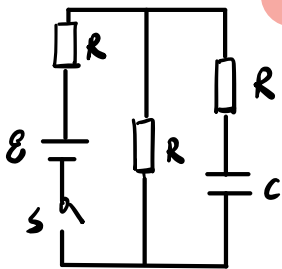


图1

1. 一物体质心为 O ，质量为 m ，以 O 转动其转动惯量为 I ，若以 O' 为转轴 OO' 的距离为 h ，重力加速度为 g (10分)

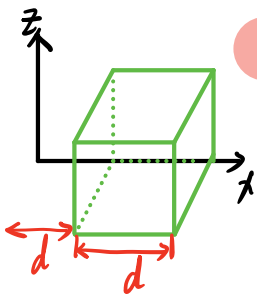
(1) 写出其运动方程

(2) 若作小角度摆动，求其周期

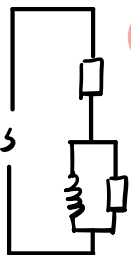


2. 3个电阻阻值均为 R ，电源电动势为 E ，电容为 C ，电容初始带电为 q 。在开关 S 闭合前，正板板带正电，求闭合开关 S 后， q 与 t 的关系 (10分)

3. 对真空中麦克斯韦方程组进行时间反演 ($t \rightarrow -t$)，求 ρ 、 \vec{E} 、 \vec{B} 、 \vec{j} 的正负变化 (10分)



4. 在 x 方向有一电场 $E_x = bx^{1/2}$ ， b 为常数，电场中有正立方体，其边长为 d (10分)
- (1) 求通过正立方体的电通量
- (2) 求正立方体的电荷



5. 一电感 $L = \frac{R}{\omega}$ ，两个电阻的电阻均为 R ，交流电 $\begin{cases} U = \varepsilon \sin \omega t \\ I = I_0 \sin(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$ (10分)
- (1) 求该电路的阻抗
- (2) 求干路电流和 $\tan \varphi_0$

6. 小球质量为 m ，空气阻力 $f = kmv$ ，重力加速度为 g (10分)

(1) 小球自由下落，求速度的极值

(2) 若小球从地面以 v_0 竖直上抛，求达最高点时的离度

7. 中心势，中为反比力 $F = -k/r^2$ ， r 为位置， z 为角位置 $\vec{r} = (r \times \hat{z} + m k \hat{z})$
已知 $\vec{r} \times (\vec{r} \times \vec{z}) = \vec{r}(\vec{r} \cdot \vec{z}) - \vec{z}(\vec{r} \cdot \vec{r})$ ，证明是守恒量 (10分)

8. 一平行玻璃板，折射率为 $n=1.5$ ，厚度 $d=0.4 \mu m$ ，白光垂直入射玻璃板
可见光为 $360 - 780 nm$ (10分)

(1) 若观察反射光，可见光有哪些

(2) 若观察透射光，可见光有哪些

9. 已知 $x' = \gamma(x - vt)$ $t' = \gamma(t - \frac{vx}{c^2})$

(1) 求 z' 系的速度与 z 系的速度变换公式 (10分)

(2) 相对地球，一飞船 A 以 $0.700c$ 向东飞，另一飞船 B 以 $0.600c$ 向西飞

若相对于飞船 A，B 的速度是多少的？

10. 若声速 $v_{sound} = \gamma \frac{p}{\rho}$ ， p 为气体压强， ρ 为气体密度， γ 为比热比，气体内能只考虑动能
气体的摩尔数为 n ， v_{rms} 为方均根速率

(1) 求气体内能 E 与 v_{rms} 的关系 (10分)

(2) 忘了

11. (1) 热机的效率是什么？ (10分)

(2) 若热机内为理想气体，且为单原子，经过两个等压过程 (p_1, p_2, p_1, p_2) ，两个绝热过程，

其热机效率为？

12. (1) 写出热重、一、二定律 (只写出一律形式即可，形式不限) (10分)

(2) 若理想气体从 (p_i, V_i) 可逆变为 (p_f, V_f) ，求熵变

13. 双缝干涉, 缝宽远小于屏缝距离, 通过两缝的光强均为 I_0

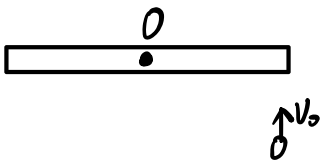
(15分)

- (1) 写出屏上的亮纹的位置所满足的公式
- (2) 求出中央明纹的光强, 并说明原因
- (3) 求出离中央明纹较近明纹的光强, 并说明原因
- (4) 实际实验时, 较近明纹的光度和中央明纹的光度是怎样的? 为什么?
- (5) 若用红、绿、蓝三种颜色相混的复色光垂直光源, 问第一级大角光的位置分布

14. 一水平光滑平面有一静止匀质杆, 质量为 m , 长度为 L , 一小球质量为 m_0 , 速度为 v_0

小球垂直与杆的一端发生碰撞 (弹性碰撞)

(15分)



(1) 若杆绕固定点 O 转动, 求碰撞瞬间杆的角速度和球的速度

(2) 若杆不固定, 求碰撞后杆和球的运动情况

(3) 忘了