



มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา

ข้อสอบวิชาฟิสิกส์

เพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมค่าย 1 สอวน.

ชื่อ-สกุล	ข้อสอบวิชาฟิสิกส์
เลขประจำตัวสอบ	รหัสชุดวิชา 0000006
สถานที่สอบ	สอบวันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2562
ห้องสอบ	เวลา 13.00 – 16.00 น.

คำแนะนำเกี่ยวกับข้อสอบและการสอบ

- ข้อสอบมี 9 หน้า ประกอบไปด้วย 3 ส่วน (50 คะแนน)
 - ส่วนที่หนึ่ง ข้อ 1 ถึงข้อ 15 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (ข้อละ 1 คะแนน)
 - ส่วนที่สอง ข้อ 16 ถึง 25 เป็นแบบเติมคำตอบสั้นๆ (ข้อละ 3 คะแนน)
 - ส่วนที่สาม ข้อ 26 ต้องแสดงวิธีทำโดยละเอียด (ข้อนี้ 5 คะแนน)
- ห้ามนักเรียนออกจากห้องสอบก่อน 1 ชั่วโมง หลังจากเวลาเริ่มสอบ

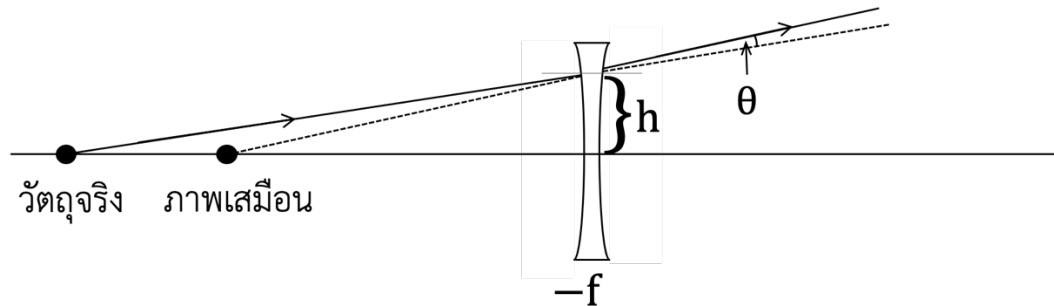
คำสั่งและคำแนะนำ เกี่ยวกับปริมาณในโจทย์

- เครื่องคิดเลขไม่ต้องใช้
- อย่า แทนค่าตัวเลขของความเร่งโน้มถ่วง g
- ใช้กฎของคูลอมบ์เป็นแบบ $f = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล m ยาว $2l$ รอบแกนตั้งฉากผ่านศูนย์กลางมวลคือ $\frac{1}{3}ml^2$
- ปิกข้อสอบนี้นักเรียนนำติดตัวออกไปได้เมื่อสอบเสร็จ
- การตอบ ให้ตอบในแบบที่กำหนดในปิกกระดาษคำตอบ

1) หน่วยของสภาพต้านทานไฟฟ้า (electrical resistivity) เป็นข้อใด

1. $\Omega \text{ m}$ 2. $\Omega \text{ m}^{-1}$ 3. $\text{m } \Omega^{-1}$ 4. $\Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$

2)

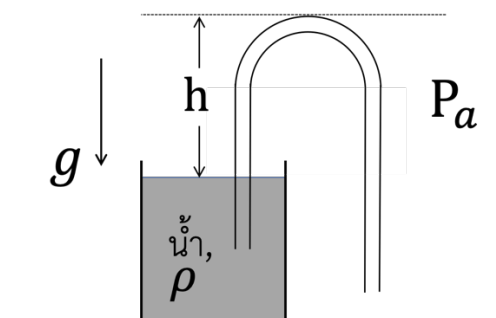


θ เป็นมุมเล็กๆในหน่วยเรเดียนที่แนวแสงเบี่ยงเบนไปจากแนวเดิม, เมื่อผ่านเลนส์เว้าที่มีความยาวโฟกัส $-f$ ที่จุดห่างจากเส้นแกนमुखสำคัญ h

θ มีค่าเท่าไรในหน่วยเรเดียน

1. $\frac{f}{h}$ 2. $\frac{h}{f}$ 3. $\left(\frac{f}{h}\right)^{\frac{1}{2}}$ 4. $\left(\frac{h}{f}\right)^{\frac{1}{2}}$

3)



h เป็นระยะทางจากผิวน้ำในถังถึงจุดสูงสุดของท่ออากาศ

P_a เป็นความดันบรรยากาศ

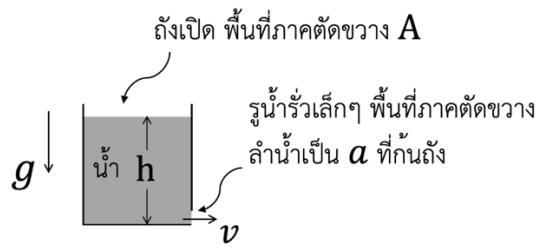
ρ เป็นความหนาแน่นของน้ำ

g เป็นค่าความเร่งโน้มถ่วง

ถ้าจะให้ท่อน้ำนี้ทำงานได้ ค่า h จะต้องมีความน้อยกว่าค่าใด

1. h มีค่าเท่าใดก็ได้ 2. $\frac{\rho g}{P_a}$ 3. $\frac{P_a}{\rho g}$ 4. $\frac{P_a g}{\rho}$

4)



อัตราเร็วของลำน้ำพุ่งจากก้นถังเป็นเท่าใด

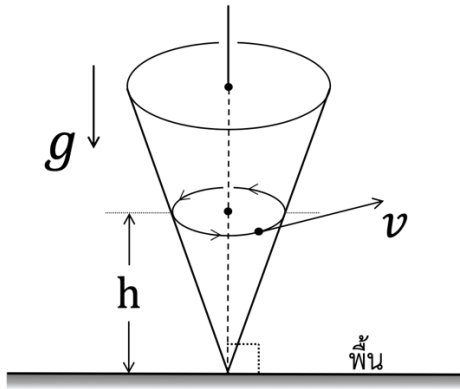
1. $2gh$
2. $\frac{2gh}{\sqrt{1-\left(\frac{a}{A}\right)^2}}$
3. $\frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{1+\left(\frac{a}{A}\right)^2}}$
4. $\frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{1-\left(\frac{a}{A}\right)^2}}$

5) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบด้วยสนามไฟฟ้า E และสนามแม่เหล็ก B พลังงานต่อหน่วยปริมาตรในสนามไฟฟ้าคือ

$\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ และพลังงานต่อหน่วยปริมาตรในสนามแม่เหล็กคือ $\frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$ ค่าของ $\frac{E}{B}$ ในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตามข้อใด

1. $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
2. $\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$
3. $\epsilon_0\mu_0$
4. $\frac{1}{\epsilon_0\mu_0}$

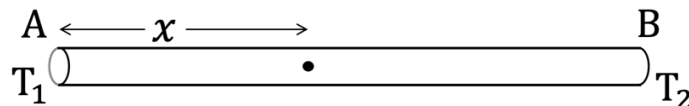
6)



จงหาอัตราเร็ว (v) ของมวลนี้

1. gh
2. $\frac{g}{h}$
3. $\frac{h}{g}$
4. $(gh)^{\frac{1}{2}}$

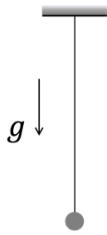
7)



AB เป็นท่อโลหะตันเนื้อเดียวเส้นผ่าศูนย์กลางสม่ำเสมอยาว l ผิวด้านข้างรอบท่อมีฉนวนความร้อนหุ้มอยู่ตลอดปลาย A อยู่ที่อุณหภูมิสูง T_1 ปลาย B ที่อุณหภูมิต่ำกว่า T_2 ซึ่งต่ำกว่า T_1 ที่จุดในท่อห่างจากปลาย A เป็นระยะ x มีอุณหภูมิเป็นเท่าไร

1. $\frac{x}{l}T_1$
2. $\frac{x}{l}T_2$
3. $\frac{x}{l}(T_1 - T_2)$
4. $T_1 - \frac{x}{l}(T_1 - T_2)$

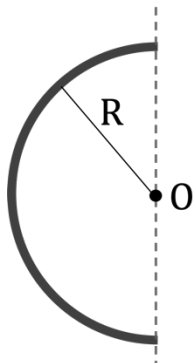
8)



สำหรับลูกตุ้มแบบง่าย คาบของการแกว่งจะโตขึ้นเป็นกี่เท่าของค่าเดิม ถ้าหากลด
สายลูกตุ้มมีอุณหภูมิสูงขึ้นจากเดิม Δt องศา กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการขยายตัว
เชิงเส้นของเนื้อลวดเป็น α ต้ององศา

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. $\alpha \Delta t$ | 2. $1 + 2\alpha \Delta t$ |
| 3. $(1 + \alpha \Delta t)^{\frac{1}{2}}$ | 4. $1 + \alpha \Delta t$ |

9)

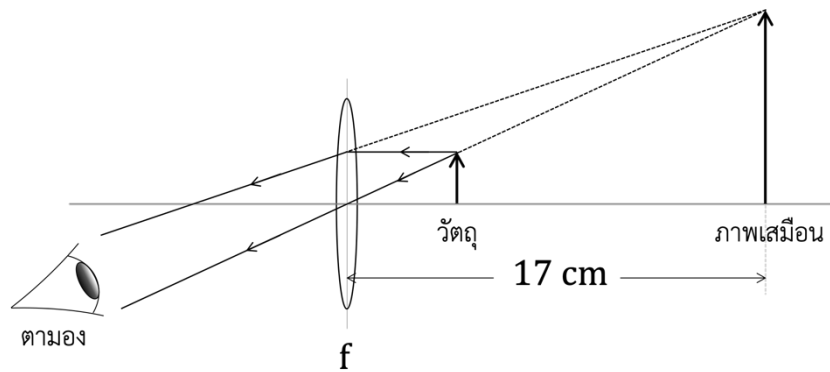


ลวดฉนวนครึ่งวงกลมรัศมี R ศูนย์กลางอยู่ที่จุด O มีประจุกระจายสม่ำเสมอ
ตลอดความยาวลวดด้วยความหนาแน่นเชิงเส้น λ คูลอมบ์ต่อเมตร

จงหาค่าศักย์ไฟฟ้าที่จุด O

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{\lambda}{\epsilon_0}$ | 2. $\frac{\lambda}{2\epsilon_0}$ |
| 3. $\frac{\lambda}{3\epsilon_0}$ | 4. $\frac{\lambda}{4\epsilon_0}$ |

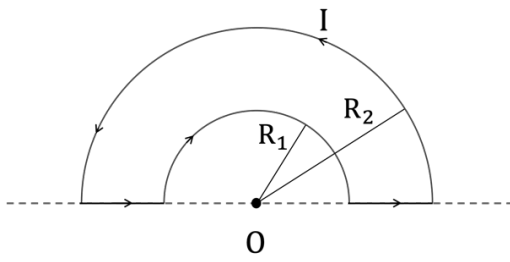
10)



ขนาดของกำลังขยายเลนส์นั้นความยาวโฟกัส f cm นี้เป็นเท่าไร ถ้าหากจัดให้ภาพเสมือนเกิดที่ระยะห่าง
จากเลนส์ 17 cm.

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. $\frac{17}{f}$ | 2. $\frac{17}{f} - 1$ | 3. $1 + \frac{17}{f}$ | 4. $1 + \frac{25}{f}$ |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

11)

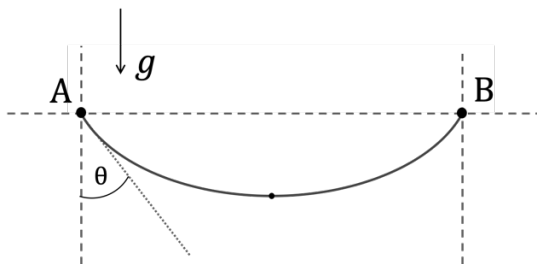


สนามแม่เหล็ก (B) ที่จุดศูนย์กลาง O ของแนว
กระแส (I) ครึ่งวงกลมดังรูป มีขนาดเป็นเท่าไร

1. $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
3. $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

2. $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
4. $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

12)



เชือกหนัก W ห้อยตึงข้างจากจุดสองจุดคือ A
กับ B ซึ่งอยู่ที่ระดับเดียวกัน เชือกที่จุดแขวนทำ
มุม θ กับแนวดิ่ง จงหาความตึง (TENSION) ใน
เส้นเชือกตรงจุดที่เส้นเชือกอยู่ต่ำสุด

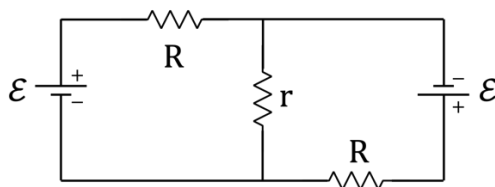
1. $W \tan \theta$

2. $W \cos \theta$

3. $\frac{W}{2} \tan \theta$

4. $\frac{W}{2} \cos \theta$

13)



กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน r มีค่าเท่าไร

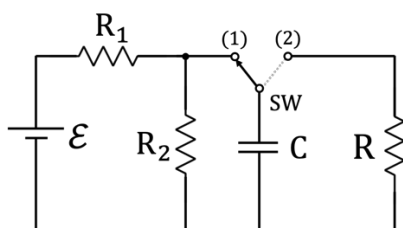
1. 0

2. $\frac{\epsilon}{r}$

3. $\frac{2\epsilon}{r}$

4. $\frac{\epsilon}{r+2R}$

14)



ทันทีหลังจากโยกสวิตช์ SW จากตำแหน่ง (1) ไป (2)

กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน R มีค่าเท่าไร

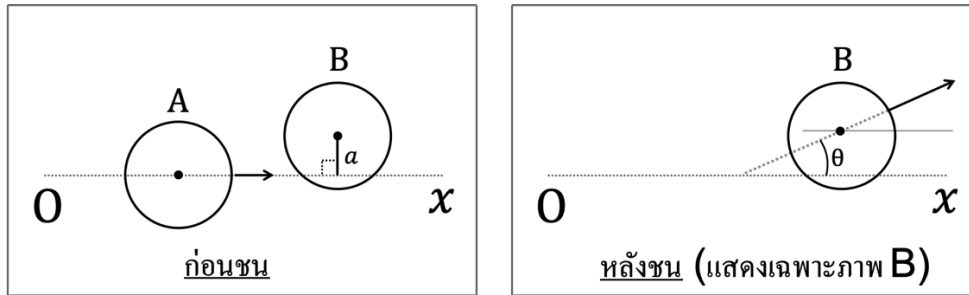
1. $\frac{R_2 \epsilon}{R_1 R}$

2. $\frac{R_1 \epsilon}{R_2 R}$

3. $\left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{\epsilon}{R} \right)$

4. $\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \left(\frac{\epsilon}{R} \right)$

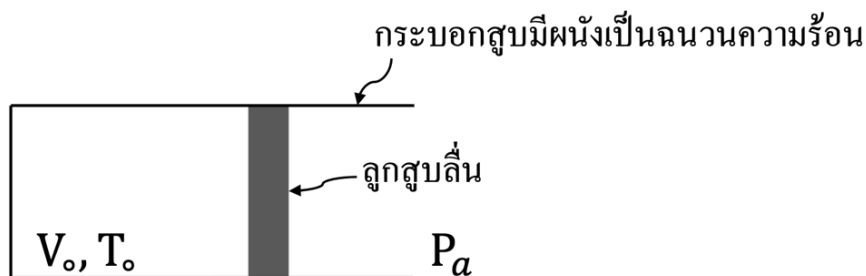
15)



เหรียญ A กับ B มีรัศมีเท่ากันและเท่ากับ R และมีขอบเกลี้ยง A เคลื่อนเข้าชน B เยื้องศูนย์กลางดังรูป B จะกระเด็นออกไปในแนวทำมุม θ เท่ากับเท่าไร

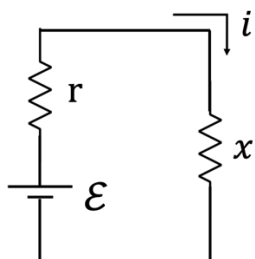
1. $\theta = \arcsin \frac{a}{R}$
2. $\theta = \arcsin \frac{a}{2R}$
3. $\theta = \arctan \frac{a}{R}$
4. $\theta = \arctan \frac{a}{2R}$

16)



แก๊สอุดมคติแบบอะตอมเดี่ยวจำนวน n โมล อุณหภูมิ T_0 ปริมาตร V_0 อยู่ในกระบอกสูบ ต่อมาให้ความร้อนอย่างช้าๆ ปริมาตรรวมเท่ากับ Q แก๊สในกระบอก เป็นผลให้ปริมาตรเพิ่มขึ้นจาก V_0 เป็น V_1 และอุณหภูมิเป็น T_1 จงหาค่าของ $T_1 - T_0$ ในเทอมของ Q, n และค่าคงที่ของแก๊ส R .

17)

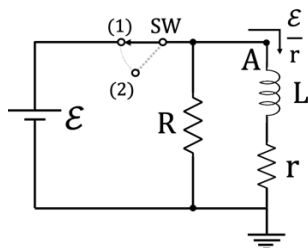


ถ้าเขียน $\beta \equiv i^2 x$ เราจะสามารถแสดงได้ว่า สำหรับวงจรนี้ค่าความต้านทาน x เป็นรากของสมการ

$$x^2 + \left(2r - \frac{\epsilon^2}{\beta}\right)x + r^2 = 0$$

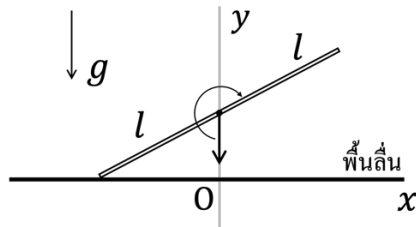
จงใช้สมการนี้หาค่าที่โตที่สุดของ β ที่เป็นจริงได้

18)



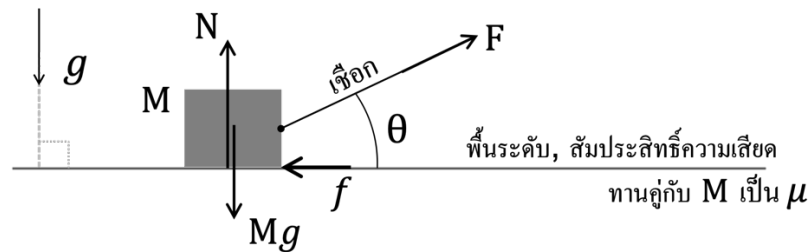
ในภาพนี้กระแส $\frac{\varepsilon}{r}$ กำลังไหลผ่าน L จากบนลงล่าง. ต่อมาสับสวิทช์จากตำแหน่ง (1) ไป (2), ทันทีหลังสับสวิทช์ไฟฟ้าที่จุด A มีค่าเป็นเท่าไร

19)



ท่อนโลหะพอมสม่ำเสมอทั้งท่อนยาว $2l$ ล้มจากหยุดนิ่งในแนว(เกือบ)ตั้งบนพื้นระดับที่ลื่น จุดศูนย์กลางมวลของท่อนจะชนพื้นด้วยความเร็วเชิงเส้นขนาดเท่าไร

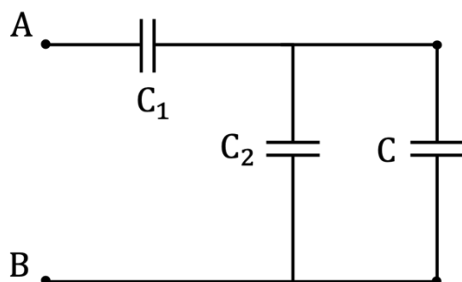
20)



แรง F ขนาดเล็กสุดที่สามารถดึงให้ M เคลื่อนที่ได้เป็นเท่าไร (ตอบในเทอมของ M, g, μ)

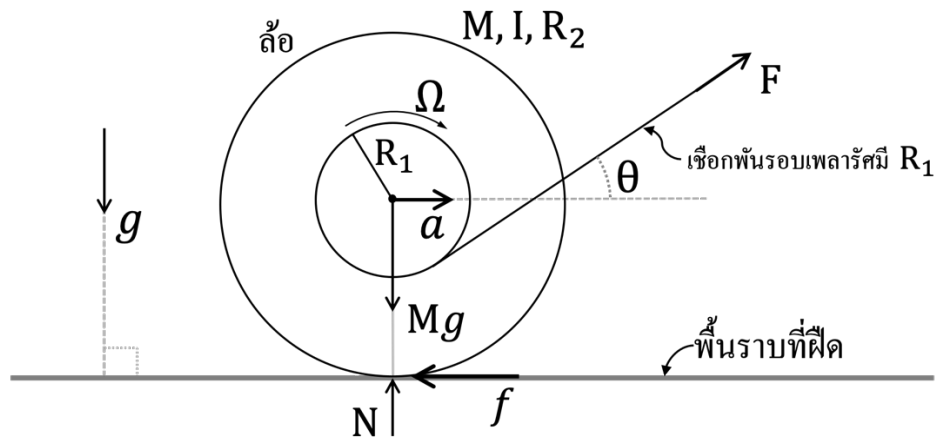
หมายเหตุ $\frac{1}{\mu} \cos \theta + \sin \theta$ มีค่าโตสุดที่มุม $\theta = \arctan \mu$.

21)



ตัวเก็บประจุ C ต้องมีความจุเท่าไรจึงจะทำให้ความจุรวมระหว่างปลาย A กับ B มีค่าเท่ากับ C พอดี (ตอบในเทอมของ C_1 กับ C_2)

22)



ในรูปนี้แสดงล้อมวล M รัศมี R_2 โมเมนต์ความเฉื่อย I กำลังถูกลากให้กลิ้งด้วยแรง F ด้วยเชือกที่พันรอบเพลารัศมี R_1 ทำมุม θ กับแนวระดับ. a เป็นความเร่งของศูนย์กลางมวลล้อ, Ω เป็นความเร็วเชิงมุมของล้อ, N เป็นแรงปฏิกิริยาจากพื้น, f เป็นแรงเสียดทานทำต่อล้อ จงพิจารณาสมการ (1), (2), (3) ที่บรรยายการเคลื่อนที่ของล้อ :

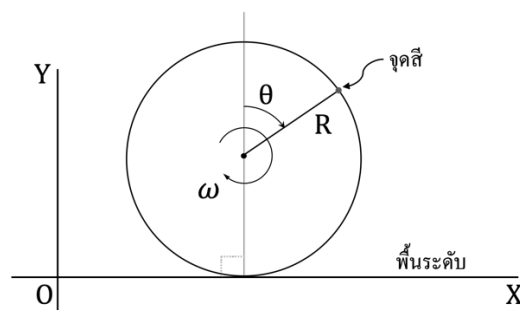
$$\Omega R_2 = a \quad (1)$$

$$Ma = F \cos \theta - f \quad (2)$$

$$I\Omega = fR_2 - FR_1 \quad (3)$$

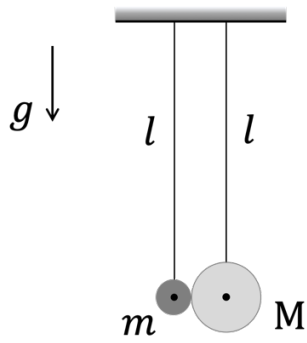
คำถาม ถ้าจะให้ล้อกลิ้งไปทางขวามือ (ไปหับคนตึงเชือก) จะต้องใช้มุม θ ที่น้อยกว่ากี่องศา [ตอบในเทอมของ R_1, R_2 .]

23)



จุดสีแต้มบนขอบล้อรัศมี R กำลังกลิ้งไปบนพื้นราบตามแนวแกน OX ด้วยความเร็วเชิงมุม ω จุดสีแต้มนี้มีความเร็วขนาดเท่าไรเทียบกับจุด O ตอบในเทอมของ R, ω, θ

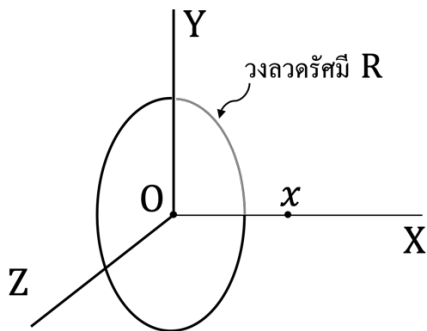
24)



ลูกตุ้มแบบง่ายสองลูก คือ m กับ M มีความยาว l เท่ากัน
แขวนแตะกันพอดีเมื่ออยู่ในแนวดิ่ง

ต่อมาจับ m โยกไปทางซ้ายแล้วปล่อยจากหยุดนิ่ง เสี่ยงกระทบ
กันครั้งแรกกับครั้งที่สองระหว่าง m กับ M ห่างกันเป็นเวลาเท่าไร
(กำหนดว่า ไม่มีการชนติดกันไปและ $m < M$)

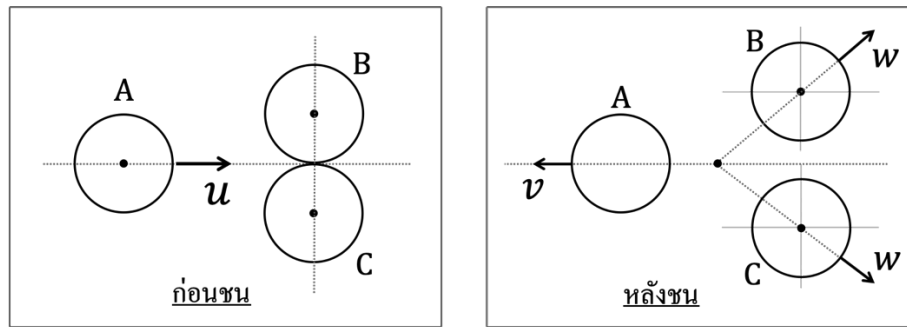
25)



วงลวดอยู่ในระนาบ YZ ของระบบฉาก $OXYZ$
และมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ O วงลวดมีประจุบวกกระจาย
สม่ำเสมอด้วยความหนาแน่นเชิงเส้น λ C/m .

จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าบนแกน OX ที่ตำแหน่ง
ห่างจากจุด O เป็นระยะทาง x [ตอบในเทอมของ
 $\lambda, R, \epsilon_0, x$].

26) (แสดงวิธีทำ)



A, B, C เป็นเหรียญกลมขอบเกลี้ยงขนาดเท่ากันมวลเท่ากัน สามารถเคลื่อนที่ได้โดยปราศจากแรงเสียดทานบนผิวโต๊ะราบ, ระดับ และเกลี้ยง

ก่อนการชนกัน B กับ C อยู่ติดกันนิ่งๆ A เคลื่อนที่เร็ว u เข้าชนผ่าหมากอย่างสมมาตรและอย่างยืดหยุ่น จงหาขนาดของความเร็ว v และ w หลังชน



การสอบคัดเลือกเข้าค่าย สอวน 1 ประจำปี 2562

วิชาฟิสิกส์ สอบวันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00-16.00 น.

ชื่อ สกุล..... เลขที่.....

โรงเรียน.....

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในตัวเลือกที่ถูก

ข้อ

ตัวเลือก	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



การสอบคัดเลือกเข้าค่าย สอวน 1 ประจำปี 2562

วิชาฟิสิกส์ สอบวันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00-16.00 น.

ชื่อ สกุล..... เลขที่.....

โรงเรียน.....

เติมคำตอบ เป็น สูตร หรือ สมการ สั้นๆ

ข้อ 16.....

17.....

18.....

19.....

20.....

21.....

22.....

23.....

24.....

25.....



การสอบคัดเลือกเข้าค่าย สอวน 1 ประจำปี 2562

วิชาฟิสิกส์ สอบวันอาทิตย์ที่ 25 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00-16.00 น.

ชื่อ สกุล..... เลขที่.....

โรงเรียน.....

ข้อ. 26 (แสดงวิธีทำโดยละเอียด)