขมันมากขึ้น จากการสะสมไขมันในน้ำมันเก่า
- 4) ทำให้เกิดอาการท้องเสีย เพราะในน้ำมันเก่ามีการสะสมเชื้อโรคระบบทางเดินอาหาร

124. การละลายของเกลือลิเทียมคลอไรด์ (LiCl) มีขั้นตอนดังนี้

ก . อนุภาคของเกลือลิเทียมคลอไรด์แยกตัวใช้พลังงาน 850 กิโลจูลต่อโมล
 ข. อนุภาคของเกลือลิเทียมคลอไรด์รวมตัวกับโมเลกุลของน้ำ ปล่อยพลังงาน 900 กิโลจูลต่อโมล
 การละลายของเกลือลิเทียมคลอไรด์ในน้ำเป็นการละลายประเภทใด, มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานเท่าใด และ คุณสมบัติของระบบมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1) ดูดความร้อน 50 กิโลจูลต่อโมล คุณสมบัติของระบบลดลง
- 2) ดูดความร้อน 50 กิโลจูลต่อโมล คุณสมบัติของระบบสูงขึ้น
- 3) คายความร้อน 50 กิโลจูลต่อโมล คุณสมบัติของระบบลดลง
- 4) คายความร้อน 50 กิโลจูลต่อโมล คุณสมบัติของระบบสูงขึ้น

125. ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลของฝาแฝดแท้ (identical twins) ใช้การตรวจในข้อใดในการจำแนกฝาแฝดแท้ได้

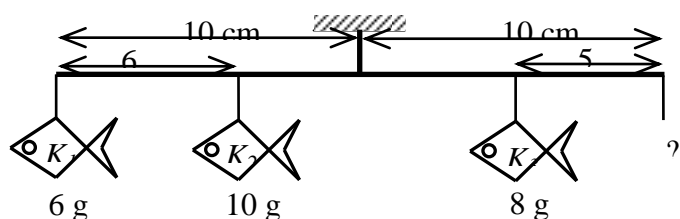
- 1) ดีเอ็นเอ ลายนิ้วมือ ม่านตา
- 2) ดีเอ็นเอ ลายนิ้วมือ ประวัติการทำฟัน
- 3) ลายนิ้วมือ ม่านตา ประวัติการทำฟัน
- 4) เซลล์เยื่อบุกระพุ้งแก้ม ม่านตา ลายนิ้วมือ

126. โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่มีอยู่ทั่วโลก มักตั้งอยู่ตามเมืองชายทะเลเพราะต้องอาศัยน้ำจำนวนมากช่วยในการระบายความร้อนโรงงานไฟฟ้าชนิดนี้ ต่างจากโรงไฟฟ้าที่มีอยู่ในประเทศไทยอย่างไร

- 1) ใช้ปฏิกิริยานิวเคลียร์เพื่อให้เกิดความร้อน ใช้พลังงานความร้อนทำให้น้ำเป็นไอน้ำและนำไอน้ำไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้า
- 2) ใช้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ทำให้น้ำเป็นไอน้ำและนำไอน้ำไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้า
- 3) ใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมเพื่อให้เกิดพลังงานนิวเคลียร์แล้วนำไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้า
- 4) ใช้ปฏิกิริยานิวเคลียร์เพื่อทำให้เกิดพลังงานกลแล้วนำไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้า

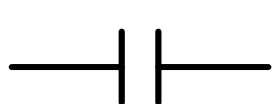
127. โมบายพวงปลาตะเพียน ประกอบด้วยปลาตะเพียน 4 ตัวคือ K_1, K_2, K_3, K_4 แต่ K_4 ได้หลุดหายไป จึงต้องทำตัวใหม่ ปลาตัวใหม่ควรมีน้ำหนักเท่าไร พวงปลาตะเพียนจึงแขวนอย่างสมดุล

- 1) น้ำหนักเท่ากับ ปลา K_1
- 2) น้ำหนักเท่ากับ ปลา $K_2 +$ ปลา K_3
- 3) น้ำหนักเท่ากับ ปลา K_1 2 ตัว
- 4) น้ำหนักเท่ากับ ปลา K_3



128. ในภาชนะปิดขนาด 1 ลิตรบรรจุสารชนิดหนึ่ง ซึ่งมีการจัดเรียงตัวของอนุภาค อยู่ห่างกันมากและพุ่งกระจายจนเต็มภาชนะที่บรรจุ รูปร่างและปริมาตรจะมีขนาดเท่ากับ ภาชนะที่บรรจุ ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับสารที่อยู่ในภาชนะใบนี้
- 1) สารที่อยู่ในภาชนะ คือ น้ำแข็ง
 - 2) ถ้าทำให้สารที่อยู่ในภาชนะเปลี่ยนเป็นของเหลว ต้องลดอุณหภูมิ
 - 3) การเพิ่มอุณหภูมิ จะทำให้สารที่อยู่ในภาชนะ อยู่ชิดกันมาก
 - 4) สารที่อยู่ในภาชนะ จะระบุภาวะว่าเป็น จุดหลอมเหลว ณ อุณหภูมิห้อง
129. วางวัตถุสูง 2.8 เซนติเมตร ห่างจากกระจกนูน 48 เซนติเมตร กระจกนูนมีรัศมีความโค้ง 32 เซนติเมตร จงหาตำแหน่งและชนิดของภาพ
- 1) ห่างกระจก 12 เซนติเมตร ภาพจริง
 - 2) ห่างกระจก 12 เซนติเมตร ภาพเสมือน
 - 3) ห่างกระจก 24 เซนติเมตร ภาพจริง
 - 4) ห่างกระจก 24 เซนติเมตร ภาพเสมือน
130. เมื่อวันที่ 10 มี.ค. 54 เวลา 12.00 น. ได้เกิดแผ่นดินไหวทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศญี่ปุ่น อันเนื่องมาจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก โดยมีจุดศูนย์กลางห่างจากชายฝั่งเมืองมียาจิ ประมาณ 10 กิโลเมตร ส่งผลให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิสูง 10 เมตร พัดถล่มเมืองแนวชายฝั่ง ทำให้มีผู้เสียชีวิตนับหมื่นคน อยากทราบว่าแผ่นดินไหวครั้งนี้ มีความแรงเท่าใด
- 1) 6.7 ริคเตอร์
 - 2) 7.6 ริคเตอร์
 - 3) 8.9 ริคเตอร์
 - 4) 9.8 ริคเตอร์
131. บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้า
- | | | | | | |
|--------|-------|-------------------|----------|-------|-----------------------|
| หลอดไฟ | 220 V | 60 W จำนวน 2 หลอด | หลอดไฟ | 220 V | 100 W จำนวน 5 หลอด |
| พัดลม | 220 V | 25 W จำนวน 1 ตัว | โทรทัศน์ | 220 V | 100 W จำนวน 1 เครื่อง |
- ถ้าใช้เครื่องไฟฟ้าข้างต้นพร้อมกัน ควรใช้ฟิวส์รวมที่มีขนาดกี่แอมแปร์
- 1) 4 แอมแปร์
 - 2) 8 แอมแปร์
 - 3) 10 แอมแปร์
 - 4) 15 แอมแปร์
132. ทราานซิสเตอร์ ทำหน้าที่เหมือนอุปกรณ์ในข้อใด
- 1) ฟิวส์
 - 2) ตัวต้านทานควบคุมกระแสไฟฟ้า
 - 3) สะพานไฟ
 - 4) สวิตช์เปิดปิดอัตโนมัติ
133. นายนาวิ รักไทย ตีลูกกอล์ฟออกไปเป็นมุม 45° กระทำกับพื้นราบ หากไม่คิดความต้านทานของอากาศ ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง
- 1) ลูกกอล์ฟเคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยความเร็วคงที่
 - 2) ลูกกอล์ฟมีความเร่งในแนวตั้งไม่คงที่
 - 3) ลูกกอล์ฟมีความเร่งในแนวระดับคงที่
 - 4) ลูกกอล์ฟมีความเร็วในแนวตั้งไม่คงที่
134. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง
- 1) เส้นใยนำแสงทำจากแก้วหรือพลาสติกที่มีลักษณะเป็นท่อกลวงขนาดเล็ก
 - 2) เส้นใยนำแสงเป็นตัวกลางให้แสงผ่านโดยหลักการสะท้อนกลับหมด
 - 3) เลเซอร์สามารถนำมาใช้ในการวัดระยะทางที่มีความละเอียดสูงได้

- 4) เลเซอร์สามารถนำมาใช้ในการตัดโลหะที่มีความแข็งแรงสูงได้
135. นายนาวิ รักไทยจะต้องเสียค่าไฟฟ้าเท่าใดในเดือนมกราคม เมื่อต้องใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่อไปนี้ทุกวัน และเสียค่าไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท
- ก. หลอดไฟ 40 วัตต์ 5 หลอด เปิดวันละ 5 ชั่วโมงทุกหลอด
- ข. ตู้เย็นขนาด 300 วัตต์ ทำงานวันละ 10 ชั่วโมง
- ค. โทรทัศน์ขนาด 150 วัตต์ เปิดวันละ 2 ชั่วโมง
- ง. เครื่องทำน้ำอุ่นขนาด 1,000 วัตต์ เปิดวันละ $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง
- 1) 384.50 บาท 2) 408.20 บาท 3) 432.00 บาท 4) 446.40 บาท
136. ข้อใดคือเหตุผลหลักที่ต้องส่งกล้องโทรทรรศน์วิทยุ ไปโคจรรอบโลกในอวกาศ
- 1) เพื่อรับคลื่นวิทยุให้ไกลแหล่งกำเนิดมากขึ้น
- 2) เพื่อหลีกเลี่ยงแสงรบกวนบนพื้นโลก
- 3) เพื่อหลีกเลี่ยงเมฆหมอกที่บดบัง
- 4) เพื่อรับช่วงคลื่นบางช่วง เช่น คลื่นรังสีเอ็กซ์ หรือรังสีแกมมา
137. ชายคนหนึ่งน้ำหนัก 80 กิโลกรัม โดดจากตึกที่ไฟกำลังไหม้ลงสู่เตียงชูชีพด้านล่าง ซึ่งจุดที่กระโดดอยู่สูงจากพื้นเตียง 30 เมตร เตียงชูชีพเป็นแบบสปริง มีค่า n ของสปริงเท่ากับ 60 กิโลนิวตันต่อเมตร จงหาว่า เตียงจะยุบตัวลงเท่าใด (ให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 1) 30 เซนติเมตร 2) 40 เซนติเมตร 3) 80 เซนติเมตร 4) 90 เซนติเมตร
138. ถ้าต้องการลำเลียงของน้ำหนัก 100 กิโลกรัม ซึ่งบรรจุอยู่ในกล่อง โดยให้ลื่นไหลลงมาบนพื้นเอียง ดังรูป จงหาค่าประสมประสิทธิริ์ความเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับกล่อง ที่จะทำให้กล่องเริ่มจะเคลื่อนไหลลงมา (ให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{3}{4}$ 3) $\frac{3}{5}$ 4) $\frac{4}{5}$
139. มุ่่นลยน้ำ ซึ่งติดโคมไฟขนาด 12 โวลท์, 24 วัตต์ จำนวน 2 ดวง (สีแดง - เหลือง) ถ้านำแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์, 100 แอมแปร์-ชั่วโมง ไปติดตั้ง 1 ลูก แบตเตอรี่นี้จะใช้งานได้นานเท่าไร ถ้าเปิดไฟทั้งสองดวงตลอด
- 1) 3 ชั่วโมง 2) 4 ชั่วโมง 3) 24 ชั่วโมง 4) 25 ชั่วโมง
140. สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์นี้คืออะไร



และ



- 1) ความต่างศักย์ และ ตัวต้านทาน 2) ความต่างศักย์ และ ทรานซิสเตอร์
- 3) ตัวเก็บประจุ และ ตัวต้านทาน 4) ตัวเก็บประจุ และทรานซิสเตอร์

(เฉลยวิชาวิทยาศาสตร์)

ข้อ 101

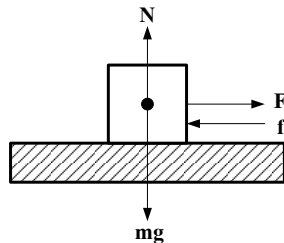
ตอบข้อ 3

1. สาร 3 ชนิดมีคุณสมบัติในการละลายน้ำและถูกดูดซับด้วยโพรมาโทกราฟีกระดาษไม่เท่ากัน
2. สารที่ละลายน้ำได้ดีและถูกดูดซับน้อยจะเคลื่อนที่ไปได้สูงสุด คือ สาร C

ข้อ 102

ตอบข้อ 4

วัตถุมวล 30 กิโลกรัมวางอยู่บนโต๊ะราบ
พื้นโต๊ะมีสัมประสิทธิ์ ความเสียดทานสถิต 0.5



จาก $F = mg$

$$= 30 \times 10 = 300 \text{ นิวตัน (ข้อ ก ถูกต้อง)}$$

∴ แรงที่วัตถุกระทำต่อพื้น = 300 นิวตัน

∴ แรงปฏิกิริยาที่กระทำต่อวัตถุ = 300 นิวตัน (ข้อ ข ผิด)

$$f = \mu N$$

$$= 0.5 \times 300 = 150 \text{ นิวตัน}$$

∴ แรงพยายามที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่พอดี = 150 นิวตัน (ข้อ ค ถูก)

∴ แรงพยายามที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่จะมีค่าน้อยกว่า 150 N

∴ ข้อ ง ผิด

ข้อ 103

ตอบข้อ 2

จากข้อมูลในตารางจะเห็นว่า ไนลอนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติมากกว่าโพลีเอทิลีนเมื่อทดสอบระหว่างเชื้อเพลิง Gasoline และ Gasohol

ข้อ 104

ตอบข้อ 2

เทคโนโลยีชีวภาพ คือ การนำสิ่งมีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิตมาปรับปรุง เพื่อให้เกิดการพัฒนา การเพิ่มผลผลิต จะเห็นได้ว่า การผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน การโคลนนิ่ง เป็นเทคโนโลยีชีวภาพทั้งหมด ยกเว้นการเลี้ยงปลาในกระชัง เป็นเพียงการเพาะในน้ำธรรมชาติโดยจำกัดพื้นที่เท่านั้น

ข้อ 105

ตอบข้อ 3 53 นาที

ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 kg 25°C
เป็นน้ำ 1 kg 100°C = $Q_1 = mc\Delta t$

$$\begin{aligned}\therefore Q_1 &= 1 \times 4200 \times 75 \\ &= 315,000 \text{ J}\end{aligned}$$

$Q_2 =$ ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1 kg 100°C กลายเป็นไอน้ำ 100°C

$$\begin{aligned}\therefore Q_2 &= mL \\ &= 1 \times 2.26 \times 10^6 \text{ J} \\ &= 2,260,000 \text{ J}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{ใช้ความร้อนทั้งหมด} &= Q_1 + Q_2 \\ &= 315,000 + 2,260,000 \text{ J} \\ &= 2,575,000 \text{ J}\end{aligned}$$

กาต้มน้ำ 800 W ให้ความร้อน 800 J ใน 1 วินาที

$$\begin{aligned}\therefore \text{ใช้เวลาต้มน้ำ} &= \frac{2,575,000}{800} \text{ Sec} \\ &= 53 \text{ min}\end{aligned}$$

ข้อ 106

ตอบข้อ 2 ข้อ ข และ ข้อ จ

- ก. ปริมาณขยะที่มีมากในชุมชน (ปัญหา)
- ข. ลดปริมาณขยะให้น้อยลง (วิธีการ)
- ค. ไม่มีแหล่งทิ้งและวิธีการกำจัดที่เหมาะสม (ปัญหา)
- ง. ส่งกลิ่นเหม็นรวมถึงเกิดแมลงวันจำนวนมาก (ปัญหา)
- จ. คนในชุมชนมีส่วนร่วมช่วยกันดูแลรับผิดชอบ (วิธีการ)

ข้อ 107

ตอบข้อ 3

ข้อ 108

ตอบข้อ 4

ข้อ 109

ตอบข้อ 2

ข้อ 110

ตอบข้อ 2

คุณสมบัติของแรงเสียดทาน คือเป็นแรงกระทำที่ขนานกับผิววัตถุที่สัมผัสกัน และมีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ข้อ 111

ตอบข้อ 1

- 4) ที่ระยะ = 3 เท่าของโฟกัส จะเกิดภาพจริงหัวกลับ กำลังขยาย < 1
- 3) ที่ระยะ = 2 เท่าของโฟกัส จะเกิดภาพจริงหัวกลับตำแหน่งเดียวกับวัตถุ
- 2) ที่ระยะ = โฟกัส จะเกิดภาพที่อนันต์ (∞)
- 1) ที่ระยะ $<$ โฟกัส จะเกิดภาพเสมือนหัวตั้ง

ข้อ 112

ตอบข้อ 3

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานในบ้าน จะกินกระแสไฟฟ้าไม่เท่ากัน มีกำลังไฟฟ้าไม่เท่ากัน และความต้านทานไม่เท่ากัน เป็นส่วนใหญ่

แต่จะต้องใช้แรงดันไฟฟ้าเท่ากัน คือ 220 V จึงต้องต่อขนานกันเวลาใช้งาน

ข้อ 113

ตอบข้อ 1

ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) เป็นก๊าซที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์, มีเทน

ข้อ 114

ตอบข้อ 4

เมื่อสับสวิตช์ต่อทางไฟ จะไม่มีกระแสไหลในวงจร เนื่องจาก Diode ถูก reverse bias จึงเหมือน open circuit หลอดไฟจึงไม่ติดสว่าง และไม่มีอะไรเสียหาย

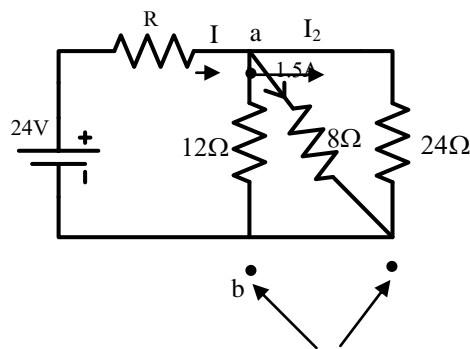
ข้อ 115

ตอบข้อ 2 8 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{กำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์ (M)} &= \frac{\text{ความยาวโฟกัสเลนส์วัตถุ (f_0)}}{\text{ความยาวโฟกัสเลนส์ใกล้ต (f_E)}} \\ 15 &= \frac{f_0}{f_E} \\ f_0 &= 15 f_E \\ \text{ความยาวของกล้องโทรทรรศน์} &= f_0 + f_E \\ 128 &= 15f_E + f_E \\ &= 16f_E \\ \therefore f_E &= \frac{128}{16} \\ &= 8 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ข้อ 116

ตอบข้อ 2



$$\begin{aligned} V_{ab} &= I_1(12) = (1.5)(8) && \text{จุดเชื่อมต่อไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์เท่ากัน} \\ &= I_2(24) \\ \text{จะได้ } 12I_1 &= 12 \text{ และ } && 24I_2 = 12 \\ I_1 &= 1 \text{ A.} && I_2 = 0.5 \text{ A} \\ \text{กระแสไฟฟ้าที่แบตเตอรี่จ่ายให้กับวงจรทั้งหมด} &&& = I_1 + I_2 + 1.50 \\ &&& = 1 + 0.5 + 1.5 \\ &&& = 3 \text{ A.} \end{aligned}$$

หาความต้านทานรวมแบบขนาน

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{11}} &= \frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{24} \\ &= \frac{4+6+2}{48} \\ &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

$$\therefore R_{11} = 4\Omega$$

ดังนั้น

$$I(R + R_{11}) = 24$$

$$3(R + 4) = 24$$

$$R + 4 = 8$$

$$R = 4 \text{ โอห์ม}$$

ข้อ 117

ตอบข้อ 3 ไสปูนขาวเล็กน้อย และใส่ปุ๋ยคอก

ดินมีค่า pH ระหว่าง 5.0 – 6.5 → มีฤทธิ์เป็นกรด

การใส่ปูนขาวเล็กน้อยจะทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้น และควรใช้ปุ๋ยคอกเพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้พืชแล้ว ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินด้วย

ข้อ 118

ตอบข้อ 4

สาหร่าย Zooxanthellae อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของปะการัง โดยปะการังจะให้ที่อยู่อาศัยและวัตถุดิบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง ส่วนสาหร่ายดังกล่าวก็ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง สร้างอาหารให้สาหร่ายและปะการังได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน

ข้อ 119

ตอบข้อ 2

$$\text{ดาวเทียมธีออสอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของโลก} = 35,680 + 6,370$$

$$= 42,050 \text{ กิโลเมตร}$$

$$\text{ดาวเทียมโคจรรอบโลก 1 รอบได้ระยะทางเท่ากับ} \quad 2\pi r$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 42,050 = 11,074 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

ดาวเทียมใช้เวลาในการโคจรรอบโลก 1 รอบ

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{42,050}{11,074} = 23.87 \quad \text{ชั่วโมง}$$

ดาวเทียมใช้เวลาในการโคจรรอบโลก 1 รอบเท่ากับ 24 ชั่วโมง

ข้อ 120

ตอบข้อ 2

- 1) ผิด เพราะการแยกน้ำมันดิบในการกลั่นลำดับส่วนแยกสารที่มีจุดเดือดใกล้เคียงกันออกมา
- 2) ถูก เพราะน้ำมันเป็นสารคอลลอยด์ เมื่อทิ้งไว้จะไม่ตกตะกอน สามารถกรองผ่านกระดาษกรองได้ แต่ไม่สามารถกรองผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ จึงแยกได้โดยใช้กระดาษเซลโลเฟน
- 3) ผิด เพราะน้ำเกลือเป็นสารละลายเนื้อเดียว ถ้านำมากรองด้วยกระดาษกรอง จะผ่านกระดาษกรองได้ จึงแยกไม่ได้ ควรใช้วิธีระเหยแห้ง หรือกลั่นแบบธรรมดา
- 4) ผิด เพราะการแยกน้ำมันออกจากเมล็ดทานตะวัน ใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย

ข้อ 121

ตอบข้อ 4

- 1) ผิด เพราะพายุดีเปรสชันมีอัตราเร็วลมรอบจุดศูนย์กลางต่ำกว่า 63 กม./ชม.
พายุโซนร้อนมีอัตราเร็วลมรอบจุดศูนย์กลางตั้งแต่ 63 – 117 กม./ชม.
- 2) ผิด เพราะบริเวณตาพายุเป็นบริเวณศูนย์กลางพายุมีลมอ่อน
- 3) ผิด เพราะพายุได้ฝุ่น เฮอร์เคน และไซโคลน มีชื่อเรียกตามแหล่งที่เกิด
- 4) ถูก เพราะ Strom Surge หรือ คลื่นพายุซัดฝั่ง เป็นพายุหมุนเขตร้อนที่อยู่ในทะเล อาจทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่เป็นอันตรายต่อการเดินเรือ และเมื่อคลื่นนี้เคลื่อนเข้าสู่ฝั่ง จะเป็นคลื่นที่สามารถทำลายสิ่งก่อสร้างบริเวณชายฝั่งได้

ข้อ 122

ตอบข้อ 3

ในการระเบิดของโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์จะมีสารไอโอดีน ไอโซโทปที่เป็นกัมมันตภาพรังสีรั่วไหลออกมาก (ไอโอดีนที่เป็นกัมมันตภาพรังสีนี้เป็นผลิตผลจากปฏิกิริยาฟิชชัน)
ตามปกติไอโอดีนเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปสะสมที่ต่อมไทรอยด์ ดังนั้น การให้ประชาชนรับประทานไอโอดีน (ที่ไม่ใช่สารกัมมันตภาพรังสี) ล่วงหน้า ไอโอดีนจะไปสะสมที่ต่อมไทรอยด์ ส่วนที่เกินพอจะถูกขับออกจากร่างกาย
ดังนั้นเมื่อมีการรั่วไหลของสารกัมมันตภาพรังสี ซึ่งในที่นี้คือไอโอดีนที่เป็นสารกัมมันตภาพรังสีร่างกายก็จะไม่รับเข้าสู่ร่างกาย เพราะมีไอโอดีนเพียงพออยู่แล้ว

ข้อ 123

ตอบข้อ 2

ในน้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารซ้ำ ๆ จะมีสารก่อมะเร็งในร่างกาย เพราะในน้ำมันพืช เมื่อได้รับความร้อน จะก่อให้เกิดสารชนิดหนึ่งในน้ำมัน เมื่อใช้ซ้ำ ๆ หลายครั้ง สารที่เกิดขึ้นจะแปรสภาพเป็นสารก่อมะเร็ง เมื่อรับประทานอาหารที่ทอดจากน้ำมันเก่า จะทำให้ร่างกายได้รับสารก่อมะเร็ง

ข้อ 124

ตอบข้อ 4 คายความร้อน 50 กิโลจูลต่อโมล อุณหภูมิของระบบสูงขึ้น

การละลายของเกลือลิเทียมคลอไรด์มีการเปลี่ยนแปลงพลังงาน

$$= +850 - 900$$

$$= -50 \text{ กิโลจูลต่อโมล}$$

นั่นคือ คายความร้อน = 50 กิโลจูลต่อโมล

ดังนั้น ระบบจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น

ข้อ 125

ตอบข้อ 3 ลายนิ้วมือ ม่านตา ประวัติการทำฟัน

ฝาแฝดแท้ เป็นแฝดที่เกิดจากการผสมของไข่ใบเดียว และสเปิร์มตัวเดียว จึงมีดีเอ็นเอที่เหมือนกัน ลายนิ้วมือ, ม่านตา จะแตกต่างกันในฝาแฝดแท้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน เช่น ของเหลวในครรภ์มารดาขณะเติบโต ประวัติการทำฟันก็เช่นกัน จะแตกต่างกันในฝาแฝดแท้ เพราะมาทำภายหลัง ส่วนการตรวจเยื่อบุกระพุ้งแก้ม เป็นการเก็บตัวอย่างเซลล์ไปตรวจดีเอ็นเอ

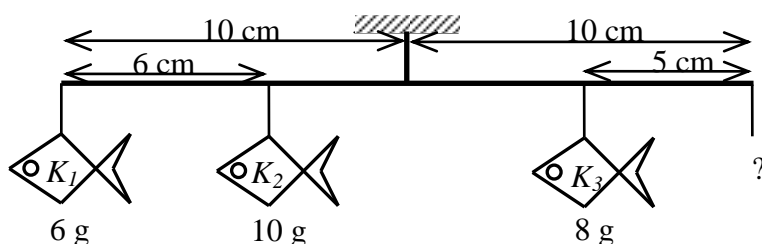
ข้อ 126

ตอบข้อ 1

ใช้ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เพื่อให้เกิดความร้อน ใช้พลังงานความร้อนทำให้น้ำเป็นไอน้ำ และนำไอน้ำไปหมุนเครื่องผลิตไฟฟ้า เพราะโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อาศัยปฏิกิริยานิวเคลียร์ ที่มีพลังงานความร้อนจำนวนมาก แล้วนำความร้อนที่ได้ไปต้มน้ำ เพื่อให้เกิดไอน้ำนำไปหมุนกังหันของเครื่องผลิตไฟฟ้า

ข้อ 127

ตอบข้อ 1 น้ำหนักเท่ากับ ปลา K1



ให้จุดที่แขวนเป็นจุดกึ่งกลาง

$$(6 \times 10) + (10 \times 4) = (8 \times 5) + (k4 \times 10)$$

$$100 = 40 + 10k4$$

$$k4 = 6 \text{ g}$$

ข้อ 128

ตอบข้อ 2

ถ้าจะทำให้สารที่อยู่ในภาชนะเปลี่ยนเป็นของเหลวต้องลดอุณหภูมิ เพราะสารที่อยู่ในภาชนะมีสถานะเป็นก๊าซ ถ้าจะทำให้มีการเปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลวต้องลดอุณหภูมิ

ข้อ 129

ตอบข้อ 2

กระจกนูน

$$R = 2f$$

$$32 = 2f$$

$$\therefore f(\text{โฟกัส}) = 16 \text{ cm.}$$

แต่โฟกัสของกระจกนูน เป็นลบเสมอ

$$\therefore f = -16 \text{ cm.}$$

$$\text{ระยะวัตถุ } (S) = +48 \text{ cm.}$$

$$\text{ระยะภาพ } (S') = ?$$

$$\text{จากสมการ } \frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$$

$$\frac{1}{-16} = \frac{1}{48} + \frac{1}{S'}$$

$$\frac{-1}{16} - \frac{1}{48} = \frac{1}{S'}$$

$$\therefore S' = -12 \text{ cm.}$$

เกิดภาพเสมือน (S' เป็น $-$) ห่างจากกระจก 12 cm.

ข้อ 130

ตอบข้อ 3 8.9 ริกเตอร์

ตามข่าวโทรทัศน์และหนังสือพิมพ์ทั่วไปรายงานว่า ความแรงของแผ่นดินไหวครั้งนี้คือ 8.9 ริกเตอร์

ข้อ 131

ตอบข้อ 1

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } P &= IV \text{ หรือ } I = \frac{P}{V} \\
 \text{กระแสผ่านฟิวส์รวม} &= \frac{(60 \times 2) + (100 \times 5) + 25 + 100}{220} \\
 &= \frac{120W + 500W + 25W + 100W}{220V} \\
 &= 3.4 \text{ A}
 \end{aligned}$$

∴ ฟิวส์รวมควรมีขนาด 4 A

ข้อ 132

ตอบข้อ 4

ทรานซิสเตอร์ มี 2 ชนิด คือ NPN และ PNP

ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสแบบอัตโนมัติ

จึงเปรียบเสมือน สวิทช์เปิดปิดอัตโนมัติ ส่วนใหญ่จะใช้ในวงจรขยายสัญญาณ

ข้อ 133

ตอบข้อ 3

ลูกกอล์ฟเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ซึ่งประกอบด้วย การเคลื่อนที่ 2 แกน คือ ในแนวระดับและแนวตั้ง การเคลื่อนที่ในแนวตั้งจะมีความเร็วไม่คงที่ แต่จะมีความเร่งคงที่ นั่นคือความเร่งจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g)

ข้อ 134

ตอบข้อ 1

เส้นใยนำแสงที่ทำจากแก้วหรือพลาสติกจะทำเป็นท่อกลมตัน

ข้อ 135

ตอบข้อ 4

หลอดไฟ 40	Watts x 5 x 5 ชม.	=	1,000 W-h/วัน
ตู้เย็น 300	Watts x 10 ชม.	=	3,000 W-h/วัน
โทรทัศน์ 150	Watts x 2 ชม.	=	300 W-h/วัน
เครื่องทำน้ำอุ่น 1,000	Watts x 0.5 ชม.	=	500 W-h/วัน
รวมพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ต่อวัน		=	4,800 W-h
เดือนมกราคมมี 31 วัน ดังนั้น ใช้พลังงานไฟฟ้า		=	4,800 x 31
		=	148800 W-h

หรือ $\qquad \qquad \qquad = 148.8 \text{ kw-h}$

ค่าไฟหน่วยละ 3 บาท ดังนั้นต้องจ่ายค่าไฟฟ้า

$$148.8 \text{ kw-h} \times 3 \text{ บาท/kw-h} = 446.4 \text{ บาท}$$

ข้อ 136

ตอบข้อ 4

เนื่องจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในบางช่วงคลื่นไม่สามารถผ่านชั้นบรรยากาศของโลกลงมายังอุปกรณ์รับสัญญาณโทรทัศน์วิทยุได้ ดังนั้น จึงส่งกล่องโทรทัศน์วิทยุไปโคจรรอบในอากาศเพื่อให้สามารถรับสัญญาณในช่วงคลื่นที่ไม่สามารถรับได้บนพื้นโลก เช่น รังสีเอ็กซ์ หรือรังสีแกมมา เป็นต้น

ข้อ 137

ตอบข้อ

$$\text{งานเนื่องจากของตกที่สูง} = mgZ$$

$$\text{งานเนื่องจากสปริง} = \frac{1}{2} kx^2$$

ได้ว่างานทั้งสองนี้เท่ากับ

$$mgZ = \frac{1}{2} kx^2$$

แทนค่า $m = 80 \text{ kg} ; g = 10 \text{ m/s}^2 ; z = 30 \text{ m}.$

$$k = 60 \text{ kN/m} = 60,000 \text{ N/m}$$

$$\cancel{(80 \text{ kg})} \left(\cancel{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \right) (30 \text{ m}) = \frac{1}{2} \cdot \left(60000 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \cdot X^2$$

$$x^2 = 0.8$$

∴ ระยะยุบตัว $x = 0.8944 \approx 0.9$

ข้อ 138

ตอบข้อ 2

วัตถุเริ่มจะเคลื่อนที่จะได้ว่า

$$mg \sin \theta = f_s \text{ ----- (1)}$$

แรงเสียดทาน $f_s = \mu N \text{ -----(2)}$

$$N = mg \cos \theta \text{ -----(3)}$$

แทนค่า (2) , (3) ลงใน (1) ได้

$$\cancel{mg} \sin \theta = \mu \cancel{mg} \cos \theta$$

$$\sin \theta = \mu \cos \theta \text{ -----(4)}$$

จากพื้นเอียงจะได้ว่า

ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมฉาก $c = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ เมตร

ได้ $\sin \theta = \frac{3}{5}$; $\cos \theta = \frac{4}{5}$

จากสมการที่ (4) แทนค่า $\sin \theta, \cos \theta$ ได้

$$\frac{3}{5} = \mu \cdot \frac{4}{5}$$

$$\mu = \frac{3}{4}$$

ถ้าจะให้วัตถุไหลลงมาเอง ค่า μ จะต้องน้อยกว่า $\frac{3}{4}$

ข้อ 139

ตอบข้อ 4

กำลังไฟฟ้า $P = IV$; I คือกระแสไฟฟ้า
 V คือความต่างศักย์ไฟฟ้า

ได้ $I = \frac{P}{V}$

โคมไฟหนึ่งดวงใช้กระแสไฟฟ้า $I = \frac{24}{12} = 2$ แอมแปร์

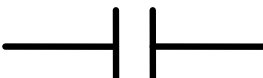
มีโคมไฟสองดวง $I_t = 2 \times 2 = 4$ แอมแปร์

แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 100 แอมแปร์-ชั่วโมง

\therefore จะใช้งานได้ $\frac{100 \text{ แอมแปร์-ชั่วโมง}}{4 \text{ แอมแปร์}} = \underline{25 \text{ ชั่วโมง}}$

ข้อ 140

ตอบข้อ 3

สัญลักษณ์  คือ ตัวเก็บประจุ

 คือ ตัวต้านทานปรับค่าได้