

楚雄州中小学 2025—2026 学年上学期期末教育学业质量监测

高中三年级 物理试卷

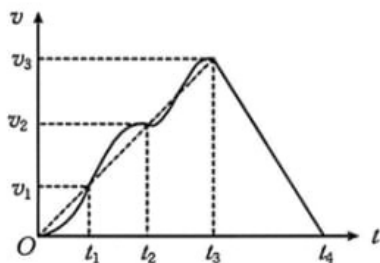
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 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;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

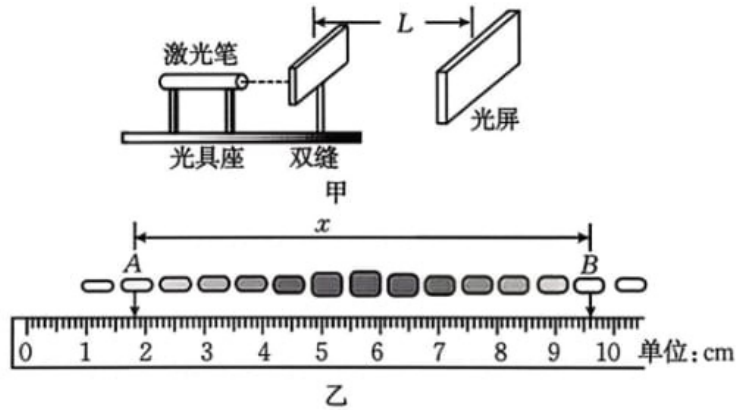
1. 神舟二十一号载人飞船入轨后,于北京时间 2025 年 11 月 1 日凌晨,成功对接于空间站天和核心舱前向端口,整个对接过程历时约 3.5 h,创造了神舟系列飞船与空间站交会对接的最快纪录。下列说法正确的是
 - A. “3.5 h”指的是时刻
 - B. 对接过程中,神舟二十一号飞船可以视为质点
 - C. 神舟二十一号飞船与空间站对接前在低轨道上做圆周运动的线速度比空间站的小
 - D. 神舟二十一号飞船为了与空间站对接,应在低轨道上加速
2. 火药是中国古代四大发明之一,而烟花则是利用火药的燃烧特性,通过添加不同化学物质,产生光、声、烟、色、热和气体等艺术效果的烟火装置。某烟花沿竖直方向做直线运动的 $v-t$ 图像如图所示,以竖直向上为正方向,则下列说法正确的是



- A. $0 \sim t_1$ 时间内烟花的平均速度大于 $\frac{v_1}{2}$
- B. $t_1 \sim t_2$ 时间内烟花做加速度越来越小的加速运动
- C. t_3 时刻烟花到达最高点
- D. $t_3 \sim t_4$ 时间内烟花下落的高度为 $\frac{v_3(t_4 - t_3)}{2}$

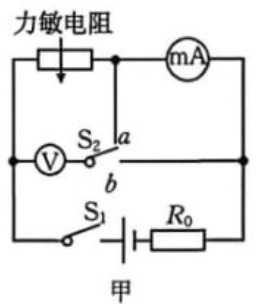
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某实验小组使用图甲的装置测量某颜色激光的波长 λ ,用光具座固定激光笔和刻有双缝的黑色纸板,双缝中心的距离 $d=0.3\text{ mm}$ 。



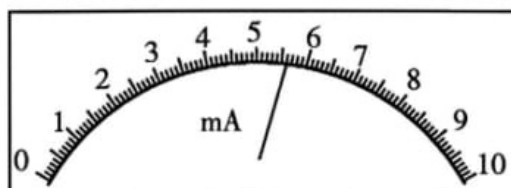
- (1)实验时,激光经过双缝后投射到光屏中的条纹如图乙所示,由刻度尺读出 A、B 两亮条纹中心间的距离 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。通过激光测距仪测量出双缝到光屏间的距离 $L = 3.0\text{ m}$,由此可以计算该激光的波长 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ m(结果保留三位有效数字)。
- (2)若实验过程中,不小心用不透明物体遮住了一条狭缝,则在光屏上出现 衍射条纹 (填“亮度较弱的干涉条纹”“衍射条纹”或“全屏入射光”)。

12. (10 分)某兴趣小组想通过实验知道一力敏电阻的阻值随着表面所受压力变化的情况。该兴趣小组设计的实验电路如图甲所示,已知该力敏电阻的阻值在 $100\ \Omega \sim 3\ 000\ \Omega$ 之间变化。除了该力敏电阻外,现有的器材如下:



- 直流电源 E (电动势约为 3 V ,内阻不计);
电压表 V_1 (量程为 $0 \sim 3\text{ V}$,内阻约为 $3\text{ k}\Omega$);
电压表 V_2 (量程为 $0 \sim 15\text{ V}$,内阻约为 $5\text{ k}\Omega$);
电流表(量程为 $0 \sim 10\text{ mA}$,内阻可忽略不计);
定值电阻 R_0 ($20\ \Omega, 200\ \Omega, 2\ 000\ \Omega$),开关及导线若干。

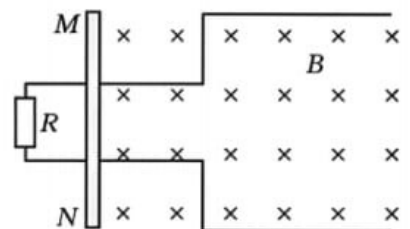
- (1)实验中要求尽量减小误差,开关 S_2 应接 b (填“a”或“b”)端,为保护电路,定值电阻 R_0 的阻值应选 2000 Ω (填“ $20\ \Omega$ ”“ $200\ \Omega$ ”或“ $2\ 000\ \Omega$ ”)。
- (2)正确选择器材和电路后,闭合两个开关。改变对力敏电阻的压力大小,记录该压力 F 及相应电压表示数 U 和电流表示数 I 。通过实验数据得到的关系式为 $F = 300\text{ N} - k(R + R_0)$ (其中 k 为定值, R 为力敏电阻接入电路的阻值)。不对力敏电阻施加压力时,电压表的示数为 2.80 V ,电流表的示数为 1.00 mA ,此时力敏电阻接入电路的阻值为 2000 Ω , $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3)某次实验时,电流表的示数如图乙所示,则该示数为 5.5 mA。



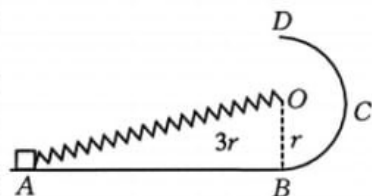
- (4)若电流表的内阻不可忽略,则测得的力敏电阻的阻值与实际阻值相比 偏小 (填“偏小”“偏大”或“不变”)。

13. (10分)小朋友们喜欢去海洋馆内游玩,馆中有“美人鱼”吐泡泡的项目,小小的气泡越来越大,非常神奇。某个小气泡从到水面的距离 $H=8\text{ m}$ 处的水底被吐出,气泡缓慢上浮。若气泡内的气体可视为理想气体,水的温度与深度无关,水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3$,大气压强恒为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。
- (1)求当气泡上升 $h=6\text{ m}$ 时,气泡内气体的体积与在水底时的体积的比值 n ;
- (2)若在(1)过程中气泡对水做的功 $W=0.25\text{ J}$,求该过程中气泡吸收或放出的热量 Q 。

14. (13分)如图所示,两组足够长的光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上,左、右两侧导轨间距分别为 L 、 $3L$,左侧导轨与定值电阻 R 相连。导体棒 MN 的长度为 $3L$,质量为 m ,开始时导体棒置于左侧导轨上,此时导体棒接入电路的电阻为 R ,导体棒以大小为 v_0 的速度向右运动,运动距离为 L 时进入右侧导轨,直至停下。整个空间都有垂直导轨平面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,整个过程中,导体棒始终与导轨垂直且接触良好,不计导轨电阻。
- 求:
- (1)导体棒起始的加速度大小 a ;
- (2)导体棒在进入右侧导轨前瞬间电阻 R 两端的电压 U ;
- (3)导体棒在整个运动过程中产生的热量 Q 。

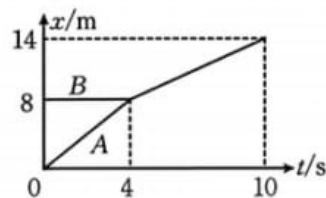


7. 如图所示,光滑水平地面 AB 与竖直面内的光滑半圆形轨道 BCD 在 B 点相切,半圆形轨道的半径为 r ,圆心为 O , O 、 A 间的距离为 $3r$ 。原长为 $2r$ 、劲度系数为 k 的轻质弹簧一端固定于 O 点,另一端连接一质量为 m 的物块。将物块在 A 点释放的同时,给物块

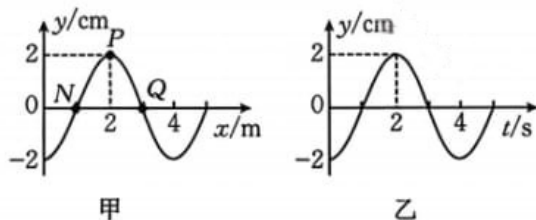


施加一个水平向右的恒力,物块依次经过 A 、 B 、 C 三点,物块到达 C 点前瞬间撤去恒力,物块经过 D 点前瞬间挨着物块剪断弹簧,重力加速度大小为 g 。已知物块在 B 点时的速度大小为 $2\sqrt{2gr}$,不考虑物块落地后反弹,则下列说法正确的是

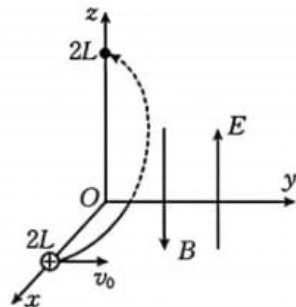
- A. 恒力大小为 $2mg$
 - B. 物块在 C 点时受到半圆形轨道的弹力大小为 $2(\sqrt{2}+3)mg$
 - C. 物块在 D 点的速度大小为 $\sqrt{2(\sqrt{2}+4)gr}$
 - D. 物块在水平地面上的落点到 B 点的距离为 $2r\sqrt{2(\sqrt{2}+2)}$
8. 东北地区冬季寒冷期长、积雪深厚,湖泊、河湾等静水水域常结成厚冰,易形成天然的滑冰场。 A 、 B 两人在冰面上滑冰, $t=0$ 时刻 A 滑向 B , $t=4$ s 时一把抱住 B (时间极短),其 $x-t$ 图像如图所示。若两人运动轨迹在同一直线上且不计摩擦, A 的质量为 60 kg,取 A 运动方向为正,则下列说法正确的是



- A. 抱住 B 前, A 的动量为 240 kg·m/s
 - B. 两人抱在一起后的速度大小为 1 m/s
 - C. B 的质量为 60 kg
 - D. 两人抱在一起的过程, B 对 A 的冲量为 120 kg·m/s
9. 一列简谐横波沿 x 轴传播,图甲为 $t=1$ s 时的波形图, N 、 P 、 Q 为介质中平衡位置在 $x=1$ m、 $x=2$ m 和 $x=3$ m 处的三个质点,图乙为质点 Q 的振动图像,下列说法正确的是



- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
 - B. 该波在介质中的传播速率为 2 m/s
 - C. $t=2$ s 时,质点 N 回到平衡位置,且速度方向沿 y 轴正方向
 - D. 1 s~ 3.5 s 时间内质点 P 运动的路程为 $(6-\sqrt{2})$ cm
10. 如图所示,在 $O-xyz$ 坐标系内存在匀强磁场和匀强电场,电场方向沿 z 轴正方向,磁场方向沿 z 轴负方向。一质子从点 $(2L,0,0)$ 处沿 y 轴正方向入射,其轨迹与 z 轴的第 1 个交点坐标为 $(0,0,2L)$ 。若质子的质量为 m ,带电荷量为 q ,入射速度大小为 v_0 ,不计质子所受的重力,则下列说法正确的是



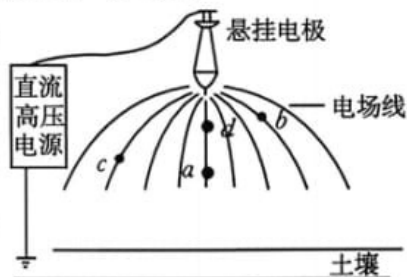
- A. 匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{mv_0}{qL}$
- B. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{8mv_0^2}{qL\pi^2}$
- C. 质子轨迹一定过点 $(2L,0,32L)$
- D. 质子轨迹与 z 轴的第 5 个交点为 $(0,0,128L)$

3. 为探究光电效应的物理规律,某实验小组依据如图所示的实验装置开展实验:将一块预先带负电的锌板与验电器连接,初始状态下验电器指针因电荷间的相互作用呈现稳定张开状态;随后,用紫外线光源对锌板表面进行照射处理。实验过程中观察到验电器指针的张角逐渐减小。已知该实验环境可忽略锌板的自发漏电效应,关于该实验现象,下列说法正确的是



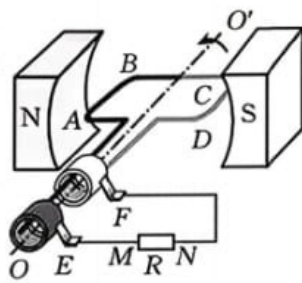
- A. 紫外线能使锌板发生光电效应,核心原因是紫外线的照射强度足够大
- B. 增大紫外线的照射频率,单位时间内从锌板逸出的光电子数会随之增多
- C. 若将紫外线替换为频率更高的 X 射线照射锌板,则验电器指针张角也会逐渐减小
- D. 若将紫外线光源替换为强度更大的可见光光源,则验电器指针张角一定减小

4. 在现代农业病虫害绿色防控领域,“空间电场”技术被用于在温室等封闭环境中建立人工电场,其核心装置如图所示:高压直流电源与悬挂于作物上方的电极相连,静止在土壤表面的带负电的病原孢子在电场力作用下向悬挂电极移动,被高能带电粒子碳化灭活,从而达到防控病害的效果。图中 a 、 b 、 c 、 d 为电场中的四点,忽略电场边缘效应,下列说法正确的是



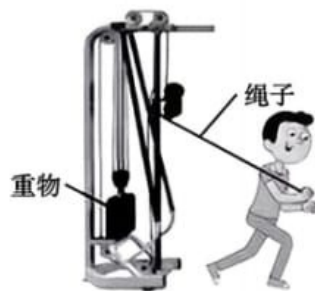
- A. 在 a 、 b 、 c 、 d 四点中, a 点的电场强度最大
- B. 病原孢子只能沿某根电场线运动
- C. 病原孢子向悬挂电极移动的过程中,电势能减小
- D. 病原孢子向悬挂电极移动的过程中,速度增大,加速度减小

5. 水力发电是利用水的重力势能或动能转化为电能的一种可再生能源发电方式。水力发电原理的示意图如图所示,磁感应强度大小 $B=0.2\text{ T}$ 的匀强磁场中有线圈 $ABCD$,线圈在图示位置时平行于磁场方向,线圈的面积 $S=0.5\text{ m}^2$,共 $n=100$ 匝,内阻为 $1\ \Omega$,线圈通过滑环与阻值为 $9\ \Omega$ 的定值电阻 R 相连, AB 边与滑环 E 相连, CD 边与滑环 F 相连。若线圈正在绕垂直于磁感线的轴 OO' 以角速度 $\omega=100\text{ rad/s}$ 逆时针匀速转动,则下列说法正确的是



- A. 线圈在图示位置时,通过电阻 R 的电流方向为自 M 到 N
- B. 线圈中感应电流的有效值为 50 A
- C. 线圈自图示位置开始转过 90° 的过程中,通过电阻 R 的电荷量为 10 C
- D. 线圈的输出功率为 30 kW

6. 如图所示,某健身爱好者使用器械进行体能训练。第一种方式为用手拉着把手沿水平地面匀速运动,使重物上升。第二种方式为用手拉着把手沿水平地面做直线运动,使重物匀速上升。不计绳子质量和一切摩擦,则下列说法正确的是



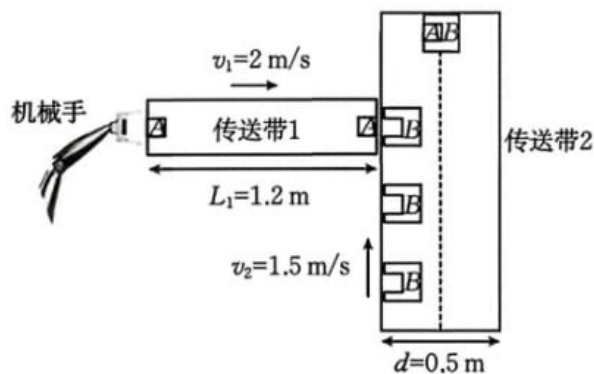
- A. 第一种方式中,重物做减速运动
- B. 第二种方式中,人做加速运动
- C. 当绳子与水平方向的夹角相同时,第一种方式中人所受摩擦力更大
- D. 当绳子与水平方向的夹角相同时,第二种方式中人所受支持力更小

15. (15分)一玩具工厂部分流水线的示意图如图所示,机械手将玩具A轻轻放在水平传送带1的左端,经传送带1输送后,进入足够长的水平传送带2,传送带1与2垂直。玩具B置于传送带2的左侧并随传送带2一起匀速运动。经工程师的调试,玩具A刚到达传送带2时,立即嵌入玩具B,两玩具组成一个整体,整体运动到传送带2的中轴线时恰与传送带2共速,最后被输送到下一工序。已知玩具A、B的质量相等,均为 $m=0.5\text{ kg}$,玩具A与传送带1之间的动摩擦因数 $\mu_1=0.25$,传送带1的速度 $v_1=2\text{ m/s}$,传送带2的速度 $v_2=1.5\text{ m/s}$,传送带1的长度 $L_1=1.2\text{ m}$,传送带2的宽度 $d=0.5\text{ m}$ 。玩具可视为质点,玩具A、B的材质相同,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,忽略传送带间的缝隙,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

(1)玩具A到达传送带1右端时的速度大小 v_A ;

(2)玩具组合体与传送带2之间的动摩擦因数 μ_2 ;

(3)与只输送玩具B相比,嵌入玩具A并稳定工作过后,传送带2的驱动电机多消耗的能量。



楚雄州中小学 2025—2026 学年上学期期末教育学业质量监测

高中三年级 物理参考答案

1. D 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的理解能力。“3.5 h”指的是时间间隔,选项 A 错误;对接时要考虑飞船的大小和形状,飞船不可以视为质点,选项 B 错误;根据万有引力提供飞船做圆周运动的向心力,有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$, 神舟二十一号飞船与空间站对接前在低轨道上做圆周运动的线速度比空间站的大,选项 C 错误;神舟二十一号飞船为了与空间站对接,要做离心运动,故应在低轨道上加速,选项 D 正确。
2. B 【解析】本题考查 $v-t$ 图像,目的是考查学生的理解能力。 $0 \sim t_1$ 时间内烟花的平均速度小于 $\frac{v_1}{2}$, 选项 A 错误; $v-t$ 图像的斜率代表加速度, $t_1 \sim t_2$ 时间内斜率不断变小,即加速度不断减小,选项 B 正确; $0 \sim t_4$ 时间内烟花的速度一直为正,即烟花一直竖直向上运动,选项 C、D 错误。
3. C 【解析】本题考查光电效应,目的是考查学生的理解能力。紫外线能使锌板发生光电效应,核心原因是紫外线的频率大于锌板的极限频率,选项 A 错误;入射光频率仅影响光电子的最大初动能,与单位时间逸出光电子数无关,因此增大紫外线频率不会使光电子数增多,选项 B 错误;紫外线已能使锌板发生光电效应,说明紫外线频率高于锌板极限频率,X 射线频率高于紫外线频率,必然满足光电效应条件,锌板逸出光电子(负电荷)后电荷量减少,验电器指针张角一定减小,选项 C 正确;可见光的频率可能比锌板极限频率低,即使强度比紫外线的大,也不能发生光电效应,选项 D 错误。
4. C 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的理解能力。由电场线越密的地方电场强度越大,可知在 a 、 b 、 c 、 d 四点中, a 点的电场强度不是最大,选项 A 错误;病原孢子不一定沿电场线运动,选项 B 错误;根据题意可知病原孢子向悬挂电极移动的过程中,电场力做正功,病原孢子的电势能减小,动能增大,选项 C 正确;病原孢子越靠近电极,受到的电场力越大,加速度越大,选项 D 错误。
5. A 【解析】本题考查交变电流,目的是考查学生的推理论证能力。线圈在题中图示位置时,根据右手定则,通过电阻 R 的电流方向为自 M 到 N ,选项 A 正确;根据正弦式交变电流的产生规律可知,电动势的最大值 $E_m = nBS\omega$,有效值 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$,解得 $E = 500\sqrt{2}$ V,电流的有效值 $I = \frac{E}{R+r} = 50\sqrt{2}$ A,选项 B 错误;线圈自图示位置开始转过 90° 的过程中,磁通量的变化量 $\Delta\Phi = BS$,则通过电阻 R 的电荷量 $q = n \cdot \frac{\Delta\Phi}{R+r}$,解得 $q = 1$ C,选项 C 错误;输出电压 $U = E - Ir$,输出功率 $P = IU$,解得 $P = 45$ kW,选项 D 错误。
6. C 【解析】本题考查运动的合成与分解及动态平衡,目的是考查学生的创新能力。设绳子与水平方向的夹角为 θ ,由关联速度有 $v_{物} = v_{人} \cdot \cos \theta$,第一种方式中, $v_{人}$ 不变, θ 减小,则 $\cos \theta$ 增大,则 $v_{物}$ 增大,第二种方式中, $v_{物}$ 不变, $\cos \theta$ 增大,则 $v_{人}$ 减小,选项 A、B 错误;对人受力

分析有 $T \sin \theta + N = G_{\lambda}$, $T \cos \theta = f$, 第一种方式中, 重物向上加速运动, 由牛顿第二定律可知绳子拉力 $T_1 > G_{\text{物}}$, 第二种方式中, 重物匀速运动, 有 $T_2 = G_{\text{物}}$, 则第一种方式中人所受的摩擦力更大, 第二种方式中人所受支持力更大, 选项 C 正确、D 错误。

7. D 【解析】本题考查机械能守恒定律, 目的是考查学生的模型建构能力。由题意可得物块在 A 点时弹簧的伸长量为 r , 物块在 B 点和 C 点时弹簧的压缩量均为 r , 即在三个位置时弹簧弹性势能相等, 则物块从 A 点运动到 B 点的过程中弹簧弹力做功为零, 由动能定理有 $F x_{AB} = \frac{1}{2} m v_B^2$, 其中 $x_{AB} = \sqrt{(3r)^2 - r^2} = 2\sqrt{2}r$, 解得 $F = \sqrt{2}mg$, 选项 A 错误; 物块从 B 点运动到 C 点的过程中弹簧弹力做功为零, 由动能定理有 $Fr - mgr = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2$, 物块在 C 点时, 根据向心力公式有 $F_N - kr = m \frac{v_C^2}{r}$, 解得 $F_N = kr + 2(\sqrt{2} + 3)mg$, 选项 B 错误; 物块从 C 点运动到 D 点的过程中, 由机械能守恒定律有 $\frac{1}{2} m v_C^2 = \frac{1}{2} m v_D^2 + mgr$, 解得 $v_D = \sqrt{2(\sqrt{2} + 2)gr}$, 选项 C 错误; 物块离开 D 点后做平抛运动, 有 $2r = \frac{1}{2} g t^2$, $x = v_D t$, 解得 $x = 2r\sqrt{2(\sqrt{2} + 2)}$, 选项 D 正确。

8. BC 【解析】本题考查动量守恒定律, 目的是考查学生的理解能力。由题中图像知抱住 B 前, A 的速度 $v_A = \frac{8}{4} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$, 则 A 的动量 $p = m_A v_A = 120 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 选项 A 错误; 由题图可知, 两人抱在一起后的速度大小 $v_{\text{共}} = \frac{14 - 8}{10 - 4} \text{ m/s} = 1 \text{ m/s}$, 选项 B 正确; 由动量守恒定律有 $m_A v_A = (m_A + m_B) v_{\text{共}}$, 解得 $m_B = 60 \text{ kg}$, 选项 C 正确; 由动量定理有, 两人抱在一起的过程, B 对 A 作用力的冲量 $I = m_A (v_{\text{共}} - v_A) = -60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 选项 D 错误。

9. AD 【解析】本题考查振动图像与波动图像, 目的是考查学生的推理论证能力。根据题图乙可知, $t = 1 \text{ s}$ 时质点 Q 经平衡位置向 y 轴正方向运动, 根据平移法可判断, 波向 x 轴正方向传播, 选项 A 正确; 由题图甲可知波长 $\lambda = 4 \text{ m}$, 由题图乙可知周期 $T = 4 \text{ s}$, 则波速 $v = \frac{\lambda}{T} = 1 \text{ m/s}$, 选项 B 错误; $t = 2 \text{ s}$ 时, 质点 N 到达波谷, 选项 C 错误; $1 \text{ s} \sim 3.5 \text{ s}$ 时间内质点 P 的运动时间 $t = \frac{1}{2} T + \frac{1}{8} T$, 则运动路程 $s = 2A + (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})A = (6 - \sqrt{2}) \text{ cm}$, 选项 D 正确。

10. AC 【解析】本题考查带电粒子在电场和磁场中的运动, 目的是考查学生的模型建构能力。质子在电场力作用下, 沿 z 轴正方向做初速度为 0 的匀加速直线运动, 在洛伦兹力的作用下, 在 xOy 平面内做匀速圆周运动, 由几何关系可知, 质子做圆周运动的半径 $r = L$, 由洛伦兹力提供质子做圆周运动的向心力, 有 $qBv_0 = \frac{mv_0^2}{r}$, 解得匀强磁场的磁感应强度大小 $B = \frac{mv_0}{qL}$, 选项 A 正确; 质子从入射到与 z 轴交第 1 个点的过程经历的时间 $t = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi r}{v_0}$, 沿 z 轴方向有 $2L = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} t^2$, 解得 $E = \frac{4mv_0^2}{qL\pi^2}$, 选项 B 错误; 质子每隔 $2t$ 经过出发点正上方, 则质

子第 n 次经过出发点正上方时 z 轴方向上的位移大小 $L_z = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} \times (2nt)^2$ ($n=1, 2, 3, \dots$), 解得 $L_z = 8n^2L$, 则当 $n=2$ 时质子经过点 $(2L, 0, 32L)$, 选项 C 正确; 质子与 z 轴第 1 次相交后, 每隔 $2t$ 时间再与 z 轴相交, 则第 n 次与 z 轴相交时, 在 z 轴上有 $L_z' = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} \times [(2n-1)t]^2$ ($n=1, 2, 3, \dots$), 则与 z 轴的第 5 个交点的坐标为 $(0, 0, 162L)$, 选项 D 错误。

11. (1) 78.0 (2分) 6.50×10^{-7} (2分)

(2) 衍射条纹 (2分)

【解析】 本题考查测量光的波长, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 刻度尺的最小刻度值为 1 mm, 由题图乙刻度尺读出 A、B 两亮条纹间的距离 $x = 96.0 \text{ mm} - 18.0 \text{ mm} = 78.0 \text{ mm}$ 。由题图乙可知相邻两亮条纹间的距离 $\Delta x = \frac{x}{12} =$

6.50 mm , 根据公式 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$, 可得 $\lambda = \frac{d \cdot \Delta x}{L} = \frac{0.3 \times 10^{-3} \times 6.50 \times 10^{-3}}{3.0} \text{ m} = 6.50 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

(2) 若实验过程中, 不小心用不透明物体遮住了一条狭缝, 则在光屏上出现衍射条纹。

12. (1) b (1分) 200Ω (1分)

(2) 2 800 (2分) $0.1 \text{ N}/\Omega$ (没写或写错单位的扣 1 分, 2 分)

(3) 5.60 (5.57~5.63 均给分) (2分)

(4) 偏大 (2分)

【解析】 本题考查伏安法测电阻, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 实验中要求尽量减小误差, 电流表应采用内接法, 故开关 S_2 应接 b 端; 为保护电路, 电路中的总电阻应不小于 $R_{\min} = \frac{E}{I_g} = 300 \Omega$, 故定值电阻 R_0 的阻值应选 200Ω 。

(2) $R = \frac{U_1}{I_1} = 2\ 800 \Omega$, 代入关系式有 $0 = 300 \text{ N} - k \times 3\ 000 \Omega$, 解得 $k = 0.1 \text{ N}/\Omega$ 。

(3) 电流表示数 $I = 5.60 \text{ mA}$ 。

(4) 由实验电路可知, 测得的电阻应为力敏电阻与电流表内阻之和, 故测量值偏大。

13. **【解析】** 本题考查理想气体实验定律和热力学定律, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 开始时气泡内气体的压强 $p_1 = p_0 + \rho g H = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1分)

气泡上升后的压强 $p_2 = p_0 + \rho g (H - h) = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1分)

设上升前、后气泡的体积分别为 V 和 nV , 由玻意耳定律有

$p_1 V = p_2 \cdot nV$ (2分)

解得 $n = 1.5$ 。 (2分)

(2) 由题意可知气泡上升过程中温度不变, 则气泡内气体的内能不变

由热力学第一定律有 $\Delta U = -W + Q = 0$ (2分)

解得 $Q = 0.25 \text{ J}$ (1分)

即气体从外界吸收的热量为 0.25 J 。 (1分)

14. **【解析】** 本题考查电磁感应单杆模型, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 由法拉第电磁感应定律可知, 开始时导体棒的感应电动势

$$E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{流过导体棒的电流 } I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{导体棒所受的安培力 } F = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律有 } a = \frac{F}{m}$$

$$\text{解得 } a = \frac{B^2 L^2 v_0}{2Rm} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设导体棒在进入右侧导轨前瞬间的速度大小为 v , 由动量定理有 $\Sigma -F \cdot \Delta t = mv - mv_0$ (1 分)

$$\text{解得 } v = v_0 - \frac{B^2 L^3}{2Rm} \quad (1 \text{ 分})$$

由法拉第电磁感应定律可知感应电动势 $E_1 = BLv$ (1 分)

$$\text{而 } U = \frac{E_1}{2R} \cdot R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } U = \frac{1}{2} BL \left(v_0 - \frac{B^2 L^3}{2Rm} \right) \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由能量关系可知, 在左侧导轨上, 整个电路产生的热量

$$Q_1 = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} m \left(v_0 - \frac{B^2 L^3}{2Rm} \right)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

在右侧导轨上, 整个电路产生的热量 $Q_2 = \frac{1}{2} m \left(v_0 - \frac{B^2 L^3}{2Rm} \right)^2$ (1 分)

导体棒在整个运动过程中产生的热量 $Q = \frac{1}{2} Q_1 + \frac{3}{4} Q_2$ (1 分)

$$\text{解得 } Q = \frac{1}{4} mv_0^2 + \frac{1}{8} m \left(v_0 - \frac{B^2 L^3}{2Rm} \right)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查动量守恒定律, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 设玩具 A 在传送带 1 上的加速度大小为 a_1 , 根据牛顿第二定律有

$$\mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$$

设玩具 A 从刚放上传送带 1 至加速到与传送带 1 共速的过程运动的位移为 x_1 , 则有

$$x_1 = \frac{v_1^2}{2a_1} = 0.8 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$x_1 < L_1$, 玩具 A 到达传送带 1 的右端之前已经与传送带 1 共速, 故

$$v_A = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 以传送带 1 的速度方向为 x 轴正方向, 碰撞过程沿 x 轴方向有

$$mv_1 = 2mv_x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_x = 1 \text{ m/s}$$

以传送带 2 的速度方向为 y 轴正方向, 碰撞过程沿 y 轴方向有 $mv_2 = 2mv_y$ (1 分)

$$\text{解得 } v_y = 0.75 \text{ m/s}$$

如图所示,以传送带 2 为参考系,设组合体在传送带 2 上的初速度方向与传送带 2 的中轴线夹角为 θ ,有

$$v_y' = v_y - v_2$$

$$\tan \theta = \frac{v_x}{|v_y'|} = \frac{4}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

设组合体在传送带 2 上运动的加速度为 a_2 ,有

$$\mu_2 \times 2mg = 2ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

沿 x 轴方向有 $a_x = a_2 \sin \theta$ (1 分)

$$\frac{d}{2} = \frac{v_x^2}{2a_x} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $\mu_2 = 0.25$ 。(1 分)

(3) 设组合体经时间 t 与传送带共速,有

$$t = \frac{v_x}{a_x} = 0.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

传送带 2 的位移 $x_{\text{传}} = v_2 t = 0.75 \text{ m}$ (1 分)

沿 y 轴方向摩擦力分量

$$f_y = \mu_2 \times 2mg \cos \theta = 1.5 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

设每输送一个组合体,电动机对传送带做的功为 W ,有

$$W - f_y x_{\text{传}} = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $W = \frac{9}{8} \text{ J} = 1.125 \text{ J}$ 。(1 分)

