

物理试卷

注意事项:

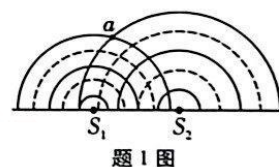
1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后, 用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。满分100分, 考试用时75分钟。

一、选择题: 共10题, 共43分。

(一) 单项选择题: 本题共7小题, 每小题4分, 共28分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 八中田径场进行防空演练时, 两个固定的高功率喇叭 S_1 、 S_2 同时发出频率相同的警报声, 题1图中实线、虚线分别表示声波的密部、疏部, 相邻两密部的距离为一个波长 λ 。则

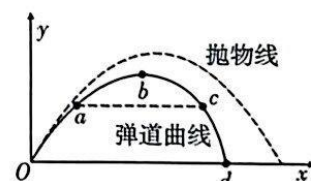
- A. a 位置听到的声音最弱
- B. S_1 到位置 a 的距离恰好等于 3λ
- C. 听到声音加强是因为两列声波发生了干涉现象
- D. 听到声音减弱是因为两列声波发生了衍射现象



题1图

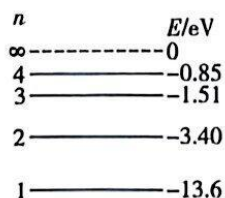
2. 体育课投掷铅球过程中, 由于受到与速度方向相反的空气阻力的影响, 斜抛的铅球的实际轨迹是抛物线内侧的“弹道曲线”。如题2图所示, O 点为发射点, b 点为轨迹的最高点, a 、 c 为运动过程中距地面等高的两点, 则铅球

- A. 在 b 点时的速率为零
- B. 在 a 点时的合力与速度反向
- C. 经过 a 点时的速率比 c 点小
- D. 在 b 点时的加速度大于重力加速度 g

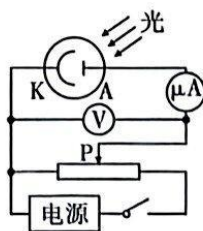


题2图

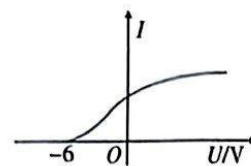
3. 如题3图1为氢原子的能级图, 大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时, 发出频率不同的光子。其中频率最高的光子照射到图2光电管阴极 K 上时, 电路中电流随电压变化的图像如图3所示。则



题3图1



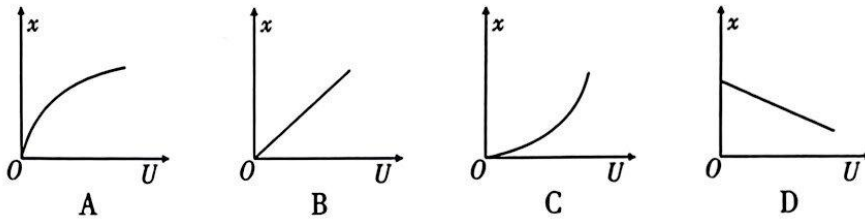
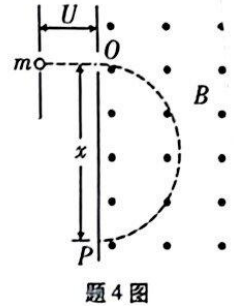
题3图2



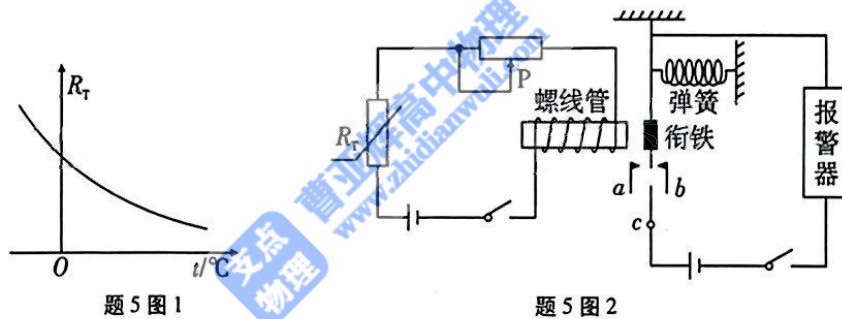
题3图3

- A. 阴极 K 金属的逸出功为 6eV
- B. 光电子最大初动能与入射光的频率成正比
- C. 用能量为 13.0eV 的光子照射，可使处于基态的氢原子电离
- D. 一群处于 $n=3$ 能级的氢原子向基态跃迁时，最多能放出 3 种不同频率的光

4. 如题 4 图，一个静止的质量为 m 、电荷量为 q 的粒子（不计重力），经电压 U 加速后从 O 点垂直 OP 进入匀强磁场，刚好垂直打在 P 点，测出 OP 距离为 x ，下列 $x-U$ 图像正确的是



5. 某热敏电阻 R_T 的阻值随温度变化的图像如题 5 图 1 所示，题 5 图 2 是由热敏电阻 R_T 作为传感器制作的温度自动报警器电路图。则

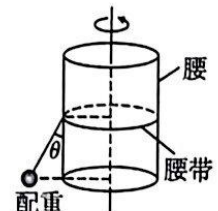


- A. 滑片 P 不动，温度越低，通电螺线管中的磁场磁感应强度越强
 - B. 为了使温度过高时报警器响，单刀双掷开关 C 应接在 a 端
 - C. 若达到报警温度没有报警，应将滑动变阻器滑片 P 向左端移动
 - D. 若要使启动报警的温度提高，应将滑动变阻器滑片 P 向右端移动
6. 如题 6 图 1，一种自动计数的智能呼拉圈，腰带外侧带有轨道，带有短杆的滑轮穿过轨道，短杆的另一端悬挂一根带有配重的轻绳，其模型简化如题 6 图 2 所示。将腰带水平套在腰上，通过人体微小扭动，使配重在水平面内做匀速圆周运动，此时轻绳与竖直方向夹角为 θ 。忽略腰带变形，则

- A. 若增大转速，轻绳与竖直方向夹角 θ 不变
- B. 若增大转速，配重受到轻绳的弹力变大
- C. 若减小转速，腰对腰带的摩擦力减小
- D. 若减小转速，腰对腰带的摩擦力变大

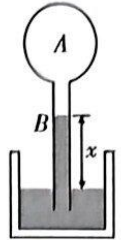


题 6 图 1



题 6 图 2

7. 小明设计了一种测温装置，用于测量教室内的气温，结构如题 7 图所示。导热性能良好的大玻璃泡 A 内密封有理想气体，与 A 相连的 B 管插在水银槽中，B 管内水银面的高度 x 可反映所处环境的温度，据此在 B 管上标注出温度的刻度值。教室内的气压始终为一个标准大气压 76cm 汞柱。当教室内温度为 280K 时，B 管内水银面的高度为 20cm。B 管的气体体积可忽略不计，则

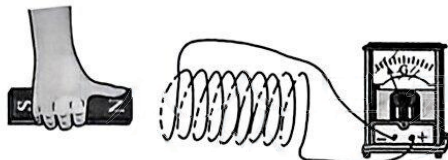


题 7 图

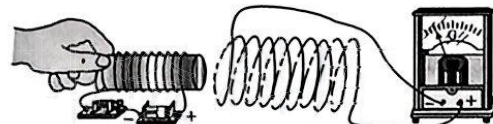
- A. B 管上所刻的温度数值上高下低
- B. B 管上所标的温度数值间隔是不均匀的
- C. B 管内水银面的高度为 16cm 时，教室内的温度为 290K
- D. 若把刻好温度值的装置移到高山上，测出的温度比实际温度偏高

(二) 多项选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分。

8. 某同学把原线圈连接于零刻度在中央的灵敏电流表的两极，再拿起条形磁铁，让 N 极插入原线圈的过程中，电流表指针的摆动方向如题 8 图 1 所示。在题 8 图 2 中，该同学手拿着通电线圈在水平方向平动，电流表指针也向左摆动，则此过程中

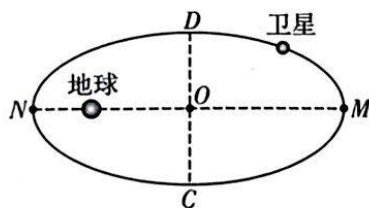


题 8 图 1

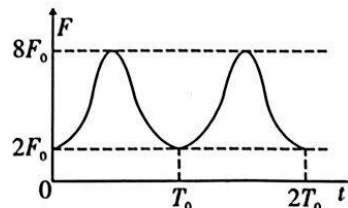


题 8 图 2

- A. 电流表的电流是从“+”接线柱流出的
 - B. 通电线圈内的磁场方向水平向右
 - C. 通电线圈可能是向左匀速平动的
 - D. 穿过原线圈的磁通量均增大
9. 如题 9 图 1 所示，一颗地球的卫星绕以地球为焦点的椭圆轨道运行，轨道远地点为 M，近地点为 N，卫星受到地球的万有引力大小 F 随时间 t 的变化情况如题 9 图 2 所示。则



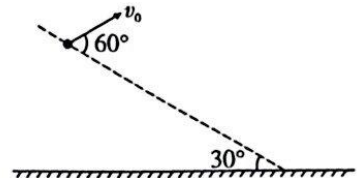
题 9 图 1



题 9 图 2

- A. 卫星运动周期为 $2T_0$
- B. 卫星从 $C \rightarrow M \rightarrow D$ 的运动时间大于 $\frac{T_0}{2}$
- C. 地心与 M 点间距离是地心与 N 点间距离的 2 倍
- D. 卫星与椭圆中心 O 点连线在相同时间内扫过的面积相等

10. 如题 10 图, 空间存在一匀强电场, 一质量为 m 的带电小球仅在重力和电场力的作用下运动, 重力加速度为 g , 虚线与水平地面之间的夹角为 30° 。若小球从虚线上某处静止释放, 恰好沿虚线向下运动。现将小球以大小为 v_0 、方向与虚线之间的夹角为 60° 的初速度从图示位置抛出, 则小球运动到最高点的过程中



题 10 图

A. 小球的最小速度为 $\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$

B. 小球竖直上升的高度可能为 $\frac{v_0^2}{4g}$

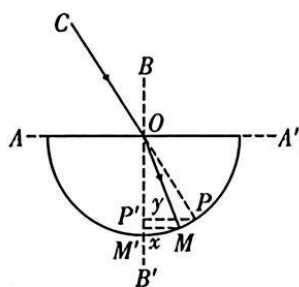
C. 重力和电场力做的总功为 mv_0^2

D. 小球所受合力的冲量大小为 mv_0

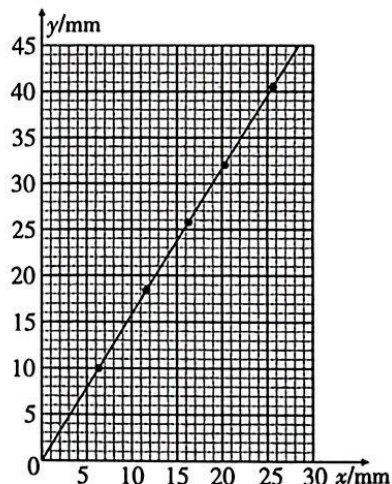
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 57 分。

11. (6 分) 某同学利用激光测量半圆柱体玻璃砖的折射率, 具体步骤如下:

- ①平铺白纸, 用铅笔画两条互相垂直的直线 AA' 和 BB' , 交点为 O 。将半圆柱体玻璃砖的平直边紧贴 AA' , 并使其圆心位于 O 点, 画出玻璃砖的半圆弧轮廓线, 如题 11 图 1 所示;
- ②将一细激光束沿 CO 方向以某一入射角射入玻璃砖, 记录折射光线与半圆弧的交点 M ;
- ③拿走玻璃砖, 标记 CO 光线与半圆弧的交点 P ;
- ④分别过 M 、 P 作 BB' 的垂线 MM' 、 PP' , M' 、 P' 是垂足, 并用刻度尺分别测量 MM' 、 PP' 的长度 x 和 y ;
- ⑤改变入射角, 重复步骤②③④, 得到多组 x 和 y 的数据。根据这些数据作出 $y-x$ 图像, 如题 11 图 2 所示。



题 11 图 1



题 11 图 2

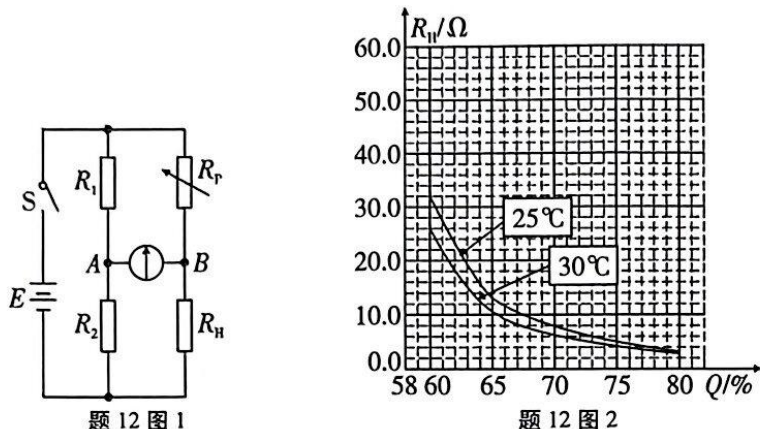
(1) 关于该实验, 下列说法正确的是_____

- A. 入射角越小, 误差越小
- B. 激光的平行度好, 比用插针法测量更有利于减小误差
- C. 选择圆心 O 点作为入射点, 是因为此处的折射现象最明显

(2) 根据 $y-x$ 图像, 可得玻璃砖的折射率为_____ (保留三位有效数字)。

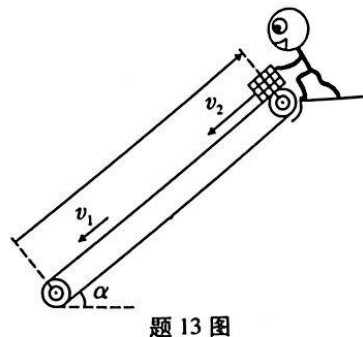
(3) 若该同学在步骤②之前, 不小心将玻璃砖以 O 为圆心顺时针转过一小角度, 则玻璃砖折射率的测量结果_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (9分) 温棚育苗是现代农业常用的技术, 可以通过控制温度和湿度, 提高育苗成功率。题 12 图 1 是一种控湿装置的原理图, 其中定值电阻 $R_1 = 20.0\Omega$ 、 $R_2 = 5.0\Omega$, R_p 是电阻箱, R_H 是湿敏电阻, 题 12 图 2 是其阻值 R_H 在不同温度下, 随空气相对湿度 Q 的变化关系图线。电源电动势 $E = 9.0V$, 内阻可忽略, 电流计零刻度线在正中央位置, 当电流从 B 端流入时, 指针向右偏。



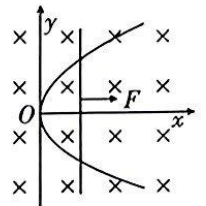
- (1) 对控湿装置进行调试: 闭合开关 S , 调节 $R_p = 0$, 此时电流计指针左偏, 这说明 A 端电势 _____ (选填“高于”“等于”或“低于”) B 端电势。
- (2) 白天, 棚内温度为 30°C , 调节 R_p , 使电流计指针指在零刻度线处, 读出此时 R_p 的值为 24Ω , 则空气相对湿度为 _____ % (保留三位有效数字)。
- (3) 夜间, 棚内温度为 25°C , 要保持棚内湿度为白天的湿度, 应将 R_p 的阻值 _____ (“调大”“调小”或“保持不变”), 并根据电流计指针摆向, 开启控湿装置。若发现电流计指针左偏, 应开启 _____ (填“加湿”或“抽湿”) 功能; 在开启控湿装置过程中, 由于工作人员操作不当, 使得 R_1 接触不良, 其阻值大于 20.0Ω , 则导致调节的空气湿度 _____ (选填“低于”“等于”或“高于”) 白天的湿度。

13. (10分) 机场地勤工作人员利用传送带从飞机上卸行李。简化示意图如题 13 图所示, 以恒定速率 v_1 运行的传送带与水平面间的夹角 $\alpha = 37^\circ$, 转轴间距 $L = \frac{115v_1^2}{2g}$ 。工作人员沿传送方向以速度 $v_2 = 2v_1$ 从传送带顶端推下一件小包裹 (可视为质点)。小包裹与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.8$ 。重力加速度 g , ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:
- (1) 小包裹初始时的加速度的大小和方向;
- (2) 小包裹通过传送带所需的时间 t 。



14. (14分) 如图14所示，一关于 x 轴对称的光滑导体轨道位于水平面内，磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直水平面向下。一足够长，质量为 m 的直导体棒沿 y 轴方向置于轨道上，在外力 F 作用下从原点由静止开始沿 x 轴正方向做加速度为 a 的匀加速直线运动，运动时棒与 y 轴始终平行。棒单位长度的电阻为 ρ ，与电阻不计的轨道接触良好，运动中产生的热功率随棒位置的变化规律为 $P = kx^{\frac{1}{2}}$ (k 已知)。求：

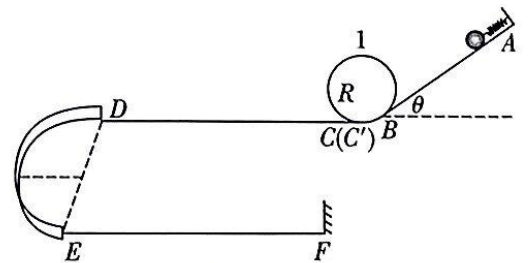
- (1) 导体轨道的轨道方程 $y=f(x)$ ；
- (2) 棒在运动过程中受到的安培力 $F_{安}$ 随 x 的变化关系；
- (3) 棒从 $x=0$ 运动到 $x=2l$ 过程中外力 F 做的功。



题 14 图

15. (18分) 如图15所示，空间中有一轨道 ABCDEF。其中 ABC 部分为竖直平面内的轨道，C'DEF 为水平面内的轨道。AB 段是倾角 $\theta = 37^\circ$ 的光滑倾斜直轨道，长为 $L = 5R$ ，与竖直平面内的光滑圆轨道 1 相切于 B 点，圆轨道 1 的半径为 R ，C、C' 为轨道最低点且略微错开，C'D 为粗糙水平直轨道，长度为 $s = 10R$ ，DE 为光滑半圆形水平弯道，其半径 $R_2 = 4R$ ，EF 也为粗糙水平直轨道，长度与 C'D 相同。A 点固定一轻弹簧（弹簧长度相对于 L 不计），一小球在外力作用下先挤压弹簧，然后静止释放，弹簧将其弹性势能 E_p 全部转化成小球的动能，小球在运动过程中始终受到水平向右的某种场力，大小为 $\frac{3}{4}mg$ 。已知小球的质量 m ，小球与 C'D、EF 的动摩擦因数 $\mu = \frac{3}{4}$ ，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，空气阻力可忽略不计。求：

- (1) 若 $E_p = 8mgR$ ，小球第一次运动到 B 点的速度；
- (2) 若小球能在圆轨道 1 上做完整圆周运动，小球受到轨道的最大弹力和最小弹力的差值；
- (3) 在 F 点固定一面弹性墙，小球碰撞后以原速率反弹，若小球始终不脱离轨道，弹簧弹性势能 E_p 应满足的条件。（假设弹簧弹性势能无限制）



题 15 图