เจาะลึก TCAS EP.3

« กลศาสตร์ PAT2 »

1. ที่เวลา t = 0 ปล่อยก้อนหินให้ตกลงมาในแนวดิ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที ปาก้อนหินอีกก้อนตามลงมาในแนวดิ่ง ถ้าต้องการให้หินทั้งสองก้อนทันกัน ที่เวลา t = 20 s จะต้องปาก้อนหินลงมาด้วยอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที (กำหนดให้ g = 10 m/s^2)

    1. 50
    2. 100
    3. 150
    4. 200
    5. 250

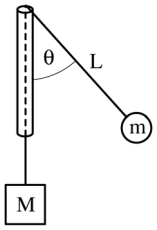
2. ยิงปืนใส่เป้าหมายที่อยู่ห่างออกไป 500 m ที่ระดับความสูงเดียวกัน ด้วยอัตราเร็วลูกปืน 1000 m/s จะต้องเล็งปืนให้สูงกว่าเป้าหมายประมาณกี่เมตร จึงทำให้ยิงถูกเป้าหมายพอดี

1. 1.00
2. 1.25
3. 1.50
4. 1.75
5. 2.00

3. ออกแรงคงตัว 5 N ดึงมวล 0.2 kg ที่ติดกับสปริงเบา มีค่านิจสปริง 100 N/m สปริงจะยืดออกเป็นระยะสูงสุดกี่เซนติเมตร

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 25

4. วัตถุมวล m และ M ผูกโยงกันด้วยเชือกเบา เมื่อนำไปร้อยผ่านท่อทรงกระบอกแล้วแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ โดยเชือกส่วนที่กวาดเป็นวงยาว L และทำมุม θ กับแนวดิ่ง ดังรูป จะต้องแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเท่าใด จึงจะทำให้มวล M อยู่ที่ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา (ไม่เคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวดิ่ง) กำหนดให้ $M > m$



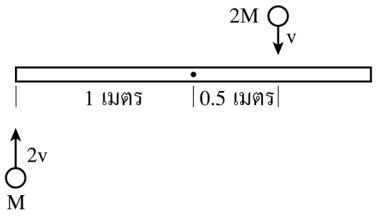
1. $\sqrt{\frac{g}{L}}$
2. $\sqrt{\frac{mg}{ML}}$
3. $\sqrt{\frac{Mg}{mL}}$
4. $\sqrt{\frac{g\sin\theta}{L}}$
5. $\sqrt{\frac{mg\sin\theta}{ML}}$

5. พิจารณาวัตถุติดปลายสปริงที่เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ถ้าพลังงานรวมของระบบเพิ่มเป็น 2 เท่า คาบการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร (ใช้สปริงตัวเดิม)

1. เท่าเดิม
2. เพิ่มขึ้น $\sqrt{2}$ เท่า
3. เพิ่มขึ้น 2 เท่า
4. ลดลง $\sqrt{2}$ เท่า
5. ลดลง 2 เท่า

6. คานไม้เบาสม่ำเสมอยาว 2 เมตร เดิมอยู่นิ่ง แต่สามารถหมุนได้คล่องรอบจุดกึ่งกลางคาน อนุภาค 2 ตัว เคลื่อนที่เข้ามาชนคานไม้ในแนวตั้งฉากกับคานในเวลาเดียวกันดังรูป โดยอนุภาคมวล 2M มีอัตราเร็ว v และอนุภาคมวล M มีอัตราเร็ว 2v เมื่อชนแล้วอนุภาคทั้งสองติดอยู่บนคานไม้ ขนาดของโมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุมของระบบนี้เป็นเท่าใด ตามลำดับ

1. 0 , 0
2. 0 , 2Mv
3. 0 , 3Mv
4. 4Mv , 0
5. 4Mv , 3Mv



7. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 60 km ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 40 km/hr และเคลื่อนที่อีก 100 km ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 100 km/hr อัตราเร็วเฉลี่ยของรถยนต์คันนี้เมื่อเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 160 km เท่ากับกี่กิโลเมตร/ชั่วโมง

1. 40
2. 64
3. 70
4. 80
5. 100

8. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่งไถลตัวลงบนพื้นฝืด
และหยุดเมื่อไถลไปเป็นระยะทาง d โดยงานเนื่องจากแรงเสียดทานเท่ากับ W
นักเรียนคนที่สองมีมวลเท่ากับคนแรก วิ่งมาด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
ไถลไปบนพื้นฝืดเช่นเดียวกัน แต่หยุดเมื่อไถลไปได้ d/2
งานเนื่องจากแรงเสียดทานในกรณีของนักเรียนคนที่สองเป็นเท่าใด

1. W
2. W/2
3. W/4
4. 2W
5. 4W

9. วัตถุมวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่เข้าชนสปริงที่วางตัวในแนวระดับบนพื้นลื่น ทำให้สปริงหดเป็นระยะ 0.1 เมตร จากนั้นแรงสปริงจะดีดวัตถุให้กลับออกไป พบว่า วัตถุมีอัตราเร็ว 1 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่งที่สปริงไม่ยืดไม่หด ค่าคงตัวของสปริงตัวนี้เป็นกี่นิวตัน/เมตร

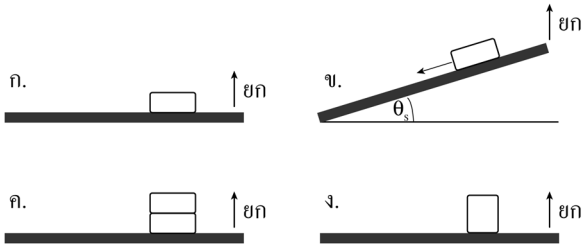
1. 5
2. 50
3. 98
4. 100
5. 196

10. พิจารณาการกลิ้งโดยไม่ไถลของวงแหวนบางและทรงกระบอกตัน บนพื้นระดับที่ไม่มีความเสียดทาน ถ้าทั้งสองมีมวล รัศมี และพลังงานจลน์เท่ากัน ข้อใดถูก

1. วงแหวนบางมีอัตราเร็วเชิงมุมมากกว่า
2. ทรงกระบอกตันมีอัตราเร็วเชิงมุมมากกว่า
3. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงมุมเท่ากัน
4. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงเส้นเท่ากัน
5. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงมุมเท่ากัน แต่อัตราเร็วเชิงเส้นไม่เท่ากัน

11. ในการทดลองหนึ่ง นำถุงทรายหนึ่งถุงวางบนปลายแผ่นกระดาน (รูป ก.) แล้วค่อยๆ ยกปลายด้านนั้นขึ้นช้าๆ จะพบว่าเมื่อมุมยกเพิ่มขึ้นถึงค่าๆ หนึ่ง (สมมติว่าเป็น θ_s) ถุงทรายจะเริ่มเลื่อนไถลลงมาตามแผ่นกระดาน (รูป ข.) ถ้าเราทดลองแบบเดิมแต่นำถุงทรายจำนวน 2 ถุง วางซ้อนกัน (รูป ค.) หรือใช้ถุงทรายที่มีมวลเท่าเดิมแต่พื้นที่สัมผัสพื้นน้อยลง (รูป ง.) มุมยกที่ถุงทรายเริ่มไถลในกรณี ค. และ ง. จะเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับค่า θ_s ตามลำดับ

1. มากกว่า θ_s และ เท่ากับ θ_s
2. มากกว่า θ_s และ น้อยกว่า θ_s
3. เท่ากับ θ_s และ เท่ากับ θ_s
4. เท่ากับ θ_s และ น้อยกว่า θ_s
5. น้อยกว่า θ_s และ เท่ากับ θ_s

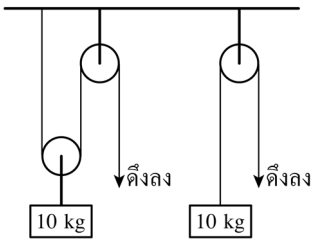


12. ยิงลูกปืนมวล 10 g ในแนวระดับเข้าใส่ก้อนไม้มวล 490 g ที่วางหยุดนิ่งบนพื้นไร้ความเสียดทาน ด้วยอัตราเร็ว 1,000 m/s และกระสุนฝังในพลังงานจลน์รวมของระบบหายไปกี่จูล

1. 100
2. 4,000
3. 4,900
4. 5,000
5. 5,100

13. ออกแรงดึงปลายเชือกของรอกทั้งสองระบบ ดังรูป ทำให้มวล 10 kg เคลื่อนที่ขึ้นด้วยอัตราเร็วคงตัว และสูงขึ้น 1 m เท่ากัน ปริมาณใดต่อไปนี้ของทั้งสองระบบที่เท่ากันเสมอ

1. แรงดึง
2. อัตราเร็วของมวลทั้งสองก้อน
3. งานของแรงดึง
4. การได้เปรียบเชิงกล
5. ระยะทางที่ปลายเชือกเคลื่อนที่ลง



14. รอกตันรัศมี 0.2 m มีโมเมนต์ความเฉื่อย 0.4 $kg.m^2$ แขวนไว้บนเพดาน และมีเชือกเบาคล้องอยู่ ปลายแต่ละด้านของเชือกผูกกับมวล 1 kg และ 2 kg ดังรูป เมื่อปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่ มวลทั้งสองก้อนจะมีความเร่งกี่เมตร/วินาที^{2} (อนุโลมให้ใช้ค่า g = 10 m/s^2)

1. 0.77
2. 1.30
3. 2.94
4. 3.33
5. 4.29