ข้อสอบมหาวิทยาลัยขอนแก่น (สมรรถนะ) ปี 2564

1. [KKU'64] จากการทดลองเรื่องลูกตุ้มอย่างง่าย เพื่อหาค่า g โดยการเขียนกราฟเส้นตรง มีตารางบันทึกผลการทดลอง เป็นดังนี้

X (± 0.2 cm)	t_{20} (± 0.4 s)	T (± 0.02 s)
10.0	10.0	10.0
38.2	38.2	38.2
1.91	1.91	1.91
15.0	15.0	15.0
33.6	33.6	33.6
1.68	1.68	1.68

โดยสองคอลัมน์แรกคือข้อมูลที่ได้จากการทดลอง X คือระยะห่างจากจุดหมุนถึงจุดศูนย์กลางมวล และ t_{20} คือเวลาที่ไม้เมตรแกว่งครบยี่สิบรอบ ส่วน T คือคาบ ซึ่งเป็นเวลาที่ได้จากการคำนวณ

ในการทดลอง ควรพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลอง **ยกเว้น** ข้อใด

1. ค่าความคลาดเคลื่อนของระยะจากจุดหมุนถึงศูนย์กลางมวล ควรพิจารณาขนาดของรูที่เจาะบนไม้เมตรซึ่งจะทำให้ตอนนำไปแขวนระยะ X ไม่ได้เท่ากับที่ต้องการอย่างแท้จริง
2. ค่าความคลาดเคลื่อนของเวลาในการแกว่งครบ 20 รอบ ควรพิจารณาระยะในการตอบสนองของผู้วัดที่เกิดขึ้นตอนเริ่มและตอนท้ายของการกดนาฬิกาจับเวลา
3. ค่าความคลาดเคลื่อนของคาบ ควรพิจารณาความแม่นยำของเครื่องคิดเลข
4. ค่าความคลาดเคลื่อนของระยะจากจุดหมุนถึงจุดศูนย์กลางมวล ควรพิจารณาสเกลบนไม้เมตร

2. [KKU'64] ในการทดลองรับคลื่นวิทยุจากดาวเทียมวงโคจรต่ำ (ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 500 กิโลเมตร) พบว่าความถี่ของคลื่นวิทยุที่รับได้มีค่าแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ สาเหตุควรเป็นเพราะเหตุใด

1. คลื่นวิทยุที่ส่งออกมาเกิดการสะท้อนจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ ทำให้เกิดการแทรกสอดของคลื่นวิทยุ
2. ดาวเทียมมีระยะห่างที่ไม่คงที่จากเครื่องรับวิทยุ และผลจากการกระเจิงของคลื่นวิทยุกับบรรยากาศโลกทำให้ความถี่เปลี่ยนแปลง
3. ดาวเทียมได้รับการรบกวนจากรังสีดวงอาทิตย์ส่งผลให้โลหะที่อยู่ในอุปกรณ์การส่งเกิดการเปลี่ยนความยาวคลื่นไปตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงคลื่นวิทยุที่แพร่กระจายออกมานั้นจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่
4. ดาวเทียมวงโคจรต่ำเคลื่อนที่เร็วมากด้วยอัตราเร็วในวงโคจรความถี่วิทยุที่รับได้จึงมีค่าเปลี่ยนแปลง

3. [KKU'64] หากต้องการเพิ่มอัตราเร็วของเสียงในอากาศ ควรทำอย่างไร

1. เพิ่มความแรงของการสั่น (แอมพลิจูด) ของแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อให้มีพลังงานมากขึ้น
2. ทำให้อากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น
3. เพิ่มความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงหรือทำให้เสียงแหลมขึ้น
4. เพิ่มความยาวคลื่นเสียงของเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือทำเสียงให้ต่ำลง

4. [KKU'64] การทำงานของเรดาร์ตรวจฝนทำงานโดยการแผ่และรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านไมโครเวฟ อยากทราบว่าเรดาร์สามารถตรวจหาฝนได้อย่างไร
    1. เรดาร์ปล่อยคลื่นไมโครเวฟออกไป เมื่อคลื่นที่สะท้อนกลุ่มฝนแล้วกลับมายังเครื่องรับ ถ้าจับเวลาในการเดินทางของคลื่นได้ก็จะสามารถทราบระยะห่างระหว่างกลุ่มฝนและสถานีตรวจวัด
    2. คลื่นไมโครเวฟที่แผ่นไป จะไปกระตุ้นให้ละอองน้ำในเมฆคิวมูลัสจับตัวใหญ่ขึ้น และเกิดเป็นฝนตก แล้วฝนจะแผ่คลื่นไมโครเวฟกลับมาที่เครื่องรับทำให้ทราบตำแหน่งของฝนได้
    3. เรดาร์ปล่อยคลื่นไมโครเวฟไปและมีสถานีรับแห่งอื่นรอรับคลื่นที่ส่งมา หากความเข้มของสัญญาณลดลงมากแสดงว่ามีฝนกลุ่มใหญ่ขวางระหว่างสถานี เมื่อใช้กลุ่มสถานีหลายสถานีรับสัญญาณจะช่วยให้การระบุตำแหน่งของกลุ่มฝนแม่นยำ
    4. เรดาร์จะรอรับคลื่นไมโครเวฟที่เกิดจากกระบวนการคายความร้อนในกลุ่มเมฆฝน และเทียบกับคลื่นไมโครเวฟที่ปล่อยออกไป เมื่อทราบเวลาที่ใช้ในการเดินทางของคลื่นไมโครเวฟ ก็จะบอกระยะทางถึงกลุ่มฝนที่เกิดขึ้นได้

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

5. [KKU'64] พิจารณาอุปกรณ์ ได้แก่ เซลล์ไฟฟ้า (ถ่านไฟฉาย) สายไฟตัวนำ ตัวต้านทานสามตัวที่มีค่าความต้านทานเท่ากัน ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด

   1. เมื่อนำตัวต้านทานสามตัวมาต่ออนุกรมกัน แล้วต่อกับเซลล์ไฟฟ้าให้ครบวงจร พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปสักพัก ตัวต้านทานมีอุณหภูมิสูงขึ้น
   2. เมื่อนำตัวต้านทานมาต่อขนานกันทั้งสามตัว แล้วต่อกับเซลล์ไฟฟ้าให้ครบวงจร พบว่าค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรมีค่าน้อยกว่าการใช้ตัวต้านทานตัวเดียว
   3. นำตัวต้านทานสองตัวต่อขนานกันก่อน แล้วจึงนำไปต่ออนุกรมกับตัวต้านทานที่เหลือ เมื่อต่อปลายเซลล์ไฟฟ้าเข้ากับตัวต้านทานที่ต่อกันอยู่ เมื่อสลับขั้วการต่อขั้วไฟฟ้าจะทำให้ค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรเปลี่ยนแปลง
   4. เมื่อนำตัวต้านทานมาต่อขนานกันสามตัวและต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้าพบว่ากำลังไฟฟ้าที่ได้จะเป็น 9 เท่าของการใช้ตัวต้านทานเพียงตัวเดียว

6. [KKU'64] ผู้ที่มีสายตาสั้นจะต้องสวมแว่นตาชนิดใดจึงจะมองเห็นได้ชัดเจนเหมือนคนสายตาปกติ และหากสวมแว่นตานั้นลงสระว่ายน้ำจะเป็นอย่างไร

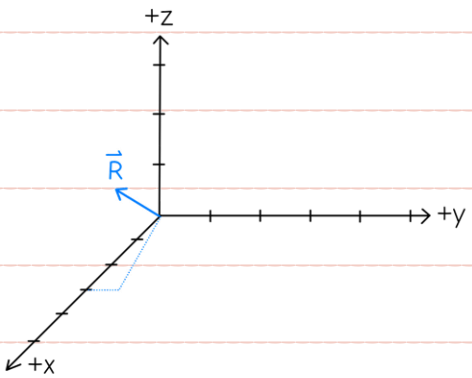
   1. จะต้องสวมแว่นที่เป็นเลนส์เว้า และหากสวมแว่นนั้นลงน้ำจะมองเห็นเหมือนเป็นคนสายตาสั้น
   2. จะต้องสวมแว่นที่เป็นเลนส์นูน และหากสวมแว่นนั้นลงน้ำจะมองเห็นเหมือนเป็นคนสายตาสั้น
   3. จะต้องสวมแว่นที่เป็นเลนส์เว้า และหากสวมแว่นนั้นลงน้ำจะมองเห็นเหมือนเป็นคนสายตายาว
   4. จะต้องสวมแว่นที่เป็นเลนส์นูน และหากสวมแว่นนั้นลงน้ำจะมองเห็นเหมือนเป็นคนสายตายาว

7. [KKU'64] ช่วงที่มีอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาว พบว่าในบางครั้งขณะจับลูกบิดประตูบ้าน หรือสัมผัสโดนยานพาหนะที่เป็นโลหะจะรู้สึกเหมือนถูกไฟฟ้าดูด เป็นเพราะสาเหตุใด

1. ในช่วงฤดูหนาวจะมีความชื้นน้อย การเดินจะทำให้เสื้อเสียดสีกับร่างกายทำให้เกิดประจุสะสมไว้มาก และเกิดการถ่ายเทประจุเมื่อสัมผัสโดนโลหะ จึงรู้สึกเหมือนถูกไฟฟ้าดูด
2. ในช่วงฤดูหนาวจะมีความชื้นมาก ทำให้ไอน้ำในอากาศเสียดสีกับสิ่งต่าง ๆ แล้วเกิดการสะสมประจุเหมือนกับที่ทำให้เกิดฟ้าผ่าในเมฆฝน เมื่อประจุสะสมไว้ที่ตัวเรามาก และสัมผัสโลหะจึงเกิดการถ่ายเทประจุทำให้รู้สึกเหมือนถูกไฟฟ้าดูด
3. ในช่วงฤดูหนาวจะมีความชื้นน้อย ทำให้อากาศเบาบาง ประจุไฟฟ้าอิสระในอากาศจึงเคลื่อนที่ได้ดีและสะสมไว้ที่โลหะ ทำให้เมื่อไปสัมผัสโดนจึงรู้สึกเหมือนถูกไฟฟ้าดูด
4. ในช่วงฤดูหนาวจะมีความชื้นมาก ทำให้อากาศมีไอน้ำมาก ประจุไฟฟ้าอิสระในอากาศจึงเคลื่อนที่ได้ดีและสะสมไว้ที่โลหะ ทำให้เมื่อไปสัมผัสโดนจึงรู้สึกเหมือนถูกไฟฟ้าดูด

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

8. [KKU'64] จากรูป $\vec{R}$ เป็นเวกเตอร์สามมิติ

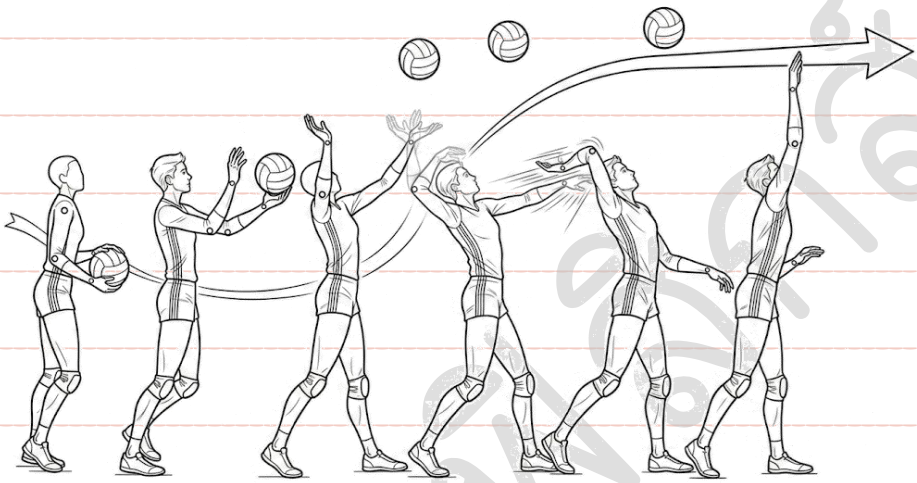


ข้อใดถูกต้อง

1. $\vec{R} = 3\hat{i} - 0.5\hat{j} + \hat{k}$
2. $\vec{R} = -\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$
3. $\vec{R} = 3\hat{i} + 0.5\hat{j} + 2\hat{k}$
4. $\vec{R} = -\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

9. [KKU'64] ในการเสิร์ฟลูกบอลวอลเลย์บอล จุดประสงค์ของการเสิร์ฟอยู่ที่การทำคะแนนโดยตรง ทำลายยุทธวิธีการรุกของฝ่ายตรงข้าม ลดภาระการตั้งรับของฝ่ายตน สร้างโอกาสที่ได้เปรียบในการตอบโต้ลูกเสิร์ฟที่ต้องตระหนักถึง 4 ลักษณะที่สำคัญต่อการเสิร์ฟ ได้แก่ ตำแหน่งการยืน การโยนลูกบอล การเหวี่ยงแขน และจุดที่มือกระทบลูกบอล ดังภาพ



ข้อใดต่อไปนี้ที่อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของแรงที่เกี่ยวข้องกับการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลไม่ถูกต้อง

1. ขณะที่ถือลูกวอลเลย์บอล นักกีฬาต้องออกแรงพยุงลูกวอลเลย์บอลในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงดึงดูดของโลก
2. ในการโยนลูกวอลเลย์บอล นักกีฬาต้องออกแรงให้มากกว่าแรงดึงดูดของโลก เพื่อโยนลูกวอลเลย์บอลขึ้นไปด้านบน
3. ขณะที่ลูกวอลเลย์บอลลอยอยู่ในอากาศ ไม่มีแรงใดที่กระทำกับลูกบอล
4. ลูกวอลเลย์บอลเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยแรงจากมือที่กระทบกับลูกบอล และแรงจะค่อย ๆ ลดลงที่ระยะห่างออกไป

10. [KKU'64] ปัจจุบันนี้เมื่อเจ้าของรถในประเทศไทยเมื่อซื้อรถใหม่มักจะต้องติดตั้งฟิล์มกรองแสงเพิ่มในรถ เพื่อช่วยลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพราะเหตุใด

    1. เพราะฟิล์มกรองแสงมีสีเข้มช่วยปกป้องความร้อนที่ไม่ให้เข้าสู่รถได้
    2. เพราะฟิล์มกรองแสงเคลือบสารบางอย่างที่ช่วยการสะท้อนแสงอาทิตย์ได้
    3. เพราะฟิล์มกรองแสงเคลือบสารบางอย่างที่ช่วยป้องกันรังสี UVB จากแสงอาทิตย์ได้
    4. เพราะฟิล์มกรองแสงเคลือบสารบางอย่างที่ช่วยระบายความร้อนออกจากรถยนต์

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์