

高二物理试卷

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

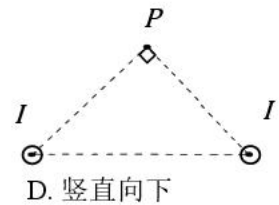
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

一、选择题(本题共 10 小题, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 8~10 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

1. 两根长直导线水平平行放置, 通以相同的电流, 方向如图。P 点到两导线的连线相互垂直且等长, 两电流在 P 点的合磁场方向为

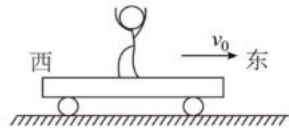
- A. 水平向左 B. 水平向右 C. 竖直向上



- D. 竖直向下

2. 如图所示, 质量为 m 的人站立于质量为 M 的平板车上, 人与车以大小为 v_0 的速度在光滑水平面上向东运动。某时刻人相对地面以大小为 v_1 的速度竖直跳起, 人跳起后车的速度大小为

- A. v_0 B. $v_0 - v_1$ C. $\frac{M+m}{M}v_0$



- D. $\frac{M-m}{M}v_0$

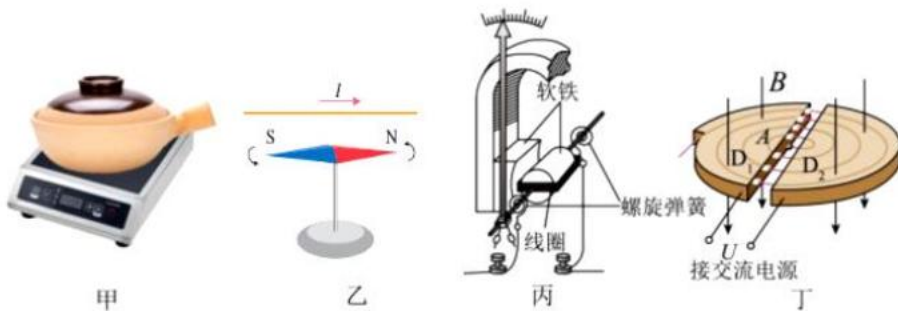
3. 关于动量和冲量, 下列说法正确的是

- A. 做匀速圆周运动的质点, 其动量不随时间发生变化
 B. 做匀速圆周运动的质点, 在相等的时间内受到的冲量都相同
 C. 在沙坑跳远比在水泥地上安全, 是由于人受到的冲量比在水泥地上小
 D. 在沙坑跳远比在水泥地上安全, 是由于增长了缓冲时间, 减少了冲力

4. 下列说法正确的是

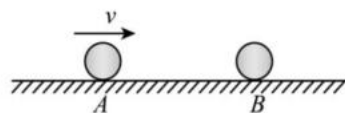
- A. 有感应电动势就一定有感应电流
 B. 带电粒子在磁场中运动一定受到洛伦兹力作用
 C. 感应电流的磁场方向总是和引起感应电流的磁场方向相反
 D. 磁体穿过固定的闭合导体环时, 导体环有跟随磁体运动的趋势

5. 下列关于四幅图的说法正确的是



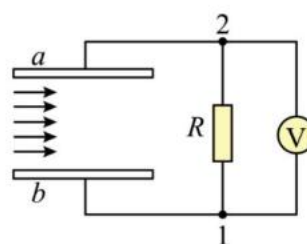
- A. 图甲中的电磁炉用来加热食物，可以用陶瓷材质的锅炒菜
- B. 图乙中的导线南北方向摆放，通电后下方小磁针的N级向西偏转
- C. 图丙是磁电式电流表内部结构示意图，线圈要绕在塑料框做成的骨架上
- D. 图丁为回旋加速器示意图，增大电源电压，能增大粒子获得的最大速度

6. 如图所示，光滑水平面上，质量为 m 、速度为 v 的 A 球跟质量为 $2m$ 的静止的 B 球发生正碰，碰撞可能是弹性也可能是非弹性，则碰撞后 B 球的速度可能是



- A. $0.3v$
- B. $0.5v$
- C. $0.7v$
- D. $0.8v$

7. 磁流体发电机工作原理如图所示，电极 a 、 b 间距为 d 、正对面积为 S ，分别与阻值为 R 的负载电阻相连， a 、 b 之间存在匀强磁场。一束等离子体（即高温下电离的气体，含有大量正、负带电粒子）以速度 v_0 向右喷入 a 、 b 之间，因磁场作用偏转到电极上，使 a 、 b 之间产生电势差。已知 a 、 b 间等离子体的等效电阻为 $\frac{R}{3}$ ，通过负载电阻 R 的电流方向由 1 指向 2，其两端的电压为 U ，则匀强磁场的磁感应强度 B 的大小和方向是



- A. $B = \frac{4U}{3dv_0}$ ，垂直纸面向外
- B. $B = \frac{4U}{3dv_0}$ ，垂直纸面向里
- C. $B = \frac{US}{dv_0}$ ，垂直纸面向外
- D. $B = \frac{US}{dv_0}$ ，垂直纸面向里

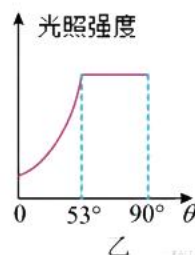
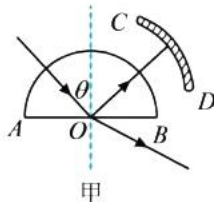
➤ **8-11 题有两组题，请根据自己的学习进度选择第一组题或第二组题。**

◇ 学习了“振动与波、光”的同学，做 8-1、9-1、10-1、11-1 题

8-1. 有关波和光的特有现象，下列说法正确的是

- A. 光的偏振现象说明光是横波
- B. 鸣笛的救护车远离我们时，听到音调变低
- C. 主动降噪技术是利用波的衍射起到消音的作用
- D. “闻其声而不见其人”是因为声波的干涉效果比光波明显得多

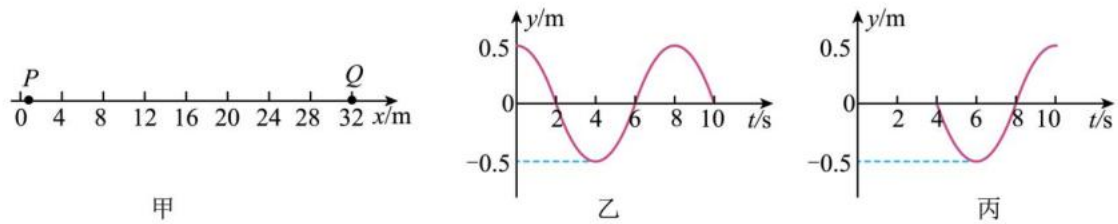
9-1. 如图甲所示，一束单色光从真空沿玻璃半圆柱体的径向射入到达底面 AB ，光线与过 O 点的法线成 θ 角。 CD 为足够大可旋转的弧形光学传感器，可以测量照射到它表面的光照强度。改变 θ 角， CD 上的光照强度随 θ 角变化的情况如图乙所示。已知 $\sin 53^\circ = 0.8$ ，



以下说法正确的是

- A. $\theta = 0^\circ$ 时，光全部从 AB 界面透射出去
- B. 若将传感器 CD 旋转到 AB 底面的下方，当 $\theta = 53^\circ$ 时接收的光强为 0
- C. 半圆柱体对该单色光的折射率为 $\frac{4}{3}$
- D. 反射光线和折射光线的最小夹角趋近 37°

- 10-1. 如图甲所示，一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，在 x 轴上有 P 、 Q 两点， $x_P=0.5\text{m}$ ， $x_Q=32\text{m}$ ，波源在 P 点左侧某位置（坐标未知）。从某时刻开始计时，平衡位置在 P 、 Q 处的质点的振动情况分别如图乙、丙所示。已知 $12\text{m} < \lambda < 18\text{m}$ ，由此可知

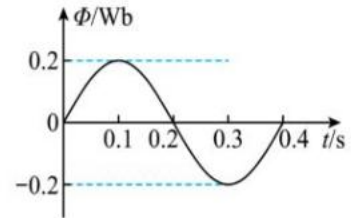


- A. 波源的起振方向沿 y 轴正方向
 B. 该简谐横波的波长为 14m
 C. 该简谐横波的传播速度为 1.75m/s
 D. $t=9\text{s}$ 时， P 、 Q 间有 2 个波峰

◇ 学习“交流电、传感器”的同学，做 8-2、9-2、10-2、11-2 题

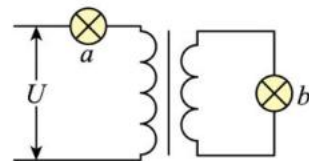
- 8-2. 矩形线圈的匝数为 50 匝，在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动时，穿过线圈的磁通量随时间的变化规律如图所示， π 取 3.14。下列结论正确的是

- A. $t=0.1\text{s}$ 时，线圈平面垂直于磁场
 B. $t=0.1\text{s}$ 时，电流改变方向
 C. $t=0.1\text{s}$ 时，电动势达到最大值 157V
 D. 产生的交流电电动势有效值为 157V



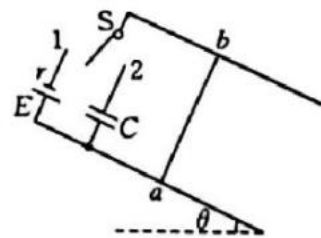
- 9-2. 如图的理想变压器，原、副线圈分别接有额定电压相同的灯泡 a 和 b 。当输入的交流电电压 U 为灯泡额定电压的 5 倍时，两灯泡均能正常发光。下列说法正确的是

- A. 原、副线圈匝数之比为 5:1
 B. 原、副线圈匝数之比为 4:1
 C. 此时 a 和 b 的电功率之比为 5:1
 D. 此时 a 和 b 的电功率之比为 1:4



- 10-2. 如图所示，两条足够长的平行光滑金属导轨间距为 L ，与水平面夹角为 θ 角，导轨顶端接有电容为 C 的电容器和电动势为 E 的电源（内阻为 r ）。整个装置处于垂直导轨平面的匀强磁场中，开始时开关拨到 1，一质量为 m 、电阻不计的粗细均匀的金属棒 ab 恰好静止在导轨上。现把开关拨到 2，金属棒在下滑过程中始终与导轨垂直且接触良好。若不计导轨电阻，电容器不会被击穿，重力加速度为 g ，下列说法正确的是

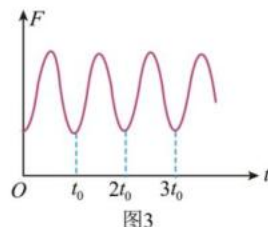
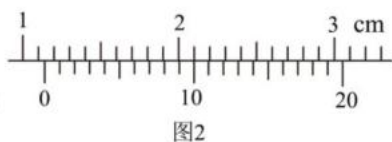
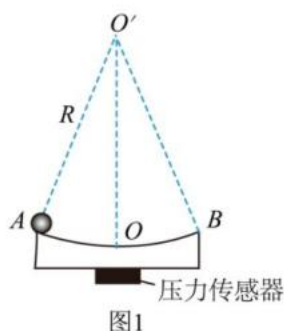
- A. 磁场方向垂直于导轨平面向上
 B. 磁感应强度大小为 $\frac{mgr \sin \theta}{EL}$
 C. 金属棒下滑过程中，做匀加速运动
 D. 金属棒下滑过程中，加速度逐渐减小



二、实验题：本题共 2 小题，共 15 分。

◇ 学习了“振动与波、光”的同学，做 11-1 题

11-1. (6分) 利用如图 1 所示实验装置，测量一个光滑圆弧球面的半径 R 。让一匀质小球在圆弧球面上的运动，可视为简谐运动。

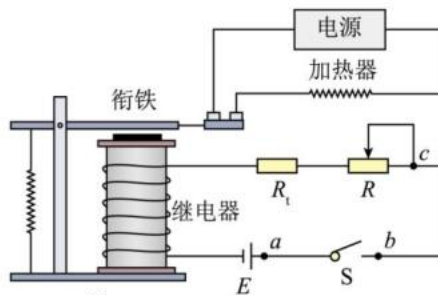


- (1)用游标卡尺测量小球的直径，如图 2 所示，则小球的直径为 $d=$ _____ cm;
- (2)为测量运动周期，在圆弧球面下方安装了压力传感器，将小球从 A 点由静止释放后，压力传感器的示数变化如图 3 所示，则小球摆动的周期为 $T=$ _____;
- (3)光滑圆弧球面的半径 R 的表达式为 $=$ _____ (用 d 、 t_0 、重力加速度 g 表示)。

◇ 学习“交流电、传感器”的同学，做 11-2 题

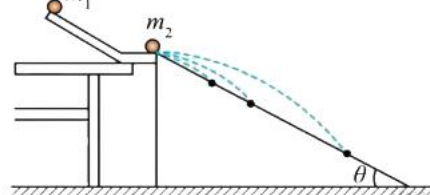
11-2. (6分) 自制的简易温控装置的原理电路如图，继电器与热敏电阻 R_t 、滑动变阻器 R 串联。当温度升高到设定值时，衔铁被吸合，加热器停止加热，实现温控。

- (1)当温度升高到设定值时衔铁被吸合，是因为热敏电阻 R_t 的阻值随温度升高而_____ (填“增大”或“减小”)，从而改变电路电流，改变继电器的磁场强弱。
- (2)若把继电器电源的正负极调转，对实验_____ 影响 (选填“有”或“无”)。
- (3)若要调高温控装置的温度，图中滑动变阻器滑片应向_____ (填“左”或“右”)滑动。



12. (9分) 用如图所示的装置探究小球碰撞过程中的动量关系：末端水平的斜槽固定在水平桌面上，斜面体固定在水平地面上，斜槽末端与斜面体顶端等高，进行如下操作 (不计空气阻力的影响)：

- a. 安装好实验装置后，在斜面上铺一张记录纸，先不放靶球 2，让入射球 1 从斜槽上某点由静止滚下落到斜面上。重复多次，记录平均落点 P 的位置。
 - b. 再将靶球 2 放在斜槽末端边缘位置，让入射球 1 再次从斜槽由静止滚下，使它们碰撞，碰后两球均落在斜面上。重复多次，分别记录球 1、球 2 的平均落点位置 M、N。
 - c. 测得 P、M、N 到斜槽末端的距离分别为 L_1 、 L_2 、 L_3 。
- (1)为准确反映碰后的速度，小球 1、2 的直径应满足 d_1 _____ d_2 ，质量应满足 m_1 _____ m_2 。步骤 b 中小球 1 再次释放的高度应_____ 步骤 a 中释放的高度 (均选填“>”“=”或“<”)。
 - (2)落点 P、M、N 的位置，沿斜面从上往下依次是_____。
 - (3)为验证动量守恒定律，需验证等式_____ 成立即可 (用题中所给字母表示)。



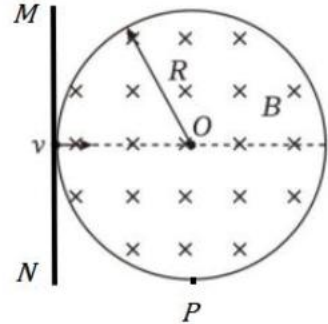
三、计算题（本题共 3 小题，共 45 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13. (13 分) 如图所示， MN 是粒子发射器，能从不同位置沿水平方向发射质量为 m 、带电量为 q ($q < 0$) 的粒子（不计重力）；发射器右侧半径为 R 的圆形区域内存在垂直于纸面向里的匀强磁场。一粒子以速度 v 正对圆心入射，通过磁场区域后速度方向偏转了 60° ，求：(1) 磁感应强度 B 的大小，以及该粒子在磁场中的运动时间 t ；

(2) 若要使从不同位置射入磁场的粒子都能到达 O 点正下方磁场的边界位置 P ，发射器发射速度应调整为多大？

(3) 若发射速度仍为 v ，欲使粒子通过磁场区域后速度方向偏转的角度最大，则粒子在 MN 上的发射点在何处？

（提示：第三问难度稍大）

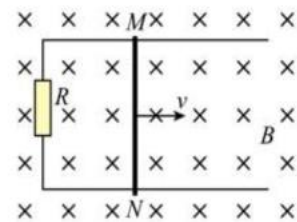


14. (15 分) 如图所示，足够长的平行光滑金属导轨水平放置，导轨间距 $L=0.5m$ ，电阻可忽略不计。导轨左端连接 $R=1\Omega$ 的电阻，整个装置处于竖直向下的匀强磁场中，磁感应强度 $B=0.5T$ 。质量 $1kg$ 的导体棒 MN 放在导轨上，电阻 $r=0.5\Omega$ ，长度恰好等于导轨间距，且始终与导轨接触良好。导体棒在平行于导轨的拉力 F 作用下，沿导轨向右匀速运动，速度 $v=6m/s$ 。求：

(1) 感应电动势 E ，以及 MN 两点间的电势差 U_{MN} ；

(2) 拉力 F 的功率 P ；

(3) 从某时刻开始计时， $2s$ 末撤去拉力。求计时开始后电阻 R 上产生的焦耳热。



15. (17 分) 竖直面内的坐标系如图所示，在 $x \leq 0$ 区域中有竖直向上的匀强电场，在 $x > 0$ 的区域中有方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B 。在坐标原点 O 处，质量为 m 、不带电的金属球 b 用绝缘细支柱支撑处于静止状态，支柱与 b 球不粘连、无摩擦。质量也为 m 、电量为 $+q$ 的金属球 a ，沿 x 轴正方向以速度 v_0 匀速运动，与球 b 发生弹性碰撞。 a 、 b 相碰时撤去支柱， b 球进入磁场并向 y 轴负向偏转。已知 a 、 b 球大小、材料都相同，且都可视为点电荷，不计两球对电场、磁场的影响及它们之间的库伦力，重力加速度为 g 。求：

(1) 碰撞后， a 、 b 球的速度大小；

(2) a 、 b 碰后，经过多长时间 a 球的速度大小等于 v_0 ；

(3) a 、 b 碰后， b 球经过最低点时的速度大小。

