

# 真理的群像

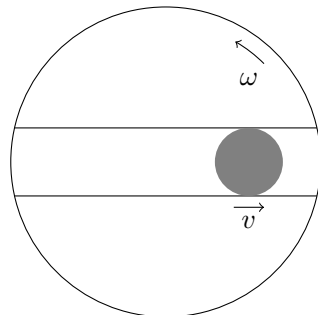
喵喵喵出题组

2023 年 12 月 29 日

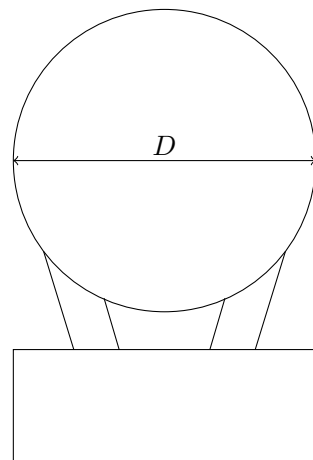
## 常用常数及注意事项

1. 重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
2. 库伦常数  $k = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
3. 光速  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
4. 普适气体常量  $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
5. 普朗克常量  $h = 6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
6. 电子伏特  $1 \text{ eV} = 1.6022 \times 10^{-19} \text{ J}$
7. 原子质量单位  $1 \text{ u} = 1.66053886 \times 10^{-27} \text{ kg}$
8. 电子电量  $e = 1.6021892 \times 10^{-19} \text{ C}$
9. 电子质量  $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
10. 绝对零度  $0 \text{ K} = -273.15^\circ\text{C}$
11. 氢原子摩尔质量  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$
12. 碳原子摩尔质量  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$
13. 阿伏伽德罗常数  $N_A = 6.0221 \times 10^{23}$
14. 最后答案四舍五入，保留整数部分

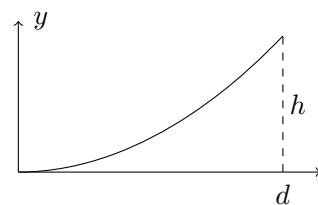
1. 我是爆炸头物理学家。一水平光滑圆盘上有一卡槽，能卡住小球，质量为  $m = 4.5\text{kg}$  的小球以速度  $v = 5\text{m/s}$  沿卡槽运动，圆盘旋转角速度  $\omega = 43\text{rad/s}$ ，不考虑小球与卡槽之间的摩擦力，卡槽对小球的作用力是多少 N？



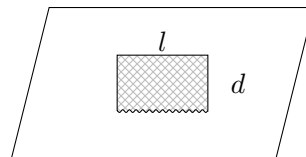
2. 我曾试图拍摄过哈雷彗星的照片。已知哈雷彗星的轨道周期  $T_{\text{哈雷}} = 76$  周年，假设一颗绕日小行星与其半长轴的比为  $8.5319$ ，则这颗小行星的轨道周期是多少周年？
3. 我曾经乘坐气球飞行到了平流层。现在有一个总质量为  $m = 760\text{kg}$  的球形热气球，热气球平衡后，外部空气的密度  $\rho_{\text{外}} = 1.2\text{kg/m}^3$ ，热气球内部空气的密度  $\rho_{\text{内}} = 1.0\text{kg/m}^3$ ，那么该热气球直径  $D$  是多少 cm？



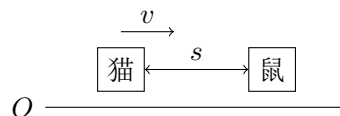
4. 爱丁堡皇家学会举办过纪念我的会议……
5. 我研究光学旋光色散现象然后获得了物理学博士学位。操场上空气的折射率  $n$  随高度  $y$  的变化规律满足  $n = n_0(1 + 0.01y)$ ， $n_0$  为地面空气折射率，一个眼睛离地面高度为  $h = 1.857\text{m}$  的人看远处的跑道，他最远能看到跑道的长度  $d$  是多少 cm？



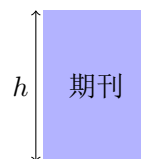
6. 我曾经发表过一篇关于表面张力的论文。已知某液体的表面张力系数  $\sigma = 0.1\text{N/m}$ ，将轻质“ $\cap$ ”形架子放入该液体后拉出，架子内形成了一层液体薄膜，架子长  $l = 27\text{cm}$ ，拉出薄膜高度  $d = 7.3\text{cm}$ 。将架子拉出过程中做的功是多少  $\mu\text{J}$ ? (架子不计重量)



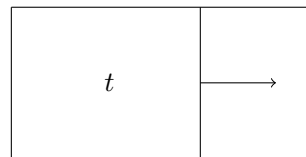
7. 我是一个法国化学家。13517g 的  $\text{C}_3\text{H}_6$  和  $\text{C}_2\text{H}_4$  混合后，有多少 mol 的氢原子?
8. 我曾经提出过一个关于猫的思想实验。假设猫从原点  $O$  出发沿直线去抓老鼠，老鼠在原地静止，猫的速度  $v(\text{m/s})$  和猫距离老鼠的距离  $x(\text{m})$  满足  $v = \frac{1}{x+1}$ ，已知猫抓到老鼠总共用了  $t = 3.73405\text{s}$ ，那么猫和老鼠距离多少 mm?



9. 我是阿姆斯特丹数学中心的创始人之一。我们研究所曾经研究过飞机机翼相关的问题，已知飞机机翼的升力系数  $C_L$  是 0.4，空气密度  $\rho = 1.29\text{kg/m}^3$ ，升力  $L = 46471011.6\text{N}$ ，机翼的迎风面积  $S = 50\text{m}^2$ ，则飞机空速是多少  $\text{m/s}$ ?
10. 荷兰皇家艺术与科学学院设立有以我为名的奖章用于表彰物理学家……
11. 我的姓氏被用来作为美国化学学会出版的期刊之一。假设有一本超大的期刊，期刊的长度  $h = 2375\text{mm}$ ，在身处速度为  $0.6c$  火箭上的人看来，这本期刊的长度是多少 mm?

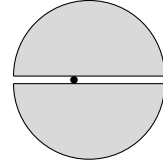


12. 我曾去海克·卡梅灵·奥内斯的莱顿实验室工作，这是一个低温实验室。 $t = 292.3^\circ\text{C}$  的  $1\text{mol}$  理想气体，恒温地膨胀了 1.5 倍体积，求膨胀过程中对外做了多少 J 功。

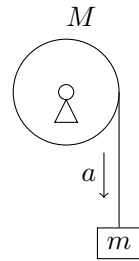


13. 我因 X 射线衍射结构测定方法的研究获得科普利奖章。已知某晶体晶面间距  $d = 1.911\text{nm}$ ，掠过角  $\theta = 30^\circ$ ，衍射级次  $n = 1$ ，则 X 射线的波长为多少 pm? ;

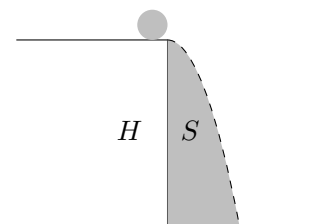
14. 我曾猜测电子里有内部时钟。假设实心带电球体内部有一条狭长的隧道，一电子在里面做简谐运动，已知电子运动周期为  $1.7565697 \times 10^{-12}\text{s}$ ，求球体带电密度是多少  $\text{C}/\text{m}^3$ 。



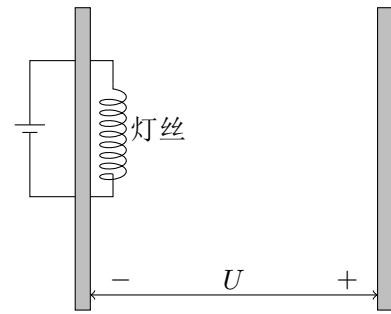
15. 我是一个法国物理学家。如图所示，质量为  $M$  的匀质圆轮绕定轴  $O$  转动，轮上缠绕细绳，绳端悬挂质量为  $m = 1000\text{g}$  的重物，已知物体下落的加速度  $a = 5.002\text{m}/\text{s}^2$ ，那么圆轮的质量  $M$  是多少  $\text{g}$ ?



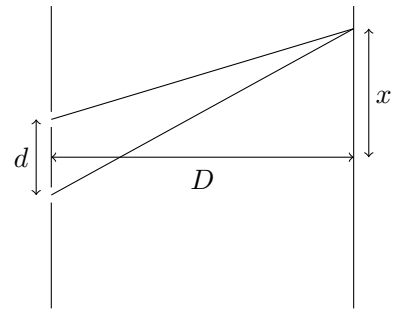
16. 我曾经发现了一种放射性元素。假设某放射性元素的半衰期  $t = 1.0 \times 10^8$  年，15728 个该原子经过  $3.0 \times 10^8$  年后还剩多少个?
17. 我是一个物理学家，要去参加这场重要的学术会议。已知我的平均速度是  $v = 41\text{m}/\text{min}$ ，全程花费了 47min，那么我全程走了多少  $\text{m}$ ?
18. 有人写信告诉我上帝不会掷骰子。考虑一束波长为  $\lambda = 5 \times 10^{-7}\text{m}$  的光沿着  $x$  轴正向传播。如果光的波长的不确定量为  $\Delta\lambda = 1.0532 \times 10^{-14}\text{m}$ ，那么光子在  $x$  坐标上的不确定量  $\Delta x$  至少是多少  $\text{mm}$ ?
19. 我曾经提出了黑体辐射定律……
20. 我弟弟作为队长参加了夏季奥运会足球比赛。他在  $H = 4.9\text{m}$  的高度处将足球水平踢出，足球的运动轨迹与墙壁和地面围成的面积  $S = 6.21\text{m}^2$ ，不计空气阻力，假足球触地后不反弹，求小球的初始速度是多少  $\text{mm}/\text{s}$ ?



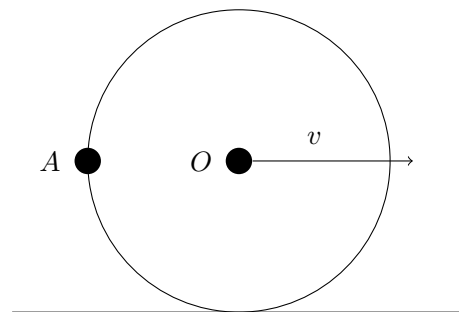
21. 我曾发表了关于热电子发射的定律。如图所示，灯丝受热发出的热电子，初始速度忽略不计，在电压为  $U = 1.151 \times 10^{-9}\text{V}$  的匀强电场中从左板开始运动，热电子到达右板时速度是多少  $\text{cm}/\text{s}$ ?



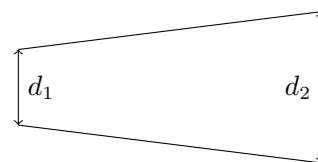
22. 我曾在一次会议上表达过对上帝存在的看法。假设上帝创造了一颗星球，已知该星球的重力加速度为  $g_{\text{星}} = 1.8528125 \text{m/s}^2$ ，星球半径  $R = 2000 \text{km}$ ，则该星球的环绕速度是多少  $\text{m/s}$ ?
23. 我针对某个计算结果与实验数据无法吻合的困境创造了一个术语。如图所示，杨氏双缝实验中  $d = 1.5416 \mu\text{m}$ ， $D = 1 \text{m}$  入射光波长  $\lambda = 600 \text{nm}$ ，则第五级明纹在 O 点上方多少  $\text{mm}$  处?



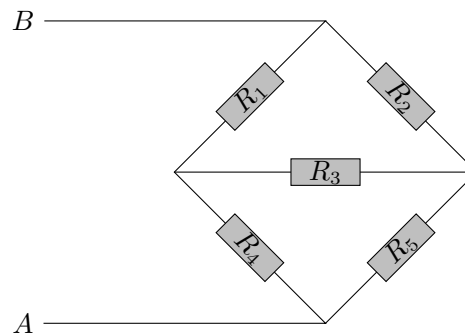
24. 我给出过顺磁性理论……
25. 我是一个荷兰科学家，曾获得诺贝尔化学奖。假设我的诺贝尔化学奖牌在平地做纯滚动，中心处 O 点的速度  $v = 1403.61 \text{mm/s}$ ，那么奖牌最左端 A 点的速度大小是多少  $\text{mm/s}$ ?



26. 我曾因旋转壳体的空气动力学研究被授予大英帝国勋章。如图所示，有一水平放置的喷管，内径  $d_1 = 200 \text{mm}$ ， $d_2 = 400 \text{mm}$ ，不可压缩气体从左至右流入细管，气体的密度为  $\rho = 2 \text{kg/m}^3$ ，入口处压强  $p_1 = 97180 \text{Pa}$ ，出口处压强  $p_2 = 102820 \text{Pa}$ ，则出口处气体的速度是多少  $\text{cm/s}$ ?



27. 我是比利时数学家、物理学家和化学家。在如图所示的电路中， $R_1 = R_3 = R_5 = 1902\Omega$ ， $R_2 = 951\Omega$ ， $R_4 = 3804\Omega$ ，求 A，B 两点间的等效电阻。



28. 我曾参加过德国核武器计划。已知铀 235 在裂变过程中质量亏损  $2.046u$ ，在这个过程中产生了多少 MeV 的能量？
29. 我曾咨询过精神病学家卡尔·荣格。他有一块怀表用来催眠，已知怀表线的长度  $l = 23.02\text{cm}$ ，则这块怀表摆 2 个来回需要多少毫秒？

