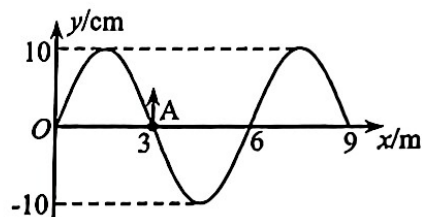


# 高三物理

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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. 某列简谐横波沿  $x$  轴传播， $t = 0$  时刻波形图如图所示；此时刻 A 质点的振动方向沿  $y$  轴正方向，已知该波的周期为  $0.4\text{ s}$ ，则该波



- A. 振幅为  $20\text{ cm}$
- B. 波长为  $3\text{ m}$
- C. 沿  $x$  轴负方向传播
- D. 波速大小为  $15\text{ m/s}$

2. 生活中，人们常利用传送带运送物品。如图，行李箱与水平传送带保持相对静止，一起做匀速直线运动一段距离，不计空气阻力，则在此过程中传送带

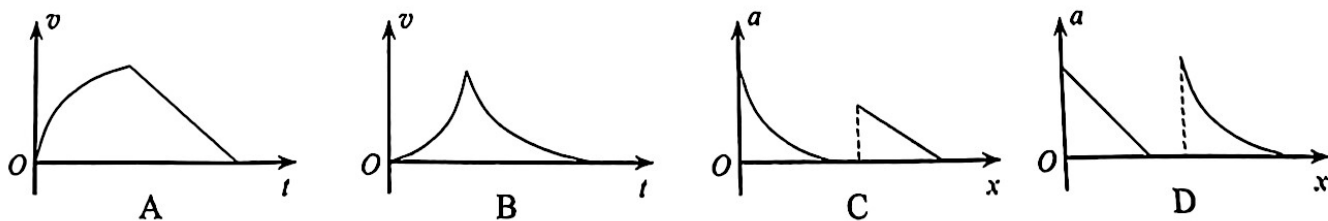
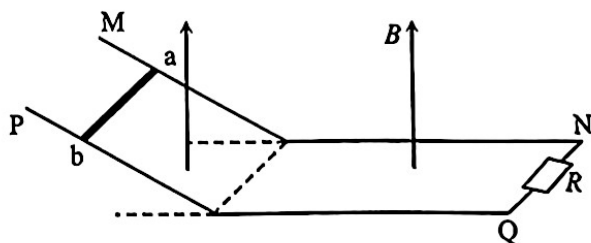


- A. 对行李箱的摩擦力方向与传送方向相同
- B. 对行李箱的摩擦力方向与传送方向相反
- C. 对行李箱做正功
- D. 对行李箱不做功

3. 我国高铁技术处于世界领先水平。某列复兴号动车组由 8 节车厢组成，以 1 车在前、8 车在后沿水平直轨道运行，其中 2 车和 7 车为动车，提供动力，其余为拖车，不提供动力。假设各节车厢质量及受到的阻力均相等，2 车和 7 车提供的动力始终相同，则

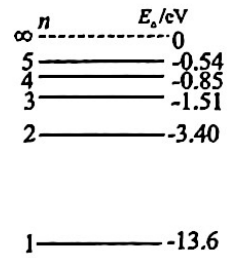
- A. 加速运行时，4 车对 5 车有作用力
- B. 关闭动力滑行时，每节车厢之间均无作用力
- C. 匀速运行时，每节车厢之间均无作用力
- D. 匀速运行时，6、7 车之间的作用力大于 2、3 车之间的作用力

4. 如图，平行光滑金属导轨 MN 和 PQ 由倾斜和水平导轨组成，二者平滑连接，右端接定值电阻  $R$ ，整个空间有方向竖直向上的匀强磁场。一金属棒  $ab$  在倾斜导轨上的某一高度由静止释放，最终停止在水平导轨上。已知  $ab$  与导轨始终垂直且接触良好，导轨电阻不计，则在整个运动过程中， $ab$  速度大小  $v$  随时间  $t$ 、加速度大小  $a$  随路程  $x$  的变化图像可能正确的是



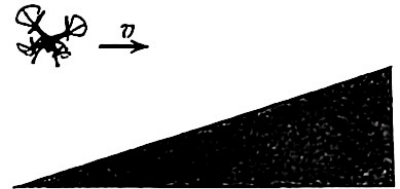
二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

5. 我国首颗探日卫星“羲和号”获得太阳多种谱线，研究发现，太阳谱线包含氢原子光谱。氢原子能级如图，现有大量氢原子从  $n = 4$  能级自发向低能级跃迁。已知金属锡的逸出功为 4.42 eV。则大量氢原子



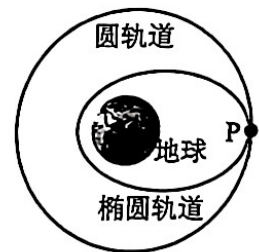
- A. 从  $n = 4$  向  $n = 1$  能级跃迁发出光的频率最大
- B. 从  $n = 4$  向  $n = 1$  能级跃迁发出光的频率最小
- C. 从  $n = 4$  向  $n = 2$  能级跃迁发出的光，能使锡发生光电效应
- D. 从  $n = 4$  向  $n = 2$  能级跃迁发出的光，不能使锡发生光电效应

6. 无人机依靠其强大的机动性与灵活性，在事故现场可以为救援工作提供有力的支持。如图，某次救援演练中一架无人机正对一山坡水平匀速飞行，先、后释放几个相同的物资包均落到山坡上，忽略空气阻力，则先释放的物资包落在山坡前瞬间



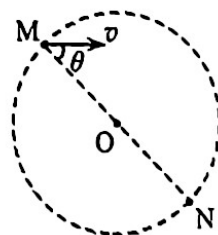
- A. 重力势能一定较大
- B. 动能一定较大
- C. 机械能一定较大
- D. 竖直方向速度一定较大

7. “神舟十九号”载人飞船在太空变轨时，先沿椭圆轨道运行，之后在远地点 P 处点火加速，由椭圆轨道变成高度约为 380 km 的圆轨道，在圆轨道上运行周期约为 90 min，则飞船在圆轨道运行时



- A. 航天员处于平衡状态
- B. 速度小于 7.9 km/s
- C. 角速度大于同步卫星运行的角速度
- D. 加速度小于沿椭圆轨道通过 P 处时的加速度

8. 如图，在竖直平面内有一圆心为 O、半径为 R 的圆形区域，圆内有一场强大小为 E 的水平匀强电场，方向与该区域平面平行，圆的直径 MN 与水平方向夹角  $\theta = 45^\circ$ 。质量为 m、电荷量为 q 的带正电微粒从 M 点以不同水平速度向右射入电场，微粒通过圆形区域的过程中，电势能增加量最大值为  $\Delta E_p$ ，动能增加量最大值为  $\Delta E_k$ 。已知速度大小为 v 的微粒恰能运动到 N 点且速度大小也为 v，重力加速度大小为 g。下列等式成立的是

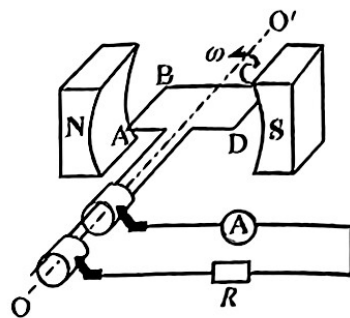


- A.  $E = \frac{mg}{q}$
- B.  $R = \frac{\sqrt{2}v^2}{2g}$
- C.  $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- D.  $\Delta E_p = \frac{\sqrt{2}+1}{2}mv^2$

三、非选择题：共 60 分，其中 9、10、11 题为填空题，12、13 题为实验题，14、15、16 题为计算题。考生根据要求作答。

9. (3 分)

某发电机内部构造可简化为如图所示，矩形线圈 ABCD 绕垂直于匀强磁场的轴 OO' 匀速转动，输出电压  $u = 620\sqrt{2}\sin(100\pi t)$  V，外接电阻  $R = 100 \Omega$ ，其它电阻均不计。图示位置线圈平面与磁感线平行，则图示位置电流\_\_\_\_\_（选填“最大”或“最小”），电流变化的周期为\_\_\_\_\_s，电流表示数为\_\_\_\_\_A。



10. (3 分)

如图，一长方体玻璃砖放在书本上，透过玻璃砖看到的字母会有所变化。如果垂直于玻璃砖向下看，字母的视深比实深更\_\_\_\_\_（选填“深”或“浅”），这是光的\_\_\_\_\_（选填“折射”或“全反射”）现象，已知玻璃的折射率为 1.5，则光在玻璃砖中的传播速度与在真空中的传播速度之比为\_\_\_\_\_。



11. (3 分)

物理课堂上，同学们用轻绳拴着小球转动感受向心力，小球在水平面做匀速圆周运动，如图所示。已知小球的质量为  $m$ ，小球做圆周运动的半径为  $R$ ，角速度为  $\omega$ ，重力加速度大小为  $g$ ，则小球的线速度大小为\_\_\_\_\_，轻绳的拉力大小为\_\_\_\_\_，当转速越来越快时，轻绳\_\_\_\_\_（选填“可能”或“不可能”）被拉至水平。



12. (5 分)

某同学通过图甲所示的实验装置，研究温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系。

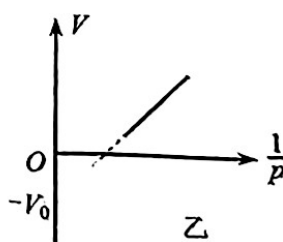
(1) 实验时，为判断气体压强与体积的关系，\_\_\_\_\_（选填“需要”或“不需要”）测出针筒内空气柱的横截面积；

(2) 该同学按实验步骤开始实验，推动活塞压缩气体，记录活塞在不同位置的压强  $p$  和体积  $V$ ，并计算相应的  $P$  与  $V$  乘积的值，发现  $PV$  值逐渐增大，原因可能是\_\_\_\_\_。



(3) 该同学实验操作无误，但根据测得的数据作出  $V - \frac{1}{p}$  图像不过坐标原点  $O$ ，如图乙所示，则图中  $V_0$  所表示的可能是\_\_\_\_\_。

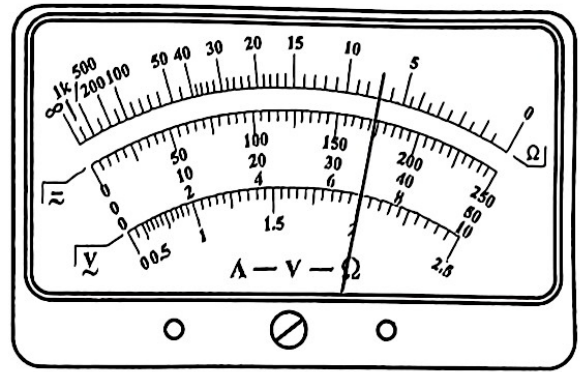
- A. 初始状态针筒内封闭气体的体积
- B. 最后状态针筒内封闭气体的体积
- C. 连接针筒与传感器细管内空气的体积



13. (7分)

某同学要测量一个未知电阻的阻值  $R_x$ ，其主要实验步骤如下：

(1) 先用多用电表的“ $\times 10$ ”挡位测量其阻值，按正确操作后指针示数如图甲所示，其读数为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ；



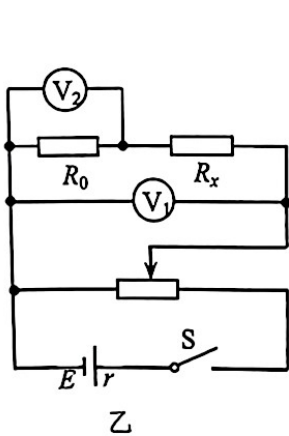
甲

(2) 为了更准确测量  $R_x$ ，该同学设计了如图乙所示的电路进行测量，已知定值电阻  $R_0 = 100. \Omega$ ；

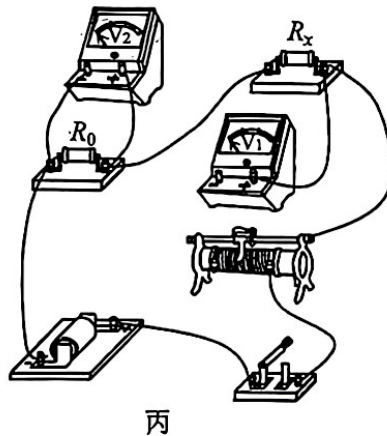
(3) 根据图乙将图丙的实物图补充完整；

(4) 正确连接好实物电路后，闭合开关  $S$ ，改变滑动变阻器滑片的位置，记录电压表  $\textcircled{V}_1$  和  $\textcircled{V}_2$  的多组示数  $U_1$  和  $U_2$ ，并作出  $U_1 - U_2$  图像如图丁，若不考虑电压表内阻的影响，算出电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果保留三位有效数字)；

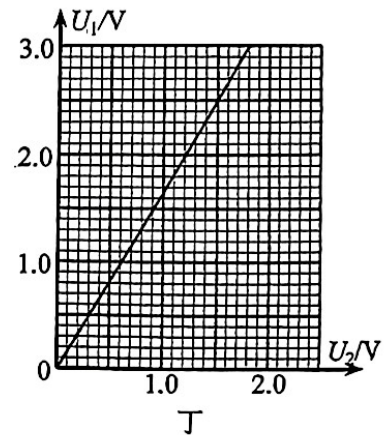
(5) 若考虑电压表内阻的影响，则  $R_x$  的测量值 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。



乙



丙

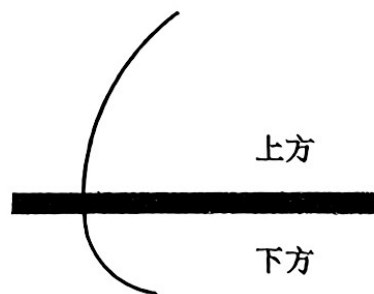


丁

14. (10分)

科学家利用放在强磁场中的云室来记录宇宙射线粒子，在云室中放入一块铅板，以减慢粒子速度。当宇宙射线粒子中的正电子通过云室中方向垂直纸面的匀强磁场时，拍下正电子穿过铅板前后的径迹如图所示。已知正电子穿过铅板过程中速度方向始终与板垂直，在铅板上、下方轨迹半径分别为  $R_1$ 、 $R_2$ ，且  $R_1 > R_2$ ，正电子质量为  $m$ ，带电量为  $q$ ，磁感应强度大小为  $B$ 。

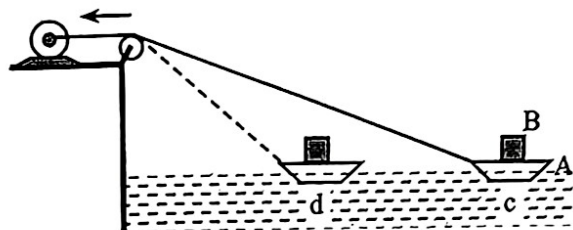
- (1) 请判断正电子穿过铅板时的运动方向和磁场的方向；
- (2) 求正电子在铅板上方的速度大小  $v_1$ ；
- (3) 求正电子穿过铅板过程中受到的合外力冲量大小。



15. (13分)

如图，航模试验时小船 A 在水面上失去动力，某同学在岸上通过电动机用跨过光滑定滑轮的轻绳把 A 沿水平直线拖向岸边，A 的水平甲板上有一货箱 B，A 和 B 始终保持相对静止。已知 A 和 B 的质量均为  $m$ ，电动机的输出功率恒为  $P$ ，A 经过 c 处时速度大小为  $v_0$ ，经过 d 处时 B 受到甲板的静摩擦力大小为  $f$ ，A 受水面的阻力忽略不计，求小船 A

- (1) 在 d 处的加速度大小  $a$ ;
- (2) 在 d 处的速度大小  $v$ ;
- (3) 从 c 运动到 d 所用的时间  $t$ 。



16. (16分)

如图甲，整个空间存在水平向左的匀强电场，场强大小  $E = 10^4 \text{ V/m}$ 。不带电的绝缘长木板 A 静止在粗糙水平地面上，其左端固定一劲度系数  $k = 10 \text{ N/m}$  的轻弹簧，A 与地面间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ 。带正电的小物块 B 从 A 的右端与弹簧距离  $x_0 = 0.1 \text{ m}$  处由静止释放，从 B 释放开始计时，其速度  $v$  随时间  $t$  变化的关系图像如图乙，图中  $0 \sim t_1$  时间内图线为直线， $t_2$  时刻速度最大， $t_3$  时刻曲线的斜率绝对值最大， $t_4$  时刻速度恰为 0。已知 A 和 B 的质量均为  $m = 0.2 \text{ kg}$ ，A 与 B 之间接触面光滑，B 的电荷量大小  $q = 2 \times 10^3 \text{ C}$ ，弹簧始终在弹性限度内，弹性势能  $E_p$  与形变量  $x$  的关系为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求 B 从释放到刚与弹簧接触的时间  $t_1$
- (2) 求  $t_2$  时刻 B 的速度大小  $v_0$  及  $t_4$  时刻 A 的速度大小  $v_A$
- (3) 已知  $t_3 - t_2 = \frac{\pi}{20} \text{ s}$ ，求  $t_2$  到  $t_3$  时间内 A 与地面间因摩擦产生的热量  $Q$ 。

