คำชี้แจงการใช้ตำราที่เรียนได้ด้วยตนเอง

1. ลักษณะการแบ่งบท/ตอนในตำราที่เรียนได้ด้วยตนเอง

เนื้อหาของวิชานี้มีทั้งหมด 11 บท แต่ละบทประกอบด้วยบทสรุป และการฝึกฝนการคำนวณด้วยแบบฝึกหัดท้ายบท

2. วิธีเรียน

2.1 ทำแบบประเมินผลก่อนเรียนและตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องจากเฉลย เพื่อที่นักศึกษาจะได้ทราบว่ามีความรู้ในเนื้อหากระบวนวิชานี้เพียงใด

2.2 อ่านเนื้อหาในตำราแต่ละตอนให้เข้าใจ และทำแบบฝึกหัดท้ายบท

2.3 ตรวจสอบการทำกิจกรรมตามแบบฝึกหัดท้ายบทจากแนวตอบข้างท้ายข้อ หากคำตอบของนักศึกษาไม่ตรงกับแนวตอบ นักศึกษาควรย้อนกลับไปอ่านเนื้อหาในตอนที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหนึ่ง หรือศึกษาจากตัวอย่างที่คล้ายกัน ทำกิจกรรมข้อที่ผิดอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อหาตอนต่อไปจนจบบท

2.4 ทำแบบประเมินผลหลังเรียนเมื่อได้ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดตลอดทั้งเล่มแล้ว เพื่อวัดความรู้ในวิชานี้ทั้งหมด ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย และเปรียบเทียบผลการประเมินหลังเรียนกับผลการประเมินก่อนเรียนว่ามีการพัฒนาในการเรียนรู้วิชานี้มากน้อยเพียงใด

แบบประเมินผลก่อนเรียน

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงหาขนาดของเวกเตอร์ $\bar{A}$ เมื่อ $\bar{A} = 20\hat{i} - 15\hat{j}$

   1. 5 2. 18 3. 25 4. 35

2. หน่วยใดต่อไปนี้ไม่ใช่หน่วยพื้นฐานของหน่วยเอสไอ

   1. แอมแปร์ 2. โมล 3. กิโลกรัม 4. องศาเซลเซียส

3. ระยะทาง 1 กิโลเมตร มีกี่มิลลิเมตร

   1. 10^{-3} 2. 10^{-5} 3. 10^{3} 4. 10^{6}

4. ลูกบอล 2 ลูก ถูกยิงในแนวราบจากขอบอาคารสูงพร้อม ๆ กัน โดยลูกแรกมีอัตราเร็วเริ่มต้น v และลูกที่ 2 มีอัตราเร็วเริ่มต้น $\frac{1}{2}$ v ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

   1. ลูกบอลทั้งสองลูกจะตกกระทบพื้นในเวลาเดียวกัน
   2. ลูกบอลที่มีอัตราเร็วเริ่มต้น $\frac{1}{2}$v จะตกกระทบพื้นก่อน
   3. ลูกบอลที่มีอัตราเร็วเริ่มต้น v จะตกกระทบพื้นก่อน
   4. ไม่สามารถสรุปได้ หากไม่รู้ความสูงของอาคาร

5. ข้อความใดไม่เป็นจริงในการเคลื่อนที่เชิงเส้นตรง

   1. ความเร่งขณะหนึ่งขณะใดเท่ากับอัตราเวลาของการเปลี่ยนความเร็ว
   2. ความเร็วขณะหนึ่งขณะใดเท่ากับอัตราเวลาของการเปลี่ยนของระยะขจัด
   3. ความเร่งเฉลี่ยในระหว่างอัตราภาคเวลาหนึ่งเท่ากับอัตราส่วนของความเร่งต่ออันตรภาคเวลาหนึ่ง
   4. แรงเท่ากับมวลคูณด้วยความเร่ง (เป็นมวลคงที่)

6. เครื่องบินลำหนึ่งเริ่มเคลื่อนออกจากหยุดนิ่งไปตามทางวิ่งด้วยความเร่งคงที่ เมื่อไปได้ทางทั้งหมด 625 เมตร และใช้เวลา 25 วินาที ก็ทะยานขึ้นสู่อากาศ จงหาความเร็วของเครื่องบินขณะพ้นทางวิ่ง (หน่วยเป็นเมตร/วินาที)

   1. 20 2. 30 3. 40 4. 50

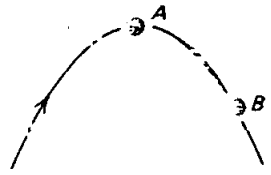
7. วัตถุหนึ่งถูกปล่อยจากที่สูง ถ้าวัตถุนี้เคลื่อนที่ได้ระยะทาง s_1 ในวินาทีแรก และได้ระยะทางเพิ่มขึ้นอีก s_2 ในวินาทีต่อมา อัตราส่วน s_2/s_1 เท่ากับเท่าใด

   1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

8. ลูกบอลถูกโยนขึ้นในแนวดิ่ง หลังจากที่ลูกบอลหลุดจากมือ ความเร่งมีลักษณะอย่างไร

   1. เท่ากับศูนย์ 2. มีค่าเพิ่มขึ้น 3. มีค่าคงตัว 4. มีค่าลดลง

9. จากรูปข้างล่างนี้แสดงเส้นทางการเคลื่อนที่ของลูกบอลลูกหนึ่งที่ตำแหน่งสูงสุดคือ A ข้อความใดต่อไปนี้ที่เป็นจริง



1. ความเร็วเท่ากับศูนย์แต่ความเร่งไม่เท่ากับศูนย์
2. ความเร็วไม่เท่ากับศูนย์แต่ความเร่งเท่ากับศูนย์
3. อัตราเร็วน้อยกว่าที่ตำแหน่ง B แต่ความเร่งมีค่ามากกว่าที่ตำแหน่ง B
4. ความเร่งและความเร็วตั้งได้ฉากกัน

10. ปืนใหญ่กระบอกหนึ่งใช้ฝึกยิงในสนามซ้อมรบ ซึ่งเป็นทุ่งหญ้าราบ ถ้ายิงครั้งที่ 1 ตั้งกระบอกปืนทำมุม 35 องศา ยิงครั้งที่ 2 ตั้งกระบอกปืนทำมุม 55 องศา ผลการยิงทั้งสองครั้งเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับจุดยิง

1. ครั้งที่ 2 ห่างจากจุดยิงมากกว่าครั้งที่ 1
2. ครั้งที่ 1 ห่างจากจุดยิงมากกว่าครั้งที่ 2
3. ครั้งที่ 1 ห่างจากจุดยิงเท่ากับครั้งที่ 2
4. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

11. นายพรานคนหนึ่ง ยิงนกเป็ดน้ำซึ่งกำลังบินอยู่ในแนวระดับความสูง H ระยะเวลาระหว่างนกเป็ดน้ำถูกยิงจนตกถึงพื้นดินขึ้นอยู่กับอะไร

1. อัตราเร็วที่นกบิน
2. อัตราเร็วและความสูงที่นกบิน
3. ความสูงที่นกบิน
4. ความสูงและระยะทางระหว่างนายพรานและนกขณะถูกยิง

12. รถยนต์ 2 คัน A และ B แล่นด้วยความเร็ว $\bar{v}_A$ และ $\bar{v}_B$ เข้าหากันตามถนนตรง เมื่อเวลา $t = 0$ รถอยู่ห่างกัน 2 กิโลเมตร เวลาที่รถแล่นผ่านกันเป็นสัดส่วนกับอะไร

1. $|v_A + v_B|$
2. $|v_A - v_B|$
3. $1/|v_A + v_B|$
4. $1/|v_A - v_B|$

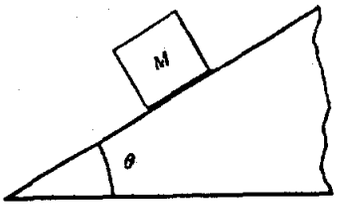
13. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ตามแนวแกน x โดย $x = 4t^3 - 5t^2 + 10$ เมตร อัตราเร็วของวัตถุนี้ ที่ $t = 2$ วินาที เท่ากับเท่าใด

1. 38 เมตร/วินาที
2. 28 เมตร/วินาที
3. 22 เมตร/วินาที
4. 12 เมตร/วินาที

14. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว แรงทั้งหมด F ที่กระทำกับวัตถุมีลักษณะอย่างไร

1. $F = v^2/2m$
2. $F = mv$
3. $F = 0$
4. $F = mg$

15. แท่งสี่เหลี่ยมมวล M เคลื่อนที่ลงตามระนาบเอียงไม่มีแรงเสียดทาน แรงปฏิกิริยาตั้งฉากที่ระนาบเอียงกระทำกับแท่งสี่เหลี่ยมเท่ากับเท่าใด

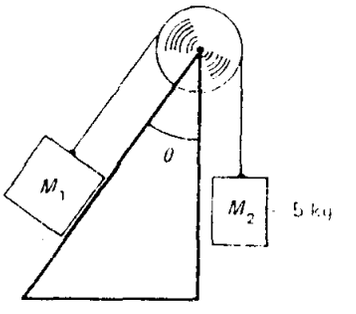


1. $g \sin \theta$
2. $Mg \sin \theta$
3. $Mg \cos \theta$
4. ศูนย์เนื่องจากไม่มีแรงเสียดทาน

16. ข้อใดไม่เป็นจริง สำหรับแรงเสียดทาน

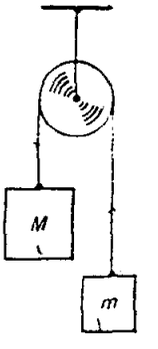
1. แรงเสียดทานจะกระทำในทิศต้านทานการเคลื่อนที่
2. สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์มีค่าน้อยกว่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิต
3. แรงเสียดทานแปรผันโดยตรงกับอัตราเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านผิวสัมผัส
4. งานกระทำโดยแรงเสียดทานมีค่าเป็นลบ

17. มวล M_1 และ M_2 ผูกต่อกันผ่านรอกซึ่งไม่มีแรงเสียดทาน ถ้าไม่มีแรงเสียดทานระหว่างระนาบเอียงกับมวล M_1 และระบบอยู่ในสภาพสมดุล ถ้ามวล M_2 = 5kg แรงตึงเชือกจะมีค่าเท่าใด



1. 5g N
2. 5g cos θ N
3. 5g sin θ
4. หาไม่ได้ เพราะไม่ทราบค่ามวล M_1

18. มวล M และ m ผูกต่อกัน คล้องผ่านรอกเบาซึ่งไม่มีแรงเสียดทาน ดังรูป ความเร่งของมวล M มีค่าเท่าใด



1. g
2. $\frac{M}{m}g$
3. $\frac{M-m}{Mm}g$
4. $\frac{M-m}{M+m}g$

19. ชายคนหนึ่งเป็นนักตกปลาพักอยู่บนอาคารสูงชั้น 6 วันหนึ่งตกปลามาได้ตัวขนาดใหญ่ ขณะขึ้นลิฟต์พบแม่ค้าขายผัก จึงขอยืมตาชั่ง และชั่งขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 4 เมตร/วินาที^{2} ปรากฏว่าชั่งได้ 7 กิโลกรัม ชายคนนี้ดีใจมาก ถามว่าเมื่อถึงที่พักแล้ว ชายคนนี้ชั่งปลาโดยใช้ตาชั่งมาตรฐานเดียวกับตาชั่งของแม่ค้า จะชั่งได้เท่าใด
(กำหนดให้ g = 10 เมตร/วินาที^{2})
1. 11 กิโลกรัม 2. 7 กิโลกรัม 3. 5 กิโลกรัม 4. 3 กิโลกรัม

20. สมมติว่านักกีฬากระโดดค้ำถ่อ สามารถเปลี่ยนพลังงานจลน์เป็นพลังงานศักย์ได้หมด ถ้าอัตราเร็วของนักกีฬาก่อนที่จะปักไม้ค้ำลงพื้นเท่ากับ v นักกีฬาคนนี้กระโดดได้สูงเท่าใด
1. $v/2g$ 2. $2g/v^2$ 3. $v^2/2g$ 4. $\sqrt{2\ vg}$

21. สมมติว่าเมื่อผู้ขับขี่ห้ามล้อรถยนต์แล้วมีแรงเสียดทานคงตัวไปกระทำกับล้อรถ ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. รถยนต์สูญเสียพลังงานจลน์ด้วยอัตราคงตัว
2. ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้ก่อนหยุดจะเป็นสัดส่วนกับอัตราเร็วของรถยนต์ก่อนการห้ามล้อ
3. ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้ก่อนหยุดจะเป็นสัดส่วนกับ (อัตราเร็ว)^2 ของรถยนต์ก่อนการห้ามล้อ
4. พลังงานจลน์ของรถยนต์เป็นสัดส่วนผกผันกับช่วงเวลา นับจากห้ามล้อจนกระทั่งรถยนต์หยุดนิ่ง

22. มวล 2 มวล ถูกปล่อยจากความสูง H เหนือพื้นดิน โดยมวล M_1 ไถลลงตามพื้นเอียงทำมุม 30° กับแนวราบและไม่มีแรงเสียดทาน มวล M_2 ไถลลงตามพื้นเอียงทำมุม 45° กับแนวราบไม่มีแรงเสียดทานเช่นกัน ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. M_1 จะถึงพื้นหลัง M_2 และอัตราเร็วก่อนถึงพื้นของ M_1 น้อยกว่าของ M_2
2. M_1 และ M_2 จะถึงพื้นพร้อมกันด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
3. M_1 จะถึงพื้นหลัง M_2 แต่อัตราเร็วของทั้งสองมวลก่อนถึงพื้นมีค่าเท่ากัน
4. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

กราฟต่อไปนี้แสดงการเคลื่อนที่ของหินก้อนหนึ่งที่ถูกโยนขึ้นไปตามแนวดิ่ง เป็นฟังก์ชันของเวลา สำหรับตอบคำถามข้อ 23 - 27

23. กราฟที่แสดงโมเมนตัมของก้อนหิน คือข้อใด

1. B 2. A 3. D 4. C

24. กราฟที่แสดงความเร่ง คือข้อใด

1. B 2. D 3. F 4. A

25. กราฟที่แสดงพลังงานศักย์ คือข้อใด

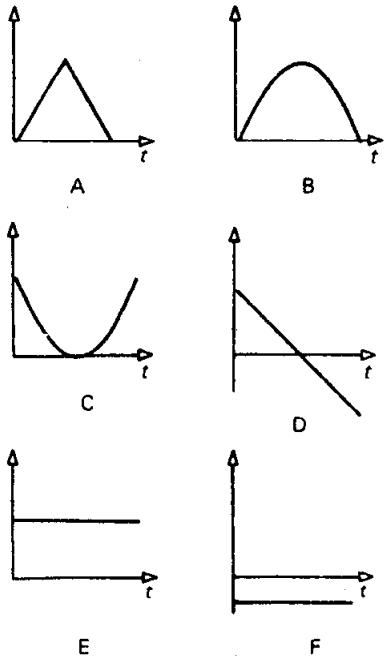
1. B 2. D 3. F 4. A

26. กราฟที่แสดงพลังงานจลน์ คือข้อใด

1. A 2. E 3. C 4. F

27. กราฟที่แสดงพลังงานรวม คือข้อใด

1. B 2. D 3. E 4. A



28. สำหรับระบบอิสระประกอบด้วย 2 อนุภาค คือ m_1 หนัก 1.6748 x 10^{-27} กิโลกรัม และ m_2 หนัก 1.6725 x 10^{-27} กิโลกรัม จะมีค่ามวลลดทอน (reduced mass) เป็นเท่าไร

1. 1.6730 x 10^{-27} กิโลกรัม
2. 0.8368 x 10^{-27} กิโลกรัม
3. 1.6725 x 10^{-27} กิโลกรัม
4. 3.3473 x 10^{-27} กิโลกรัม

29. วัตถุระเบิดก้อนหนึ่งเดิมวางนิ่งอยู่กับที่ก่อนที่จะระเบิดแตกออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ส่วนที่ 1 และ 2 มีความเร็วเริ่มต้น $\overline{v}_1$ และ $\overline{v}_2$ ตามลำดับ โดย $v_1 = v_2 = v$ และ $\overline{v}_1 \perp \overline{v}_2$ อัตราเร็วเริ่มต้นของส่วนที่ 3 มีค่าเท่าใด

1. $v/\sqrt{2}$ 2. $v/\sqrt{2}$ 3. $\sqrt{2v}$ 4. 2v

30. ลูกบอลมวล 0.3 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากที่สูงให้ตกกระทบพื้นแล้วกระดอนกลับโดยไม่มีการสูญเสียพลังงานจลน์ ทันทีทันใดก่อนกระทบพื้นลูกบอลมีอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที การดลมีค่าเท่าไร

1. 0 kg.m/s
2. 3 kg.m/s ทิศทางขึ้น
3. 6 kg.m/s ทิศทางขึ้น
4. 6 kg.m/s ทิศทางลง

31. [M] [L] / [T] เป็นหน่วยของอะไร

1. แรง 2. กำลัง 3. การดล 4. พลังงานศักย์

32. แท่งสี่เหลี่ยมมวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปทางขวาบนพื้นเรียบไม่มีแรงเสียดทานด้วยอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที ชนและติดไปกับแท่งสี่เหลี่ยมมวล 2 กิโลกรัม ซึ่งเดิมอยู่นิ่ง หลังจากการชนจะมีลักษณะอย่างไร

1. พลังงานจลน์ของระบบเท่ากับ 2 จูล
2. โมเมนตัมของระบบเท่ากับ 6 kg.m/s
3. โมเมนตัมของระบบมีค่าน้อยกว่า 2 kg.m/s
4. พลังงานจลน์ของระบบน้อยกว่า 2 จูล

33. มวลขนาดเล็กตรึงติดกับแผ่นเสียงซึ่งกำลังหมุนด้วยความเร็ว 45 rpm ค่าความเร่งของมวลจะมีลักษณะอย่างไร

1. มีค่ามากถ้ามวลอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางของแผ่นเสียง
2. มีค่ามากถ้ามวลอยู่ไกลจุดศูนย์กลางของแผ่นเสียง
3. ไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของมวล
4. เท่ากับศูนย์เสมอ

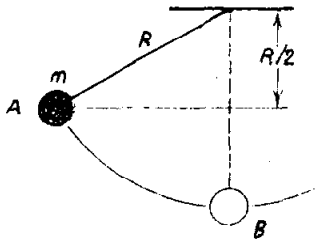
34. ล้ออันหนึ่งหมุนด้วยความเร็วเชิงมุม 2 เรเดียน/วินาที เมื่อสิ้นสุดวินาทีที่ 5 ล้อจะหมุนไปกี่รอบ

1. 10π 2. $20/\pi$ 3. $5/\pi$ 4. 20π

35. ล้ออันหนึ่งหมุนโดยมีความเร่งเชิงมุมมีค่าคงตัวเริ่มต้นจากหยุดนิ่ง ถ้าใน 2 วินาทีแรกล้อนี้หมุนได้ θ_1 และ 2 วินาทีถัดไปหมุนได้มุมเพิ่มอีก θ_2 อัตราส่วน θ_2/θ_1 เท่ากับเท่าใด

1. 1 2. 2 3. 3 4. 5

36. มวล m ถูกปล่อยจากจุด A ดังรูป จงหาความตึงของเส้นเชือกที่จุด B



1. mg
2. 2mg
3. 3mg
4. บอกไม่ได้เพราะว่าคำตอบขึ้นอยู่กับ R

37. ดาวเทียมสำหรับให้ข้อมูลทางอุตุนิยมดวงหนึ่งถูกส่งให้โคจรรอบโลก ปรากฏว่าดาวเทียมดวงนี้จะอยู่เหนือศีรษะของนาย ก. ตลอดเวลา ถามว่าดาวเทียมดวงนี้มีลักษณะโคจรอย่างไร

1. มีความเร็วเท่ากับ นาย ก. 2. มีความเร็วเชิงมุมคงที่
3. มีโมเมนตัมเชิงมุมเท่ากับของโลก 4. มีความเร็วเชิงมุมเท่ากับของโลก

38. มวลอันหนึ่งถูกผูกด้วยเชือกและทำให้หมุนบนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทานรอบแกนแกนหนึ่งด้วยความเร็วเชิงมุม ω_0 ถ้าเปลี่ยนความยาวของเส้นเชือกและความเร็วเชิงมุมเป็นสองเท่า แรงตึงในเส้นเชือกจะมีค่าเท่าใด (เดิมให้มีค่า T_0)

1. T_0 2. T_0 3. $4T_0$ 4. $8T_0$

39. ดาวเคราะห์สองดวงมีส่วนประกอบเหมือนกัน มีรัศมี r_1 และ r_2 ตามลำดับ ค่า g_1/g_2 มีค่าเท่าใด

1. r_1/r_2 2. r_2/r_1 3. $(r_1/r_2)^2$ 4. $(r_2/r_1)^2$

40. ดาวเทียมสองดวงโคจรรอบโลกที่ระดับนอกบรรยากาศของโลก โดยมีรัศมีวงโคจรเป็น r_1 และ r_2 ตามลำดับ อัตราส่วนของความเร็วในแนวเส้นสัมผัส v_1/v_2 มีค่าเท่าใด

1. r_1/r_2 2. r_2/r_1 3. $(r_2/r_1)^2$ 4. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

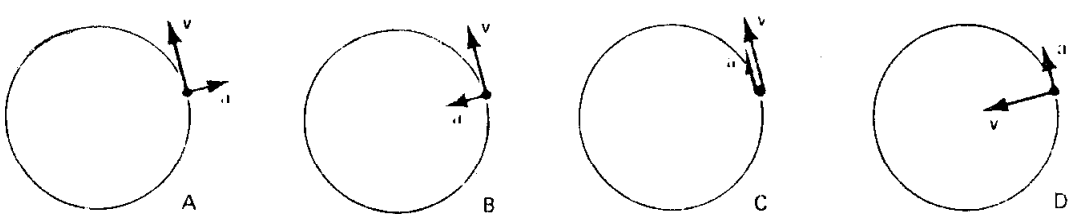
41. สมมติว่าดาวเคราะห์ดวงหนึ่งมีมวลและรัศมีเป็นครึ่งหนึ่งของของโลกที่ผิวของดาวเคราะห์ดวงนี้ ค่าความเร่งแห่งความโน้มถ่วงมีค่าเท่าใด

1. เป็นครึ่งหนึ่งของของโลก 2. เท่ากับของโลก
3. เป็นสองเท่าของของโลก 4. เป็นหนึ่งส่วนสี่ของของโลก

42. รถยนต์ 2 คัน มีมวล M_A และ M_B ตามลำดับ โดย $M_A = 2M_B$ เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากันคือ v ผ่านถนนโค้งซึ่งมีความลาดเอียง สมมติว่าถนนนั้นปกคลุมด้วยน้ำแข็ง (ความเสียดทานน้อยมาก) รัศมี R และรถ A ผ่านทางโค้งนี้ได้โดยไม่เลื่อนไถล รถ B เมื่อผ่านโค้งนี้จะมีลักษณะอย่างไร

1. ไม่ลื่นไถลเช่นกัน
2. ลื่นไถลลง (เข้าสู่จุดศูนย์กลางแห่งความโค้ง)
3. ลื่นไถลขึ้น (หนีจากจุดศูนย์กลางแห่งความโค้ง)
4. เป็นไปได้ทั้งข้อ 1, 2 และ 3 ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของ v/R

43. มวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงที่ในทิศทวนเข็มนาฬิกา เวกเตอร์ที่แสดงความเร่ง และความเร็วคือรูปใด



1. A 2. B 3. C 4. D

44. ทรงกระบอกกลวงกลิ้งตามแนวราบโดยไม่มีการลื่นไถล อัตราส่วนของพลังงานจลน์ของการเลื่อนที่ต่อการหมุนมีค่าเท่าใด

1. 2 2. 1.5 3. 1 4. 0.75

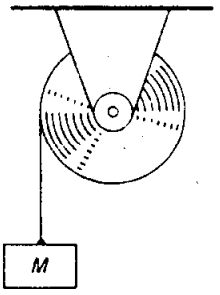
45. ชายคนหนึ่งนั่งอยู่บนเก้าอี้หมุน ในมือแต่ละข้างถือมวล 2 กิโลกรัม และเหยียดแขนไปข้าง ๆ ถ้าขณะที่แขนยังเหยียดอยู่นั้น เขาปล่อยมวลที่ถืออยู่ลงพื้น การหมุนจะมีลักษณะอย่างไร

1. ความเร็วเชิงมุมมีค่าคงเดิม
2. ความเร็วเชิงมุมมีค่าเพิ่มขึ้น
3. ความเร็วเชิงมุมมีค่าลดลง แต่ค่าพลังงานจลน์ของชายคนนี้เพิ่มขึ้น
4. ทั้งพลังงานจลน์และความเร็วเชิงมุมของชายคนนี้มีค่าเพิ่มขึ้น

46. ก้อนหินก้อนหนึ่งผูกด้วยเชือกแล้วแกว่งในเคลื่อนที่ในแนวราบด้วยความเร็วเชิงมุมคงตัว ในระหว่างการเคลื่อนที่ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. โมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุมมีค่าคงตัว
2. โมเมนตัมเชิงมุมมีค่าคงตัวแต่โมเมนตัมเชิงเส้นเปลี่ยนแปลง
3. โมเมนตัมเชิงเส้นมีค่าคงตัวแต่โมเมนตัมเชิงมุมเปลี่ยนแปลง
4. ทั้งโมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุมเปลี่ยนแปลง

47. มวล M ผูกด้วยเชือกเบาคล้องผ่านรอกซึ่งเป็นรูปทรงกระบอกมวล M เท่ากัน รัศมี R ดังรูป ระบบถูกปล่อยให้เคลื่อนที่เริ่มจากภาวะอยู่นิ่ง อัตราเร่งของมวล M เท่ากับเท่าใด



1. g 2. $\frac{1}{2}g$
3. $\frac{2}{3}g$ 4. ขึ้นอยู่กับรัศมีของรอก

48. นักสเก็ตน้ำแข็งหมุนตัวขณะที่แขนของเธอเหยียดไปข้าง ๆ ถ้าเธอหดแขนมาชิดลำตัวของเธอ การหมุนจะมีลักษณะอย่างไร

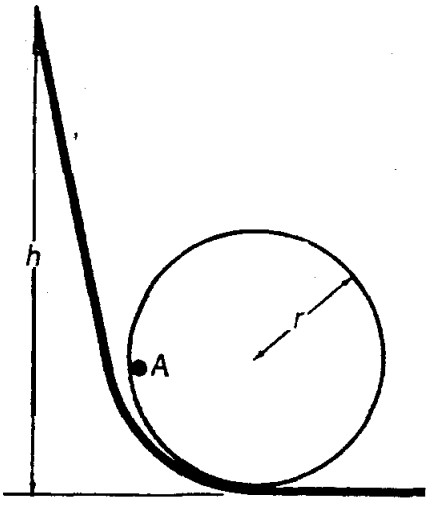
1. โมเมนตัมเชิงมุมและความเร็วเชิงมุมมีค่าคงตัว
2. โมเมนตัมเชิงมุมมีค่าเพิ่มขึ้น
3. ความเร็วเชิงมุมมีค่คตงตัว
4. โมเมนตัมเชิงมุมมีค่าคงตัว

49. อนุภาคมวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว v พลังงานจลน์ของอนุภาคนี้เท่ากับเท่าใด

1. $(mv^2)/r$ 2. $\frac{1}{2}mv^2$ 3. $\frac{1}{2}I\omega$ 4. $\frac{1}{2}mr\omega^2$

50. วงแหวนและทรงกระบอกตัน มีมวลเท่ากัน กลิ้งโดยไม่ลื่นไถลไปตามพื้นราบ สมมติว่าพลังงานจลน์ของวัตถุสองชนิดนี้มีค่าเท่ากัน ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง
1. ทรงกระบอกตันมีอัตราเร็วการเลื่อนที่มากกว่าวงแหวน
2. วงแหวนมีอัตราเร็วการเลื่อนที่มากกว่าทรงกระบอกตัน
3. วัตถุทั้งสองชนิดมีอัตราเร็วเลื่อนที่เท่ากัน
4. เป็นไปได้ทั้ง 1, 2 และ 3 ขึ้นอยู่กับรัศมีของมัน

51. ในการสร้างรางรถเป็นวงกลมของสวนสนุกแห่งหนึ่งมีลักษณะดังรูป จงหาความสูงต่ำสุดที่จะปล่อยรถลงมาโดยกำหนดว่าล้อรถจะต้องติดกับรางตลอดการเคลื่อนที่



1. $\frac{1}{2}r$ 2. $\frac{2}{2}r$
3. $\frac{5}{2}r$ 4. $\frac{7}{2}r$

52. จากข้อ 51 ถ้าปล่อยรถที่ความสูง h เป็นสามเท่าของรัศมีวงกลม จงหาแรงที่รางกระทำกับรถที่ตำแหน่งสูงสุดของวงกลม
1. $\frac{1}{2}mg$ 2. mg 3. $\frac{3}{2}mg$ 4. 2mg

53. จากข้อ 51 จงหาความเร่งในแนวระนาบที่จุด A
1. g 2. 2g 3. 3g 4. 4g

54. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเชิงมุม และปริมาณเชิงเส้น ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
1. $S = \theta r$ 2. $P = Lr$ 3. $v = \omega r$ 4. $a = \alpha r$

55. จงหาโมเมนต์ความเฉื่อยของแท่งวงกลมขนาดเล็กที่มีเนื้อเดียวกันสัมพัทธ์กับแกนตั้งฉากกับแท่งกลมที่ปลายข้างหนึ่ง โดยที่ M และ L คือมวลและความยาวของแท่งกลมยาว
1. $\frac{1}{2}ML^2$ 2. $\frac{1}{3}ML^2$ 3. $\frac{1}{2}ML^2$ 4. $\frac{1}{3}ML^3$

56. มอดุลัสของความยืดหยุ่นเป็นค่าคงตัว มีความสัมพันธ์ตามสมการใด

1. ความเค้น = ค่าคงตัว x ความเครียด
2. ความเครียด = ค่าคงตัว x ความเค้น
3. ความเค้น x ความเครียด = ค่าคงตัว
4. ความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับว่าเป็นมอดุลัสเฉือน มอดุลัสของญัง หรือมอดุลัสเชิงปริมาตร

57. มอดุลัสเชิงปริมาตรจะหาได้จากความสัมพันธ์ข้อใด

1. $(F_1/A)/(dV/V)$
2. hF_1/A_x
3. $-dP\ (dV/V)$
4. $(dF_1/A)/\ (dx/h)$

58. อนุภาคเคลื่อนที่ตามแกน x เป็นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย เริ่มจากจุดกำเนิด t = 0 และเคลื่อนที่ไปทางขวา สมการการเคลื่อนที่เขียนได้เป็น $x = 2 \sin 3\pi t$ เซนติเมตร จงหาความถี่ (f) ของการเคลื่อนที่หน่วยเป็นเฮิรตซ์

1. 6
2. 3
3. 2
4. 1.5

59. จากข้อ 58 จงหาอัตราเร็วสูงสุด หน่วยเป็นเซนติเมตร/วินาที

1. 3π
2. 6π
3. 12π
4. 18π

60. จากข้อ 58 จงหาอัตราเร่งสูงสุด หน่วยเป็นเซนติเมตร/วินาที^{2}

1. $3\ \pi^2$
2. $6\ \pi^2$
3. $12\ \pi^2$
4. $18\ \pi^2$

61. จากข้อ 58 จงหาเวลาจากเริ่มต้นจนถึงเวลาที่อนุภาคมีความเร่งสูงสุดครั้งแรก หน่วยเป็นวินาที

1. 0.5
2. 1
3. 2
4. 3

62. จากข้อ 58 จงหาระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ระหว่าง t = 0 ถึง t = 1 วินาที หน่วยเป็นเซนติเมตร

1. 3
2. 6
3. 12
4. 18

63. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. แรงเป็นสัดส่วนโดยตรงและทิศทางเดียวกับการกระจัด
2. แรงเป็นสัดส่วนโดยตรงและทิศทางตรงข้ามกับการกระจัด
3. แรงเป็นสัดส่วนผกผันและทิศทางเดียวกับการกระจัด
4. แรงเป็นสัดส่วนผกผันและทิศทางตรงข้ามกับการกระจัด

64. ระบบที่มวลติดกับสปริง 2 ระบบ คือ A และ B มีความถี่ f_A และ f_B ถ้า $f_A = 2f_B$ และค่าคงตัวของสปริงทั้งสองมีค่าเท่ากันความสัมพันธ์ระหว่าง M_A และ M_B ควรเป็นอย่างไร

1. $M_A = M_B/4$
2. $M_A = M_B/2$
3. $M_A = M_B 5\sqrt{2}$
4. $M_A = 4M_B$

65. ถ้าความยาวของลูกตุ้มมีค่าเป็นสองเท่า ความถี่จะมีค่าเปลี่ยนแปลงเป็นกี่เท่า

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

66. สปริงยาว 15 cm เมื่อแขวนด้วยน้ำหนัก 15 N จะทำให้สปริงยาว 20 cm ค่าคงตัวของสปริงเท่ากับเท่าใด

1. 180 N/m 2. 300 N/m 3. 420 N/m 4. 512 N/m

67. วัตถุรูปลูกบาศก์จมอยู่ในน้ำ ความดันที่ด้านใดมีค่าสูงสุด

1. ด้านข้าง 2. ด้านบน 3. ด้านล่าง 4. เท่ากันทั้งหกด้าน

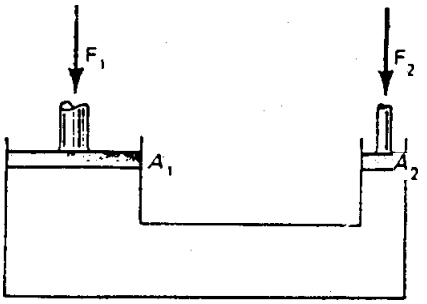
68. วัตถุก้อนหนึ่งมีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ลอยในน้ำ 1/4 ส่วนของปริมาตรทั้งหมด วัตถุนี้มีความถ่วงจำเพาะเท่าใด

1. 1/4 2. 3/4 3. 1 4. 4/3

69. ไม้ชิ้นหนึ่งมีความหนาแน่น 0.8 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ลอยในของเหลวซึ่งมีความถ่วงจำเพาะ 1.2 ไม้ชิ้นนี้จะมีส่วนจมอยู่ในของเหลว คิดเป็นร้อยละเท่าใด

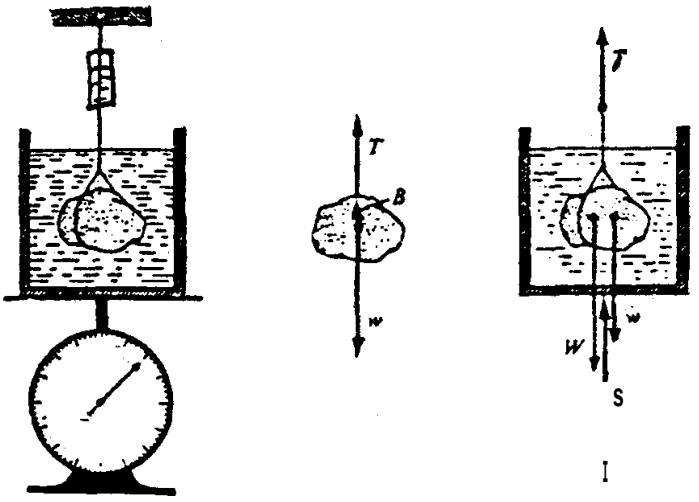
1. 33 2. 67 3. 80
4. ไม่สามารถบอกได้นอกเสียจากจะรู้ปริมาตรของไม้ชิ้นนี้

70. แรงกระทำ F_1 และ F_2 ดังรูปข้างล่างนี้ทำให้เกิดความดัน P_1 และ P_2 ตามลำดับ ความสัมพันธ์ที่ถูกต้องคือข้อใด



1. $F_1 = F_2$
2. $F_1 = (A_2/A_1)\, F_2$
3. $P_1 = (A_1/A_2)\, P_2$
4. $P_1 = P_2$

71. วัตถุมีปริมาตร 15 x 10^{-4} ลูกบาศก์เมตร หนัก 30 นิวตัน แขวนกับตาชั่งสปริงขณะที่หย่อนลงในถังซึ่งบรรจุน้ำอยู่ (ดังรูป) ถ้าน้ำหนักของน้ำรวมกับน้ำหนักของถังเท่ากับ 230 นิวตัน และความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร



(a) (b) (c)

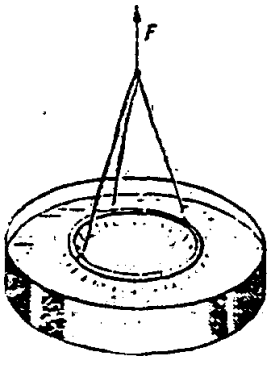
ตาชั่งสปริงอ่านน้ำหนักเท่าใด (หน่วยเป็นนิวตัน)

1. 10 2. 15 3. 20 4. 30

72. จากข้อ 71 ตาชั่งจานอ่านน้ำหนักเท่าใด (หน่วยเป็นนิวตัน)

1. 200 2. 215 3. 245 4. 260

73. กำไลวงแหวนบางรัศมี r ผูกห้อยเป็นสาแหรก ปรากฏว่าต้องออกแรง F ดึงให้วงแหวนหลุดจากน้ำมันพอดี จาก y = F/L ถามว่า L เท่ากับเท่าใด

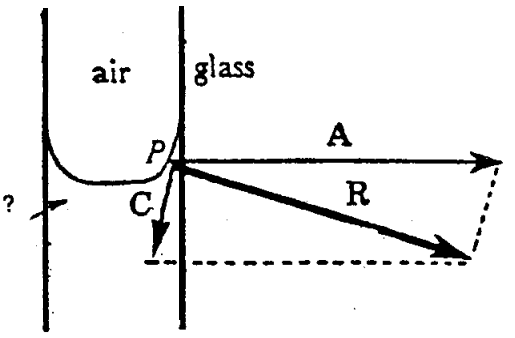


1. πr 2. 2 πr

3. 4 πr 4. 6 πr

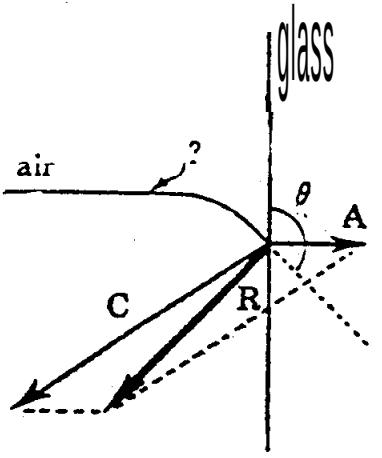
74. พิจารณาของเหลวในหลอดแก้วตามรูปข้างล่างนี้ ควรจะเป็นของเหลวชนิดใด

1. ปรอท
2. น้ำ
3. ของเหลวที่มีแรงเชื่อมแน่นมากกว่าแรงยึดติด
4. ของเหลวที่มีระดับในหลอดแก้วต่ำกว่าระดับในอ่าง



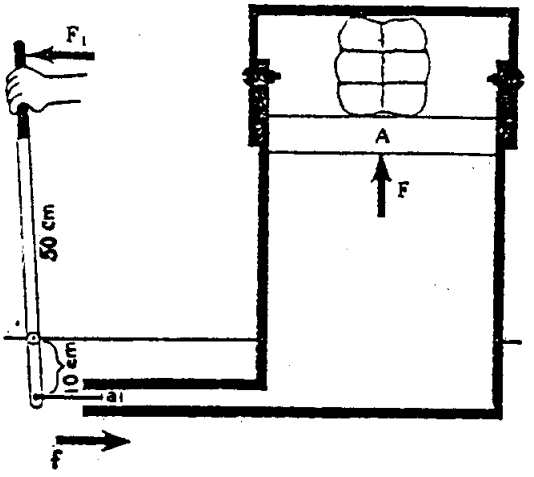
75. ของเหลวตามรูปข้างล่างนี้เป็นของเหลวชนิดใด

1. ปรอท
2. น้ำ
3. ของเหลวที่มีแรงเชื่อมแน่นน้อยกว่าแรงยึดติด
4. ของเหลวที่มีระดับในหลอดแก้วสูงกว่าระดับในอ่าง



76. เครื่องอัดดังรูป มีลูกสูบเล็กรัศมี 1.25 cm ลูกสูบใหญ่รัศมี 20 cm คนงานออกแรงกด F_1 ที่คานห่างจากจุดหมุน 50 cm ด้วยแรง 100 นิวตัน สมมติว่าประสิทธิภาพเท่ากับ 100% จงหาค่า f (หน่วยเป็นนิวตัน)

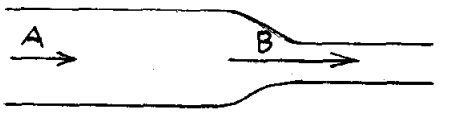
1. 100
2. 200
3. 500
4. 2500



77. จากข้อ 76 แรง F ที่อัดฟ่อนกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นเท่าใด (หน่วยเป็นนิวตัน)

1. 12500
2. 25000
3. 125000
4. 250000

78. น้ำไหลผ่านท่อดังรูป ความดันจะมีลักษณะอย่างไร



1. ที่ A มากกว่าที่ B
2. ที่ A เท่ากับที่ B
3. ที่ A น้อยกว่าที่ B
4. ความดันที่ A ไม่มีความสัมพันธ์กับความดันที่ B

79. วัตถุมวล M แขวนจากตาชั่งสปริง ซึ่งอ่านได้ 25 นิวตัน ถ้ามวลนี้ทั้งก้อนจมอยู่ในน้ำ ตาชั่งสปริงอ่านได้ 5 นิวตัน ความถ่วงจำเพาะของวัตถุเท่ากับเท่าไร

1. 2.0 2. 1.5
3. 1.25 4. ไม่สามารถหาได้จากข้อมูลที่ให้มา

80. หลอดแก้วคะปิลลารี เส้นผ่านศูนย์กลาง D จุ่มลงในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำ ปรากฏว่าระดับน้ำในหลอดแก้วสูงกว่าระดับในบีกเกอร์ 0.5 เซนติเมตร ถ้านำหลอดแก้วอีกอันหนึ่งซึ่งทำด้วยสารชนิดเดียวกับหลอดแก้วอันแรก ปรากฏว่าระดับน้ำในหลอดที่สองสูงกว่าระดับน้ำในบีกเกอร์ 1.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดที่สองเท่ากับเท่าใด

1. D/4 2. D/2 3. $D/\sqrt{2}$ 4. 2D

81. การส่งผ่านความร้อนโดยการพามีลักษณะอย่างไร

1. ไม่เกี่ยวข้องกับการกระจัดของโมเลกุลของตัวกลาง
2. ของแข็งพาความร้อนได้ไม่ดี
3. เป็นสัดส่วนกับ $T_2^4 - T_1^4$ เมื่อ T_1 และ T_2 เป็นอุณหภูมิที่ระดับต่ำและระดับสูงที่การส่งผ่านความร้อนจะเกิดขึ้น
4. เกิดขึ้นได้เฉพาะในย่านที่เป็นสุญญากาศ

82. สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นของสารชนิดหนึ่งเท่ากับ α ที่ $0^\circ C$ กำหนด $\alpha << 1$ สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงปริมาตรของสารชนิดนี้เท่ากับเท่าใด

1. $\alpha 3$ 2. 3α 3. α 4. $\alpha^{1/3}$

83. ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงสเกลของ $^\circ C$, $^\circ F$ และ K คือข้อใด

1. $^\circ C = K = {}^\circ F$ 2. $^\circ C < K < {}^\circ F$
3. $^\circ C = K < {}^\circ F$ 4. $^\circ C = K > {}^\circ F$

84. อะลูมิเนียมมีความร้อนจำเพาะมากกว่าทองแดง ถ้านำแท่งอะลูมิเนียมและแท่งทองแดงมวลเท่ากันที่อุณหภูมิ $0^\circ C$ เท่ากัน วางลงในคาลอรีมิเตอร์อันละแท่ง คาลอรีมิเตอร์แต่ละอันบรรจุน้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ $60^\circ C$ กำหนดให้คาลอรีมิเตอร์มีความร้อนจำเพาะน้อยมากจนละเสียได้ หลังจากที่เกิดสมดุลทางความร้อนแล้วอุณหภูมิของแท่งโลหะทั้งสองหรือคาลอรีมิเตอร์ทั้งสองจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

1. ทองแดงมีอุณหภูมิสูงกว่าอะลูมิเนียม
2. ทองแดงมีอุณหภูมิต่ำกว่าอะลูมิเนียม
3. อุณหภูมิสุดท้ายของคาลอรีมิเตอร์ทั้งสองจะเท่ากัน
4. คำตอบจะขึ้นอยู่กับมวลของแท่งโลหะทั้งสอง

85. ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. เป็นไปได้ที่ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบอะเดียเบติกในขณะเดียวกันจะเปลี่ยนแปลงเอนโทรปีด้วย
2. เป็นไปได้ที่ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบอุณหภูมิคงตัว (isothermal change) ในขณะเดียวกันจะเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในด้วย
3. เป็นไปได้ที่ระบบอิสระที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบย้อนกลับได้ ในขณะเดียวกันจะมีการเพิ่มเอนโทรปีด้วย
4. ไม่มีข้อถูกต้อง

86. พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลก๊าซหาได้จากปริมาณใด
1. จำนวนโมเลกุลในก๊าซเท่านั้น
2. ความดันของก๊าซเท่านั้น
3. อุณหภูมิของก๊าซเท่านั้น
4. ไม่สามารถหาได้จากปริมาณใดปริมาณหนึ่งเท่านั้น

87. ถังเหล็กบรรจุอากาศปริมาณ 0.2 ลูกบาศก์เมตร ความดัน 5 atm. ที่อุณหภูมิเท่ากัน อากาศมีความดัน 1 atm. จะมีปริมาตรเท่าใด (หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร)

1. 0.2 2. 1 3. 5 4. 10^5

88. ถังใบหนึ่งบรรจุก๊าซฮีเลียมและก๊าซอาร์กอนที่มีน้ำหนักเท่ากัน ที่อุณหภูมิ 20°C ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. ความดันที่เกิดจากก๊าซสองชนิดนี้มีค่าเท่ากัน
2. ก๊าซสองชนิดมีจำนวนโมเลกุลเท่ากัน
3. อะตอมของฮีเลียมมีอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับอะตอมของอาร์กอน
4. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

89. ถัง 2 ใบ แต่ละใบบรรจุก๊าซต่างชนิดกัน แต่อยู่ที่อุณหภูมิเดียวกัน สมมติว่าน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซทั้งสองคือ M_A และ M_B ขนาดของโมเมนตัมเฉลี่ยของโมเลกุลคืออะไร

1. $P_A - P_B$ 2. $P_A = (M_B/M_A)P_B$
3. $P_A = (M_B/M_A)^{1/2} P_B$ 4. $P_A = (M_A/M_B)^{1/2}P_B$

90. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริงสำหรับระบบที่ผ่านกระบวนการปริมาตรคงตัว
1. ไม่มีงานที่ทำโดยระบบ
2. พลังงานภายในมีค่าคงตัว
3. เอนโทรปีมีค่าคงตัว
4. ความดันของระบบมีค่าคงตัว

91. ในสมการ $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$, ตามกฎที่ 1 ของอุณหพลศาสตร์ ΔW และ ΔQ หมายถึงอะไร
1. งานกระทำต่อระบบและความร้อนที่ระบบได้รับ
2. งานกระทำโดยระบบและความร้อนที่ระบบได้รับ
3. งานกระทำต่อระบบและความร้อนที่ระบบคายออกมา
4. งานกระทำโดยระบบและความร้อนที่ระบบคายออกมา

92. ขณะที่ความดันมีค่าคงตัว ถ้าอุณหภูมิของก๊าซอุดมคติอะตอมเดียวมีค่าเป็นสองเท่าของอุณหภูมิเดิม พลังงานจลน์เฉลี่ยของอะตอมจะเท่ากับเท่าใด
1. เพิ่มขึ้น 4 เท่า
2. เพิ่มขึ้น 2 เท่า
3. เพิ่มขึ้น $\sqrt{2}$ เท่า
4. มีค่าคงเดิม

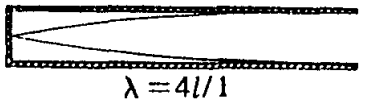
93. ความจุความร้อนของก๊าซเมื่อปริมาตรคงที่คือข้อใด
1. $\Delta U/\Delta T$
2. $\Delta U/\Delta T$ ก็ต่อเมื่อเป็นก๊าซอุดมคติ
3. $\frac{3}{2}R$ ต่อโมล
4. มากกว่าความจุความร้อนเมื่อความดันคงที่เสมอ

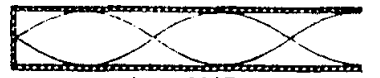
94. เครื่องดนตรีชนิดหนึ่งประกอบด้วยลวดสองเส้นมีความยาวเท่ากัน ลวดเส้นแรกมีแรงตึงและมวลเป็นสองเท่าของลวดเส้นที่ 2 ข้อสรุปใดถูกต้อง
1. ลวดทั้งสองเส้นมีความถี่เท่ากัน แต่เส้นแรกมีความยาวคลื่นยาวกว่า
2. ลวดเส้นแรกมีความยาวคลื่นสั้นกว่า แต่มีความถี่สูงกว่า
3. ความถี่และความยาวคลื่นของลวดทั้งสองเส้นมีค่าเท่ากัน แต่ความเร็วของคลื่นต่างกัน
4. ลวดทั้งสองเส้นมีความถี่ ความยาวคลื่น และความเร็วคลื่นเท่ากัน

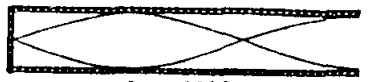
95. ความสัมพันธ์ระหว่าง f, λ และ v คืออะไร
1. $v = f/\lambda$
2. $f = v/\lambda$
3. $\lambda = f/v$
4. $v = \lambda f^2$

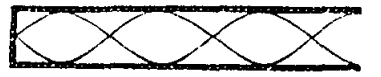
96. คลื่นตามขวางในเส้นเชือก มวล M ยาว L แรงตึง T จะมีลักษณะอย่างไร
1. ความเร็วคลื่นขึ้นอยู่กับ M, L และ T
2. ความถี่ของคลื่นเป็นสัดส่วนกับความยาวคลื่น
3. พลังงานของคลื่นเป็นสัดส่วนกับรากที่สองของแอมปลิจูดของคลื่น
4. อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของจุดใดจุดหนึ่งบนเส้นเชือกมีค่าเท่ากับความเร็วการเคลื่อนที่ของคลื่น

97. โอเวอร์โทนที่ 3 คือรูปใด

A. 

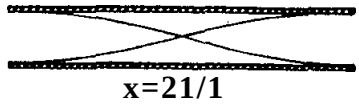
B. 

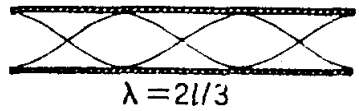
C. 

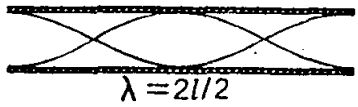
D. 

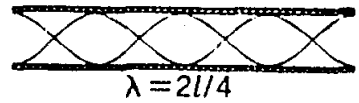
1. รูป A 2. รูป B 3. รูป c 4. รูป D

98. ฮาร์มอนิกส์ที่ 2 คือรูปใด

A. 

C. 

B. 

D. 

1. รูป A 2. รูป B 3. รูป C 4. รูป D

99. ส้อมเสียง x ไม่ทราบความถี่ธรรมชาติและส้อมเสียง A มีความถี่ธรรมชาติเป็น 90 เฮิรตซ์ เมื่อทำการเทียบเสียงส้อมเสียงทั้งสองกับสายกีต้าร์เส้นหนึ่งพบว่าเกิดบีทส์ 5 ครั้งต่อวินาที เหมือนกันแต่ถ้าการเทียบเสียงส้อมเสียงทั้งสองกับหลอดสั่นพ้องจะพบว่าตำแหน่งการเกิดสั่นพ้องครั้งแรกของส้อมเสียง A ระดับน้ำจะอยู่ต่ำจากปากหลอดมากกว่าตำแหน่งการเกิดสั่นพ้องครั้งแรกของส้อมเสียง x ถามว่าส้อมเสียง x มีความถี่ธรรมชาติกี่เฮิรตซ์

1. 80 2. 85 3. 95 4. 100

100. แรงตึงในเส้นเชือกซึ่งมีมวล 0.6 kg ยาว 12 เมตร ตรึงปลายทั้งสองข้างเท่ากับ 0.8 นิวตัน ถูกทำให้เกิดคลื่นตามขวางในเส้นเชือก จงหาอัตราเร็วของคลื่นในเส้นเชือก (หน่วยเป็นเมตร/วินาที)

1. 10 2. 8 3. 6 4. 4

101. จากข้อ 100 จงหาเวลาที่คลื่นใช้ในการเดินทางจากผนังข้างหนึ่งไปถึงผนังอีกข้างหนึ่ง (หน่วยเป็นวินาที)

1. 1.2 2. 1.5 3. 6 4. 4

102. สิ่งต่อไปนี้ทำให้เกิดคลื่นเฉพาะฮาร์มอนิกส์คู่ยกเว้นข้อใด

1. เส้นเชือกที่ตรึงปลาย 2 ข้าง
2. ท่อปลายปิด 2 ข้าง
3. เส้นเชือกที่ตรึงปลายข้างเดียว
4. ท่อปลายเปิด 2 ข้าง

103. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นจริงสำหรับคลื่น $y = 2.0 \sin (200 \pi t + \pi x)$ เมตร

1. ความถี่ของคลื่นเท่ากับ 100 เฮิรตซ์
2. ความยาวคลื่นเท่ากับ 2 เมตร
3. คลื่นเคลื่อนที่ไปทาง x
4. คลื่นมีแอมปลิจูด 2.0 เมตร

104. ถ้า $y = 8 \sin [2\pi (\frac{x}{20} + \frac{1}{2})]$ ระยะทางเป็นเซนติเมตร และเวลาเป็นวินาที ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ความยาวคลื่นเท่ากับ $10/\pi$ เซนติเมตร
2. คาบเท่ากับ π วินาที
3. ความถี่เท่ากับ 2 เฮิรตซ์
4. คลื่นเคลื่อนที่ไปทางซ้าย (ไปทาง -x)

105. ท่อปลายเปิดข้างเดียวจะเกิดสั่นพ้องที่ความถี่ 100 Hz อุณหภูมิ 150 K และความดันบรรยากาศ เมื่ออุณหภูมิ 300 K ความดันบรรยากาศ ความถี่ของการสั่นพ้องเท่ากับเท่าใด

1. 50 Hz 2. 70.7 Hz 3. 100 Hz 4. 141 Hz

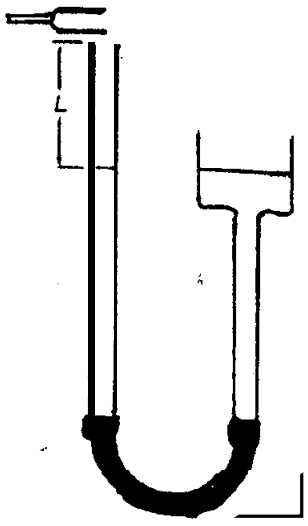
106. สมการของคลื่นชนิดหนึ่งคือ $y = 2 \sin 2\pi (x/60 - t/0.02)$ เมื่อ x และ y มีหน่วยเป็นเมตร และ t เป็นวินาที จงหาความยาวคลื่น (λ)

1. 2 เมตร 2. 30 เมตร 3. $\pi/60$ เมตร 4. 60 เมตร

107. จากโจทย์ข้อ 106 จงหาความถี่ (frequency) หน่วยเป็นเฮิรตซ์

1. $2\pi/60$ 2. 25 3. 50 4. 100

108. ส้อมเสียงความถี่ f = 865 Hz นำไปทดลองเรื่องการสั่นพ้องดังรูป ปรากฏว่าตำแหน่งที่เกิดการสั่นพ้องครั้งแรกในอากาศ = 331 + 0.6t เมตร/วินาที จงหาว่าการสั่นพ้องครั้งแรกเมื่อระดับน้ำต่ำกว่าปากหลอดเท่าใด (หน่วยเป็นเซนติเมตร)



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

109. จากข้อ 108 อุณหภูมิขณะทำการทดลองเท่ากับเท่าใด ($^{\circ}C$)

1. 20 **2. 25** **3. 30** **4. 40**

110. ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ (Doppler's Effect : $f_L = (v \pm v_L) f_s / (v \pm v_s)$ เกิดขึ้นเมื่อรถไฟขบวนหนึ่งแล่นเข้าสู่ชานชาลาสถานีด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาทีพร้อมกับเปิดหวูด ซึ่งผู้โดยสารวัดความถี่ได้ 672 เฮิรตซ์ จงหาความถี่ปรากฏต่อผู้ที่ยืนอยู่บนชานชาลาสถานีได้ยิน (ให้อุณหภูมิวันนั้นเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส)

1. 672 เฮิรตซ์ 2. 692 เฮิรตซ์ 3. 700 เฮิรตซ์ 4. 720 เฮิรตซ์