

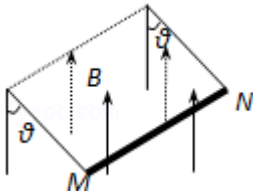
# 2012 年天津市高考物理试卷

## 一、选择题

1. (3分) 下列说法正确的是 ( )

- A. 采用物理或化学方法可以有效地改变放射性元素的半衰期
- B. 由玻尔理论知道氢原子从激发态跃迁到基态时会放出光子
- C. 从高空对地面进行遥感摄影是利用紫外线良好的穿透能力
- D. 原子核所含核子单独存在时的总质量小于该原子核的质量

2. (3分) 如图所示, 金属棒 MN 两端由等长的轻质细线水平悬挂, 处于竖直向上的匀强磁场中, 棒中通以由 M 向 N 的电流, 平衡时两悬线与竖直方向夹角均为  $\theta$ . 如果仅改变下列某一个条件,  $\theta$  角的相应变化情况是 ( )



- A. 棒中的电流变大,  $\theta$  角变大
- B. 两悬线等长变短,  $\theta$  角变小
- C. 金属棒质量变大,  $\theta$  角变大
- D. 磁感应强度变大,  $\theta$  角变小

3. (3分) 一人造地球卫星绕地球做匀速圆周运动, 假如该卫星变轨后仍做匀速圆周运动,

动能减小为原来的  $\frac{1}{4}$ , 不考虑卫星质量的变化, 则变轨前后卫星的 ( )

- A. 向心加速度大小之比为 4: 1
- B. 角速度大小之比为 2: 1
- C. 周期之比为 1: 8
- D. 轨道半径之比为 1: 2

4. (3分) 通过一理想变压器, 经同一线路输送相同的电功率 P, 原线圈的电压 U 保持不变, 输电线路的总电阻为 R. 当副线圈与原线圈的匝数比为 k 时, 线路损耗的电功率为  $P_1$ ,

若将副线圈与原线圈的匝数比提高到 nk, 线路损耗的电功率为  $P_2$ , 则  $P_1$  和  $\frac{P_2}{P_1}$  分别为

( )

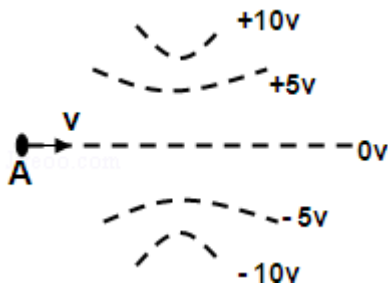
A.  $\frac{PR}{kU}, \frac{1}{n}$

B.  $(\frac{PR}{kU})^2 R, \frac{1}{n}$

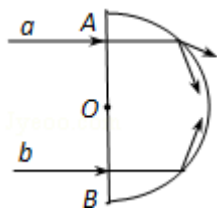
C.  $\frac{PR}{kU}, \frac{1}{n^2}$

D.  $(\frac{P}{kU})^2 R, \frac{1}{n^2}$

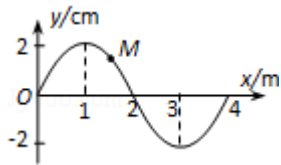
5. (3分) 两个固定的等量异号点电荷所产生电场等势面如图中虚线所示，一带负电的粒子以某一速度从图中 A 点沿图示方向进入电场在纸面内飞行，最后离开电场，粒子只受静电力作用，则粒子在电场中 ( )



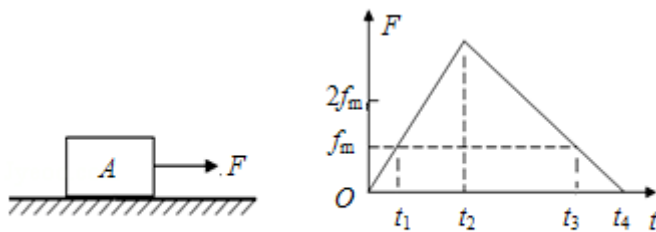
- A. 做直线运动，电势能先变小后变大  
 B. 做直线运动，电势能先变大后变小  
 C. 做曲线运动，电势能先变小后变大  
 D. 做曲线运动，电势能先变大后变小
6. (3分) 半圆形玻璃砖横截面如图，AB 为直径，O 点为圆心。在该截面内有 a、b 两束单色可见光从空气垂直于 AB 射入玻璃砖，两入射点到 O 的距离相等。两束光在半圆边界上反射和折射的情况如图所示，则 a、b 两束光 ( )



- A. 在同种均匀介质中传播，a 光的传播速度较大  
 B. 以相同的入射角从空气斜射入水中，b 光的折射角大  
 C. 若 a 光照射某金属表面能发生光电效应，b 光也一定能  
 D. 分别通过同一双缝干涉装置，a 光的相邻亮条纹间距大
7. (3分) 沿 x 轴正向传播的一列简谐横波在 t=0 时刻的波形如图所示，M 为介质中的一个质点，该波的传播速度为 40m/s，则 t=  $\frac{1}{40}$  s 时 ( )



- A. 质点 M 对平衡位置的位移一定为负值
- B. 质点 M 的速度方向与对平衡位置的位移方向相同
- C. 质点 M 的加速度方向与速度方向一定相同
- D. 质点 M 的加速度方向与对平衡位置的位移方向相反
8. (3分) 如图甲所示, 静止在水平地面的物块 A, 受到水平向右的拉力 F 作用, F 与时间 t 的关系如图乙所示, 设物块与地面的静摩擦力最大值  $f_m$  与滑动摩擦力大小相等, 则



( ) 图甲 图乙

- A.  $0 \sim t_1$  时间内 F 的功率逐渐增大
- B.  $t_2$  时刻物块 A 的加速度最大
- C.  $t_2$  时刻后物块 A 做反向运动
- D.  $t_3$  时刻物块 A 的动能最大

## 二、非选择题

9. 质量为  $0.2\text{kg}$  的小球竖直向下以  $6\text{m/s}$  的速度落至水平地面, 再以  $4\text{m/s}$  的速度反向弹回, 取竖直向上为正方向, 则小球与地面碰撞前后的动量变化为\_\_\_\_\_  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ , 若小球与地面的作用时间为  $0.2\text{s}$ , 则小球受到地面的平均作用力大小为\_\_\_\_\_  $\text{N}$  (取  $g=10\text{m/s}^2$ )。
10. 某同学用实验的方法探究影响单摆周期的因素。

①他组装单摆时, 在摆线上端的悬点处, 用一块开有狭缝的橡皮夹牢摆线, 再用铁架台的铁夹将橡皮夹紧, 如图 1 所示。这样做的目的是\_\_\_\_\_ (填字母代号)。

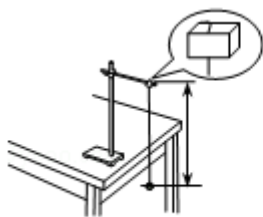


图1

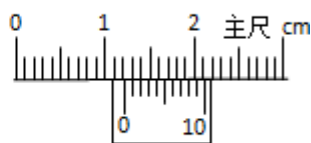
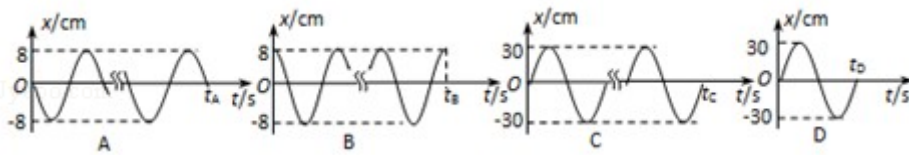


图2

- A. 保证摆动过程中摆长不变 B. 可使周期测量得更加准确  
 C. 需要改变摆长时便于调节 D. 保证摆球在同一竖直平面内摆动

②他组装好单摆后在摆球自然悬垂的情况下，用毫米刻度尺从悬点量到摆球的最底端的长度  $L=0.9990\text{m}$ ，再用游标卡尺测量摆球直径，结果如图 2 所示，则该摆球的直径为  $\text{mm}$ ，单摆摆长为  $\text{m}$ 。

③如图振动图象真实地描述了对摆长为  $1\text{m}$  的单摆进行周期测量的四种操作过程，图中横坐标原点表示计时开始，A、B、C 均为 30 次全振动的图象，已知  $\sin 5^\circ = 0.087$ ， $\sin 15^\circ = 0.26$ ，这四种操作过程合乎实验要求且误差最小的是  $\text{_____}$ （填字母代号）。



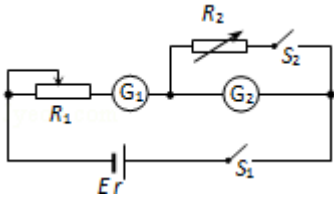
11. 某同学在进行扩大电流表量程的实验时，需要知道电流表的满偏电流和内阻。他设计了一个用标准电流表  $G_1$  来校对待测电流表  $G_2$  的满偏电流和测定  $G_2$  内阻的电路，如图所示。已知  $G_1$  的量程略大于  $G_2$  的量程，图中  $R_1$  为滑动变阻器， $R_2$  为电阻箱。该同学顺利完成了这个实验。

①实验过程包含以下步骤，其合理的顺序依次为  $\text{_____}$ （填步骤的字母代号）；

- A. 合上开关  $S_2$   
 B. 分别将  $R_1$  和  $R_2$  的阻值调至最大  
 C. 记下  $R_2$  的最终读数  
 D. 反复调节  $R_1$  和  $R_2$  的阻值，使  $G_1$  的示数仍为  $I_1$ ，使  $G_2$  的指针偏转到满刻度的一半，此时  $R_2$  的最终读数为  $r$   
 E. 合上开关  $S_1$   
 F. 调节  $R_1$  使  $G_2$  的指针偏转到满刻度，此时  $G_1$  的示数为  $I_1$ ，记下此时  $G_1$  的示数

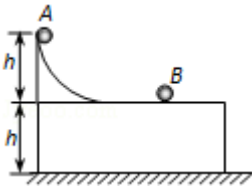
②仅从实验设计原理上看，用上述方法得到的  $G_2$  内阻的测量值与真实值相比  $\text{_____}$ （填“偏大”、“偏小”或“相等”）；

③若要将  $G_2$  的量程扩大为  $I$ ，并结合前述实验过程中测量的结果，写出须在  $G_2$  上并联的分流电阻  $R_S$  的表达式， $R_S = \text{_____}$ 。



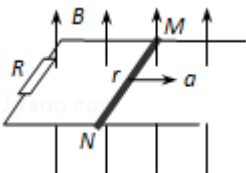
12. 如图所示，水平地面上固定有 高为  $h$  的平台，台面上有固定的光滑坡道，坡道顶端距台面也为  $h$ ，坡道底端与台面相切。小球 A 从坡道顶端由静止开始滑下，到达水平光滑的台面后与静止在台面上的小球 B 发生碰撞，并粘连在一起，共同沿台面滑行并从台面边缘飞出，落地点与飞出点的水平距离恰好为台高的一半。两球均可视为质点，忽略空气阻力，重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 小球 A 刚滑至水平台面的速度  $v_A$ ；
- (2) A、B 两球的质量之比  $m_A : m_B$ 。



13. 如图所示，一对光滑的平行金属导轨固定在同一水平面内，导轨间距  $l=0.5\text{m}$ ，左端接有阻值  $R=0.3\Omega$  的电阻，一质量  $m=0.1\text{kg}$ ，电阻  $r=0.1\Omega$  的金属棒 MN 放置在导轨上，整个装置置于竖直向上的匀强磁场中，磁场的磁感应强度  $B=0.4\text{T}$ 。棒在水平向右的外力作用下，由静止开始以  $a=2\text{m/s}^2$  的加速度做匀加速运动，当棒的位移  $x=9\text{m}$  时撤去外力，棒继续运动一段距离后停下来，已知撤去外力前后回路中产生的焦耳热之比  $Q_1 : Q_2 = 2 : 1$ 。导轨足够长且电阻不计，棒在运动过程中始终与导轨垂直且两端与导轨保持良好接触。求：

- (1) 棒在匀加速运动过程中，通过电阻  $R$  的电荷量  $q$ ；
- (2) 撤去外力后回路中产生的焦耳热  $Q_2$ ；
- (3) 外力做的功  $W_F$ 。



14. 对铀 235 的进一步研究在核能的开发和利用中具有重要意义。如图所示，质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的铀 235 离子，从容器 A 下方的小孔  $S_1$  不断飘入加速电场，其初速度可视为零，然后经过小孔  $S_2$  垂直于磁场方向进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，做半径为  $R$  的匀速

圆周运动。离子行进半个圆周后离开磁场并被收集，离开磁场时离子束的等效电流为

I。不考虑离子重力及离子间的相互作用。

(1) 求加速电场的电压  $U$ ；

(2) 求出在离子被收集的过程中任意时间  $t$  内收集到离子的质量  $M$ ；

(3) 实际上加速电压的大小会在  $U \pm \Delta U$  范围内微小变化。若容器 A 中有电荷量相同的铀 235 和铀 238 两种离子，如前述情况它们经电场加速后进入磁场中会发生分离，为使

这两种离子在磁场中运动的轨迹不发生交叠， $\frac{\Delta U}{U}$  应小于多少？（结果用百分数表示，保留两位有效数字）

