

2022—2023 学年高二年级阶段性测试(五)

物 理

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

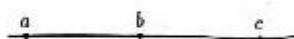
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 现代考古通过测量生物化石中放射性同位素碳 14 的量来确定生物的年代,碳 14 会发生  $\beta$  衰变,其半衰期为 5730 年,下列说法正确的是

- A.  $^{14}_6\text{C}$  发生  $\beta$  衰变的方程是  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}\text{e}$
- B.  $\beta$  衰变辐射出的电子来自于原子核内的质子转化为中子时产生的
- C. 随着碳 14 原子的不断衰变,其半衰期将逐渐变短
- D. 若测得一古木样本的  $^{14}_6\text{C}$  含量为同规格活体植物的  $\frac{1}{8}$ ,则该古木距今约为 11 460 年

2. 电场中某一条电场线上有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点, $b$  为  $ac$  的中点。一电子在  $a$ 、 $c$  两点的电势能分别为  $-6 \text{ eV}$  和  $4 \text{ eV}$ 。则

- A. 电场线方向由  $a$  指向  $c$
- B. 电子在  $b$  点的电势能一定为  $-1 \text{ eV}$
- C.  $a$ 、 $c$  两点的电势差为  $2 \text{ V}$
- D.  $a$  点的场强一定大于  $c$  点的场强



3. 一列简谐横波某时刻波形如图 1 所示。由该时刻开始计时,质点  $b$  的振动情况如图 2 所示。下列说法正确的是

度相同

B. 该横波沿  $x$  轴正方向传播

C.  $t = 2$  s 时质点  $d$  位于平衡位置

D. 质点  $d$  在半个周期内通过的路程为 10 m

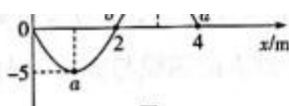


图1

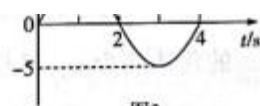


图2

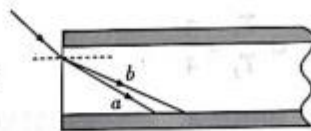
4. 一束复色光从空气射入光导纤维后分成  $a$ 、 $b$  两束单色光, 光路如图所示, 比较内芯中的  $a$ 、 $b$  两束光, 下列说法正确的是

A.  $b$  光频率小于  $a$  光频率

B. 垂直入射到同一单缝衍射装置,  $a$  光衍射的中央亮条纹宽度大于  $b$  光

C. 在同一介质中的传播速度  $v_a < v_b$

D. 增加该入射光的入射角,  $b$  光先消失



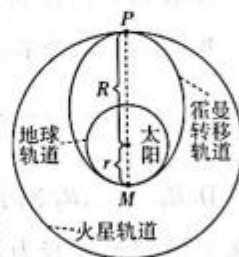
5. 如图所示, “天问一号”探测器先在地球轨道上绕太阳匀速转动, 在近日点  $M$  短暂点火后进入霍曼转移轨道, 到达远日点  $P$  再次短暂点火进入火星轨道。已知地球轨道和火星轨道半径分别为  $r$  和  $R$ ,  $\frac{R}{r} = \frac{3}{2}$ , 地球、火星、“天问一号”探测器运动方向均为逆时针方向。若只考虑太阳对“天问一号”探测器的作用力, 下列说法正确的是

A. “天问一号”探测器在霍曼转移轨道上正常运行经过  $P$  点的速度最大

B. “天问一号”探测器在地球轨道与霍曼转移轨道上正常运行经过  $M$  点的加速度大小不相等

C. “天问一号”探测器在霍曼转移轨道上正常运行经过  $P$  点与  $M$  点的速度大小之比为 2:3

D. “天问一号”探测器在地球轨道与火星轨道的周期之比为  $2\sqrt{3}:9$



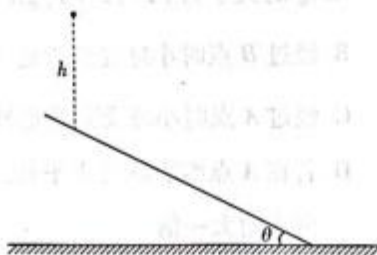
6. 如图所示, 足够长的固定光滑斜面倾角  $\theta = 37^\circ$ , 一小球从斜面某点上方高  $h = 0.05$  m 处自由下落后, 与斜面发生多次弹性碰撞, 碰撞后瞬间, 小球沿斜面方向速度不变, 垂直斜面方向速度等大反向。重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ , 则小球与斜面第 6 次与第 7 次碰撞之间的时间间隔为

A. 0.10 s

B. 0.12 s

C. 0.16 s

D. 0.20 s







10. 如图 1 所示,两光滑平行导轨固定且与水平面的夹角  $\theta = 30^\circ$ ,底端接有一阻值为  $R$  的电阻。质量为  $m$ 、有效阻值为  $\frac{R}{2}$  的金属棒与导轨接触良好,被细绳拉住,与导轨及电阻  $R$  构成一个边长为  $L$  的正方形回路,空间中存在方向垂直于导轨平面向上的磁场,其磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化的关系如图 2 所示。在  $t_0$  时刻,细绳刚好被拉断,此时磁感应强度大小达到  $B_0$ ,金属棒沿斜面向下运动  $0.5L$  达到最大速度,重力加速度为  $g$ ,导轨电阻不计,下列说法正确的是

A.  $0.5t_0$  时刻,细绳的拉力为  $\frac{1}{2}mg + \frac{B_0^2 L^3}{3Rt_0}$

B. 细绳断裂瞬间电路总功率为  $\frac{B_0^2 L^2}{3Rt_0^2}$

C. 金属棒下落的最大速度为  $\frac{3mgR}{4B_0^2 L^2}$

D. 金属棒沿导轨向下运动  $0.5L$  的过程中电阻  $R$  上产生的热量为  $\frac{1}{4}mgL - \frac{9R^2 m^3 g^2}{8B_0^4 L^4}$

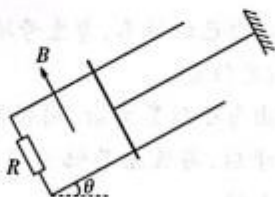


图1

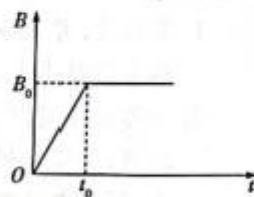


图2

二、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

11. (8分)某实验小组利用如图 1 所示的装置做“验证机械能守恒定律”实验。

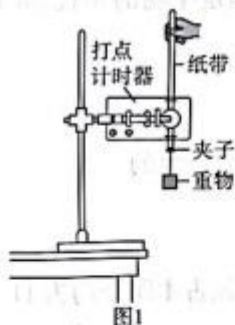


图1

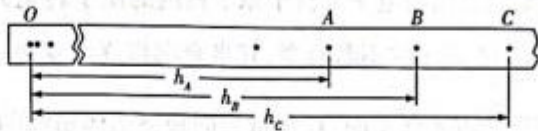


图2

(1)除带夹子的重物、纸带、铁架台(含铁夹)、电磁打点计时器、导线及开关外,在下列器材中,还必须使用的器材是\_\_\_\_\_ (填选项序号)。

- A. 低压交流电源      B. 刻度尺      C. 秒表

(2)某次实验中打出的纸带如图 2 所示, $O$  点是纸带上的第一个点。交流电的频率是  $f$ ,重物的质量为  $m$ ,重力加速度为  $g$ , $O$  到  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的距离分别为  $h_A$ 、 $h_B$ 、 $h_C$ 。打下  $B$  点时,重物的动能可以表示为\_\_\_\_\_。

(3)若改用如图 3 所示装置验证机械能守恒定律,装有遮光条的滑块放置在气垫导轨上的  $A$  位置,细线一端与滑块连接,另一端绕过固定在导轨右端的定滑轮悬吊钩码。测出

水平,由静止释放滑块,读出遮光条通过光电门的挡光时间  $t$  (此时钩码不落地)。可  
遮光条通过光电门的平均速度看作滑块中心到达光电门中心点时的瞬时速度。已知  
钩码的质量为  $m$ ,当地重力加速度为  $g$ 。滑块从  $A$  处到达光电门中心处时, $m$  和  $M$  组  
成的系统动能增加量可表示为  $\Delta E_k =$  \_\_\_\_\_,系统的重力势能减少量可表示为  
 $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_,在误差允许的范围内,若  $\Delta E_k = \Delta E_p$ ,则可认为系统的机械能守恒  
(均用题中字母表示)。

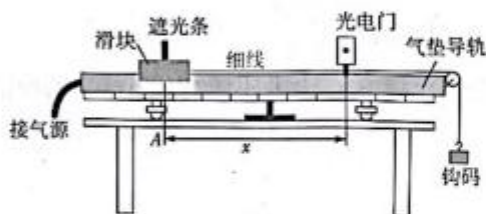


图3

12. (8分) 某兴趣小组测定一电阻的阻值,实验室提供的器材如下:

待测电阻  $R_x$ ;

电池组(电动势  $E$  约 3 V,内阻忽略不计);

电流表  $A_1$  (量程 100 mA,内阻约 2  $\Omega$ );

电流表  $A_2$  (量程 3 mA,内阻为 20  $\Omega$ );

电阻箱  $R$  (阻值 0 ~ 999.9  $\Omega$ );

滑动变阻器  $R'$  (阻值 0 ~ 5  $\Omega$ );

开关一只,导线若干。

主要实验步骤如下:

(1) 该小组同学先用多用表粗测该电阻阻值,选用“ $\times 10$ ”倍率的电阻挡测量,发现多用表指针偏转过大,因此需换成 \_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)倍率的电阻挡,重新进行欧姆调零后再次测量,多用表的示数如图 1 所示,测量结果为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

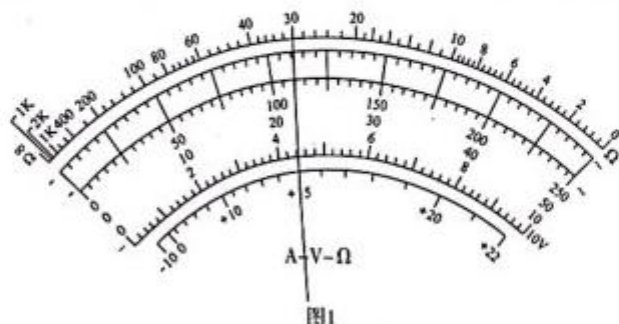


图1

物理试题 第 5 页(共 8 页)

(2)然后将电流表  $A_2$  与电阻箱  $R$  \_\_\_\_\_ (选填“串联”或“并联”), 改装为量程  $3\text{ V}$  的电压表, 此时电阻箱接入电路的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3)在图 2 虚线框内补全利用伏安法测量未知电阻的实验电路图。为保护电路, 实验开始前应将滑动变阻器的滑片滑动到 \_\_\_\_\_ 端(选填“a”或“b”)。

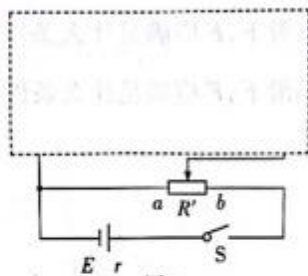
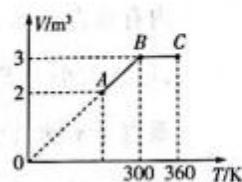


图2

13. (9分) 如图所示为一定质量的理想气体由状态  $A$  经过状态  $B$  变为状态  $C$  的  $V-T$  图像。

已知气体在状态  $A$  时的压强为  $p_A = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 相关数据如图中所示, 气体由状态  $A$  变为状态  $B$  的过程中, 吸收的热量为  $Q = 4.2 \times 10^5 \text{ J}$ 。求:

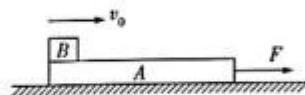
- (1) 气体在状态  $C$  时的压强  $p_C$ ;
- (2) 气体状态从  $A$  变到  $B$  的过程中内能的变化量  $\Delta U$ 。





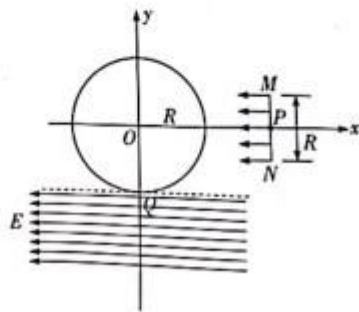
14. (11分) 如图所示, 一质量  $M=0.5\text{ kg}$ 、长度  $L=1\text{ m}$  的木板  $A$  静止在光滑水平面上, 可视为质点、质量  $m=1\text{ kg}$  的物块  $B$  以初速度  $v_0=4\text{ m/s}$  滑上木板的左端, 同时对木板  $A$  施加一个水平向右的恒力  $F$ 。物块与木板之间的动摩擦因数为  $\mu=0.2$ , 假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 若物块  $B$  不从木板  $A$  右端滑下,  $F$  应满足什么条件;
- (2) 若物块  $B$  不从木板  $A$  左端滑下,  $F$  应满足什么条件。



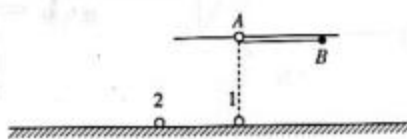
15. (11分) 如图所示, 半径为  $R$  的圆形区域的圆心位于直角坐标系的坐标原点  $O$ , 该圆形区域内有垂直坐标平面的匀强磁场(未画出); 在  $y < -R$  区域存在沿  $x$  轴负方向的匀强电场, 场强大小为  $E$ 。磁场区域外右侧有宽度为  $R$  的粒子源,  $M$ 、 $N$  为粒子源两端点,  $M$ 、 $N$  连线垂直于  $x$  轴, 粒子源中点  $P$  位于  $x$  轴上, 粒子源均匀持续向  $x$  轴负方向发射质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  ( $q > 0$ )、速率为  $v$  的粒子。已知从粒子源中点  $P$  发出的粒子, 经过磁场区域后, 恰能从圆与  $y$  轴负半轴的交点  $Q$  处沿  $y$  轴负方向射出磁场, 不计粒子重力及粒子间的相互作用。求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度;
- (2) 粒子离开  $Q$  点进入电场后到达  $y$  轴时离  $O$  点的最大距离。



16. (13分) 如图所示, 质量为  $m$  的小圆环  $A$  套在足够长的光滑水平杆上, 质量为  $3m$  的小球  $B$  通过长度为  $L$  的轻绳与  $A$  连接, 初始时轻绳处于水平伸直状态,  $A$ 、 $B$  均静止。光滑水平地面上静止有小球 1 和 2, 小球 1 的质量为  $3m$ , 小球 2 的质量为  $m$ , 小球 1 位于  $A$  环正下方  $L$  处。某时刻释放小球  $B$ ,  $B$  到达最低点时轻绳恰好断裂, 之后  $B$  在水平地面上向左运动, 所有小球之间的碰撞均为弹性正碰。已知重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力, 所有小球均可视为质点。求:

- (1) 轻绳断裂时  $A$ 、 $B$  各自的速度大小;
- (2) 轻绳所能承受的最大拉力;
- (3) 小球 1 与小球 2 第一次碰撞过程中, 小球 1 对小球 2 的冲量大小。





## 物理 · 答案

选择题:共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

### 1. 答案 A

**命题透析** 本题考查原子核物理,考查学生的物理观念。

**思路点拨**  ${}^{14}_6\text{C}$  发生  $\beta$  衰变的产物是  ${}^{14}_7\text{N}$ ,即  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$ ,A 正确; $\beta$  衰变辐射出的电子来自于原子核内的中子转化为质子时放出的电子,B 错误;半衰期由原子核自身的性质决定,不会随原子核数量的减少而变短,C 错误;若测得一古木样品的  ${}^{14}_6\text{C}$  含量为活体植物的  $\frac{1}{8}$ ,可知经过了 3 个半衰期,则该古木距今约为  $5730 \times 3$  年 = 17 190 年,C 错误。

### 2. 答案 A

**命题透析** 本题考查电场的性质,考查学生的科学思维。

**思路点拨** 电子在  $a$ 、 $c$  两点的电势能分别为  $-6\text{ eV}$  和  $4\text{ eV}$ ,则  $a$ 、 $c$  两点的电势分别为  $6\text{ V}$  和  $-4\text{ V}$ ,沿着电场线方向电势降低,则电场线方向由  $a$  指向  $c$ ,A 正确;不确定是不是匀强电场, $b$  点的电势不确定,B、D 错误; $a$ 、 $c$  两点的电势差为  $10\text{ V}$ ,C 错误。

### 3. 答案 C

**命题透析** 本题考查振动和波,考查学生的科学思维。

**思路点拨** 质点  $a$  与  $c$  相差半波长,其速度、加速度的方向均相反,故 A 错误;根据图 2 可知波沿  $x$  轴负方向传播,故 B 错误;由于波沿  $x$  轴负方向传播,经  $t = 2\text{ s} = \frac{1}{2}T$ ,质点  $d$  位于平衡位置,故 C 正确;质点  $d$  在半个周期通过的路程为  $10\text{ cm}$ ,故 D 错误。

### 4. 答案 B

**命题透析** 本题考查几何光学,考查学生的科学思维。

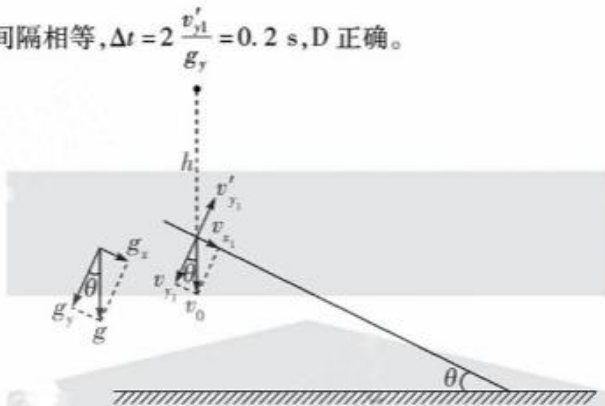
**思路点拨**  $b$  光偏折程度较大,则  $b$  光频率较大, $a$  光频率较小,A 错误; $a$  光频率较小,波长较长,垂直入射到同一单缝衍射装置, $a$  光的衍射中央亮条纹宽度大于  $b$  光的,故 B 正确;在同一介质中,根据  $v = \frac{c}{n}$  得  $v_a > v_b$ ,故 C 错误;光从光疏介质入射到光密介质,增大入射光的入射角, $b$  光不会消失,故 D 错误。

### 5. 答案 C

**命题透析** 本题考查万有引力,考查学生的科学思维。

**思路点拨** 根据开普勒第二定律“天问一号”探测器在霍曼转移轨道上  $P$  点的速度最小,A 错误;由万有引力知  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ ,解得  $a = G \frac{M}{r^2}$ ,可知“天问一号”探测器在地球轨道与霍曼转移轨道上的  $M$  点的加速度大小相等,B 错误;根据开普勒第二定律得  $\frac{1}{2} \cdot R \cdot v_P = \frac{1}{2} \cdot r \cdot v_M$ ,解得  $\frac{v_P}{v_M} = \frac{r}{R} = \frac{2}{3}$ ,C 正确;根据开普勒第三定律得“天问一号”探测器在地球轨道与火星轨道的周期之比  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r^3}{R^3}$ ,故  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$ ,故 D 错误。

1 m/s, 由于小球与斜面发生弹性碰撞, 碰撞后沿斜面方向的分速度不变, 垂直斜面的分速度大小不变, 方向反向, 如图所示, 建立沿斜面方向和垂直斜面方向的坐标系, 第一次碰撞前, 其分速度  $v_{x1} = v_0 \sin \theta = 0.6 \text{ m/s}$ ,  $v_{y1} = v_0 \cos \theta = 0.8 \text{ m/s}$ , 碰后  $v_{x1}$  不变,  $v_{y1}$  反向, 大小不变, 即  $v'_{y1} = 0.8 \text{ m/s}$ , 再将重力加速度分解, 其分加速度  $g_x = g \sin \theta = 6 \text{ m/s}^2$ ,  $g_y = g \cos \theta = 8 \text{ m/s}^2$ , 任意两次相邻的碰撞之间, 小球在垂直于斜面的方向做类上抛运动, 任意两次相邻的碰撞之间时间间隔相等,  $\Delta t = 2 \frac{v'_{y1}}{g_y} = 0.2 \text{ s}$ , D 正确。



7. 答案 AC

命题透析 本题考查圆周运动, 考查学生的科学思维。

思路点拨 设绳子与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,  $mg \tan \theta = m\omega^2 l \sin \theta$ , 解得  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \cos \theta}}$ , 可知  $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 1$ , A 正确; 在竖直方向, 有  $T \cos \theta = mg$ , 则  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} = \frac{3}{4}$ , C 正确。

8. 答案 AC

命题透析 本题考查变压器, 考查学生的科学思维。

思路点拨 设原副线圈的实际匝数比为  $k$ , 根据等效电阻原理, 把变压器的原副线圈和负载  $R_2$  整体看做一个等效电阻, 其阻值  $R' = k^2 R_2$ , 设输入交流电的电压有效值为  $U$ , 则  $I_1 = \frac{U}{k^2 R_2 + R_1}$ 。保持  $P$  位置不变,  $R_1$  增大,  $R_2$  不变的情况下, 则  $I_1$  减小, 等效电阻  $R'$  两端电压减小, 则  $U_1$  增大, A 正确; 同理可知 B 错误; 由电源输出功率的规律可知, 当  $R' = R_1$  时, 即  $R_1 = k^2 R_2 = 4R_2$  时,  $R_2$  消耗的功率有最大值, C 正确;  $R_1$  不变,  $R_2$  减小的情况下,  $P$  向下移,  $k$  减小, 等效电阻  $R'$  减小,  $I_1$  增大,  $U_1$  也增大, 则  $R_1$  消耗的功率增大; D 错误。

9. 答案 AB

命题透析 本题考查带电粒子在复合场中的运动, 考查学生的科学思维。

思路点拨 小球在等效最低点  $P$  静止时, 受重力、支持力和电场力三力平衡, 根据平衡条件, 有  $mg \tan \theta = qE$ , 结合  $E = \frac{mg}{q}$  可知  $\theta = 45^\circ$ , 且重力和电场力的合力  $F = \sqrt{2}mg$ , 小球恰好能够做完整的圆周运动, 说明小球经过等效最高点  $Q$  时速度刚好为零, 由  $Q$  到  $A$  根据动能定理, 有  $mg(R + R \cos 45^\circ) + qER \sin 45^\circ = \frac{1}{2}mv_0^2$ , 解得  $v_0 = \sqrt{2(\sqrt{2} + 1)gR}$ , A 正确; 在  $A$  点根据向心力公式有  $N - mg = m \frac{v_0^2}{R}$ , 解得  $N = (3 + 2\sqrt{2})mg$ , C 错误; 由  $B$  到  $A$  根据动能定理, 有  $mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ , 在  $B$  点根据向心力公式有  $mg - N_B = m \frac{v_B^2}{R}$ , 解得经过  $B$  点时小球受到管道壁的支持力大小为  $(3 - 2\sqrt{2})mg$ , B 正确; 由  $B$  到  $A$  根据动能定理, 有  $mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ , 可知若

思路点拨 根据电磁感应定律,  $0.5t_0$  时刻,  $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} L^2 = \frac{B_0}{t_0} L^2$ , 根据闭合电路欧姆定律  $I = \frac{E}{R + \frac{R}{2}}$ , 对金属

棒由受力平衡可知  $T = mg \sin \theta + 0.5B_0 I L$ , 联立解得  $T = \frac{1}{2} mg + \frac{B_0^2 L^3}{3Rt_0}$ , A 正确; 细绳断裂瞬间电路总功率为  $P =$

$E I$ , 代入解得  $P = \frac{2B_0^2 L^4}{3Rt_0^2}$ , B 错误; 设金属棒下落的最大速度为  $v$ , 此时合力为零, 则  $mg \sin \theta = B_0 I_1 L$ , 根据闭合电

路欧姆定律  $I_1 = \frac{E_1}{R + \frac{R}{2}}$ , 感应电动势  $E_1 = B_0 L v$ , 联立解得  $v = \frac{3mgR}{4B_0^2 L^2}$ , C 正确; 根据题意, 电阻  $R$  上产生的总热量

$Q_1$  为电路上产生总热量  $Q$  的  $\frac{2}{3}$ , 细绳断裂后至金属棒达到最大速度的过程, 根据能量守恒  $mg \times 0.5L \sin \theta =$

$\frac{1}{2} m v^2 + Q$ ,  $Q = \frac{1}{4} mgL - \frac{9R^2 m^3 g^2}{32B_0^4 L^4}$ ,  $Q_1 = \frac{2}{3} Q$ , D 错误。

11. 答案 (1) AB(2分)

(2)  $\frac{m f^2 (h_c - h_A)^2}{8}$  (2分)

(3)  $\frac{(m+M)d^2}{2t^2}$  (2分)  $mgx$  (2分)

命题透析 本题考查力学实验, 考查学生的科学探究素养。

思路点拨 (1) 电磁打点计时器需要用到低压交流电源, 而处理数据时需要用刻度尺测量出计数点之间的距离, 根据机械能守恒定律得到  $mgh = \frac{1}{2} m v^2$ , 以便验证实验表达式  $gh = \frac{1}{2} v^2$ , 打点计时器可以计时, 不需要秒表, 故选 A、B。

(2) 重物下落过程做匀加速直线运动, 由匀变速直线运动的推论可知, 打 B 点时的速度为  $v = \frac{h_c - h_A}{2T}$ , 则打下 B

点时, 重物的动能可以表示为  $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{m f^2 (h_c - h_A)^2}{8}$ 。

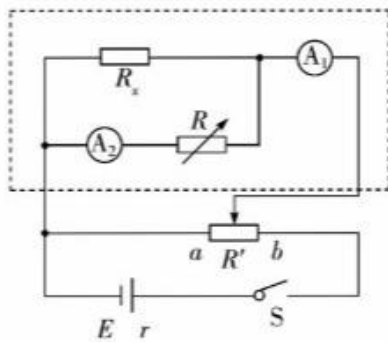
(3) 到达光电门的速度为  $v = \frac{d}{t}$ , 则  $\Delta E_k = \frac{1}{2} (m+M) \left(\frac{d}{t}\right)^2 = \frac{(m+M)d^2}{2t^2}$ , 系统的重力势能减少量可表示为

$\Delta E_p = mgx$ 。

12. 答案 (1)  $\times 1$  (1分) 30 (1分)

(2) 串联 (1分) 980.0 (2分)

(3) 如图所示 (2分) a (1分)





电阻箱,取读数为  $R = 50 \times 10 + 50 \times 10$ 。

(2) 要改装成量程为 3 V 的电压表,应串联一个分压电阻,其阻值为  $R = \frac{U}{I_g} - R_{A2} = 980.0 \Omega$ 。

(3) 待测电阻的电阻远小于电压表的内阻,属于小电阻,且电压表内阻已知,所以电流表采用外接法。电路图如图所示;开关 S 闭合之前,滑动变阻器的滑片应置于 a 端使待测支路电压为零。

13. 命题透析 本题考查查理定律、热力学第一定律,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 根据图像得  $p_B = p_A$  (1分)

根据查理定律得  $\frac{p_B}{T_2} = \frac{p_C}{T_3}$  (2分)

代入数据解得  $p_C = 1.44 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1分)

(2) 根据热力学第一定律:  $\Delta U = W + Q$  (2分)

又因为  $W = -p_A(V_B - V_A)$  (2分)

代入数据解得  $\Delta U = 3 \times 10^5 \text{ J}$  (1分)

14. 命题透析 本题考查牛顿运动定律与运动学综合,考查学生的科学思维。

思路点拨 (1) 当  $F$  较小时,物块将从木板右端滑下,当物块恰好滑到木板的右端时,设两者具有共同速度  $v$ ,历时  $t_1$ ,则

对木板有  $F + \mu mg = Ma_1$  (1分)

对物块有  $a_2 = \mu g$  (1分)

又  $v = v_0 - a_2 t_1 = a_1 t_1$  (2分)

$\frac{1}{2}(v_0 + v)t_1 - \frac{1}{2}vt_1 \leq L$  (1分)

解得  $F \geq 1 \text{ N}$  (1分)

(2) 当  $F$  较大时,物块减速,木板加速,当速度相等时,木板和物块一起做匀加速运动,则物块将不会从木板的左端滑离,对整体有  $F = (m + M)a_3$  (2分)

且  $a_3 \leq a_2$  (2分)

解得  $F \leq 3 \text{ N}$  (1分)

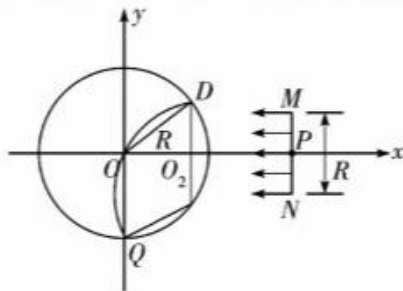
15. 命题透析 本题考查带电粒子在复合场中的运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 根据题意可知从粒子源中点  $P$  发出的粒子在磁场里运动轨迹为四分之一圆周,轨迹半径为  $r_1$ ,由几何关系可知  $r_1 = R$  (1分)

根据洛伦兹力提供向心力,有  $qvB = m \frac{v^2}{r_1}$  (1分)

联立解得  $B = \frac{mv}{qR}$ ,根据左手定则可知,磁感应强度方向垂直纸面向里。 (2分)

(2) 所有粒子经过磁场后都从  $Q$  点出来,出来后射入第三象限的粒子向左偏,到不了  $y$  轴。射入第四象限的粒子向左偏可以打到  $y$  轴上,设射入第四象限的粒子射入时速度方向与  $y$  轴负方向夹角为  $\theta$ , (1分)



第一次到达  $y$  轴时离  $O$  点的距离  $y = R + v \cos \theta \cdot t$  (1分)

当  $\theta = 30^\circ$  时,  $y$  有最大值,  $y_m = R + \frac{\sqrt{3}mv^2}{2qE}$  (2分)

16. 命题透析 本题考查动量守恒、机械能守恒及向心力, 考查学生的科学思维。

思路点拨 (1) 小球  $B$  开始释放至轻绳断裂,  $A, B$  组成的系统水平方向动量守恒, 则有  $mv - 3mv_B = 0$  (1分)

$A, B$  组成的系统机械能守恒, 则有  $3mgL = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}(3m)v_B^2$  (1分)

解得  $v = \frac{3\sqrt{2gL}}{2}, v_B = \frac{\sqrt{2gL}}{2}$  (2分)

(2)  $B$  到达最低点时轻绳恰好断裂, 达到最大拉力, 由向心力公式有  $T - 3mg = \frac{3m(v + v_B)^2}{L}$  (2分)

联立解得  $T = 27mg$  (1分)

(3) 绳断后,  $B$  球在水平地面向左运动与 1 号球碰撞, 设碰后  $B$  球和 1 号球速度分别为  $v'_B, v_0$ , 由动量守恒定律

和能量守恒定律有  $3mv_B = 3mv'_B + 3mv_0, \frac{1}{2} \times 3mv_B^2 = \frac{1}{2} \times 3mv'^2_B + \frac{1}{2} \times 3mv_0^2$  (2分)

1、2 号球碰撞前后动量和机械能守恒, 分别有  $3mv_0 = 3mv_1 + mv_2, \frac{1}{2} \cdot 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 3mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$  (2分)

解得  $v_1 = \frac{1}{4}\sqrt{2gL}, v_2 = \frac{3}{4}\sqrt{2gL}$

对 2 号球, 由动量定理得  $I_{12} = mv_2$  (1分)

联立解得  $I_{12} = \frac{3}{4}m\sqrt{2gL}$  (1分)



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

