

院(系)名称 _____ 年级专业 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	1-3	4-5	6-8	9	10	11	总分	审核
题分	18	20	14	16	16	16		
得分								

物理常数: 摩尔气体常数 $R=8.314 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$, 玻尔兹曼常量 $k=1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$.

阿伏伽德罗常量 $N_A=6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

一、填空题(共 42 分, 每题 2 分, 每题只有一个正确答案)

1. 质点的运动方程为 $\vec{r} = (t^2 + 1)\vec{i} + 2t^2\vec{j}$ (SI), 则 $t=1\text{s}$ 时下落加速度为

得分	评阅人

速度 $\vec{v} = \underline{\hspace{2cm}} \vec{i} + \underline{\hspace{2cm}} \vec{j}$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

加速度 $\vec{a} = \underline{\hspace{2cm}} \vec{i} + \underline{\hspace{2cm}} \vec{j}$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

切向加速度 $a_t = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$, 法向加速度 $a_n = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

2. 一子弹质量为 m_0 以速度 u_0 水平射穿光滑水平桌面上的木块,

木块质量为 m_1 , 测得子弹穿过木块的时间为 Δt , 射穿后的速度



为 $u_1/2$, 则子弹射穿后, 木块的速度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 子弹在木块中的平均阻力

为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



3. 如右图, 一均匀细杆, 质量为 m , 长为 L , 转轴 O' 离杆一端的距离为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

4. 质量为 $m \text{ kg}$ 的水平弹簧振子, 运动方程为 $x = 0.5 \cos(4\pi t - \frac{2\pi}{3})$ (SI), 则 $t=0.25\text{s}$ 时的位移

为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 加速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 回复力为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 动能

为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 势能为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

5. 某平面简谐波在 $t=0\text{s}$ 时的波形曲线如右图, 波的周期 $T=0.2\text{s}$,

则该波的波长为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 波速为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 波函数



为 $\underline{\hspace{2cm}}$, $x=1\text{m}$ 处的振动方程为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

6. 27°C 时, 某理想气体分子的平均动能为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 平均转动能为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 平均动能为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

7. 如右图, 对同一气体, a,b 为绝热过程, 则过程 a,b

过程 a,b $\underline{\hspace{2cm}}$. (填“绝热”或“非绝热”)

8. 一卡诺热机, 其低温热源温度为 27°C , 高温热源温度为 127°C , 每一

循环从高温热源吸热 300J , 该热机的热效率为 $\eta = \underline{\hspace{2cm}}$ 每一循环对外做功

$A = \underline{\hspace{2cm}}$.



二、计算题(共 48 分, 16 分+16 分+16 分)

9. 一均质细杆长 L , 质量为 m , 可绕上端的光滑固定轴 O 在竖直平面内转动, 开始时, 细杆静止在竖直位置, 一子弹质量为 $m/10$, 以速度 u_0 水

得分	评阅人

平射向细杆底端, 且射穿后的速度变为 $u_0/2$, 求:

(1) 子弹射穿后的瞬间, 细杆的角速度; (2) 细杆转过的最大角度 (假设小于 180°).



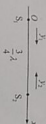
10. S_1 和 S_2 是波长均为 λ 的两个相干波源，相距 $3\lambda/4$ ，两波源的振动方程均为 $y_1 = A \cos(\omega t)$ ，两波在传播过程中，振幅不变，以 S_1 为坐标原点建立 Ox 坐标如图，求：

得分	评阅人

(1) S_1 产生的右行波函数 y_1 及 S_2 产生的左行波函数 y_2 ；

(2) S_1 和 S_2 之间的驻波函数；

(3) S_1 和 S_2 之间有几个波节和波腹，及其位置。



11. 2 mol 氧气理想气体的循环过程如 $T-p$ 图所示，其中 c 点的温度为

$T_c = 600\text{K}$ ，试求：

(1) 画出 $p-V$ 图；

(2) ab 、 bc 、 ca 各个过程系统吸收的热量；

(3) 循环的效率。

(注：取 $\ln 2 = 0.693$)

得分	评阅人

