

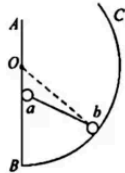
高三年级质量检测

物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考场号、座位号、考生号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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。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、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,只有一项是符合题目要求的。

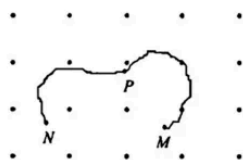
1. ${}^{227}_{94}\text{Pu}$ 是钚元素的放射性同位素,其发生的 α 衰变方程为 ${}^{227}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + \alpha + \gamma$, 则下列说法正确的是
 - A. $A-Z=133$
 - B. α 射线比 γ 射线穿透能力强
 - C. 衰变过程以 γ 光子的形式释放能量
 - D. ${}^{227}_{94}\text{Pu}$ 比 ${}^A_Z\text{X}$ 比结合能大
2. 如图所示, ABC 为特殊容器的截面图, AB 竖直, BC 为圆弧, 圆心在 O 点, 容器内壁光滑, 质量分别为 m_1 和 m_2 的小球 a 、 b (均可看成质点) 用轻杆连接静止在容器内, 此时 b 球与 O 点连线与竖直方向夹角为 37° , 重力加速度为 g , 此时小球 a 对 AB 的压力大小等于
 - A. $\frac{3}{4}m_1g$
 - B. $\frac{3}{5}m_1g$
 - C. $\frac{3}{4}(m_1+m_2)g$
 - D. $\frac{3}{5}(m_1+m_2)g$
3. 2025 年 8 月 9 日凌晨 0 点 31 分, 捷龙三号遥六运载火箭搭乘“东方航天港”号发射船在山东日照近海海域点火升空。将吉利星座 04 组卫星送入 600 公里高度、倾角为 50° 的 LEO 轨道, 发射任务取得圆满成功。已知我国空间站运行在离地约 400 公里的圆轨道上, 同步卫星运行在离地约 36 000 公里的圆轨道上, 地球可看成质量分布均匀的球体, 则下列说法正确的是
 - A. 吉利星座 04 组卫星运行轨道圆心不在地心
 - B. 吉利星座 04 组卫星发射速度大于在轨运行速度
 - C. 吉利星座 04 组卫星运行周期比地球自转周期大
 - D. 吉利星座 04 组卫星运行线速度比我国空间站在轨运行线速度大

4. 某公园水池底有一点光源,在水面形成一个圆形亮斑,往池中加水,当池中水面上升 h 高度时,水面圆形亮斑的直径增大了 d ,则池中水的折射率为

A. $\frac{\sqrt{h^2+d^2}}{d}$ B. $\frac{\sqrt{4h^2+d^2}}{d}$ C. $\frac{d}{\sqrt{d^2-h^2}}$ D. $\frac{d}{\sqrt{4h^2-d^2}}$

5. 如图所示,不可伸长的金属软导线放在光滑绝缘的水平面上,水平面处在垂直于水平面向上的匀强磁场中,磁场的磁感应强度大小为 B ,软导线两端固定在水平面上的 M 、 N 两点, M 、 N 间的距离为 d ,软导线的长为 $\frac{1}{2}\pi d$,软导线拉直时, P 点为软导线的中点,将软导线 M 、 N 两端接入电路,通入从 M 到 N 、大小为 I 的恒定电流,待导线稳定时,下列说法正确的是

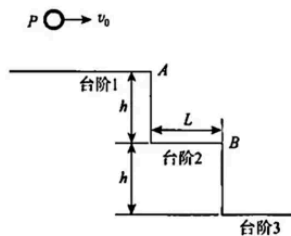
- A. 软导线稳定时的形状为“ \wedge ”形
 B. MP 段与 PN 段导线受到的安培力相同
 C. PN 段导线受到的安培力大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}BI d$



- D. PN 段导线受到的安培力大小等于整个导线受到安培力大小的一半

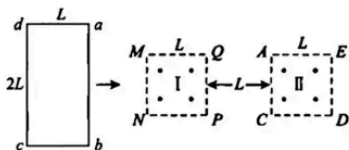
6. 如图所示为三级台阶,台阶 2 的宽度为 L ,每级台阶的高度均为 h ,在 P 点以大小为 $\sqrt{\frac{1}{2}gL}$ 的初速度水平抛出一个小球,小球运动过程中恰好贴着台阶 1 边缘的 A 点、台阶 2 边缘的 B 点落到台阶 3 上,不计空气阻力、不计球的大小,重力加速度为 g ,则 P 点和 A 点间的水平距离等于

- A. $\frac{h-L}{2}$
 B. $\frac{h+L}{2}$
 C. $h-L$
 D. $h+L$



7. 如图所示,长为 $2L$ 、宽为 L 的矩形金属线框 $abcd$ 静止在光滑绝缘水平面上,金属线框的质量为 m 、电阻为 R ,水平面上两个边长均为 L 的正方形区域 $MNPQ$ 、 $ACDE$ 内分别有垂直于纸面向外的匀强磁场 I、II,两磁场的磁感应强度大小相等, PQ 、 AC 边之间的距离也为 L ,现给金属线框一个水平向右、大小为 v_0 的初速度,结果线框刚好能通过两个磁场,线框运动过程中, ab 边始终与 MN 平行,线框 ad 、 bc 边始终在磁场外,

则下列判断正确的是



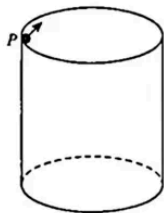
- A. 线框 ab 边通过磁场 I 时, ab 边中的电流方向从 b 到 a
- B. 线框 ab 边通过磁场 I 的过程中, 通过线框截面的电荷量为 $\frac{1}{2\sqrt{2}} \frac{mv_0 L}{R}$
- C. 线框通过磁场 I 与通过磁场 II 线框中产生的焦耳热相等
- D. 若线框的初速度为 $2v_0$, 则线框通过两个磁场后的速度小于 v_0

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 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 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 柳枝条在平静水面上的 P 点不停地上下点水, 激起的水波向四周传播, 水面上有 A 、 B 两点, 波刚传播到 B 点时, B 点正向下振动, 此时 A 点正在平衡位置向上振动, A 、 B 、 P 不在一条直线上, P 到 A 与 P 到 B 的路程差为 d , 若柳枝条点水看成简谐运动, 振动的频率为 f , 则下列说法正确的是

- A. 水波向 A 点传播的速度与向 B 点传播的速度大小不等
- B. 柳枝条开始点水的方向向下
- C. B 点向上振动时, 加速度一定向下
- D. 水波的波长可能是 $0.4d$

9. 如图所示, 粗细均匀的足够深光滑圆桶竖直固定放置, 将一个小球从桶上口边缘 P 点以一定的水平初速度沿桶壁抛出, 此后小球始终沿桶的内壁运动, 小球可看成质点, 从小球被抛出开始计时, 下列说法正确的是



- A. 小球每转动一周动能增量相同
- B. 小球每转动一周重力冲量相同
- C. 小球重力的瞬时功率与运动时间成正比
- D. 小球的动能与下降的高度成正比

10. 如图所示, 三角形 ABC 为等腰直角三角形, BC 边长为 $2L$, $\angle A = 90^\circ$, 在三角形的三个顶点 A 、 B 、 C 分别固定一个点电荷, B 、 C 处点电荷为等量同种电荷, BC 边上 D 点的

电场强度大小为 E , 方向垂直 BC 向下, $CD = \frac{1}{4}L$, 静电力常量为 k , 则下列判断正

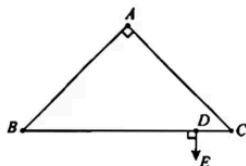
确的是

A. A 点处的点电荷带正电

B. B、C 两点处的点电荷可能均带负电

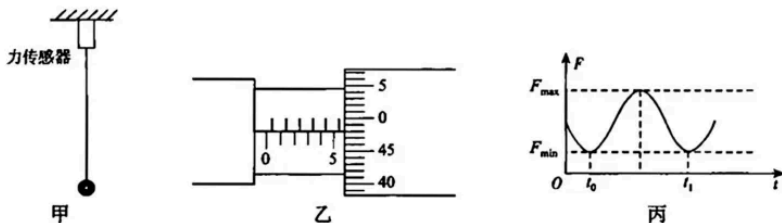
C. B 点处的点电荷电荷量大小为 $\frac{49EL^2}{512k}$

D. A、B 两点的点电荷在 D 点产生的合场强大小大于 C 点的点电荷在 D 点产生的场强大小



三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 小李同学要测量当地的重力加速度，设计的实验装置如图甲所示，力传感器可以测量细线的拉力随时间变化的规律，测得细线长为 L 。

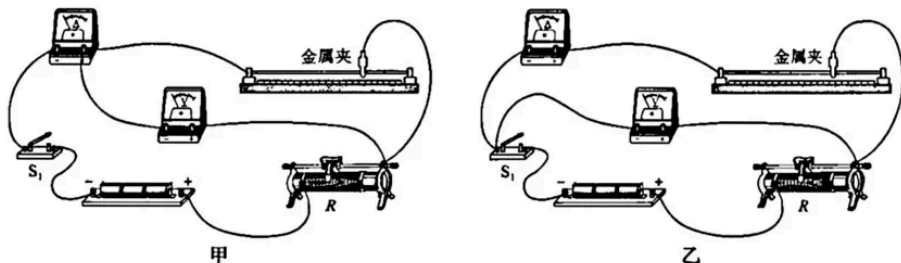


(1) 实验前先用螺旋测微器测小球的直径，示数如图乙所示，则小球直径 $d =$ _____ mm；

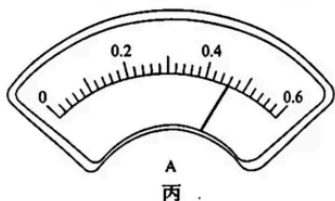
(2) 让小球在竖直面内做小角度摆动，力传感器记录细线拉力随时间变化的图像如图丙所示，则小球摆动的周期 $T =$ _____；求得当地的重力加速度 $g =$ _____ (用 L 、 d 、 t_1 、 t_0 表示)；

(3) 小王同学也用该装置测当地的重力加速度，他让小球在竖直面内做大角度摆动，力传感器测得小球摆动过程中细线上的最大拉力为 F_1 、最小拉力为 F_2 ，小李同学又测得小球质量为 m ，由此求得当地的重力加速度 $g =$ _____。

12. (9 分) 实验小组要测量金属丝的电阻率，先取合适的器材组成了如图甲、乙所示的电路图。金属丝的横截面积为 S 。



(1)先用甲图电路进行实验,闭合开关前将滑动变阻器的滑片移到最_____ (填“左”或“右”)端,将金属夹移到最右端,闭合开关,调节滑动变阻器使电压表和电流表的指针偏转均较大,若电流表的示数如图丙所示,则电路中的电流 $I_0 =$ _____ A;



(2)改变金属夹的位置重复实验多次,每次实验调节滑动变阻器,使电流表的示数均为 I_0 ,再记录每次实验电压表的示数 U 及金属丝接入电路的长度 x ,作 $U-x$ 图像,得到图像的斜率为 k_1 ,则金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ (结果用已知量和测量量表示);

(3)再次按乙图电路进行实验,按正确操作改变金属丝接入电路的长度多次实验,每次实验保持电压表的示数均为 U_0 ,记录每次实验电流表的示数 I 及金属丝接入电路的长度 x ,作 $\frac{1}{I}-x$ 图像,得到图像的斜率为 k_2 ,则金属丝的电阻率 $\rho =$ _____;前后两次实验,因电表内阻引起系统误差的是 _____ (填“第一次”“第二次”或“第一次和第二次”)实验。

13. (10分)如图所示,在玻璃瓶中倒入小半瓶热水,倒入热水后在瓶口塞上木塞,塞上木塞时瓶中气体温度为 77°C ,过一段时间后,当瓶中气体温度与外界大气温度相同时,拔出木塞。已知大气压强为 1atm ,环境温度为 17°C ,瓶中气体体积为 V ,开始时瓶中气体压强为 1atm ,求:

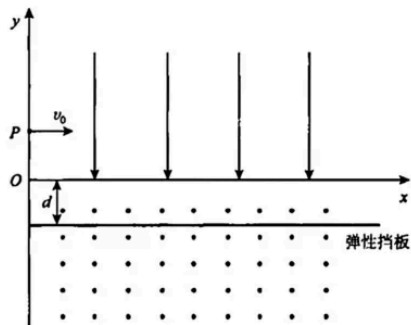
- (1)刚要拔木塞时,瓶中气体的压强;
- (2)拔出木塞待气体稳定后,进入瓶中气体的质量与原来瓶中气体总质量之比。



14. (12分)如图所示,平面直角坐标系的第一象限内有沿 y 轴负方向的匀强电场,第四象限内有垂直于纸面向外的匀强磁场,在磁场中有一个平行于 x 轴足够长的绝缘弹性挡板,挡板到 x 轴的距离为 d 。在 y 轴上坐标为 $(0,d)$ 的 P 点有一粒子源,源源不断地沿 x 轴正向射出质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子,粒子初速度为 v_0 ,经电场偏转,粒子从 x 轴上坐标为 $(2\sqrt{3}d,0)$ 的 Q 点(图中未标出)进入磁场,并垂直打在

弹性挡板上,粒子打在弹性挡板上沿挡板方向的速度不变,垂直于挡板方向的速度等大反向。不计粒子的重力,不考虑粒子间的相互作用,求:

- (1)匀强电场的电场强度大小;
- (2)匀强磁场的磁感应强度大小;
- (3)将挡板沿 y 轴负方向移动距离 d ,粒子第二次打在挡板上的位置到 y 轴的距离。



15. (17分)如图所示,倾角为 37° 的斜面体固定在光滑水平面上,斜面底端与水平面平滑连接,质量为 2 kg 的物块 C 静止在水平面上,质量为 2 kg 的小球 B 套在固定的光滑水平直杆上,用长为 3 m 的细线将质量为 1 kg 的小球 A 与小球 B 连接,开始时 A、B 两球均静止,细线刚好水平伸直,由静止释放小球 A,小球 A 运动到最低点刚好沿水平方向与物块 C 发生弹性碰撞,碰撞瞬间,连接小球 A 的细线也恰好断开,物块在斜面上减速后沿斜面滑下再次进入水平面,并且能与小球 A 再次发生碰撞。不计小球和物块的大小,重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1)A 与 C 碰撞前,B 沿杆运动的距离;
- (2)A 与 C 第一次碰撞过程中,A 对 C 做的功;
- (3)物块 C 与斜面间的动摩擦因数 μ 的取值范围(答案均可用分数表示)。

