



ข้อสอบชุดที่

หนึ่ง

คณะกรรมการประสานงานการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา  
ในสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ชื่อ.....

รหัสวิชา 16

เลขที่นั่งสอบ.....

ข้อสอบวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม

สถานที่สอบ.....

วันอาทิตย์ที่ 7 มีนาคม พ.ศ. 2547

ห้องสอบ.....

เวลา 12.00 - 14.00 น.

### คำอธิบาย

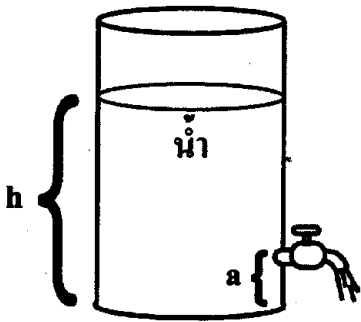
- ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบ ชุดที่หนึ่ง
- ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ ลงในกระดาษแผ่นนี้ และในกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งระบายรหัสเลขที่นั่งสอบ รหัสวิชา และรหัสชุดข้อสอบให้ตรงกับชุดข้อสอบที่ได้รับ
- ข้อสอบมี 23 หน้า ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 41 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน (หน้า 2 - 19)  
ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน (หน้า 20 - 23)
- ให้ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกหรือคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ดังนี้  
ตอนที่ 1 ระบายตัวเลือก ① ② ③ หรือ ④  
(ในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว)  
ตัวอย่าง ถ้าตัวเลือก ② เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้ทำดังนี้  
① ● ③ ④  
ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบรอยระบายในวงกลมตัวเลือกเดิมให้สะอาด หมครอยดำเสียก่อน แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่  
ตอนที่ 2 ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณ เป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก  
ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบในการตอบ
- ห้ามนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกจากห้องสอบ
- ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบก่อนเวลาสอบผ่านไป 1 ชั่วโมง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของทางราชการ  
ห้ามเผยแพร่ อ้างอิง หรือ เฉลย ก่อนวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2547



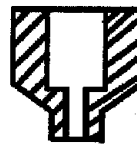
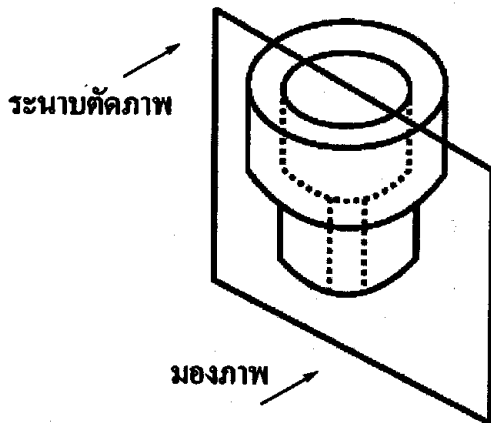
ตอนที่ 1 ข้อที่ 1-41 เป็นข้อสอบปรนัย ข้อละ 2 คะแนน

1. จากรูป แสดงถังน้ำใบหนึ่งใส่น้ำมีความสูงจากก้นถัง เท่ากับ  $h$  เมื่อเปิดก๊อกน้ำพบว่า น้ำจะพุ่งออกด้วยความเร็วขณะเปิดเท่าใด



1.  $\sqrt{\frac{1}{2}m}$
2.  $\sqrt{2gh}$
3.  $\sqrt{2gha}$
4.  $\sqrt{2g(h-a)}$

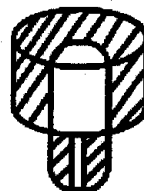
2. จากการตัดภาพสามมิติรูปหนึ่งด้วยระนาบตัดภาพระนาบหนึ่ง เราจะได้รูปตัดจากการมองด้านหน้าอย่างไร (เอาส่วนหน้าออกแล้วมองเห็นส่วนหลัง)



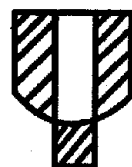
1.



2.



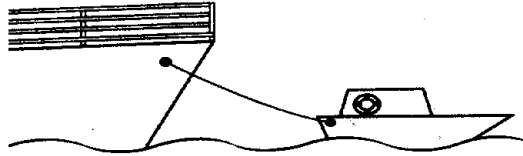
3.



4.



3. เรือเล็กลากจูงเรือสินค้าโดยใช้สายเคเบิลโลหะ จากการใช้งานพบว่าเกิดความเสียหายที่สายเคเบิล โดยเกิดฉีกขาดเนื่องจากแรงดึงที่ลากจูงเรือ หากต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ท่านควรปฏิบัติอย่างไร



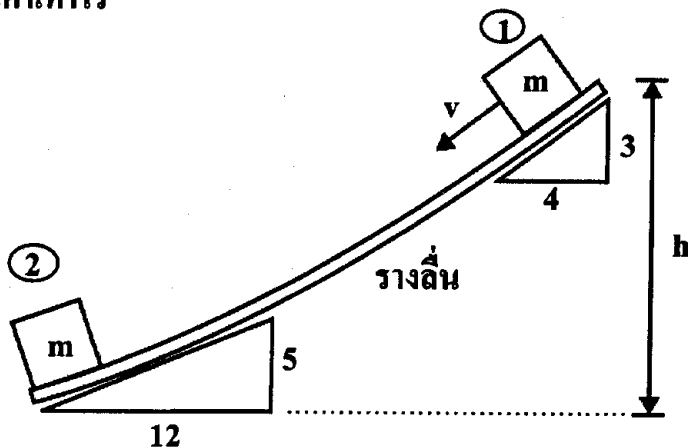
1. เปลี่ยนไปใช้เชือกที่มีค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นสูงขึ้น
  2. เพิ่มความยาวเชือกที่ใช้ลากจูง
  3. ลดพื้นที่หน้าตัดของเชือกที่ใช้ลากจูง
  4. เป็นไปไม่ได้ เนื่องจากแรงลากจูงมีค่าเท่าเดิม
4. น้ำเกลือเข้มข้น 15% โดยน้ำหนักปริมาณ 10,000 กิโลกรัม นำมาระเหยน้ำเป็นปริมาณเท่าไร จึงได้น้ำเกลือเข้มข้น 40% โดยน้ำหนัก
1. 3,750 กิโลกรัม
  2. 6,250 กิโลกรัม
  3. 8,500 กิโลกรัม
  4. 9,250 กิโลกรัม
5. เครื่องจักรเครื่องแรกมีระดับความเข้มเสียง 90 เดซิเบล เครื่องที่สองมีระดับความเข้มเสียง 70 เดซิเบล ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
1. เมื่อเครื่องจักรทั้งสองเครื่องทำงานพร้อมกันจะมีระดับความเข้มเสียง 90 เดซิเบล
  2. เครื่องจักรเครื่องแรกมีความเข้มเสียง  $10^{-3}$  วัตต์ต่อตารางเมตร
  3. ผู้ฟังสามารถทำงานกับเครื่องจักรเครื่องที่สองได้วันละ 10 ชั่วโมง โดยปลอดภัย ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย
  4. เครื่องจักรที่มีกำลังเสียง 100 วัตต์ ที่ระยะ 10 เมตร จะมีระดับความเข้มเสียงต่ำกว่าระดับความเข้มเสียงจากเครื่องจักรทั้งสอง



6. เรือโจรสลัดลำหนึ่ง เคลื่อนที่เข้าหาหน้าผาดด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที เมื่อเรืออยู่ห่างจากหน้าผาเป็นระยะ 100 เมตร โจรสลัดที่อยู่บนเรือได้ส่งเสียงออกไปยังหน้าผา ทำให้ได้ยินเสียงสะท้อนออกมา 1 วินาที หลังจากที่ได้ส่งเสียงออกไป จงหาความเร็วเสียงขณะนั้น

1. 190 เมตร/วินาที
2. 180 เมตร/วินาที
3. 100 เมตร/วินาที
4. 150 เมตร/วินาที

7. พัดตุ่มวล  $m$  ไถลงมาตามรางลื่นจากตำแหน่งที่ 1 จนถึงตำแหน่งที่ 2 เวลาที่พัดตุ่มไถลงมามีค่าเท่าไร



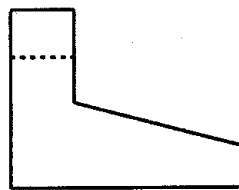
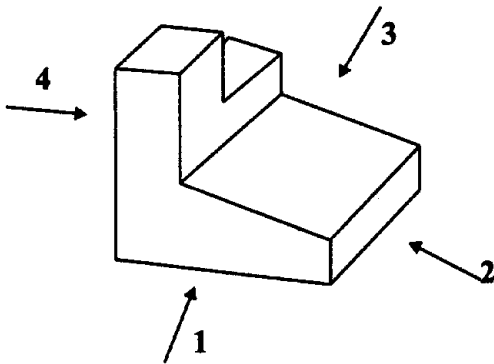
1.  $-\frac{3v}{5g} + \frac{5}{13g} \sqrt{v^2 + 2gh}$
2.  $-\frac{4v}{5g} + \frac{12}{13g} \sqrt{v^2 + 2gh}$
3.  $-\frac{5v}{13g} + \frac{3}{5g} \sqrt{v^2 + 2gh}$
4.  $-\frac{12v}{13g} + \frac{4}{5g} \sqrt{v^2 + 2gh}$



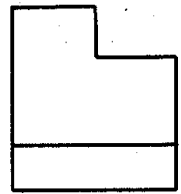
8. ยางรถยนต์อันหนึ่งรัศมี 0.3 เมตร มวล 3.5 กิโลกรัม กำลังกลิ้งไปตามพื้นราบอย่างสม่ำเสมอโดยไม่มีการไถล ศูนย์กลางมวลของล้อมีความเร็ว 0.6 เมตรต่อวินาที จงหาพลังงานจลน์ของล้อในการกลิ้งมีค่าเท่าใด  
กำหนดให้ โมเมนต์ของความเฉื่อยของล้อมีค่า 0.185 กิโลกรัม.ตารางเมตร

1. 0.63 จูล
2. 1.00 จูล
3. 1.63 จูล
4. 2.03 จูล

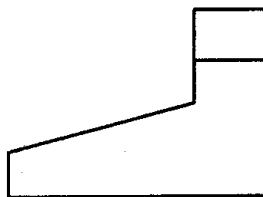
9. จากภาพสามมิติที่กำหนดให้ ภาพฉายตามทิศทางใดที่ไม่ถูกต้อง



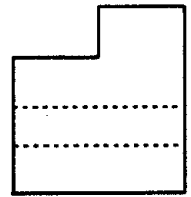
1. ทิศทาง 1



2. ทิศทาง 2



3. ทิศทาง 3

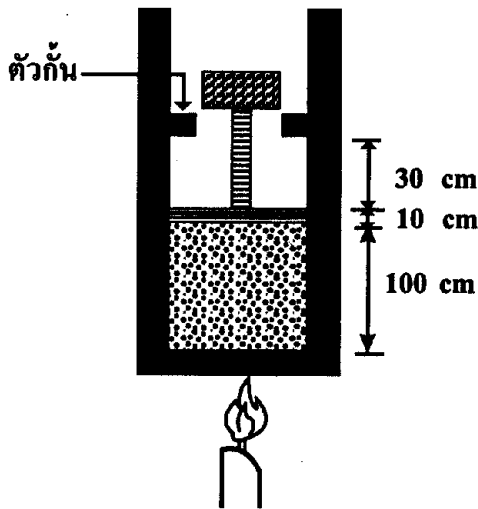


4. ทิศทาง 4



10. ครอบอกสูบภายในบรรจุก๊าซไนโตรเจน 20 กรัม อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ครอบอกสูบมีตัวกั้นอยู่ด้านบน หากครอบอกสูบเคลื่อนที่ไปถึงตัวกั้นจะไม่สามารถเคลื่อนที่ขึ้นไปได้อีก อยากทราบว่าต้องเพิ่มอุณหภูมิจนก๊าซไนโตรเจนมีอุณหภูมิสูงสุดได้เท่าไร โดยที่ความดันในครอบอกสูบยังคงเท่าเดิม (ครอบอกสูบมีพื้นที่หน้าตัด 20 ตารางเซนติเมตร)

1. 117 องศาเซลเซียส
2. 147 องศาเซลเซียส
3. 390 องศาเซลเซียส
4. 420 องศาเซลเซียส



11. มีน้ำร้อนอยู่สองถัง ถังหนึ่งมีปริมาตร 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ส่วนถังที่สองมีปริมาตร 9,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ต้องการให้น้ำทั้งสองถังมีอุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส โดยเติมน้ำเย็นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะต้องเติมน้ำเย็นดังกล่าวเป็นปริมาตรเท่าใด (ความหนาแน่นของน้ำ = 1 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)

1. 6,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. 7,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. 13,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร



12. ข้อใดเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy)

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1. ถ่านหิน      | 2. น้ำมันปิโตรเลียม |
| 3. ก๊าซธรรมชาติ | 4. แสงอาทิตย์       |

13. หลอดไฟในข้อใดต่อไปนี้ ประหยัดไฟมากที่สุด

หลอดไฟ	แรงดัน (โวลต์)	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ฟลักซ์ (ลูเมน)
A	6	12	360
B	12	90	1,800
C	100	1,000	10,000
D	240	60	2,400

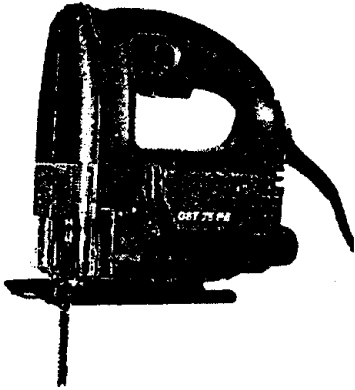
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. หลอดไฟ A | 2. หลอดไฟ B |
| 3. หลอดไฟ C | 4. หลอดไฟ D |

14. การชักรถรถเคเบิลขึ้นเขาแห่งหนึ่งตามแนวตั้ง ใช้ต้นกำลัง 12 แรงม้าในการยก  
รถเคเบิลคันนี้ จากจุดต่ำสุดถึงจุดสูงสุดใช้เวลา 5 นาที เป็นระยะทาง 74.6 เมตร  
ถ้ำรถเคเบิลหนัก 600 กิโลกรัมและรับน้ำหนักบรรทุก 1,200 กิโลกรัม จงหา  
ประสิทธิภาพทางกลของการยกครั้งนี้ (กำหนดให้ 1 แรงม้า เท่ากับ 746 วัตต์)  
ให้ค่าแรงโน้มถ่วงของโลก เท่ากับ 10 เมตร/วินาที<sup>2</sup>

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 0.25 | 2. 0.50 |
| 3. 0.70 | 4. 0.85 |

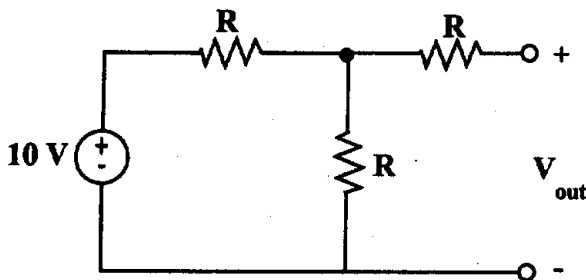


15. เครื่องมือดังรูป เป็นเครื่องมือใด



1. เลื่อยถาด
2. เครื่องปาดขอบไม้
3. สว่านชนิดกระแทก
4. เครื่องไสไม้

16.



จากรูปจงหาว่า  $V_{out}$  มีค่าเท่าใด

1. 10 โวลต์
2. 5 โวลต์
3. 2.5 โวลต์
4.  $\frac{5R}{3}$  โวลต์

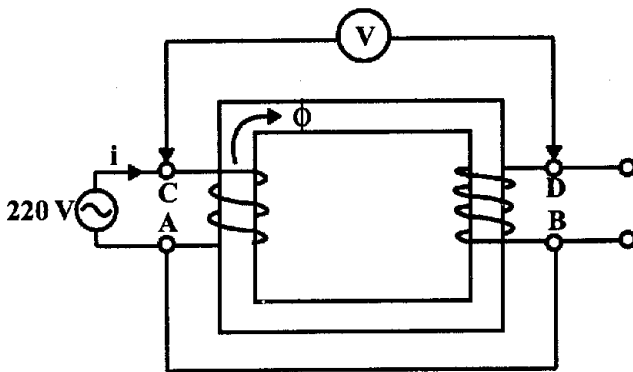
17. สมบัติในข้อใดที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

1. ความหนืด                      อุณหภูมิ
2. มวล                                ปริมาตร
3. ดัชนีหักเห                      ความตึงผิว
4. ความหนาแน่น                  ปริมาตร





18. จากรูปเป็นการแสดงให้เห็นถึงการพันหม้อแปลง พิกัดแรงดัน 220/110 โวลต์ ถ้ามีการต่อสายไฟเชื่อมระหว่างจุด A และจุด B อยากทราบว่า ถ้านำโวลต์มิเตอร์ มาวัดแรงดันระหว่างจุด C และจุด D จะวัดค่าได้เท่าไร



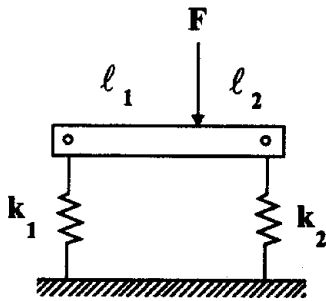
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 0 โวลต์   | 2. 110 โวลต์ |
| 3. 220 โวลต์ | 4. 330 โวลต์ |

19. ในการออกแบบบ่อพักน้ำสำหรับระบบสูบน้ำฝนออกจากพื้นที่เกษตรกรรม ถ้าน้ำฝนไหลออกจากพื้นที่ลงสู่บ่อพักน้ำด้วยอัตราการไหลคงที่ 100 ลิตร/นาที เป็นเวลาทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง และเครื่องสูบน้ำเริ่มเดินเครื่อง 30 นาที หลังจากฝนตก โดยเครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำได้ด้วยอัตรา 20 ลิตร/นาที บ่อพักน้ำควรมีปริมาตรต่ำสุดเท่าไร และเครื่องสูบน้ำจะต้องทำงานเป็นระยะเวลาเท่าไร เพื่อที่จะระบายน้ำฝน

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1. บ่อพักขนาด 9,600 ลิตร  | สูบน้ำนาน 600 นาที |
| 2. บ่อพักขนาด 10,200 ลิตร | สูบน้ำนาน 600 นาที |
| 3. บ่อพักขนาด 9,600 ลิตร  | สูบน้ำนาน 630 นาที |
| 4. บ่อพักขนาด 10,200 ลิตร | สูบน้ำนาน 630 นาที |



20. ถ้าค่านึงสปริง  $k_1$  มากกว่า  $k_2$  อัตราส่วนของระยะยวบตัวของสปริงด้านซ้ายต่อระยะยวบตัวของสปริงด้านขวาเป็นเท่าไร



1.  $(l_2 k_2)/(l_1 k_1)$

2.  $(l_2 k_1)/(l_1 k_2)$

3.  $(l_1 k_2)/(l_2 k_1)$

4.  $(l_1 k_1)/(l_2 k_2)$

21. ถ้าเชิญแขกมารับประทานอาหาร 6 คน โดยเป็นผู้ชาย 3 คน และผู้หญิง 3 คน โดยเชิญให้แขกนั่งรอบโต๊ะกลมซึ่งมี 6 ที่นั่ง อยากรทราบว่า ความน่าจะเป็นที่จะจัดให้แขกนั่งสลับชาย-หญิงเป็นเท่าใด

1.  $\frac{1}{2}$

2.  $\frac{1}{5}$

3.  $\frac{1}{10}$

4.  $\frac{1}{60}$

22. กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้วขนาดเดียวกัน 6 ลูก เป็นลูกสีแดง 3 ลูก สีเขียว 2 ลูก สีเหลือง 1 ลูก เด็กคนหนึ่งหยิบลูกแก้วจากกล่องนี้มา 1 ลูกโดยวิธีสุ่ม เมื่อลูกลูกของลูกแก้วแล้วก็โยนกลับลงในกล่อง แล้วทำการหยิบครั้งที่ 2 โอกาสที่เด็กคนนี้จะหยิบได้ลูกแก้วสีแดงและสีเหลืองอย่างละลูกเท่ากับเท่าใด

1.  $\frac{1}{3}$

2.  $\frac{1}{6}$

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

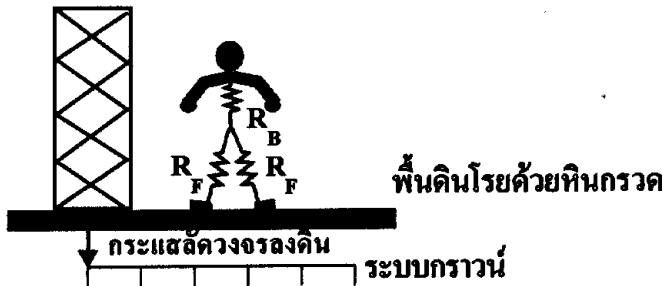
4.  $\frac{1}{12}$



23. ในบริเวณสถานีไฟฟ้าแห่งหนึ่ง เมื่อเกิดกระแสตรงลงดินดังรูป ทำให้ผู้ปฏิบัติงานคนหนึ่งที่กำลังเดินอยู่มีศักดาไฟฟ้าตกคร่อมเท้าทั้งสองเท่ากับ 55 โวลต์ ถามว่าจะมีกระแสไหลผ่านเท้าแต่ละข้างก็มีลลิแอมแปร์

กำหนดให้  $R_B = \text{Body Resistance} = 1,000 \text{ โอห์ม}$

$R_F = \text{Foot Resistance} = 50 \text{ โอห์ม}$



1. 25

2. 50

3. 200

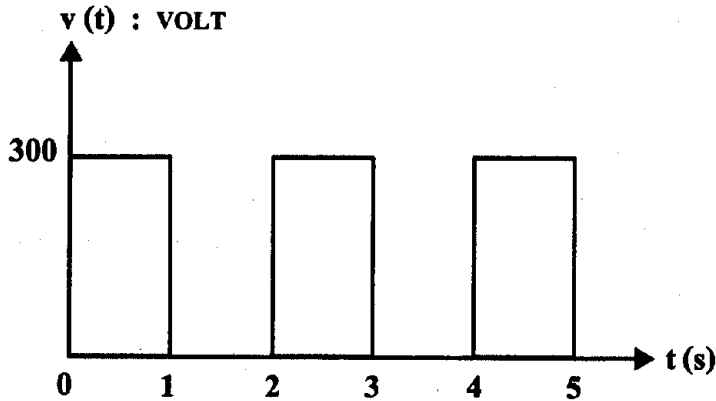
4. 550

24. ข้อใดกล่าวถึงคุณสมบัติของคลื่นได้ถูกต้อง

1. แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้าสามารถทำให้เกิดทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กได้พร้อมกัน
2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเร็วคงที่ในทุกตัวกลางเนื่องจากไม่อาศัยตัวกลางในการเดินทาง
3. คลื่นหนึ่งเป็นปรากฏการณ์ร่วมระหว่างการหักเหและการแทรกสอดของคลื่น
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เดินทางในอากาศจะมีความยาวคลื่นสูงกว่าคลื่นที่เดินทางในท่อโลหะที่บรรจุอากาศที่มีความถี่เท่ากัน

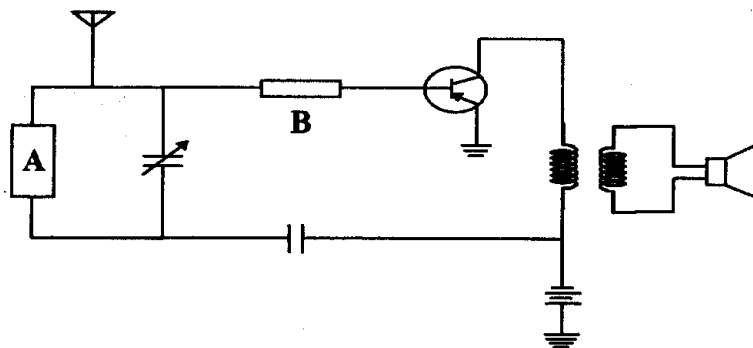


25. ถ้าไฟบ้านเราบอกแรงดันเป็นค่า RMS ก็คือค่า Root Mean Square แล้ว จงพิจารณาว่าแรงดันในกราฟข้างล่างนี้ สามารถนำมาใช้กับเตารีดไฟฟ้าที่ใช้กับบ้านเราได้หรือไม่อย่างไร



1. ไม่ได้ เพราะแรงดันเกิน
2. ได้ เพราะแรงดันไม่เกิน
3. ไม่ได้ เพราะไฟไม่เหมือนกัน
4. ได้ เพราะแรงดัน  $\leq 150$  โวลต์ เท่านั้นเอง

26. จากวงจรเครื่องรับวิทยุในรูป อุปกรณ์ A และ B คือข้อใดตามลำดับ



- |    |     |  |    |     |  |
|----|-----|--|----|-----|--|
| 1. | และ |  | 2. | และ |  |
| 3. | และ |  | 4. | และ |  |



27. จงหาค่าตัวเลขในตำแหน่งที่ขาดหายไปของลำดับต่อไปนี้

125, 726, ?, 40328, 362889

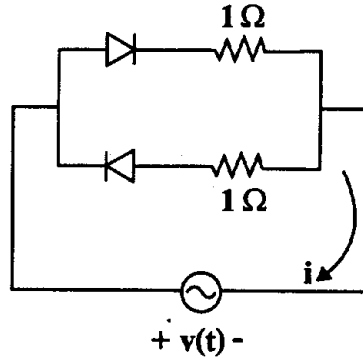
1. 5027
2. 5037
3. 5047
4. 5067

28. ถังรถไฟฟ้า BTS สามารถเร่งเครื่องได้เต็มที่ด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที<sup>2</sup> และในขณะที่เบรกเต็มที่สามารถทำความเร่งได้ -3 เมตร/วินาที<sup>2</sup> เพื่อไม่ให้รถไฟฟ้าต้องจอดบ่อยเกินไป วิศวกรจึงกำหนดให้ระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่รถไฟฟ้าควรวิ่งระหว่างสถานีเท่ากับ 1 นาที จงหาระยะห่างที่สั้นที่สุดระหว่างสถานี

1. 2.16 กิโลเมตร
2. 2.25 กิโลเมตร
3. 4.32 กิโลเมตร
4. 4.50 กิโลเมตร



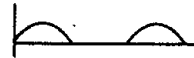
29. จงพิจารณารูปข้างล่างนี้ แล้ววินิจฉัยว่าความเห็นในข้อใดถูกต้องที่สุด



1. กระแส  $i$  เหมือนกับกระแสในวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่น



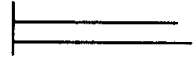
2. กระแส  $i$  เหมือนกับกระแสในวงจรเรียงกระแสครึ่งคลื่น



3. กระแส  $i$  เหมือนกับกระแสในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ



4. กระแส  $i$  เหมือนกับกระแสในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง



30. ชายคนหนึ่งมีมวล  $m$  ได้นำตาชั่งขึ้นไปบนลิฟต์ ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นและลงด้วยความเร่ง  $a$  เท่ากัน

ถ้าเขาขึ้น เขาชั่งตาชั่งน้ำหนักได้  $N_1$  นิวตัน

ถ้าเขาลง เขาชั่งตาชั่งน้ำหนักได้  $N_2$  นิวตัน

ความเร่ง  $a$  ของลิฟต์มีค่าเท่าไร

1.  $a = \frac{N_1 - N_2}{2m}$

2.  $a = \frac{N_1 + N_2}{2m}$

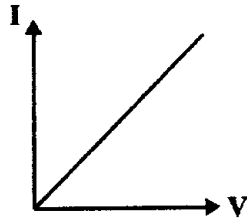
3.  $a = \frac{N_1 - N_2}{m}$

4.  $a = \frac{N_1 + N_2}{m}$

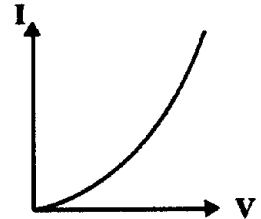


31. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าของตัวนำ  
ข้อใดไม่ถูกต้อง

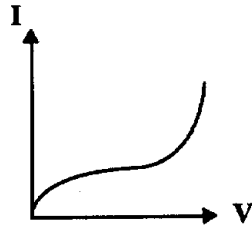
1. ตัวนำ



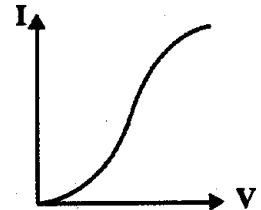
2. หลอดไดโอด



3. หลอดบรรจุก๊าซ



4. ไลต์



32. เครื่องยนต์ A และ B มีขนาดเท่ากัน จำนวนสูบเท่ากัน และมีความเร็วรอบเท่ากัน  
เครื่องยนต์ A เป็นเครื่องยนต์ทำงานแบบ 4 จังหวะ เครื่องยนต์ B ทำงานแบบ  
2 จังหวะ

ก. กำลังของ A มากกว่าของ B

ข. น้ำมันเชื้อเพลิงที่ A ใช้น้อยกว่า B

ค. A จุดระเบิดจำนวนครั้งเป็น  $\frac{1}{2}$  เท่าของ B

ง. A ทำงานครบ 1 cycle เพลาข้อเหวี่ยงหมุนไป 720 องศา

ข้อใดถูกต้อง

1. ถูกทุกข้อ

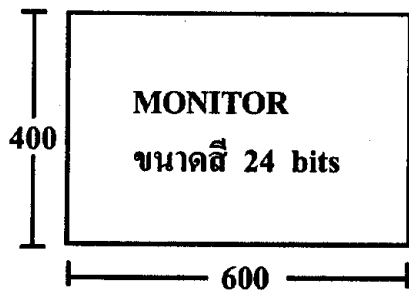
2. ถูก 3 ข้อ

3. ถูก 2 ข้อ

4. ถูกข้อเดียว

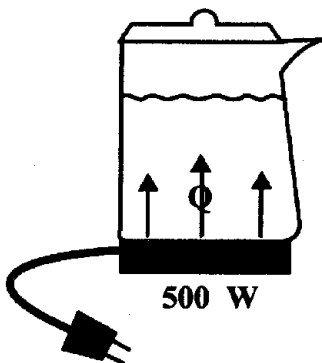


33. กำหนดให้จอ MONITOR แสดงผลที่ความละเอียด 600 x 400 จุดภาพ (pixel) ดังรูป และมีขนาดสี 24 bits ต่อจุดภาพ ถ้าคอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลได้ครั้งละ 8 bits จงหาว่าใน 1 วินาที คอมพิวเตอร์ต้องส่งข้อมูลกี่ครั้งเพื่อแสดงภาพเคลื่อนไหว 30 เฟรม/วินาที



- |    |            |       |
|----|------------|-------|
| 1. | 720,000    | ครั้ง |
| 2. | 21,600,000 | ครั้ง |
| 3. | 5,760,000  | ครั้ง |
| 4. | 240,000    | ครั้ง |

34. กาดมน้ำไฟฟ้าตัวหนึ่ง ใช้ไฟ 220 V กำลังงาน 500 W สมมติให้ขดลวดความร้อนสามารถให้ความร้อนกับน้ำได้ตามสมการ  $Q_H = [0.5 t^2 \times (500 \text{ W})] \text{ J}$  แล้วจะต้องใช้เวลานานเท่าใดจึงจะต้มน้ำบริสุทธิ์ 50 g ที่  $25^\circ\text{C}$  ให้มีอุณหภูมิเป็น  $75^\circ\text{C}$  (1 cal = 4.2 J)



- |    |             |        |
|----|-------------|--------|
| 1. | 10          | วินาที |
| 2. | $\sqrt{41}$ | วินาที |
| 3. | $\sqrt{42}$ | วินาที |
| 4. | 0.1         | วินาที |





35. ลวดเหล็กกล้าสำหรับดึงลิฟต์เครื่องหนึ่ง มีมอดุลัสยืดหยุ่น  $E$  นิวตัน/ตารางเมตร และมีพื้นที่หน้าตัด  $A$  ตารางเมตร เมื่อตัวลิฟต์และสัมภาระในลิฟต์มีมวลรวม  $m$  กิโลกรัม ถ้าลิฟต์ตัวนี้มีความเร่งขึ้นเป็น  $a$  เมตร/วินาที<sup>2</sup> และลวดไม่ยืดเกินขีดจำกัดสภาพยืดหยุ่น ความเครียดที่เกิดขึ้นในลวดเป็นเท่าไร

1.  $\frac{m(a - g)}{EA}$

2.  $\frac{m(a + g)}{EA}$

3.  $\frac{EA}{m(a + g)}$

4.  $\frac{EA}{m(a - g)}$

36. วิศวกรท่านหนึ่งได้รับคำสั่งให้เลือกซื้อเครื่องจักร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

	ราคา	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา/ปี	อายุเครื่องจักร
เครื่องจักร A	1,000,000	50,000	2
เครื่องจักร B	1,500,000	30,000	12
เครื่องจักร C	2,000,000	30,000	10
เครื่องจักร D	10,000,000	100,000	12

หากท่านเป็นวิศวกรท่านนั้นจะเลือกเครื่องจักรเครื่องใดที่คุ้มค่าตามหลักเศรษฐศาสตร์มากที่สุด

1. A

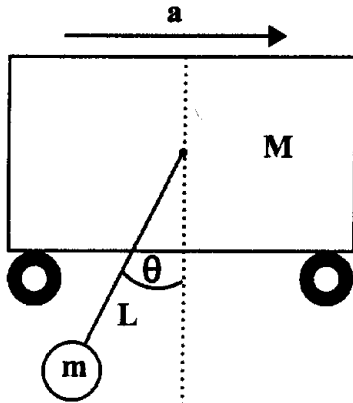
2. B

3. C

4. D



37. ถังรถมีมวล  $M$  มีมวล  $m$  แขนงติดไว้กับรถดังรูป ถังรถเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง  $a$  มุม  $\theta$  จะมีค่าเท่าไร ถ้าเชือกยาว  $L$



1.  $\cos^{-1} \left( \frac{a}{gL} \right)$
2.  $\sin^{-1} \left( \frac{gL}{a} \right)$
3.  $\tan^{-1} \left( \frac{a}{g} \right)$
4.  $\tan^{-1} \left( \frac{g}{a} \right)$

38. บริษัทผลิตกระเป๋าแห่งหนึ่ง ถ้าขายใบละ 40 บาท จะขายได้ 4,000 ใบ ถ้าขายใบละ 30 บาท จะขายได้ 8,000 ใบ จงสร้างฟังก์ชันเชิงเส้น  $f(x)$  เมื่อ  $f(x)$  เป็นจำนวนกระเป๋ายที่ขายได้ และ  $x$  เป็นราคาขายต่อใบ

1.  $f(x) = 400x - 12,000$
2.  $f(x) = 200x - 4,000$
3.  $f(x) = -400x + 20,000$
4.  $f(x) = -200x + 12,000$

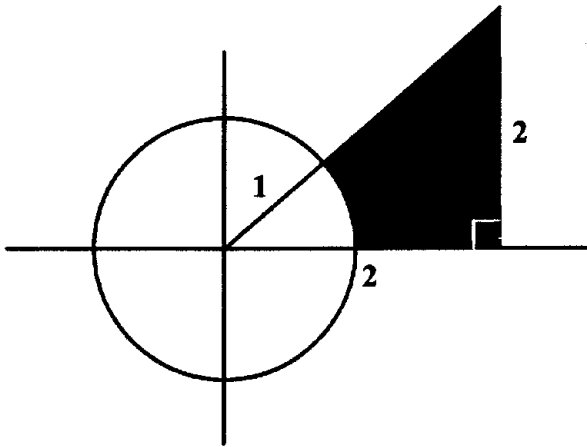
39. จากข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

- ก. คลื่นเสียงในอากาศที่เราได้ยินจัดเป็นคลื่นตามขวาง
- ข. อัตราเร็วของคลื่นเสียงในตัวกลางหนึ่ง ๆ จะคงที่ เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางคงที่
- ค. เสียงมีคุณสมบัติการสะท้อน การหักเห แต่ไม่มีคุณสมบัติการเลี้ยวเบน

1. ก และ ข
2. ก และ ค
3. ข
4. ก ข และ ค



40. จงคำนวณหาพื้นที่แรเงาของรูปต่อไปนี้ โดยวงกลมมีรัศมีเท่ากับ 1 และสามเหลี่ยมมุมฉาก มีความยาวทั้ง 2 ด้านเท่ากัน คือ 2



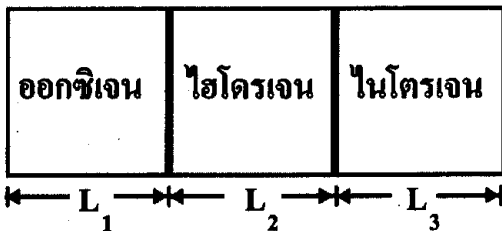
1.  $2 - \pi$

2.  $2 - \frac{\pi}{2}$

3.  $2 - \frac{\pi}{8}$

4.  $2 - \frac{\pi}{12}$

41. ภาชนะรูปทรงกระบอกปลายปิด ภายในมีลูกสูบทำหน้าที่แบ่งทรงกระบอกเป็น 3 ส่วน ดังรูป ส่วนที่ 1 บรรจุก๊าซออกซิเจน 64 กรัม ส่วนที่ 2 บรรจุก๊าซไฮโดรเจน 6 กรัม ส่วนที่ 3 บรรจุก๊าซไนโตรเจน 60 กรัม (ไม่คิดแรงเสียดทานระหว่างลูกสูบกับทรงกระบอก) กำหนดให้มวลโมเลกุลของก๊าซออกซิเจน ไฮโดรเจน และไนโตรเจน เท่ากับ 32, 2 และ 28 ตามลำดับ เมื่อลูกสูบอยู่ในตำแหน่งสมดุล ข้อใดถูกต้อง



1.  $L_1 > L_2 > L_3$

2.  $L_1 > L_3 > L_2$

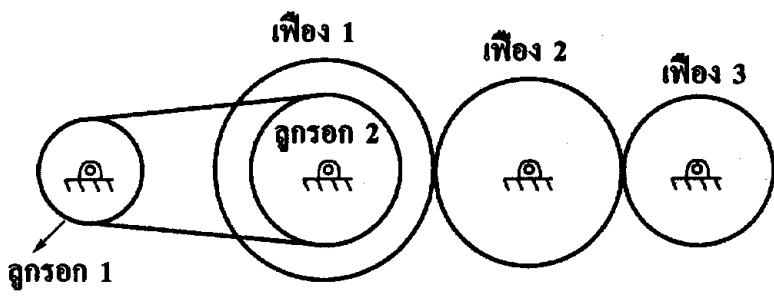
3.  $L_2 > L_3 > L_1$

4.  $L_3 > L_2 > L_1$



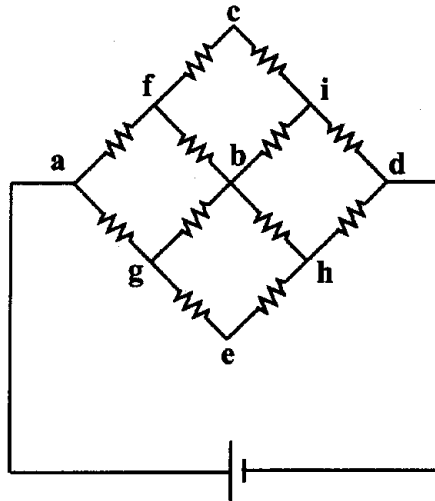
ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 - 6 เป็นข้อสอบอัตนัย ข้อละ 3 คะแนน

- จากข้อมูลทดสอบสายเคเบิลเส้นหนึ่งในห้องปฏิบัติการ พบว่า สายเคเบิลมีหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาด 1 เซนติเมตร \* 1 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว) ยาว 25 เซนติเมตร เมื่อออกแรงดึงจนสุดขีดจำกัดการแปรผันตรงได้แรง 1 กิโลนิวตัน ทำให้สายเคเบิลยืดออก 0.5 เซนติเมตร ถ้าต้องการออกแบบลิฟต์มวล 800 กิโลกรัม (ยังไม่รวมน้ำหนักผู้โดยสาร) ด้วยวัสดุที่ทำจากสายเคเบิลดังกล่าว ขนาดหน้าตัด 3 เซนติเมตร \* 3 เซนติเมตร และยาว 5 เมตร ถ้าลิฟต์มีความเร่งสูงสุด 2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> และสายเคเบิลยืดออกได้มากที่สุด 20 เซนติเมตร ลิฟต์ดังกล่าวสามารถบรรทุกผู้โดยสารมากที่สุดกี่คนโดยปลอดภัย (น้ำหนักผู้โดยสารเฉลี่ยเท่ากับ 80 กิโลกรัม และ  $g = 10$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>)
- ในการส่งกำลังแบบผสมระหว่างถูรอกและเฟือง ในรูปของความเร็วเชิงมุมจากถูรอกตัวที่ 1 ไปยังเฟืองตัวที่ 3 โดยที่ถูรอก 1 ส่งกำลังผ่านถูรอก 2 ด้วยสายพานและถูรอก 2 กับเฟืองตัวที่ 1 อยู่บนเพลาเดียวกัน ถ้าถูรอก 1 มีความเร็วเชิงมุม 15 เรเดียน/วินาที ถูรอกตัวที่ 1 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว และ 2 นิ้ว สำหรับถูรอกตัวที่ 2 ส่วนเฟืองตัวที่ 1 มีจำนวนฟัน 48 ซี่ ตัวที่ 2 มี 35 ซี่ และตัวที่ 3 มี 18 ซี่ อยากทราบว่าเฟืองตัวที่ 3 จะมีความเร็วเชิงมุมกี่เรเดียนต่อวินาที (สมมุติสายพานกับถูรอกไม่มีการลื่นไถลเกิดขึ้น)

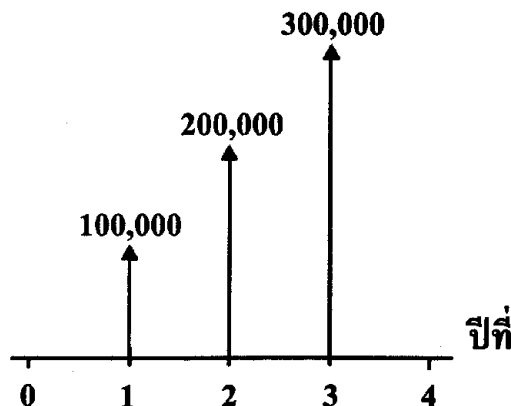




3. ตัวต้านทานทุกตัวมีความต้านทาน 2 โอห์ม และต่อกับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ จะมีความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด a และ b กี่โวลต์



4. ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งวางแผนที่จะนำเงินรายได้ในแต่ละปีไปฝากธนาคารเพื่อจะใช้เป็นเงินลงทุนในอีก 4 ปีข้างหน้า โดยจะเริ่มฝากเงินในปีหน้าเป็นปีแรก 100,000 200,000 และ 300,000 บาท ตามลำดับ (ตั้งแผนภูมิกระแสเงินสด) อยากทราบว่าในปีที่ 4 ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากคงที่ 10% ต่อปี ผู้จัดการคนนี้จะมียกเงินเก็บรวมเป็นเท่าไร คิดเป็นหน่วยพันบาท



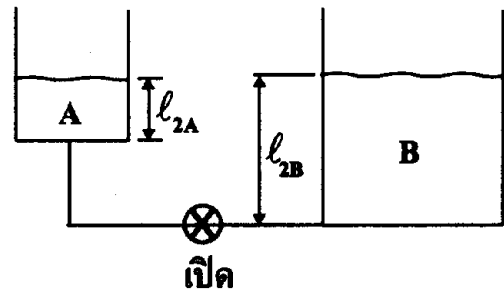
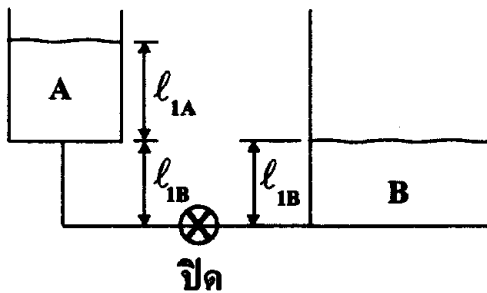


5. ถังน้ำ A และ B ต่อถึงกันโดยผ่านท่อและวาล์ว ขณะวาล์วปิดอยู่ให้น้ำมวล 6 กิโลกรัม บรรจุอยู่ใน A และน้ำมวล 15 กิโลกรัม บรรจุอยู่ใน B กำหนดให้ A มีพื้นที่หน้าตัด 10 ตารางเซนติเมตร และ B มีพื้นที่หน้าตัด 50 ตารางเซนติเมตร หากกำหนดให้

$$\rho_{\text{น้ำ}} = 1,000 \text{ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ}$$

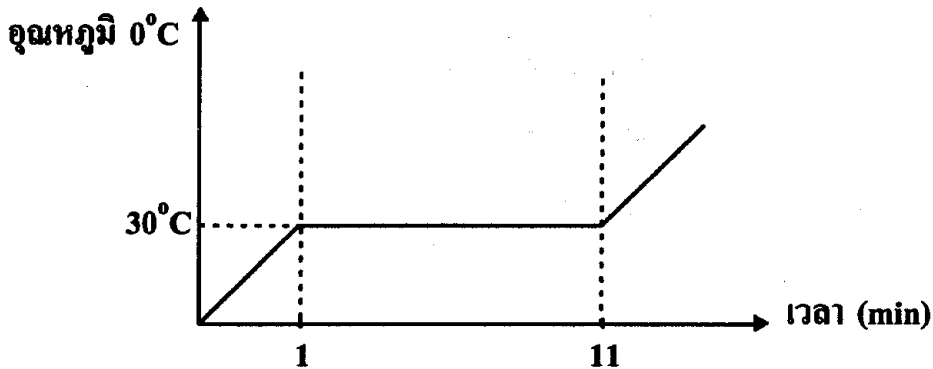
$$g = 10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$$

จงหาความสูง  $l_{2A}$  ในหน่วยเซนติเมตร





6. เมื่อให้ความร้อนในอัตรากงที่กับของแข็งชนิดหนึ่งมีมวล 1 กิโลกรัม อุณหภูมิของของแข็งที่เวลาต่าง ๆ แสดงได้ดังกราฟ



ถ้าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของของแข็งนี้คือ  $3 \times 10^5$  จูลต่อกิโลกรัม  
 ความจุความร้อนจำเพาะของของแข็งนี้มีค่ากี่จูลต่อกิโลกรัม