

วิทยศาสตร์ ภาคคำนวณ
 แบบฝึกหัดเรื่อง พลังงานกล (Mechanical Energy)
 Webmaster : www.thaicadet.org
 Posted on Aug 2nd 2010
 Contact Us : 087-561-2511
 e-mail : hot3944@hotmail.com

1. พลังงานกล (Mechanical Energy) ประกอบด้วยพลังงานย่อย ๓ รูปแบบ โดย 2 รูปแบบของพลังงานที่เรากำลังศึกษา คือ
- พลังงานศักย์ (Potential Energy, E_p) → ในรูปแบบที่เรากำลังศึกษา คือ
 - และ พลังงานจลน์ (Kinetic Energy, E_k)

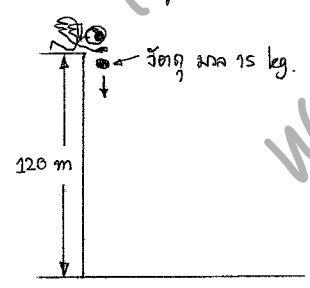
พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy) และ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (Elastic Potential Energy)

สูตรของพลังงานศักย์โน้มถ่วง คือ $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$
 สูตรของ พลังงานจลน์ คือ $E_k = \underline{\hspace{2cm}}$
 โดยในหน่วย SI, หน่วยของพลังงานทั้งสอง คือ

2. มวล 200 kg อยู่สูงจากพื้น 10 m. ถ้าต้องการให้มวล 40 kg. มีพลังงานศักย์เท่ากับมวล 200 kg. ต้องยกมวล 40 kg. ให้อยู่สูงจากพื้น กี่เมตร

ตอบ

3. จากความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์ และพลังงานจลน์ เส้นชั้นบรรยากาศของจรวดแบบอัสละ โดยจรวดมีมวล 15 kg. ปลดออกจากตึกที่สูงจากพื้นเป็นระยะ 120 m ดังรูป



- จงหา
- 1) E_p และ E_k ที่ความสูง 120 m จากพื้น
 - 2) E_p และ E_k ที่ความสูง 40 m จากพื้น
 - 3) E_p และ E_k ที่ความสูง 0 m จากพื้น
 - 4) เมื่อเปรียบเทียบกับคำตอบข้อ 1) และ 3)
 - พบว่า $(E_p + E_k)$ และ $(E_p + E_k)$ เป็นอย่างไร?
 - $h = 120 \text{ m}$ $h = 0 \text{ m}$
 - 5) จงหา V ที่ $h = 40 \text{ m}$ และ $h = 0 \text{ m}$

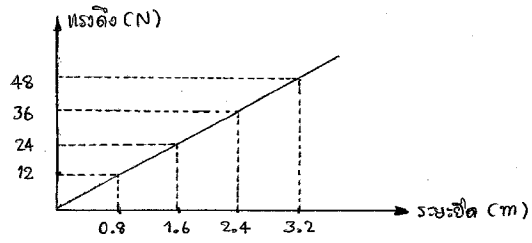
ตอบ 1)
 2)
 3)

4)
 5)

4. มวล 4 kg. ถูกโยนขึ้นตามแนวตั้ง ด้วยความเร็วต้น 12 m/s จงหา

- 1) E_p และ E_k เมื่อเริ่มโยนจรวด
 - 2) E_p และ E_k เมื่อจรวดขึ้นไปได้สูง 4 m
 - 3) ความเร็วสูงสุด ที่จรวดขึ้นไปได้ เป็นกี่เมตร
- ตอบ

จากกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะยืดของสปริง (cm) และแรงดึง (N)



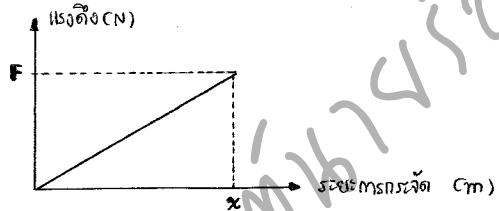
5. จากกราฟ จงหาค่า k ของสปริง, หรือค่า k

ตอบ $k = \underline{\hspace{2cm}}$

6. จากค่า k ในข้อ 5. ถ้าออกแรงดึง 84 N สปริงจะมีระยะยืดกี่เมตร

ตอบ $\underline{\hspace{2cm}}$ m

เมื่อ งาน = พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง แรงนอกลายม และระยะทางตามแนวแรง

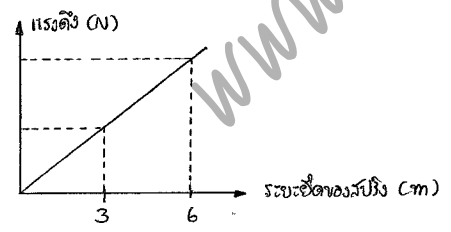


$W = \frac{1}{2} \times x \times F$ where $F = kx$

$W = \frac{1}{2} (x)(kx)$

$W = \frac{1}{2} kx^2$

7. กราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะยืดของสปริง (cm) และแรงดึง (N) เป็นดังนี้



7.1) ค่า k = $\underline{\hspace{2cm}}$

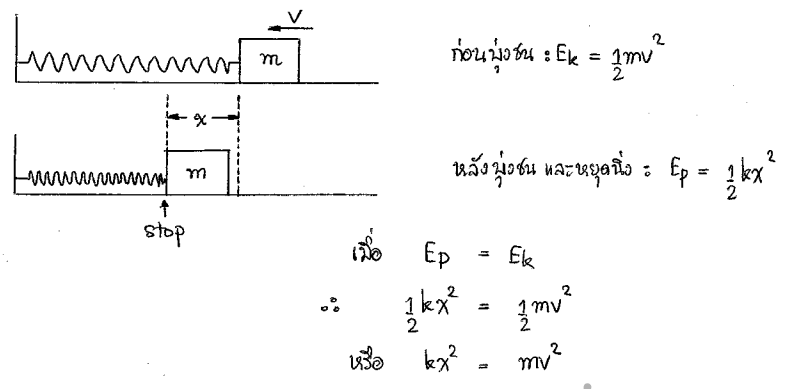
7.2) E_p สอดหน่วย (เมื่อ ระยะยืด = 15 m) เท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$

7.3) ต้องออกแรงดึงเท่าไร จึงจะทำให้สปริงมีระยะยืดเท่ากับ 34 m

ตอบ

8. กำหนดให้ ค่า $k = 30 \text{ N/m}$ ถ้ายืดปลายข้างหนึ่งของสปริงไว้กับผนัง และแขวนมวล 2.4 kg ไว้ที่ปลายอีกข้างหนึ่ง จงหาว่า สปริงจะมีระยะยืดมากที่สุด เท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$ เมตร

ถ้ามวล m วิ่งด้วยความเร็ว v พัดชนสปริงที่แข็ง ค่า k ของสปริง = k และมีกรหดเข้า เป็นระยะ x ดังรูป

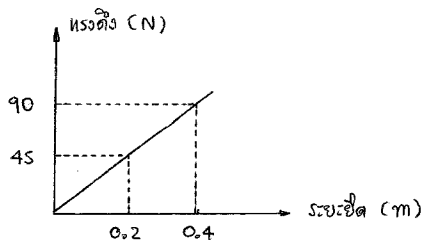


9. มวล 4 kg. ความเร็ว 7.2 m/s พุ่งชนสปริงที่แข็ง $k = 44.6$ N/m
ดังนั้น สปริงจะหดไปได้มากที่สุด _____ เมตร
10. จากข้อ 9. ถ้าความเร็วเข้าชนตอนแรก เท่ากับ 7.2 m/s ต่อมาก่อนจะหยุดจะหยุด ความเร็วเหลือเพียง 1.6 m/s
จงหาว่า ณ ตำแหน่งนั้น สปริงหดไปได้เป็นระยะ _____ เมตร
11. วัตถุ มวล 6.2 kg. มีความเร็ว 10.4 m/s พุ่งเข้าชนสปริง ขนาด สปริงสามารถหดเข้าไปได้มากที่สุด 12 cm
จงหาว่า ค่า k ของสปริงนี้ เท่ากับ _____ N/m
12. จากข้อ 11. ขณะที่สปริงหดไปถึงระยะ 8 cm วัตถุจะเหลือความเร็วเป็นเท่าใด
ตอบ _____ m/s
13. ถ้ามีมวล 60 kg. ไปชนกับสปริงอันหนึ่งที่ถูกแทนจากบนผืนดิน นับว่า น้ำหนักของมวลดังกล่าว ทำให้สปริงสามารถยืดออกได้
เป็นระยะ 32 cm จงหาว่า ค่า k ของสปริง = _____ N/m
14. สปริงอันหนึ่ง มีค่า $k = 120$ N/m ถูกมวล 4.8 kg. พุ่งเข้าชนด้วยความเร็ว 12 m/s
แล้ว สปริงจะหดเข้าเป็นระยะ _____ เมตร

15. วัตถุ มวล 20 kg. ถูกลากด้วยแรง F ดังรูป
จากจุด A ไปยังจุด C ด้วยระยะ BC = 4.5 m
แล้ว ปรากฏว่า วัตถุไม่มีแรงเสียดทาน, ต้องทำงานทั้งหมด _____ จูล

16. จากข้อ 15. E_p ที่เพิ่มขึ้น (จาก A \rightarrow C) เท่ากับ _____ จูล
17. ถ้าวัตถุถูกลากไปยังจุด C แล้วออกจากจุด C ไปยังจุด B ตามแนวตั้ง
เมื่อถึงจุด B, วัตถุมีพลังงานจลน์ (E_k) เท่ากับ _____ จูล

จากกราฟความยาวสปริงระหว่าง ระยะยืดของสปริง เมื่อถูกแรงภายนอกกระทำ จงตอบคำถามข้อ 18 - 21.



18. ค่า $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}^2$
19. ถ้าออกแรงดึง 120 N สปริงจะยืดออกเป็นระยะ $\underline{\hspace{2cm}}$ m
20. ขนออกแรงดึง 70 N ต้องทำงานออกแรงถึงสปริง = $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล
21. จากข้อ 20. พลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง เมื่อมีขึ้น $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล
22. ถ้ามวล 600 g ไปแขวนที่ปลายหนึ่งของสปริง แล้วปล่อยให้มวลนี้ขยับ หย่อนลงมาในหนึ่ง โดยสปริงมีค่า $k = 18 \text{ N/m}$ สปริงจะยืดออกได้ เป็นระยะทั้งหมด $\underline{\hspace{2cm}}$ เมตร
23. ถ้ามวล 4.8 kg ปล่อยที่สปริง ด้วยความเร็ว 8.4 m/s โดยสปริงมีค่า $k = 4.2 \text{ N/m}$ แล้ว สปริงจะหดตัวไปได้มากที่สุด = $\underline{\hspace{2cm}}$ เมตร
24. จากข้อ 23. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น, ณ จุดที่สปริงหดตัวไปได้มากที่สุด, มีค่าเท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล

Lectured on Aug 2nd, 2010

www.thaicadet.org

Contact Us : Call 087-581-2511

e-mail : hot3744@hotmail.com