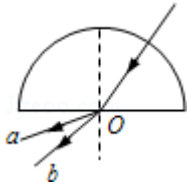


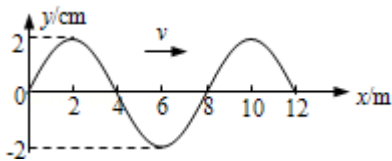
2013年北京市高考物理试卷

一、选择题（共8小题，每小题6分，满分48分）

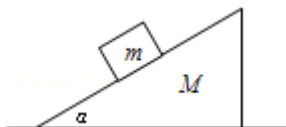
1. （6分）下列说法正确的是（ ）
- A. 液体中悬浮的微粒的无规则运动称为布朗运动
 - B. 液体分子的无规则运动称为布朗运动
 - C. 物体从外界吸收热量，其内能一定增加
 - D. 物体对外界做功，其内能一定减少
2. （6分）如图所示，一束可见光射向半圆形玻璃砖的圆心O，经折射后分为两束单色光a和b。下列判断正确的是（ ）



- A. 玻璃对a光的折射率小于对b光的折射率
 - B. a光的频率大于b光的频率
 - C. 在真空中a光的波长大于b光的波长
 - D. a光光子能量小于b光光子能量
3. （6分）一列沿x轴正方向传播的简谐机械横波，波速为4m/s。某时刻波形如图所示，下列说法正确的是（ ）

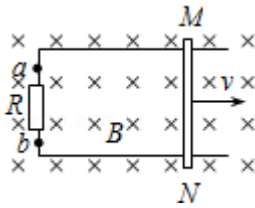


- A. 这列波的振幅为4cm
 - B. 这列波的周期为1s
 - C. 此时x=4m处质点沿y轴负方向运动
 - D. 此时x=4m处质点的加速度为0
4. （6分）倾角为 α 、质量为M的斜面体静止在水平桌面上，质量为m的木块静止在斜面体上。下列结论正确的是（ ）

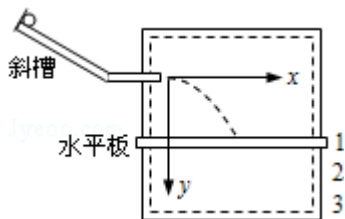


- A. 木块受到的摩擦力大小是 $mg\cos\alpha$
- B. 木块对斜面体的压力大小是 $mg\sin\alpha$
- C. 桌面对斜面体的摩擦力大小是 $mg\sin\alpha\cos\alpha$
- D. 桌面对斜面体的支持力大小是 $(M+m)g$

5. (6分) 如图所示, 在磁感应强度为 B , 方向垂直纸面向里的匀强磁场中, 金属杆 MN 在平行金属导轨上以速度 v 向右匀速滑动, MN 中产生的感应电动势为 E_1 ; 若磁感应强度增为 $2B$, 其他条件不变, MN 中产生的感应电动势变为 E_2 , 则通过电阻 R 的电流方向及 E_1 与 E_2 之比 $E_1: E_2$ 分别为 ()



- A. $b \rightarrow a$, 2: 1
 - B. $a \rightarrow b$, 2: 1
 - C. $a \rightarrow b$, 1: 2
 - D. $b \rightarrow a$, 1: 2
6. (6分) 某原子电离后其核外只有一个电子, 若该电子在核的静电力作用下绕核做匀速圆周运动, 那么电子运动 ()
- A. 半径越大, 加速度越大
 - B. 半径越小, 周期越大
 - C. 半径越大, 角速度越小
 - D. 半径越小, 线速度越小
7. (6分) 在实验操作前应该对实验进行适当的分析. 研究平抛运动的实验装置示意如图. 小球每次都从斜槽的同一位置无初速度释放, 并从斜槽末端水平飞出. 改变水平板的高度, 就改变了小球在板上落点的位置, 从而可描绘出小球的运动轨迹. 某同学设想小球先后三次做平抛, 将水平板依次放在如图1、2、3的位置, 且1与2的间距等于2与3的间距. 若三次实验中, 小球从抛出点到落点的水平位移依次为 x_1 、 x_2 、 x_3 , 机械能的变化量依次为 ΔE_1 、 ΔE_2 、 ΔE_3 , 忽略空气阻力的影响, 下面分析正确的是 ()

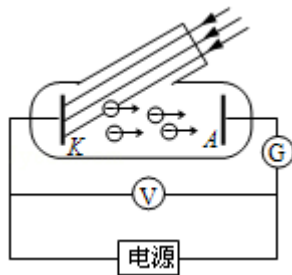


- A. $x_2 - x_1 = x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$
- B. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$

C. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 < \Delta E_2 < \Delta E_3$ D. $x_2 - x_1 < x_3 - x_2$, $\Delta E_1 < \Delta E_2 < \Delta E_3$

8. (6分) 以往我们认识的光电效应是单光子光电效应, 即一个电子在极短时间内只能吸收到一个光子而从金属表面逸出. 强激光的出现丰富了人们对于光电效应的认识, 用强激光照射金属, 由于其光子密度极大, 一个电子在极短时间内吸收多个光子成为可能, 从而形成多光子电效应, 这已被实验证实.

光电效应实验装置示意如图. 用频率为 ν 的普通光源照射阴极K, 没有发生光电效应. 换用同样频率为 ν 的强激光照射阴极K, 则发生了光电效应; 此时, 若加上反向电压U, 即将阴极K接电源正极, 阳极A接电源负极, 在KA之间就形成了使光电子减速的电场, 逐渐增大U, 光电流会逐渐减小; 当光电流恰好减小到零时, 所加反向电压U可能是下列的 (其中W为逸出功, h为普朗克常量, e为电子电量) ()



- A. $U = \frac{h\nu}{e} - \frac{W}{e}$ B. $U = \frac{2h\nu}{e} - \frac{W}{e}$ C. $U = 2h\nu - W$ D. $U = \frac{5h\nu}{2e} - \frac{W}{e}$

二、解答题

9. (18分) 某同学通过实验测定一个阻值约为 5Ω 的电阻 R_x 的阻值.

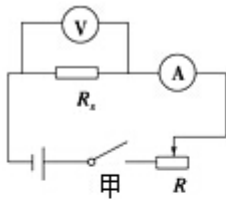


图1

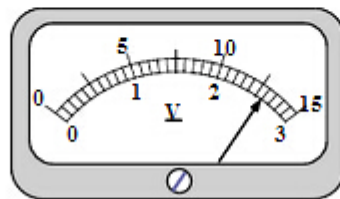
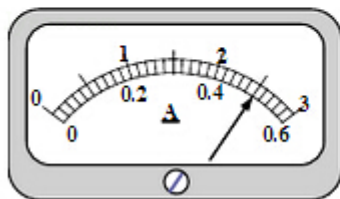
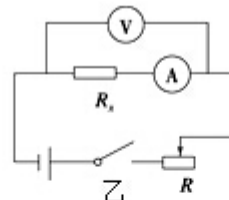


图3

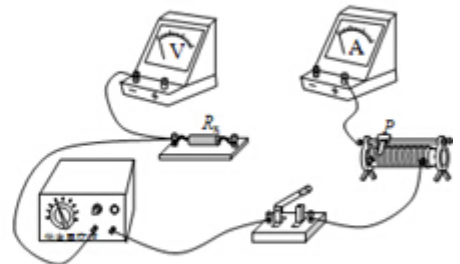


图2

(1) 现有电源 (4V, 内阻可不计)、滑动变阻器 (0~50Ω, 额定电流2A), 开关和导线若干, 以及下列电表:

- A. 电流表 (0~3A, 内阻约0.025Ω)
- B. 电流表 (0~0.6A, 内阻约0.125Ω)
- C. 电压表 (0~3V, 内阻约3kΩ)
- D. 电压表 (0~15V, 内阻约15kΩ)

为减小测量误差, 在实验中, 电流表应选用_____, 电压表应选用 (选填器材前的字母); 实验电路应采用图1中的_____ (选填“甲”或“乙”).

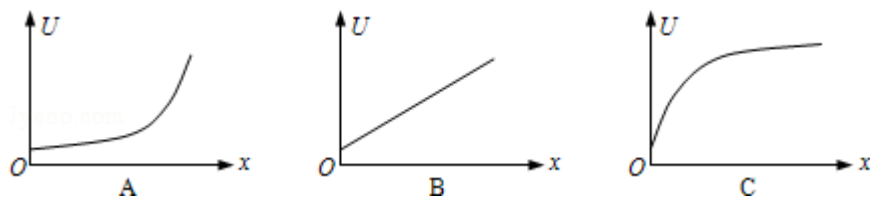
(2) 图2是测量 R_x 的实验器材实物图, 图中已连接了部分导线. 请、请根据在 (1) 问中所选的电路图, 补充完成图2中实物间的连线.

(3) 接通开关, 改变滑动变阻器滑片P的位置, 并记录对应的电流表示数I、电压表示数U. 某次电表示数如图3所示, 可得该电阻的测量值 $R_x = \frac{U}{I} =$ _____ Ω (保留两位有效数字).

(4) 若在 (1) 问中选用甲电路, 产生误差的主要原因是_____ ; 若在 (1) 问中选用乙电路, 产生误差的主要原因是_____ . (选填选项前的字母)

- A. 电流表测量值小于流经 R_x 的电流值
- B. 电流表测量值大于流经 R_x 的电流值
- C. 电压表测量值小于 R_x 两端的电压值
- D. 电压表测量值大于 R_x 两端的电压值

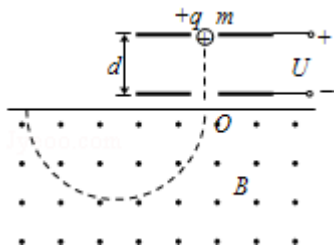
(5) 在不损坏电表的前提下, 将滑动变阻器滑片P从一端滑向另一端, 随滑片P移动距离x的增加, 被测电阻 R_x 两端的电压U也随之增加, 下列反映U - x关系的示意图中正确的是_____.



10. (16分) 如图所示, 两平行金属板间距为d, 电势差为U, 板间电场可视为匀强电场; 金属板下方有一磁感应强度为B的匀强磁场. 带电量为+q、质量

为 m 的粒子，由静止开始从正极板出发，经电场加速后射出，并进入磁场做匀速圆周运动。忽略重力的影响，求：

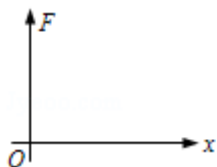
- (1) 匀强电场场强 E 的大小；
- (2) 粒子从电场射出时速度 v 的大小；
- (3) 粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径 R 。



11. (18分) 蹦床比赛分成预备运动和比赛动作。最初，运动员静止站在蹦床上；在预备运动阶段，他经过若干次蹦跳，逐渐增加上升高度，最终达到完成比赛动作所需的高度；此后，进入比赛动作阶段。

把蹦床简化为一个竖直放置的轻弹簧，弹力大小 $F=kx$ (x 为床面下沉的距离， k 为常量)。质量 $m=50\text{kg}$ 的运动员静止站在蹦床上，床面下沉 $x_0=0.10\text{m}$ ；在预备运动中，假定运动员所做的总功 W 全部用于其机械能；在比赛动作中，把该运动员视作质点，其每次离开床面做竖直上抛运动的腾空时间均为 $\Delta t=2.0\text{s}$ ，设运动员每次落下使床面压缩的最大深度均为 x_1 。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，忽略空气阻力的影响。

- (1) 求常量 k ，并在图中画出弹力 F 随 x 变化的示意图；
- (2) 求在比赛动作中，运动员离开床面后上升的最大高度 h_m ；
- (3) 借助 $F-x$ 图象可以确定弹性做功的规律，在此基础上，求 x_1 和 W 的值。



12. (20分) 对于同一物理问题, 常常可以从宏观与微观两个不同角度进行研究, 找出其内在联系, 从而更加深刻地理解其物理本质。

(1) 一段横截面积为 S 、长为 l 的直导线, 单位体积内有 n 个自由电子, 电子电量为 e 。该导线通有电流时, 假设自由电子定向移动的速率均为 v 。

(a) 求导线中的电流 I ;

(b) 将该导线放在匀强磁场中, 电流方向垂直于磁感应强度 B , 导线所受安培力大小为 $F_{\text{安}}$, 导线内自由电子所受洛伦兹力大小的总和为 F , 推导 $F_{\text{安}}=F$ 。

(2) 正方体密闭容器中有大量运动粒子, 每个粒子质量为 m , 单位体积内粒子数量 n 为恒量。为简化问题, 我们假定: 粒子大小可以忽略; 其速率均为 v , 且与器壁各面碰撞的机会均等; 与器壁碰撞前后瞬间, 粒子速度方向都与器壁垂直, 且速率不变。利用所学力学知识, 导出器壁单位面积所受粒子压力 f 与 m 、 n 和 v 的关系。

(注意: 解题过程中需要用到、但题目没有给出的物理量, 要在解题时做必要的说明)