

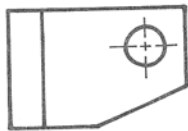
PAT 3 วัตถุประสงค์ทางวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10 \text{ m/s}^2$	$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8.3 \text{ J/mol.K}$
$K_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$	$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ /mol}$
$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$	$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
$1 u = 930 \text{ MeV}$	$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

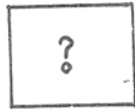
1. กำหนดภาพของด้านของวัตถุให้ 2 ภาพ จงหาภาพที่ถูกต้องของด้านที่เหลือ



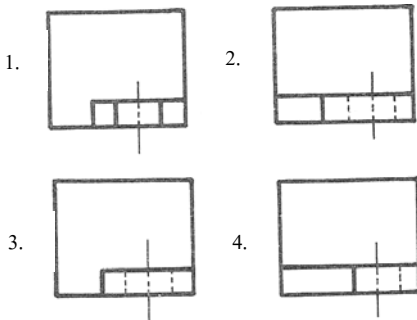
ภาพด้านบน



ภาพด้านหน้า



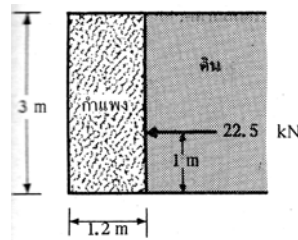
ภาพด้านข้าง



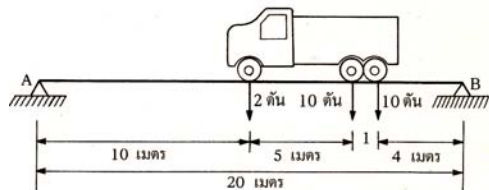
2. หมู่บ้านแห่งหนึ่ง มีถังน้ำความจุ 50,000 ลิตร ฐานรองรับถังน้ำเป็นท่อเหล็กกลมตันที่มีความยาว 20 m ถ้าพื้นที่หน้าตัดของท่อเหล็กมีขนาด  $5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  และมีค่า โมดูลัสของเหล็ก  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  เมื่อมีน้ำเต็มถัง ท่อเหล็กจะหดลงไปที่ mm (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ =  $1 \text{ g/cm}^3$ )

- 1. 0.1 mm
- 2. 0.5 mm
- 3. 1 mm
- 4. 5 mm

3. ถ้าน้ำหนักของกำแพงกันดินที่รับแรงดันข้างของดินดังรูปมีค่าเท่ากับ 40 kN ข้อใดถูกต้อง กำหนดให้สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตระหว่างกำแพงกับพื้นดิน = 0.5 และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างกำแพงกับพื้นดิน = 0.3

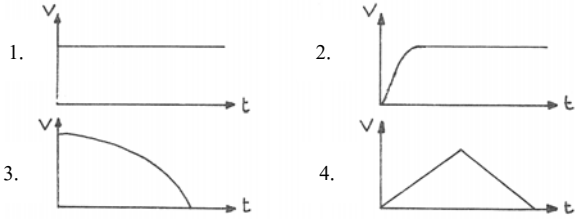
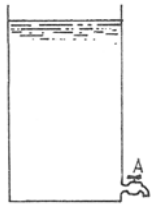


1. กำแพงมีเสถียรภาพ
2. กำแพงไม่มีเสถียรภาพเพราะ กำแพงจะเลื่อน
3. กำแพงไม่มีเสถียรภาพเพราะ กำแพงจะล้ม
4. กำแพงมีหรือไม่มีเสถียรภาพไม่ขึ้นกับน้ำหนักของกำแพงกันดิน
4. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิง E85
  1. มีส่วนผสมระหว่างเอทานอล 85% และ น้ำมันเบนซิน 15%
  2. เอทานอลที่นำมาผสมมาจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น อ้อย
  3. น้ำมันเชื้อเพลิง E85 จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้
  4. รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง E85 จะไม่สามารถใช้น้ำมันเบนซิน 91 หรือ แก๊ซโซฮอล์ 91 ได้
5. รถบรรทุก 10 ล้อ มีการกระจายน้ำหนักดังรูป จงหาผลบวกของแรงปฏิกิริยาที่ตอม่อ A และ ตอม่อ B

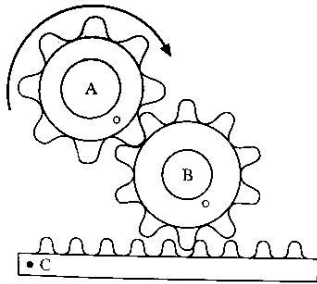


- 1. 11/2
- 2. 22/2
- 3. 33/2
- 4. 44/2

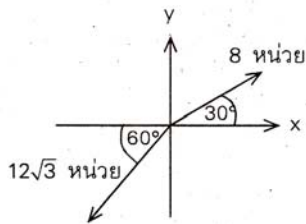
6. รูปใดแสดงความเร็วของน้ำที่ไหลออกจากถังเก็บน้ำ เมื่อเปิดก๊อก A



7. เมื่อเฟือง A เริ่มหมุนเฟือง B และ จุด C ซึ่งเป็นจุดบนเฟืองสะพาน จะเคลื่อนที่อย่างไร

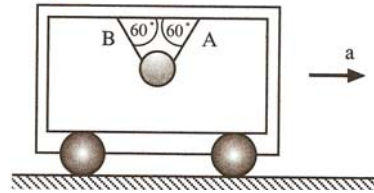


1. เฟือง B หมุนตามเข็มนาฬิกา จุด C เคลื่อนที่ไปทางซ้าย
  2. เฟือง B หมุนตามเข็มนาฬิกา จุด C เคลื่อนที่ไปทางขวา
  3. เฟือง B หมุนทวนเข็มนาฬิกา จุด C เคลื่อนที่ไปทางซ้าย
  4. เฟือง B หมุนทวนเข็มนาฬิกา จุด C เคลื่อนที่ไปทางขวา
8. เวกเตอร์สองเวกเตอร์ซึ่งมีขนาดและทิศทาง ดังรูป ถ้ามหาขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์คือข้อใด



1. 0
2.  $\sqrt{208}$
3.  $\sqrt{218}$
4.  $\sqrt{228}$

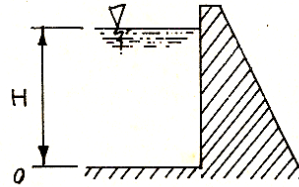
9. จากรูปลูกบอลถูกผูกติดกับเชือก A และ B บนเฟรมที่มีความเร่ง a ถ้าความตึงเชือกที่ A เท่ากับ สองเท่าของ ความตึงเชือก B จงหาขนาดของความเร่ง a



$$1. a = \frac{1}{\sqrt{3}} \qquad 2. a = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

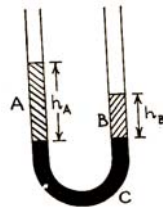
$$3. a = \frac{1}{2\sqrt{3}} \qquad 4. a = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

10. จากรูปเป็นเขื่อนมีระดับน้ำสูง H แนวกระทำของแรงลัพธ์ เนื่องจากความดันน้ำ จะอยู่เหนือระดับล่างของเขื่อนเท่ากับ



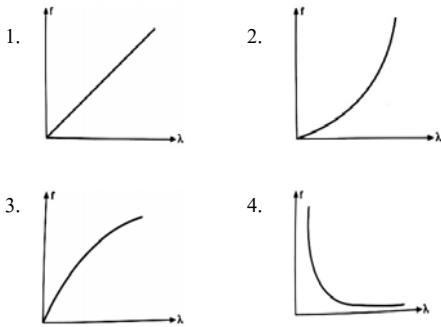
1. 0
2.  $H/3$
3.  $H/2$
4.  $2H/3$

11. จากรูป หลอดรูปตัวอุของเหลว 3 ชนิดลงไปจะเป็นดังรูป ถ้าระดับของเหลว C เท่ากันทั้ง 2 ข้าง และ  $h_A > h_B$  แสดงว่า



1. ของเหลว A มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าของเหลว B, ทั้งของเหลว A และ B มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่า C
2. ของเหลว A มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าของเหลว B, ทั้งของเหลว A และ B มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่า C
3. ของเหลว A มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าของเหลว B, ทั้งของเหลว A และ B มีความถ่วงจำเพาะมากกว่า C
4. ของเหลว A มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าของเหลว B, ทั้งของเหลว A และ B มีความถ่วงจำเพาะมากกว่า C

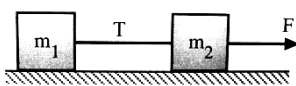
12. ลักษณะกราฟข้อใดแสดงคุณสมบัติของคลื่นแสง



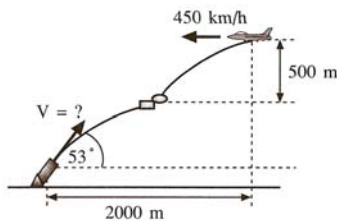
13. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

1. ภาพของวัตถุจริงที่เกิดจากกระจกนูนจะเป็นภาพเสมือนเสมอ
2. ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบเป็นภาพจริงเสมอ
3. ภาพที่เกิดจากเลนส์เว้าเป็นได้ทั้งภาพจริงและภาพเสมือน
4. ภาพของวัตถุจริงที่เกิดจากกระจกเว้า จะเป็นภาพจริงเสมอ

14. จากรูป ถ้าต้องการให้  $F = 2T$  ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง  
มวล  $m_2$  ต้องเป็นกี่เท่าของ  $m_1$



1.  $m_1 = m_2$
  2.  $m_1 = 2m_2$
  3.  $2m_1 = m_2$
  4.  $m_1 = 3m_2$
15. วัตถุมวล  $m$  ไหลลงพื้นเอียงซึ่งทำมุม  $\theta$  กับแนวระดับด้วยความเร็ว  $a$  ต่อมาเพิ่มมวลเป็น  $4m$  คราวนี้ความเร็วจะเป็นเท่าใด สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้นเอียงมีค่าคงที่
1.  $0.25a$
  2.  $0.5a$
  3.  $a$
  4.  $4a$
16. ปืนต่อสู้อากาศยานทำการยิงกระสุนโดยทำมุม  $53^\circ$  ออกจากแนวระดับ และเพื่อสกัดลูกกระเบิดที่ถูกปล่อยมาจากเครื่องบินที่บินด้วยความเร็ว  $450 \text{ Km/hr}$  ลูกกระเบิดจากเครื่องบินตกลงมากระทบกับลูกปืนที่ระยะ  $500 \text{ m}$  ในแนวตั้งจากเครื่องบิน จงหา ความเร็วต้นของลูกกระสุนปืนในแนวราบ ในหน่วย  $\text{m/s}$  กำหนดให้ ตำแหน่งที่เครื่องบินปล่อยลูกกระเบิดมีระยะห่างจากปืนต่อสู้อากาศยาน  $2000 \text{ m}$  ในแนวราบ



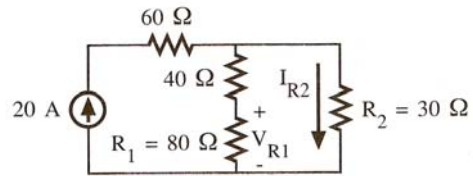
1.  $75 \text{ m/s}$
2.  $100 \text{ m/s}$
3.  $125 \text{ m/s}$
4.  $150 \text{ m/s}$

17. โฟตอน A พลังงานเป็น สามเท่าของโฟตอน B อยากทราบว่า

โฟตอน A จะมีโมเมนตัมเป็นกี่เท่าของโฟตอน B

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

18. จากรูป จงหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน  $R_1$



1. 4 A
2. 16 A
3. 20 A
4. 24 A

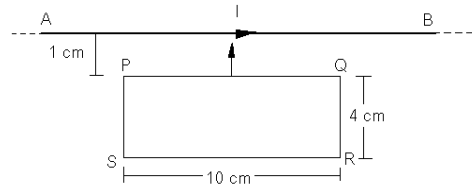
19. ลวดตัวนำทรงกระบอกยาว  $L$  รัศมี  $a$  มีค่าความต้านทาน  $R$  ค่าสภาพนำไฟฟ้า  $\sigma$  สภาพต้านทาน  $\rho$  จะมีค่าความนำไฟฟ้า  $G$  เป็นอย่างไร

1.  $\sigma \rho / R$
2.  $R / \sigma \rho$
3.  $\rho / R$
4.  $R / \rho$

20. ลวดซึ่งมีความต้านทาน 5 โอห์ม ถูกรีดออกให้ยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิม ถ้าสภาพต้านทานและความหนาแน่นของลวดนี้มีค่าคงเดิมจงหาความต้านทานใหม่ในหน่วยโอห์ม

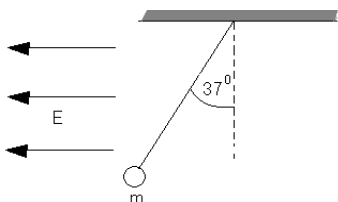
1. 5 โอห์ม
2. 20 โอห์ม
3. 40 โอห์ม
4. 80 โอห์ม

21. ผลักโครงลวดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า PQRS ซึ่งมีขนาดรูปด้าน  $10 \text{ cm}$  และ  $4 \text{ cm}$  เข้าหาหลอดตรงและขั้วบวก AB ที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน โดยให้ด้าน PQ ขนานกับ AB ตลอดเวลาขณะที่ PQ ห่างจาก AB เท่ากับ  $1.0 \text{ เซนติเมตร}$  สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำโดย AB ที่ลวด PQ และ RS เป็น  $5.0 \times 10^{-3}$  และ  $1.0 \times 10^{-3}$  เทสลา ตามลำดับ ถ้าขณะนั้นเกิดกระแสไฟฟ้าในโครงลวด PQRS  $6.50 \text{ A}$  จงหาขนาดและทิศทางของมีแรงแม่เหล็กกระทำต่อโครงลวด



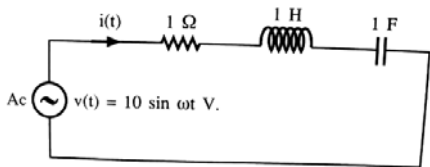
1.  $2.6 \times 10^{-3}$  นิวตัน ในทิศลง
2.  $2.6 \times 10^{-3}$  นิวตัน ในทิศขึ้น
3.  $5.0 \times 10^{-3}$  นิวตัน ในทิศลง
4.  $5.0 \times 10^{-3}$  นิวตัน ในทิศขึ้น

22. โลหะทรงกลมมวล  $m$  แขวนด้วยเชือกที่เป็นฉนวน อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้า  $E$  สมบูรณ์ ขนาด  $600$  นิวตันต่อคูลอมบ์ มีทิศในแนวระดับตั้งรูป ถ้าทรงกลมนี้มีประจุ  $5$  ไมโครคูลอมบ์ และถูกสลักจนเชือกทำมุม  $37^\circ$  กับแนวตั้งแล้วมวลของทรงกลมจะมีค่าเท่าใดในหน่วยมิลลิกรัม



1.  $0.4$  มิลลิกรัม      2.  $4$  มิลลิกรัม  
3.  $40$  มิลลิกรัม      4.  $400$  มิลลิกรัม

23. จากรูปของวงจร ความถี่ของสัญญาณอินพุตจะมีค่าเท่าไรที่จะทำให้เกิดกระแสที่สูงสุด

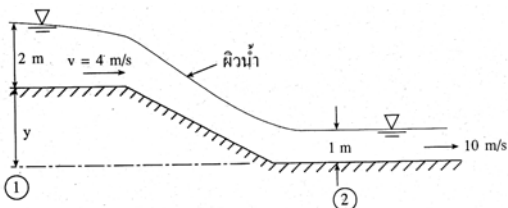


1.  $100$  Hz      2.  $50$  Hz  
3.  $1/2\pi$       4.  $1/4\pi$

24. เครื่องอัดไฮดรอลิกใช้สำหรับขยกรถยนต์เครื่องหนึ่งใช้น้ำมันที่มีความหนาแน่น  $800$  กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พื้นที่ของลูกสูบใหญ่และลูกสูบเล็กมีค่า  $1000$  ตารางเซนติเมตร และ  $20$  ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ต้องการขยกรถยนต์หนัก  $1000$  กิโลกรัม ขณะที่กำลังขยกลูกสูบเล็กระดับน้ำมันในลูกสูบเล็กอยู่สูงกว่าระดับน้ำมันในลูกสูบใหญ่  $100$  เซนติเมตร แรงที่กดบนลูกสูบเล็กมีค่าเท่าใด

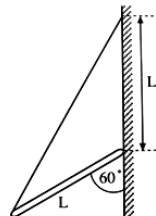
1.  $180$  N      2.  $182$  N  
3.  $184$  N      4.  $186$  N

25. จากรูป จงหาความแตกต่างของระดับห้องคลอง ( $y$ ) ถ้าถือว่าการไหลของน้ำไม่มีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้น ความดันเป็นลักษณะของไหลสถิต มีความเร็วสม่ำเสมอ และ ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก  $= 9.8 \text{ m/s}^2$



1.  $1.29$  m      2.  $2.29$  m  
3.  $3.29$  m      4.  $4.29$  m

26. แท่งวัตถุมวล  $M$  ยาว  $L$  ที่ปลายถูกผูกด้วยเชือกและห้อยกับผนัง ขยายวางตัวตั้งรูป อยากทราบว่าแรงปฏิกิริยาที่ผนังกระทำต่อแท่งวัตถุ (แรง  $N$ ) เท่าใดจึงสามารถทรงตัวได้ตั้งรูป



1.  $0.43$  Mg  
2.  $0.5$  Mg  
3.  $0.25$  Mg  
4.  $0.125$  Mg

27. รถแข่งมวล  $1000$  กิโลกรัม กำลังวิ่งบนสะพานโค้งนูนที่ความเร็ว  $72$  กิโลเมตร/ชั่วโมง ตรงยอดสะพานซึ่งมีรัศมีความโค้งเท่ากับ  $100$  เมตร จงหาแรงที่ถนนกระทำต่อรถ

1.  $9800$  N      2.  $5800$  N  
3.  $4800$  N      4.  $4000$  N

28. บริษัทหนึ่งผลิตเก้าอี้โยกมีกำไร  $50$  บาท/ตัว และผลิตเก้าอี้นั่งธรรมดามีกำไร  $30$  บาท/ตัว ถ้าบริษัทผลิตเก้าอี้โยก  $x$  ตัว/วัน และเก้าอี้นั่งธรรมดา  $y$  ตัว/วัน แล้วจะมีเงื่อนไขการผลิตดังนี้

$$6x + 3y \leq 900 \text{ และ } 3x + 4y \leq 600$$

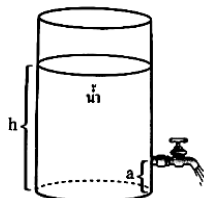
แล้ว ค่าจำนวนการผลิตเก้าอี้ของ  $x$  และ  $y$  ที่ทำให้บริษัทมีกำไรมากที่สุดสอดคล้องกับสมการข้อใด

1.  $X = Y$       2.  $X = 1.5Y$   
3.  $X = 2Y$       4.  $X = 2.5Y$

29. ชาวประมงต่อเรือท้องแบนเป็นรูปกล่องไม้ ขนาดเท่ากับ  $1$  เมตร ยาวเท่ากับ  $4$  เมตร และสูงเท่ากับ  $0.5$  เมตรหนัก  $80$  กิโลกรัม ใช้สำหรับบรรทุกคน ถามว่าเรือท้องแบนนี้บรรทุกคนได้สูงสุดกี่คน กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น  $1$  กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำหนักคนสูงสุดที่จะบรรทุกได้อยู่ที่  $80$  กิโลกรัมต่อคน

1.  $24$  คน      2.  $25$  คน  
3.  $26$  คน      4.  $27$  คน

30. จากรูป แสดงถึงน้ำในหนึ่งใส่น้ำมีความสูงจากก้นถึง  $h=90$  ซม มีระยะ  $a$  ในรูป เป็น  $10$  ซม เมื่อเปิดก๊อกน้ำพบว่า น้ำพุ่งออกด้วยความเร็วขณะเปิดเท่าใด



1.  $2$  m/s  
2.  $3$  m/s  
3.  $4$  m/s  
4.  $5$  m/s

31. จำนวนคำตอบของสมการ

$$\log_2 (4^{x-1} + 2^{x-1} + 6) = 2 + \log_2 (2^{x+1} + 1)$$

มีกี่คำตอบ

1. ไม่มีคำตอบ                      2. 1 คำตอบ  
3. 2 คำตอบ                         4. 3 คำตอบ

32. ถ้าเราพุ่งข้าววนยอดเขาจะปรากฏว่า

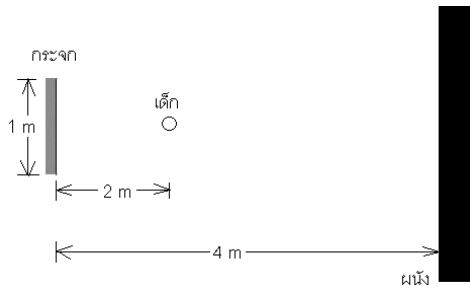
- ข้าวจะสุกช้าลงกว่าหุงที่ระดับน้ำทะเลเพราะเมื่อความดันบรรยากาศต่ำลงจุดเดือดน้ำจะสูงขึ้น
- ข้าวจะสุกช้ากว่าหุงที่ระดับน้ำทะเลเพราะเมื่อความดันบรรยากาศต่ำลงจุดเดือดน้ำจะต่ำลง
- ข้าวจะสุกเร็วกว่าหุงที่ระดับน้ำทะเลเพราะเมื่อความดันบรรยากาศต่ำลงจุดเดือดน้ำจะสูงขึ้น
- ข้าวจะสุกเร็วกว่าหุงที่ระดับน้ำทะเลเพราะเมื่อความดันบรรยากาศต่ำลงจุดเดือดน้ำจะต่ำลง

33. ให้  $f(x) = x^2 - 9$  พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง  $y = f(x)$

จาก  $x = -2$  ถึง  $x = 1$  เท่ากับ เท่าใด

1. 20 ตารางหน่วย                2. 24 ตารางหน่วย  
3. 28 ตารางหน่วย                4. 32 ตารางหน่วย

34. เด็กคนหนึ่งกำลังตัดผมอยู่ เขาได้พยายามมองภาพต่างๆ ที่ติดบนผนังด้านหลังโดยมองผ่านกระจกเงาราบที่อยู่ข้างหน้า จงหาว่าส่วนของผนังที่เด็กเห็นในกระจกกว้างเท่าใด ถ้ากระจกมีความกว้าง 1 เมตร ผนังด้านหลังขนานกับระนาบของกระจก และห่างจากกระจกเป็นระยะ 4 เมตร ตำแหน่งตรงที่หนึ่งห่างจากกระจกเป็นระยะ 2 เมตร และเขามองเห็นตัวเขาอยู่กลางกระจกพอดี (ให้ตอบในหน่วยเมตร)

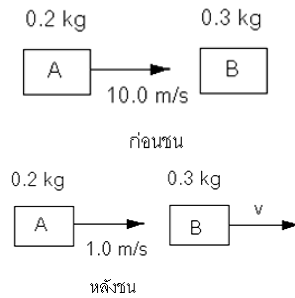


1. 2 m                                 2. 2.5 m  
3. 3 m                                 4. 3.5 m

35. ลำโพง A และ B มีกำลังเสียง 1.0 และ 2.0 วัตต์ ตามลำดับ ระดับความเข้มเสียงที่ตำแหน่งห่างจาก A เท่ากับ 2 เมตร กับระดับความเข้มเสียงมีตำแหน่งห่างจาก B เท่ากับ 8 เมตร ต่างกันกี่เดซิเบล

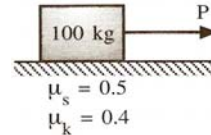
1. 0                                     2.  $10 \log 2$   
3.  $20 \log 2$                          4.  $30 \log 2$

36. การชนกันของมวล A และ B เป็นดังรูป ทำให้เกิดความเร็วจนหลังชนของมวล B เป็น  $v$  ถามว่าค่า  $\log v$  มีค่าเท่ากับเท่าใด



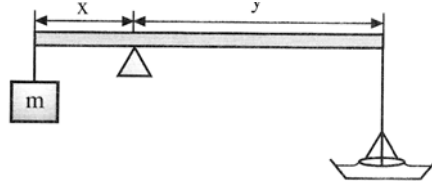
1. 0.3010                             2. 0.4771  
3. 0.6990                             4. 0.7781

37. ถ้าออกแรง  $P = 600$  N กระทำต่อวัตถุตั้งรูป วัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร



- เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
- เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง  $1 \text{ m/s}^2$
- เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง  $2 \text{ m/s}^2$
- เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง  $3 \text{ m/s}^2$

38. การทดลองหาค่าความตึงผิววิธีหนึ่งคือ ใช้เชือกทำเป็นวงลอยบนผิวของเหลว แล้วผูกกับคานดังรูป จากผลการทดลองของของเหลวชนิดหนึ่งเมื่อใช้วงเชือกซึ่งมีความยาวเส้นรอบวง 20 cm มวลที่ทำให้วงเชือกหลุดจากผิวของเหลวพอดีเป็น 2 g และอัตราส่วนความยาว  $x: y$  เป็น 1:2 สมมติให้เชือกและคานที่ใช้เบามาก จงหาค่าความตึงผิวของของเหลวนี้



1. 0.05 N/m                         2. 0.025 N/m  
3. 0.0125 N/m                     4. 0.005 N/m

39. ยุงสามารถเกาะบนผิวน้ำได้เพราะ

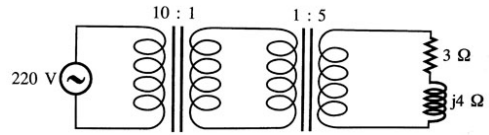
- น้ำมีแรงดันทุกทิศทาง
- น้ำมีแรงลอยตัว
- น้ำมีความหนืด
- น้ำมีความตึงผิว

40. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าชนิดหนึ่งใช้ไฟฟ้า 110 V ปกติหุงข้าวให้สุกเต็มหม้อใช้เวลา 15 นาที ถ้าใช้ไฟขนาด 220 V จะต้องใช้เวลาเท่าใดในการหุงข้าวเต็มหม้อจนสุก
1. 7.5 นาที
  2. 15 นาที
  3. 30 นาที
  4. ข้าวไม่สุก
41. น้ำ 10 Kg ถูกต้มบนเตาถ่านที่มีถ่านจำนวน 5 Kg เป็นเชื้อเพลิงระหว่างกระบวนการต้มน้ำ มีความร้อน 30 % สูญเสียให้กับสิ่งแวดล้อม อยากทราบว่า อุณหภูมิสุดท้ายของน้ำในหม้อต้ม เป็นกึ่งองศาเซลเซียส กำหนดให้ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ =  $4.2 \text{ J/g}\cdot\text{C}$  ถ้าว่านหินสามารถให้ความร้อนได้ 1 กิโลกรัม ละ 840 KJ และ อุณหภูมินี้เริ่มต้นเท่ากับ 20 องศาเซลเซียส
1. 85 องศาเซลเซียส
  2. 90 องศาเซลเซียส
  3. 95 องศาเซลเซียส
  4. 100 องศาเซลเซียส
42. ลวดเหล็กกล้าสำหรับดึงลิฟต์ตัวหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเซนติเมตร ตัวลิฟต์และสัมภาระในลิฟต์มีน้ำหนักรวม 2000 กิโลกรัม จงหาความเค้นในสายเคเบิล ในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วสูงสุด 2.0 เมตรต่อวินาที
1.  $3.2 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
  2.  $3.6 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
  3.  $4.0 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
  4.  $4.8 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
43. ลูกบอลหนัก 5 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากตำแหน่งหยุดนิ่งให้ตกลงในแนวตั้งจากหน้าผา โดยมีแรงต้านทานของอากาศคงที่ ทำให้ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 5 วินาที จึงตกถึงพื้น และก่อนกระทบพื้นลูกบอลมีความเร็วเท่ากับ 30 เมตรต่อวินาที ถ้าลูกบอลลูกนี้ปล่อยให้ตกลงในบ่อน้ำตามแนวตั้งจากสภาพเริ่มต้นหยุดนิ่ง จงหาความเร็วของลูกบอลก่อนกระทบพื้นบ่อน้ำ กำหนดให้ แรงต้านทานของน้ำต่อลูกบอลมีค่าเป็น 2 เท่าของแรงต้านทานของอากาศ และระยะเวลาที่ลูกบอลเดินทางในบ่อน้ำก่อนกระทบพื้นเท่ากับ 10 วินาที ใช้  $g$  เท่ากับ  $10 \text{ m/s}^2$
1. 10 m/s
  2. 15 m/s
  3. 20 m/s
  4. 25 m/s
44. ข้อมูล 4 จำนวนมีค่าดังนี้ 5, a, b, 1 โดยที่  $1 \leq a < b$  ถ้าข้อมูลชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4 ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 5 แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 2
  2. 3
  3. 7
  4. 8
45. แก๊สออกซิเจน ( $\text{O}_2$ ) บรรจุในภาชนะโดยมวลของแก๊สออกซิเจนเท่ากับ 12.0 กิโลกรัม อ่านความดันเกจที่ภาชนะได้ 9.0 บรรยากาศ ถ้าออกซิเจนรั่วออกจากภาชนะไป คิดเป็นมวลเท่ากับ 3.0 กิโลกรัม ความดันสัมบูรณ์ของออกซิเจนเปลี่ยนไปเป็นเท่าใด (ตอบในหน่วยบรรยากาศ กำหนดให้ความดันบรรยากาศภายนอก

เป็น 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิของแก๊สคงที่)

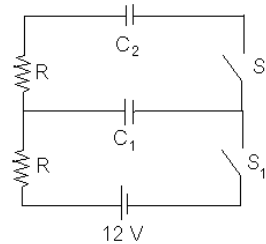
1. 3.5 atm
2. 4.5 atm
3. 6.5 atm
4. 7.5 atm

46. จากรูปหม้อแปลงเป็นหม้อแปลงอุดมคติทั้งหมด ข้อใดถูกต้อง



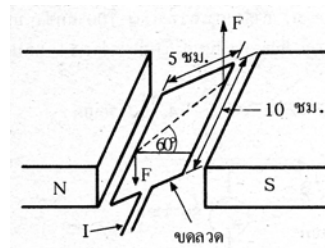
1. ครั้งที่ 1 เป็นหม้อแปลงลง ครั้งที่ 2 เป็นหม้อแปลงขึ้น
2. ครั้งที่ 1 เป็นหม้อแปลงขึ้น ครั้งที่ 2 เป็นหม้อแปลงลง
3. ทั้งสองครั้งเป็นหม้อแปลงขึ้น
4. ทั้งสองครั้งเป็นหม้อแปลงลง

47. จากรูปวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยตัวเก็บประจุ  $C_1 = 6$  ไมโครฟารัด  $C_2 = 3$  ไมโครฟารัด และแบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ ถ้าสับสวิตช์  $S_1$  ขึ้น จากนั้นสับสวิตช์  $S_2$  จงจนสมดุล ประจุไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ  $C_1$  และ  $C_2$  จะต่างกันอยู่เท่าใดในหน่วยไมโครคูลอมบ์



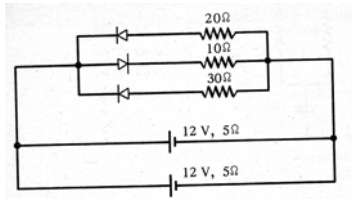
1. 24 ไมโครคูลอมบ์
2. 48 ไมโครคูลอมบ์
3. 72 ไมโครคูลอมบ์
4. 98 ไมโครคูลอมบ์

48. ขดลวดสี่เหลี่ยมจำนวน 100 รอบ กว้าง 5 cm ยาว 10 cm วางในสนามแม่เหล็ก 1 เทสลา เมื่อแวนรนาบของขดลวดทำมุม 60 องศา กับ แนวของสนามแม่เหล็ก จะต้องจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าขดลวดเท่าใดจึงจะเกิดแรงกระทำต่อขดลวด (F) เท่ากับ 500 N

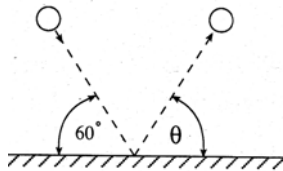


1. 12.5 A
2. 25 A
3. 37.5 A
4. 50 A

49. จากวงจรไฟฟ้าในรูป ความต้านทาน 10, 20, 30 โอห์มต่อกับ เซลล์ไฟฟ้า 2 ตัว ที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 V และความต้านทานภายใน 5 โอห์ม จงหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน 20 โอห์ม มีค่ากี่ แอมแปร์



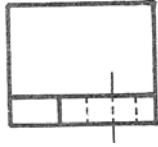
1. 0 A                                      2. 0.45 A  
 3. 0.96 A                                    4. 1.25 A
50. ลูกบอลมวล 2 kg เคลื่อนที่ชนกับพื้นด้วยอัตราเร็วก่อนชน 4 m/s ดังรูป ถ้าการชนมีพลังงานจลน์ของระบบหลังชนลดลง 3 J จงหามุมสะท้อน  $\theta$  ที่ทำกับพื้นดังรูป



1.  $\arccos(\frac{\sqrt{3}}{2})$                                       2.  $\arccos(\frac{2}{\sqrt{13}})$   
 3.  $\arccos(\frac{3}{\sqrt{13}})$                                     4.  $\arccos(\frac{1}{2})$

เฉลย PAT 3 วัดศักยภาพทางวิศวกรรมศาสตร์

1. **ตอบ 2** จากภาพด้านบนและภาพด้านหน้าที่โจทย์กำหนดให้ ภาพด้านข้างขวา (Right Side View) จะเป็นดังรูป



2. **ตอบ 3**  $\text{ถึงน้ำ ความจุ } 50,000 \text{ ลิตร} = 50 \text{ m}^3$   
 $\text{พื้นที่หน้าตัดของท่อเหล็ก (A)} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$   
 $\text{โมดูลัสของเหล็ก (Y)} = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$   
 $\text{ความหนาแน่นของน้ำ } (\rho) = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

จาก  $F = mg$   
 $= \rho vg$   
 $= 10^3 \times 50 \times 10$   
 $= 5 \times 10^5 \text{ N}$

จากสูตร  $Y = \frac{F\ell}{A\Delta\ell}$   
 $\Delta\ell = \frac{F\ell}{AY}$   
 $= \frac{5 \times 10^5 \times 20}{5 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{11}}$   
 $= 10^{-3} \text{ m}$   
 $= 1 \text{ mm}$

3. **ตอบ 2** เชื่อกว่าไกลหรือไม่  
 $(f_s)_{\max} = \mu N = \mu mg$   
 $= 0.5 \times 40$   
 $= 20 \text{ KN} < 22.5 \text{ KN}$

$\therefore$  กำแพงจะเลื่อนไถล กำแพงไม่มีเสถียรภาพ

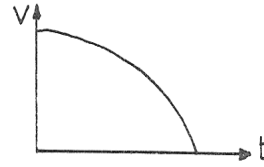
4. **ตอบ 4** รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง E85 จะสามารถใช้น้ำมันเบนซิน 91 หรือ แก๊ซโซฮอล์ 91 ได้

5. **ตอบ 4**  $\sum F_y = 0$   
 แรงขึ้น = แรงลง  
 $R_A + R_B = 2 + 10 + 10 = 22 = \frac{44}{2} \text{ ตัน}$

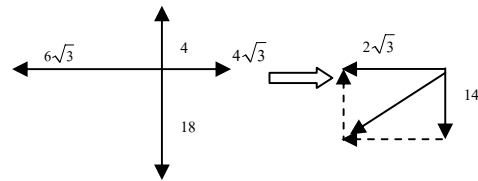
6. **ตอบ 3** เมื่อระดับความลึกของน้ำ (h) ลดลง ความเร็วของน้ำที่ไหลออกจากถังเก็บน้ำลดลงด้วยตามสูตร

$$v = \sqrt{2gh}$$

กราฟ ระหว่าง v กับ t จึงเป็นไปดังรูป



7. **ตอบ 4** เมื่อ เพ็อง A หมุนตามเข็มนาฬิกา เพ็อง B จะหมุนในทิศตรงกันข้าม คือ หมุนทวนเข็มนาฬิกา และจุด C จะเคลื่อนที่ไปทางขวา
8. **ตอบ 2** จัดการแตกเวกเตอร์เข้าหาแกน x และแกน y ดังรูป



$$\therefore \text{เวกเตอร์ลัพธ์คือ} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (14)^2}$$

$$= \sqrt{12 + 196}$$

$$= \sqrt{208} \text{ หน่วย}$$

9. **ตอบ 4** โจทย์กำหนด  $T_A = 2T_B$   
 จาก  $\sum F = ma$   
 $T_A \sin 30^\circ - T_B \sin 30^\circ = ma$   
 $\sin 30^\circ (T_A - T_B) = ma \dots(1)$   
 จาก  $\sum F_y = 0$   
 แรงขึ้น = แรงลง  
 $T_A \cos 30^\circ + T_B \cos 30^\circ = mg$

$$\cos 30^\circ (T_A + T_B) = mg \dots(2)$$

$$(1); \quad \frac{\sin 30^\circ (T_A - T_B)}{\cos 30^\circ (T_A + T_B)} = \frac{a}{g}$$

$$(2) \quad \frac{\sin 30^\circ (T_A - T_B)}{\cos 30^\circ (T_A + T_B)} = \frac{a}{g}$$

$$\tan 30^\circ \frac{(2T_B - T_B)}{(2T_B + T_B)} = \frac{a}{g}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{T_B}{3T_B} = \frac{a}{g}$$

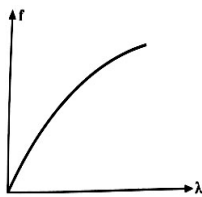
$$\therefore a = \frac{g}{3\sqrt{3}}$$



10. **ตอบ 2** แรงแลัพท์ เนื่องจากความดันน้ำจะอยู่ที่เหนือระดับล่างของเขื่อน  $= \frac{H}{3}$

11. **ตอบ 2** จาก  $P_1 = P_2$   
 $\rho_A g h_A = \rho_B g h_B$   
 จากรูป  $h_A > h_B \therefore \rho_A < \rho_B$   
 และ  $\rho_A, \rho_B < \rho_C$

12. **ตอบ 4** คลื่นแสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีอัตราเร็วคลื่น  $= 3 \times 10^8$  m/s (คงที่)  
 เมื่อ ความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) มากขึ้น ความถี่ ( $f$ ) จะลดลง ดังกราฟ



13. **ตอบ 1** ภาพของวัตถุจริง ที่เกิดจากกระจกนูน จะเป็นภาพเสมือนเสมอ

14. **ตอบ 1** คิดทั้งระบบ ให้  $F = 2T$   
 $\Sigma F = ma$   
 $2T = (m_1 + m_2) a \dots(1)$

คิดที่ก้อน  $m_1$   
 $\Sigma F = ma$   
 $T = m_1 a \dots(2)$   
 $\frac{(1)}{(2)} ; 2 = \frac{m_1 + m_2}{m_1}$   
 $2m_1 = m_1 + m_2$   
 $m_1 = m_2$

15. **ตอบ 3** ความเร่ง ยังคงเท่าเดิม ไม่ว่าจะเพิ่มมวล  $m$  เป็นกี่เท่าก็ตาม

16. **ตอบ 1** คิดลูกกระเบิด จากสูตร  $S_y = U_y t + \frac{1}{2} g t^2$  ( $U_y = 0$ )  
 $500 = 5t^2$   
 $t^2 = 100$   
 $t = 10$  วินาที  
 จากสูตร  $S_x = U_x t$   
 $(U_x = 450 \times \frac{5}{18} = 125 \text{ m/s})$   
 $= 125 \times 10$   
 $= 1250 \text{ m}$

**คิดลูกกระสุนเคลื่อนที่**

$$S_x = U_x t$$

$$(S_x = 2000 - 1250 = 750 \text{ m})$$

$$750 = U_x (10)$$

$$75 = U_x$$

$\therefore U_x$  (ความเร็วต้นของลูกกระสุนปืนในแนวราบ = 75 m/s)

17. **ตอบ 3** จากสูตร  $E = PC$   
 $E$  เพิ่ม 3 เท่า  $\therefore P$  เพิ่ม 3 เท่าด้วย

18. **ตอบ 1** หา  $R_{รวม} = \frac{30 \times 120}{30 + 120}$   
 $(120 \Omega$  มาจาก  $40 \Omega$  อนุกรมกับ  $80 \Omega)$   
 $= 24$

จาก  $V_R = V_{รวม}$   
 $(V_R$  คือ  $V$  ที่วัดคร่อม  $40 \Omega$  กับ  $80 \Omega)$

$$I_1 R = I_{รวม} R_{รวม}$$

$$I_1 (120) = 20 \times 24$$

$$I_1 = \frac{20 \times 24}{120} = 4 \text{ A}$$

19. **ตอบ 1** จาก  $G = \frac{1}{R} \dots(1)$   
 $\sigma = \frac{1}{\rho} \dots(2)$   
 $\frac{(1)}{(2)} ; \frac{G}{\sigma} = \frac{\rho}{R}$   
 $G = \frac{\sigma \rho}{R}$

20. **ตอบ 4** ลวด ถูกรีดยาวเพิ่ม 4 เท่า  
 $\therefore$  ความต้านทานจะเพิ่มขึ้น 16 เท่า  
 ดังนั้น ความต้านทานใหม่ =  $16 \times 5 = 80 \Omega$

21. **ตอบ 1**  $\Sigma F = F_{PQ} - F_{SR}$  ( $F_{PQ} > F_{SR}$ )  
 $= I \ell B_{PQ} - I \ell B_{SR}$   
 $= I \ell (B_{PQ} - B_{SR})$   
 $= 6.5 \times 0.1 \times (5 \times 10^{-3} - 10^{-3})$   
 $= 2.6 \times 10^{-3} \text{ N (ที่ลดลง)}$

22. **ตอบ 4** แดงแรงดึงเชือก  $\Sigma F_y = 0$   
 $T \cos 37^\circ = mg \dots(1)$   
 $\Sigma F_x = 0$   
 $T \sin 37^\circ = qE \dots(2)$   
 $\frac{(2)}{(1)} ; \tan 37^\circ = \frac{qE}{mg}$   
 $\frac{3}{4} = \frac{5 \times 10^{-6} \times 600}{m \times 10}$

$$m = 0.4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$= 0.4 \text{ g}$$

$$\therefore W = 0.4 \times 1000 \text{ มิลลิกรัม}$$

$$= 400 \text{ มิลลิกรัม}$$

23. **ตอบ 3** จากสูตร  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{1 \times 1}} = \frac{1}{2\pi} \text{ Hz}$

24. **ตอบ 3**  $P_1 = P_2$

$$\frac{F}{a} + \rho gh = \frac{W}{A}$$

$$\frac{F}{20 \times 10^{-4}} + 800 \times 10 \times 1 = \frac{10,000}{1000 \times 10^{-4}}$$

$$\frac{F}{20 \times 10^{-4}} = 92,000$$

$$F = 92 \times 2$$

$$= 184 \text{ N}$$

25. **ตอบ 3** จากสูตร  $P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho gh_1$

$$= P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho gh_2$$

$$\rho gh_1 - \rho gh_2 = \frac{1}{2} \rho V_2^2 - \frac{1}{2} \rho V_1^2$$

$$\rho g(h_1 - h_2) = \frac{1}{2} \rho (V_2^2 - V_1^2)$$

$$2g(h_1 - h_2) = V_2^2 - V_1^2$$

$$2g(2+y-1) = 10^2 - 4^2$$

$$y+1 = \frac{100-16}{2g} = \frac{84}{2 \times 9.8}$$

$$y+1 = 4.29$$

$$y = 3.29 \text{ m}$$

26. **ตอบ 1** ให้ จุดที่แบ่งวัตถุชนกับผนัง เป็นจุดหมุน  $\sum M = 0$

โมเมนต์ทวน = โมเมนต์ตาม

$$(T \sin 30^\circ) L = mg \times \frac{L \cos 30^\circ}{2}$$

$$T \times \frac{1}{2} = \frac{mg}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$T = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$$

$$\sum F_x = 0$$

$$N_A = T \sin 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} mg \left( \frac{1}{2} \right)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} mg = 0.43 \text{ mg}$$

27. **ตอบ 2**  $V = 72 \text{ km/hr} = 20 \text{ m/s}$

$$\sum F_c = \frac{mv^2}{R}$$

$$mg - N = \frac{mv^2}{R}$$

$$9800 - \frac{1000 \times (20)^2}{100} = N$$

$$\therefore N = 5,800 \text{ N}$$

28. **ตอบ 3** เรือกำหนดการวิ่งเส้น จะได้

$$X = 120 ,$$

$$Y = 60 \text{ สอดคล้องกับสมการ}$$

$$X = 2Y$$

$$120 = 2(60)$$

29. **ตอบ 1**  $F_B = mg$

$$\rho_{\text{น้ำ}} V_{\text{จม}} g = mg$$

$$1000 \times 1 \times 4 \times 0.5 = 80 + 80X$$

$$2,000 - 80 = 80X$$

$$X = \frac{1920}{80} = 24$$

30. **ตอบ 3**  $h = 90 \text{ cm} = 0.9 \text{ m}$ ,  $a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$

$$V = \sqrt{2g(h-a)} = \sqrt{2 \times 10 \times (0.9-0.1)}$$

$$= \sqrt{16}$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

31. **ตอบ 3** มี 2 คำตอบ คือ  $x = 1, 2$

32. **ตอบ 2** ข้าวสุกช้ากว่า เพราะ เมื่อความดันบรรยากาศต่ำลง จุดเดือดของน้ำก็จะต่ำลง

33. **ตอบ 2** พื้นที่ จาก  $x = -2$  ถึง  $x = 1$  เท่ากับ 24 ตารางหน่วย

34. **ตอบ 3**  $\frac{y}{6} = \frac{1}{2}$  (จาก  $\Delta$  คล้าย  $\frac{y}{1} = \frac{6}{2}$ )

$$y = \frac{6}{2} = 3 \text{ m}$$

$$\therefore \text{ผนังที่เด็กเห็นในกระจกเงา} = 3 \text{ m}$$

35. **ตอบ 4**  $P_A = 1 \text{ W}$ ,  $P_B = 2 \text{ W}$

$$R_A = 2 \text{ m}$$
,  $R_B = 8 \text{ m}$

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \left( \frac{P_A}{P_B} \times \left( \frac{R_B}{R_A} \right)^2 \right)$$

$$= 10 \log \left( \frac{1}{2} \times \left( \frac{8}{2} \right)^2 \right)$$

$$\begin{aligned}
&= 10 \log \left( \frac{16}{2} \right) \\
&= 10 \log 8 = 10 \log 2^3 \\
&= 30 \log 2
\end{aligned}$$

36. **ตอบ 4**  $\sum P_{\text{ก่อนชน}} = \sum P_{\text{หลังชน}}$

$$\begin{aligned}
m_1 u_1 + m_2 u_2 &= m_1 v_1 + m_2 v_2 \\
0.2 \times (10) + 0 &= 0.2(1) + 0.3v \\
1.8 &= 0.3v \\
v &= 6 \text{ m/s} \\
\log v &= \log 6 = \log(3 \times 2) \\
&= \log 3 + \log 2 \\
&= 0.4771 + 0.3010 \\
&= 0.7781
\end{aligned}$$

37. **ตอบ 3**  $\sum F = ma$

$$\begin{aligned}
P - f_k &= ma \\
(f_k = \mu_k N = \mu_k mg = 0.4 \times 1000) \\
600 - 400 &= 100a \\
\frac{200}{100} &= a \\
a &= 2 \text{ m/s}^2
\end{aligned}$$

38. **ตอบ 2** โมเมนต์ทวน = โมเมนต์ตาม

$$\begin{aligned}
mg(1) &= F(2) \\
\frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{2} &= F \\
F &= 10^{-2} \text{ N} \\
\text{จากสูตร ความตึงผิว} &= \frac{F}{2L} = \frac{10^{-2}}{2 \times 0.2} \\
&= 2.5 \times 10^{-2} = 0.025 \text{ N/m}
\end{aligned}$$

39. **ตอบ 4** ยุงสามารถเกาะบนผิวน้ำได้ เพราะ น้ำมีความตึงผิว

40. **ตอบ 4** หม้อหุงข้าวไฟฟ้า 110 V ไม่สามารถใช้กับไฟขนาด 220V ได้ ข้าวจึงไม่สุก

41. **ตอบ 2** 30% สูญเสียให้สิ่งแวดล้อม

$$\begin{aligned}
\text{ดังนั้น } Q &= \frac{70}{100} \times (840 \times 5) \\
100 \times 4.2 \times (T_2 - 20) &= \frac{70}{100} \times 4200 \\
T_2 &= 90^\circ\text{C}
\end{aligned}$$

42. **ตอบ 1**  $\sum F = ma$

$$\begin{aligned}
20,000 - T &= 2000 \times 2 \\
T &= 16,000 \text{ N}
\end{aligned}$$

จากสูตร  $\sigma = \frac{T}{A}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{16000}{5 \times 10^{-4}} = \frac{16}{5} \times 10^7 \\
&= 3.2 \times 10^7 \text{ N/m}^2
\end{aligned}$$

43. **ตอบ 3**  $m = 5 \text{ Kg}$

$$\begin{aligned}
(1) \quad \sum F &= ma \\
mg - f &= ma \\
50 - f &= 5 \times 6 \\
f &= 20 \text{ N} \\
(2) \quad F_{\text{ดึง}} &= 2f \\
&= 2(20) = 40 \text{ N} \\
(3) \quad \sum F &= ma \\
mg - F_{\text{ดึง}} &= ma \\
50 - 40 &= 5a \\
a &= 2 \text{ m/s}^2 \\
(4) \quad \text{จาก } v &= u + at \\
&= 0 + 2(10) \\
&= 20 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

44. **ตอบ 2**  $a = 3$

45. **ตอบ 4**  $P_1 = P_a + P_g = 1 + 9 = 10 \text{ atm}$

จาก  $\frac{P_1 V_1}{m_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{m_2 T_2}$

$$\begin{aligned}
\frac{10}{12} &= \frac{P_2}{9} \\
\therefore P_2 &= 7.5 \text{ atm}
\end{aligned}$$

46. **ตอบ 1** ครั้งที่ 1 หม้อแปลงลง  
ครั้งที่ 2 หม้อแปลงขึ้น

47. **ตอบ 1** (1) ตอนสับสวิตช์  $S_1$   $Q = CV$

$$\begin{aligned}
&= 6 \times 12 = 72 \mu\text{C} \\
(2) \text{ ตอนสับสวิตช์ } S_2 \quad C_{\text{รวม}} &= 3 + 6 = 9 \mu\text{F} \\
V_{\text{รวม}} &= \frac{Q_{\text{รวม}}}{C_{\text{รวม}}} = \frac{72}{9} = 8 \text{ V} \\
&(V_1 = V_2 = 8 \text{ V}) \\
Q_1 &= C_1 V_1 = 6 \times 8 = 48 \mu\text{C} \\
Q_2 &= C_2 V_2 = 3 \times 8 = 24 \mu\text{C} \\
\text{ประจุต่างกัน} &= 48 - 24 \\
&= 24 \mu\text{C}
\end{aligned}$$

48. ตอบ 4

$$N = 100 \text{ รอบ}$$

$$F = (ILB)N$$

$$500 = 1 \times 0.1 \times 1 \times 100$$

$$I = 50 \text{ A}$$

49. ตอบ 1 ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทาน  $20 \Omega$

50. ตอบ 2 พลังงานที่สูญเสีย  $= \frac{1}{2} mu^2 - \frac{1}{2} mv^2$

$$3 = \frac{1}{2} \times 2 \times (4^2 - v^2)$$

$$v^2 = 13$$

$$v = \sqrt{13} \text{ m/s}$$

คิดโมเมนตัมในแนวแกน x

$$\sum P_{\text{ก่อนชน}} = \sum P_{\text{หลังชน}}$$

$$m u \cos 60^\circ = m v \cos \theta$$

$$4 \times \frac{1}{2} = \sqrt{13} \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)$$