เนื้อหาสำหรับการสอบเข้า สอวน. ฟิสิกส์

1. การแปลงหน่วย เช่น $30\,\mathrm{ms}^{-1} = 108\ \mathrm{km}/\ \mathrm{hour}.$
2. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

   กฎข้อที่ 1 เป็นดั่งคำจำกัดความของระบบอ้างอิงเฉื่อย

   กฎข้อที่ 2 ในระบบอ้างอิงเฉื่อย มีรูปสมการเป็น $ma = f$

   กฎข้อที่ 3 แรงปฏิกิริยามีขนาดเท่ากับแรงกิริยา มีทิศทางตรงข้าม
3. ผลจากกฎการเคลื่อนที่ : ได้หลักอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงเส้น

   เช่น $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$
4. ผลจากกฎการเคลื่อนที่ : ได้หลักอนุรักษ์พลังงานกลของระบบ

   พลังงานจลน์ + พลังงานศักย์ = คงที่ , ไม่ขึ้นกับทั้งตำแหน่งและเวลา เมื่อไม่มีแรงเสียดทานเกี่ยวข้อง
5. แรงเสียดทาน สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิตและสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์

   $f = \mu N$
6. การเคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์ (ใกล้ผิวโลกแบนราบ)

   $y = -\frac{1}{2}gt^2 + C_1t + C_2\ ,\ x = D_1t + D_2$
7. การเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ตามแนววงกลมรัศมี r

   $\frac{mv^2}{r} =$ แรงที่รั้ง m เข้าสู่จุดศูนย์กลาง

   $m\omega^2 r =$ แรงที่รั้ง m เข้าสู่จุดศูนย์กลาง
8. การเคลื่อนที่แบบหมุนของก้อนวัตถุรอบแกนผ่านจุดศูนย์กลางมวล ด้วยอัตราเร่งเชิงมุม Ω

   $I_{cm}\Omega =$ ทอร์กรอบแกนหมุน
9. สมดุลสถิต : อัตราเร่งเชิงมุม $\Omega = 0$ เนื่องจากทอร์กลัพธ์เป็นศูนย์ , อัตราเร็วเชิงมุม $\omega = 0$ ด้วย
10. ของไหล (หมายถึงของเหลวก็ได้ , แก๊สก็ได้) : ความดันที่ความลึก h จากผิวของเหลวในสนามโน้มถ่วง g

    $P = P_0 + \rho gh$
11. สมการของ Bernoulli $\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh + P =$ คงที่
12. การไหลของความร้อน ฟลักซ์ของการไหล $J = -K\frac{\Delta T}{\Delta x}$
13. การขยายตัวเชิงความร้อน $L = L_0\left\{1 + \alpha(T - T_0)\right\}$
14. กฎของแก๊สอุดมคติ $PV = nRT$

15. หลักการ Equipartition of Energy $\frac{1}{2}kT$ ต่อหนึ่ง degree of freedom

16. ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

17. กฎข้อที่ศูนย์ และกฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิคส์

    กฎข้อที่ศูนย์ หลักของสมดุลเชิงความร้อน

    กฎข้อที่หนึ่ง หลักอนุรักษ์พลังงาน (ทุกรูปแบบ) รวมทั้งพลังงานความร้อน $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

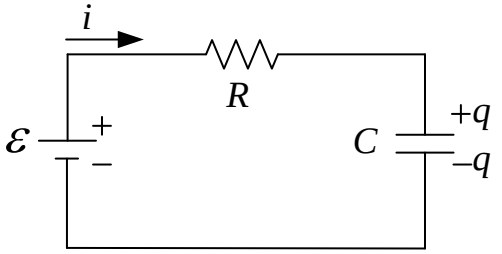
18. ไฟฟ้าสถิต แรงระหว่างประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ งานที่ทำโดยแรงไฟฟ้า แนวคิดเรื่องศักย์ไฟฟ้า แนวคิดเรื่องสนามไฟฟ้า และพลังงานในสนามไฟฟ้า $\left(\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2\right)$ แนวคิดเรื่องตัวเก็บประจุ (C)

19. ไฟฟ้ากระแสตรง

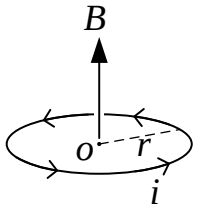
20. การไหลของกระแสไฟฟ้าในเส้นลวดโลหะ กฎของโอห์ม แนวคิดเรื่องความต้านทาน (R) และตัวต้านทาน

21. การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานความร้อนในตัวต้านทาน ด้วยอัตรา i^2R (เรียกว่า “Joule heating”)

22. การรวมค่า R , การรวมค่า C และบทบาทของ R กับ C ในวงจรกระแสตรง



23. สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้า ที่จุดศูนย์กลางของวงลวดรัศมี r ที่มีกระแสไฟฟ้า i ไหลวน



สนามแม่เหล็ก

$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{i2\pi r}{r^2} = \frac{\mu_0 i}{2r}$ หน่วย tesla

μ_0 เป็นค่าคงที่ และมีค่า $\equiv 4\pi \times 10^{-7}$ henry/metre

แนวคิดเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากกฎของ Biot-Savart และ กฎของ Ampere

24. กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของ Faraday & Lenz

แนวคิดเรื่องพลังงานต่อหน่วยปริมาตรในสนามแม่เหล็ก $\left(\frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}\right)$ ตัวเหนี่ยวนำ (L) และบทบาทของมันในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

25. กระแส “Displacement current” ของ Maxwell ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานต่อหน่วยปริมาตรในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า $\left(\frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}\right)$, $\varepsilon_0 \equiv \frac{1}{\mu_0 c^2}$

    อัตราเร็วของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสุญญากาศ $c \equiv 299792458 \text{ m / s}$

26. กฎของการสะท้อน กระจกนูน และกระจกเว้า การเกิดภาพโดยกระจกเหล่านี้ โดยการเขียนทางเดินของแสง และโดยการคำนวณด้วยสมการ $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

27. กฎของการหักเห กฎของสเนลล์ กฎของบริวสเตอร์ เลนส์นูน และเลนส์เว้า การเกิดภาพโดยเลนส์เหล่านี้ โดยการเขียนทางเดินของแสง และโดยการคำนวณด้วยสมการ $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

28. การเกิดภาพในระบบกระจกกับเลนส์