

浙江大学 2013 - 2014 学年 夏 学期

《大学物理甲 1》课程期末考试试卷 (A)

课程号: 061B0211, 开课学院: 物理系

考试试卷: A √ 卷、B 卷 (请在选定项上打 √)

考试形式: 闭 √、开卷 (请在选定项上打 √)

允许带 无存储功能的计算器 入场

考试日期: 2014 年 06 月 27 日, 考试时间: 120 分钟

诚信考试, 沉着应考, 杜绝违纪。

考生姓名 学号 所属院系 任课老师 组号

题序	填空	计 1	计 2	计 3	计 4	计 5	计 6	总 分
得分								
评卷人								

气体摩尔常量 $R = 8.31 (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$

玻尔兹曼常量 $k = 1.38 \times 10^{-23} (\text{J} \cdot \text{K}^{-1})$

真空介电常数 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} (\text{C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$

真空中光速 $c = 3 \times 10^8 (\text{m/s})$

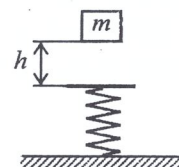
一、填空题: (12 题, 共 48 分)

1. (本题 4 分) 0007

一质点沿 x 方向运动, 其加速度随时间变化关系为 $a = 3 + 2t$ (SI), 如果初始时质点的速度 v_0 为 5 m/s, 则当 t 为 3 s 时, 质点的速度 $v =$ 。

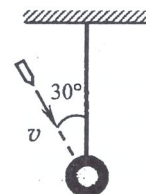
2. (本题 4 分) 0412

如图所示, 一质量为 m 的物体, 位于质量可以忽略的直立弹簧正上方高度为 h 处, 该物体从静止开始落向弹簧, 若弹簧的劲度系数为 k , 不考虑空气阻力, 则物体下降过程中可能获得的最大动能为 。



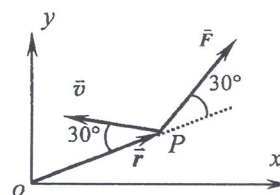
3. (本题 4 分) 0384

质量为 20 g 的子弹, 以 400 m/s 的速率沿图示方向射入一原来静止的质量为 980 g 的摆球中, 摆线长度不可伸缩。子弹射入后开始与摆球一起运动的速率为 。



4. (本题 4 分) 0728

质点 P 的质量为 2 kg, 位置矢量为 \vec{r} , 速度为 \vec{v} , 它受到力 \vec{F} 的作用。这三个矢量均在 oxy 面内, 某时刻它们的方向如图所示, 且 $r = 3.0 \text{ m}$, $v = 4.0 \text{ m/s}$, $F = 2 \text{ N}$, 则此刻该质点对原点 O 的角动量 $\vec{L} =$; 作用在质点上的力对原点的力矩 $\vec{M} =$ 。



5. (本题 4 分) 4352

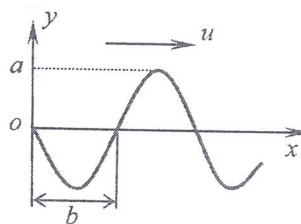
一火箭的固有长度为 L , 相对于地面作匀速直线运动的速度为 v_1 , 火箭上有一个人从火箭的后端向火箭前端上的一个靶子发射一颗相对于火箭的速度为 v_2 的子弹。在地面上测得子弹从射出到击中靶的时间间隔为_____。(用 c 表示真空中光速)

6. (本题 4 分) 4735

已知 μ 子的静止能量为 105.7 MeV , 平均寿命为 $2.2 \times 10^{-8} \text{ s}$ 。则动能为 150 MeV 的 μ 子的速度 v 为_____ (用 c 表示), 平均寿命 $\tau =$ _____ s 。

7. (本题 4 分) 3071

一平面简谐波以速度 u 沿 x 轴正方向传播, 在 $t = t'$ 时波形曲线如图所示。则坐标原点 o 的振动方程为_____。



8. (本题 4 分) 3859

一点波源发出均匀球面波, 发射功率为 4 W 。不计媒质对波的吸收, 则距离波源为 2 m 处波的强度是_____。

9. (本题 4 分) 3119

正在报警的警钟每隔 0.5 秒钟响一声, 有一人在以 72 km/h 的速度向警钟所在地驶去的火车里, 这个人在 1 分钟内听到的响声是_____次。(设声音在空气中的传播速度是 340 m/s)

10. (本题 4 分) 4252

一定量的理想气体贮于某一容器中, 温度为 T , 气体分子的质量为 m 。根据理想气体分子模型和统计假设, 分子速度在 x 方向的分量的平均值表达式为_____。

11. (本题 4 分) 4338

当 0.5 摩尔的理想气体绝热自由膨胀到原体积的 5 倍时, 其熵的变化为_____。(用气体摩尔常量 R 表示)

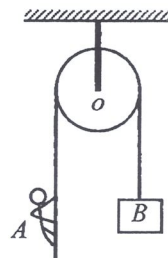
12. (本题 4 分) 1283

边长为 b 的立方盒子的六个面, 分别平行于 xoy 、 $yo z$ 和 xoz 平面, 盒子的一角在坐标原点处。在此区域有一静电场, 场强为 $\vec{E} = 200\vec{i} + 300\vec{j}$ 。则穿过分别与 xoy 、 $yo z$ 和 xoz 共面的各个面的电通量依次为_____。

二、计算题：(6 题，共 52 分)

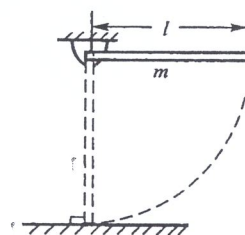
1. (本题 10 分) 0563

一轻绳绕过一定滑轮，滑轮轴光滑，滑轮的半径为 R ，质量为 $M/4$ ，均匀分布在其边缘上。绳子的 A 端有一质量为 M 的人抓住了绳端，而在绳的另一端 B 系了一质量为 $M/2$ 的重物，如图所示。设人从静止开始相对于绳匀速向上爬时，绳与滑轮间无相对滑动，求 B 端重物上升的加速度。



2. (本题 8 分) t001

如图所示，质量为 m 、长为 l 的均匀细杆，可绕通过杆一端的光滑水平轴在竖直平面内转动，使杆从水平位置由静止释放，杆摆到竖直位置时杆的下端恰好与光滑水平面上质量为 $m/3$ 的小物体发生完全弹性碰撞。求碰撞后小物体的速度。



3. (本题 8 分) 5516

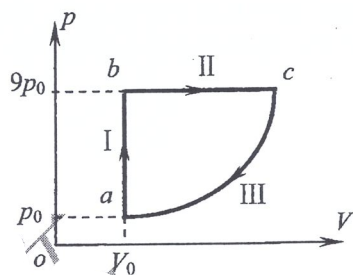
平面简谐波沿 x 轴正方向传播，振幅为 2 cm ，频率为 50 Hz ，波速为 200 m/s 。在 $t=0$ 时， $x=0$ 处的质点正在平衡位置向 y 轴正方向运动，求 $x=4\text{ m}$ 处媒质质点振动的表达式及该点在 $t=2\text{ s}$ 时的振动速度。

4. (本题 8 分) Q001

设入射波的表达式为 $y_1 = A \cos 2\pi(t/T + x/\lambda)$, 在 $x=0$ 处发生反射, 反射点为一固定端, 求: (1) 反射波的表达式; (2) 合成波即驻波的表达式; (3) 波腹、波节的位置。

5. (本题 10 分) 0203

1 mol 单原子分子的理想气体, 经历如图所示的可逆循环, 连结 ac 两点的曲线 III 的方程为 $p = p_0 V^2 / V_0^2$, a 点的温度为 T_0 。(1) 试以 T_0 、普适气体常量 R 表示 I、II、III 过程中气体吸收的热量; (2) 求此循环的效率。



6. (本题 8 分) C002

如图所示, 一半径为 R 的均匀带电圆环, 上半部带正电, 下半部带负电, 电荷线密度大小均为 λ 。试求圆环中心处的电场强度大小与方向。

