

2012 年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

理科综合 物理部分

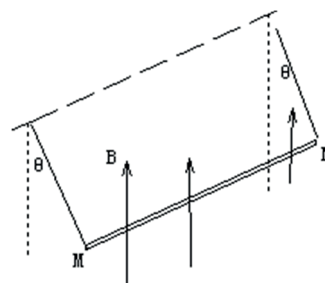
第 I 卷

一、单项选择题（每小题 6 分，共 30 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

1. 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. 由波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. 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 θ ，如果仅改变下列某一个条件， θ 角的相应变化情况是



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

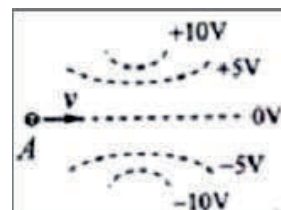
3. 一人造地球卫星绕地球做匀速圆周运动，假如该卫星变轨后做匀速圆周运动，动能减小为原来的 $1/4$ ，不考虑卫星质量的变化，则变轨前后卫星的

- 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. 通过一理想变压器，经同一线路输送相同电功率 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 P_2/P_1 分别为

- A. $PR/kU, 1/n$
- B. $(P/kU)^2R, 1/n$
- C. $PR/kU, 1/n^2$
- D. $(P/kU)^2R, 1/n^2$

5. 两个固定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



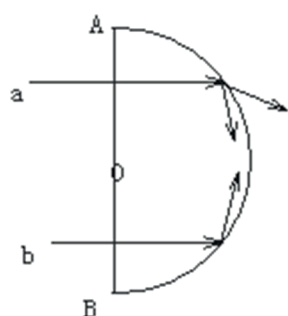
- A. 做直线运动，电势能先变小后变大
- B. 做直线运动，电势能先变大后变小
- C. 做曲线运动，电势能先变小后变大
- D. 做曲线运动，电势能先变大后变小

二、不定项选择题（每小题 6 分，共 18 分。每小题给出的 4 个选项中，都有多个选项是正确的，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错或不答的得 0 分）

6. 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

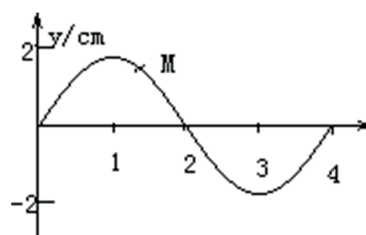
光从空气垂直于 AB 射入玻璃砖，两入射点到 O 的距离相等。两束光在半圆边界上反射和折射的情况如图所示：则 a、b 两束光，

- 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

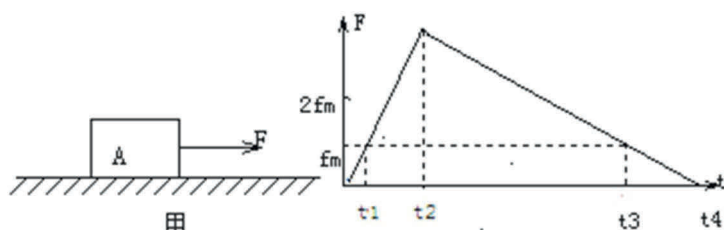


7. 沿 X 轴正向传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图所示，M 为介质中的一个质点，该波的传播速度为 40m/s ，则 $t=(1/40)\text{s}$ 时

- 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 的加速度与对平衡位置的位移方向相反



8. 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 的作用，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



- A. $0-t_1$ 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

第二卷

注意事项:

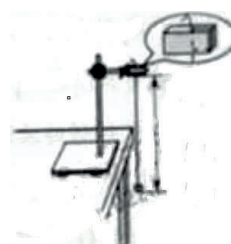
1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共 4 题, 共 72 分。

9. (18 分)

(1) 质量为 0.2kg 的小球竖直向下以 6m/s 的速度落至水平地面, 再以 4m/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 0.2s , 则小球受到地面的平均作用力大小为 N ($g=10\text{m/s}^2$)。

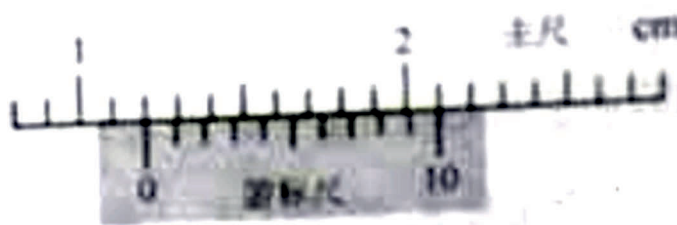
(2) 某同学用实验的方法探究影响单摆周期的因素。

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, 如图所示。这样做的目的是 (填字母代号)。

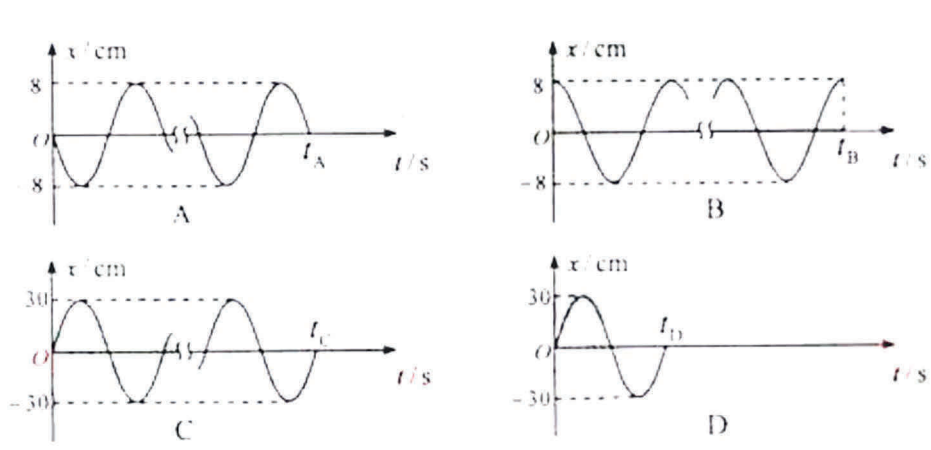


- A. 保证摆动过程中摆长不变
- B. 可使周期测量得更加准确
- C. 需要改变摆长时便于调节
- D. 保证摆球在同一竖直平面内摆动

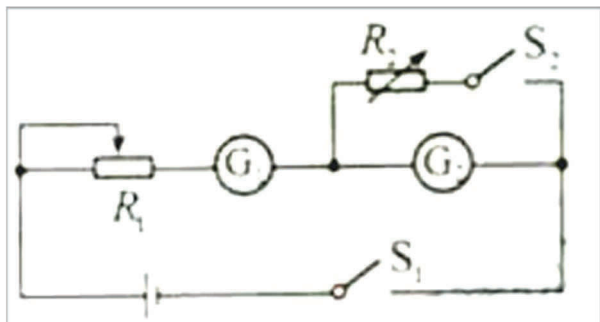
②他组装好单摆后在摆球自然悬挂的情况下, 用毫米刻度尺从悬点量到摆球的最低端的长度 $L=0.9990\text{m}$, 再用游标卡尺测量摆球直径, 结果如图所示, 则摆球的直径为 mm , 单摆摆长为 m 。



③下列摆动图像真实地描述了对摆长约为 1m 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 次全振动图像, 已知 $\sin 5^\circ = 0.087$, $\sin 15^\circ = 0.026$, 这四种操作过程合乎实验要求且误差最小的是 (填字母代号)

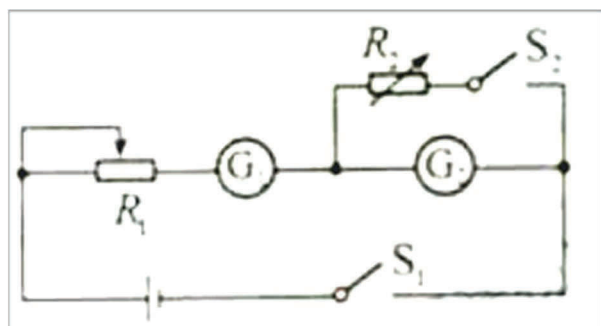


(3) 某同学在进行扩大电流表量程的实验时，需要知道电流表的满偏电流和内阻。他设计了一个用标准电流表 G_1 来校对待测电流表 G_2 的满偏电流和测定 G_2 内阻的电路，如图所示。已知 G_1 的量程略大于 G_2 的量程，图中 R_1 为滑动变阻器， R_2 为电阻箱。该同学顺利完成了这个实验。



①实验过程包含以下步骤，其合理的顺序依次为_____

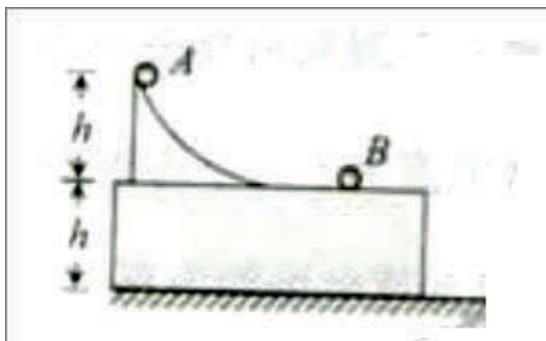
- A. 合上开关 S_2
- B. 分别将 R_1 和 R_2 的阻值调至最大
- C. 记下 R_2 的最终读数
- D. 反复调节 R_1 和 R_2 的阻值，使 G_1 的示数仍为 I_1 ，使 G_2 的指针偏转到满刻度的一半，此时 R_2 的最终读数为 r
- E. 合上开关 S_1
- F. 调节 R_1 使 G_2 的指针偏转到满刻度，此时 G_1 的示数为 I_1 ，记下此时 G_1 的示数



②仅从实验设计原理上看，用上述方法得到的 G_2 内阻的测量值与其真实值相比_____（填偏大、偏小或相等）

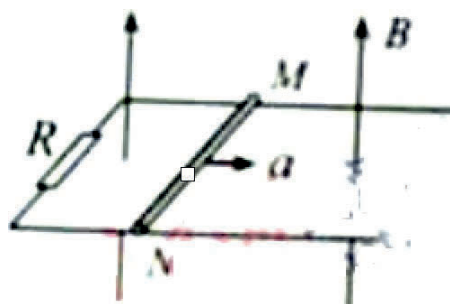
③若要将 G_2 的量程扩大为 I ，并结合前述实验过程中测量得结果，写出须在 G_2 上并联的分流电阻 R_S 的表达式， $R_S=$

10、如图所示，水平地面上固定有高为 h 的平台，台面上固定有光滑坡道，坡道顶端与台面高也为 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



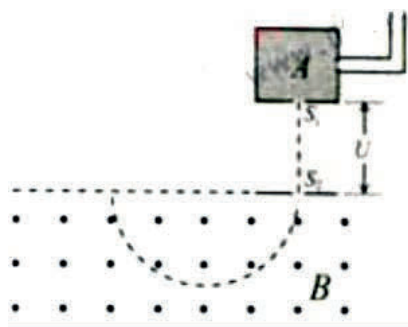
- (1) 小球 A 刚滑至水平台面的速度 v_A
- (2) A 、 B 两球的质量之比 $m_a:m_b$

11. (18 分) 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均强磁场中，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 $a=2\text{m/s}^2$ 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 。

12. (20 分) 对铀 235 的进一步研究在核能的开发和利用中具有重要的意义。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 垂直与磁场方向进入磁感应强度为 B 的均强磁场中，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 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间 t 内收集到离子的质量 M ;
- (3) 实际上加速电压的大小在 $U \pm \Delta U$ 范围内微小变化。若容器 A 中有电荷量相同的铀 235 和

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/998052056014006120>