

温州市普通高中 2026 届高三第二次适应性考试

物理试题卷

2026.04

考生须知：

1. 本试卷分为选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，务必将自己姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题卷规定的位置上。
3. 答题时，按照答题卷上“注意事项”的要求，在答题卷相应位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。
4. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题卷上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
5. 可能用到的相关参数：未特殊说明，重力加速度 g 均取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

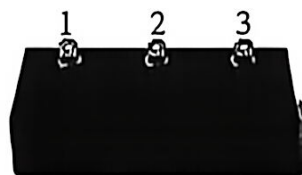
1. 2026 年 1 月，我国成功研制“35.6T”全超导磁体。磁感应强度的单位“特斯拉 (T)”用国际单位制中的基本单位表示正确的是
A. $\text{kg}\cdot\text{A}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$ B. $\text{Wb}\cdot\text{m}^{-2}$ C. $\text{kg}\cdot\text{C}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$ D. $\text{N}\cdot\text{A}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$
2. 如图所示为舰载机从航空母舰“福建”舰甲板上起飞时的情景，下列说法正确的是
A. 在弹射过程中，舰载机惯性逐渐增大
B. 研究舰载机起飞姿态时，舰载机可视为质点
C. 飞行员看到甲板向后运动，是以海面为参考系
D. 舰载机离舰加速上升过程，飞行员处于超重状态
3. 如图所示为 2026 年春晚节目《武 BOT》机器人表演时的情景。机器人在水平地面加速奔跑过程中，下列说法正确的是
A. 机器人所受的合力为零
B. 机器人所受重力的冲量不为零
C. 地面对机器人的支持力做正功
D. 机器人所受地面的作用力方向竖直向上
4. 如图所示，某黑箱面板上有三个接线柱 1、2 和 3，其内部电路由三个阻值均为 10Ω 的电阻和一个理想二极管构成。现用多用电表电阻挡测量接线柱之间的阻值：红表笔接 1、黑表笔接 2 时测得电阻为零；红表笔接 2、黑表笔接 1 时测得电阻为 15Ω ；红表笔接 3、黑表笔接 1 时测得电阻为 10Ω 。则黑箱内部电路可能是



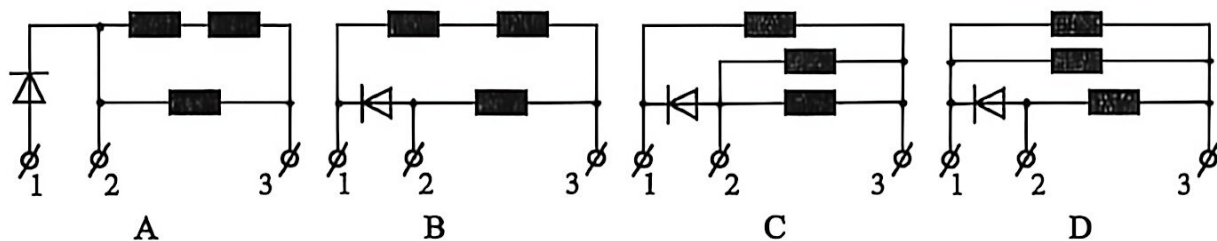
第 2 题图



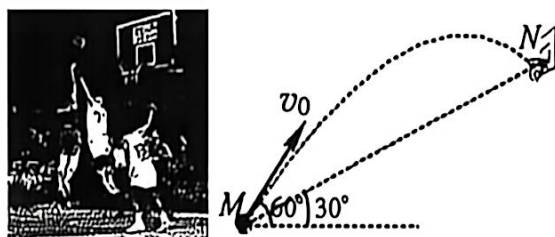
第 3 题图



第 4 题图

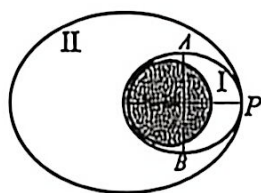


5. 2025 年, 浙 BA 掀起篮球热潮。如图所示, 某运动员在 M 点将篮球斜向上抛出, 篮球在空中划过一道弧线后, 到达 N 点。已知篮球抛出时速度方向与水平方向的夹角为 60° , 速度大小为 v_0 , M 、 N 两点的连线与水平方向的夹角为 30° 。若不计空气阻力, 篮球视为质点, 重力加速度为 g , 则篮球

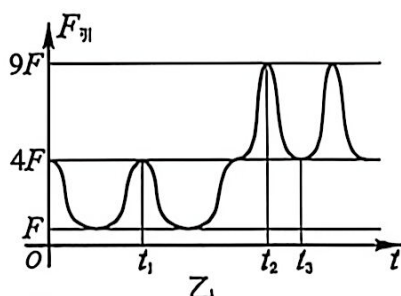


第 5 题图

6. 如图甲所示, 某飞行器绕地球变轨过程中的两椭圆轨道 I、II 相切于 P 点, AB 是椭圆轨道 I 的短轴。图乙为该飞行器在两轨道上受到地球引力大小随时间的变化规律。则

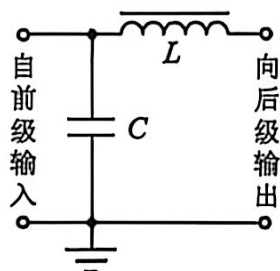


甲

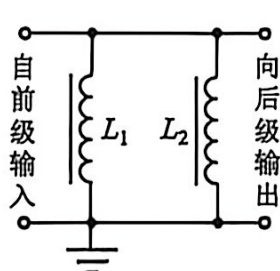


第 6 题图

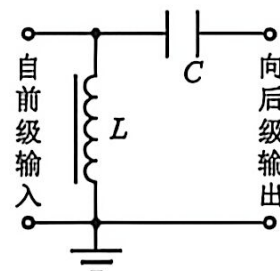
- A. 飞行器在 t_1 时刻经过轨道 I 的近地点
B. 飞行器沿轨道 I 上从 A 点经 P 点运行至 B 点的时间为 $t_3 - t_2$
C. 飞行器沿轨道 I 和 II 运行的周期之比为 $\sqrt{125} : \sqrt{729}$
D. $t_1 \sim t_3$ 时间内, 飞行器与地球连线在任意相等时间内扫过的面积相等
7. 在电子技术中, 从某一装置输出的交流信号常常既有高频成分, 又有低频成分。现只需要把低频成分输送到下一级装置, 以下电路正确的是



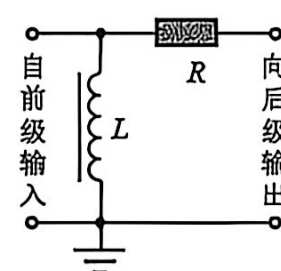
A



B

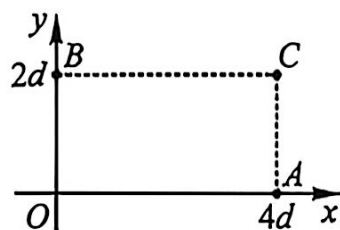


C



D

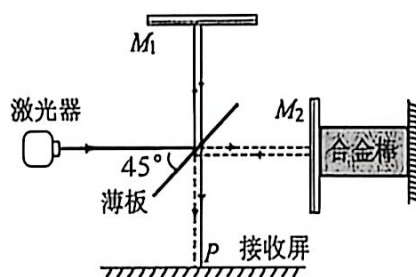
8. 如图所示, 匀强电场方向平行于 xOy 平面, A 、 B 、 C 是电场中的三点。电荷量为 $-q$ 的试探电荷先后放置在 A 、 B 、 C 三点时, 电势能分别为 $-E_p$ 、 E_p 、 $-3E_p$ ($E_p > 0$), 下列说法正确的是



第 8 题图

- A. BC 中点的电势为零
B. AC 间的电势差 $U_{AC} = \frac{2E_p}{q}$
C. 电场强度的大小 $E = \frac{\sqrt{2}E_p}{qd}$
D. 电场强度的方向与 x 轴正方向成 45°

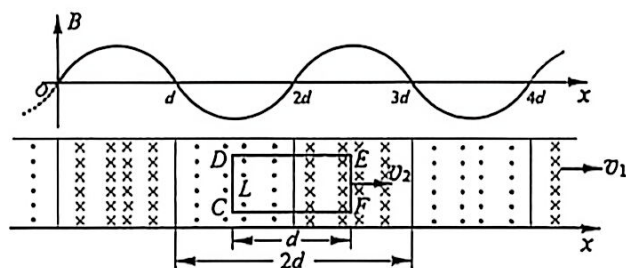
9. 航天实验室用如图所示的装置测量合金受热后的伸长量。用波长 $0.6\mu\text{m}$ 的激光做实验。激光经透明薄板折射与反射后形成两束相干光，再分别经固定反射镜 M_1 和与合金棒相连的反射镜 M_2 反射，在接收屏上出现干涉条纹。合金棒右端固定，未受热时，屏上 P 处为明条纹；合金棒受热伸长使 M_2 向左移动，观察到 P 处明暗交替，共出现 20 次明条纹，则合金棒的伸长量为



第 9 题图

- A. $3.0 \times 10^{-6}\text{m}$ B. $6.0 \times 10^{-6}\text{m}$ C. $9.0 \times 10^{-6}\text{m}$ D. $1.2 \times 10^{-5}\text{m}$

10. 某同学设计“利用电磁驱动为磁悬浮列车提供动力”的情景如下：矩形金属线圈 $CDEF$ 固定在列车底部，轨道区域内存在垂直于金属线圈平面的磁场，磁感应强度 B 随 x 按正弦规律分布，最大值为 B_0 ，其空间变化周期为 $2d$ 。整个磁场始终以速度 v_1 沿 x 轴正方向匀速平移。列车在电磁驱动下沿 x 轴正方向匀速行驶，速度为 v_2 ($v_2 < v_1$)。已知金属线圈匝数为 n ，总电阻为 R ，宽 $CD=L$ ，长 $CF=d$ 。 $t=0$ 时刻，磁场随空间分布的 $B-x$ 图像及相对应的实际情景俯视图如图所示，此时 CD 、 EF 所在处磁感应强度大小均为 B_0 。下列说法正确的是



第 10 题图

- A. 金属线圈所受安培力方向的变化周期为 $\frac{2d}{v_1 - v_2}$
- B. $t=0$ 时刻，金属线圈受到安培力大小为 $\frac{2n^2 B_0^2 L^2 (v_1 - v_2)}{R}$
- C. 电流变化的一个周期内，金属线圈产生的焦耳热为 $\frac{8n^2 B_0^2 L^2 d (v_1 - v_2)}{R}$
- D. $0 \sim \frac{d}{2(v_1 - v_2)}$ 时间内，通过金属线圈导线横截面的电荷量为 $\frac{2n B_0 L d}{\pi R}$

二、选择题 II (本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

11. 下列有关说法正确的是

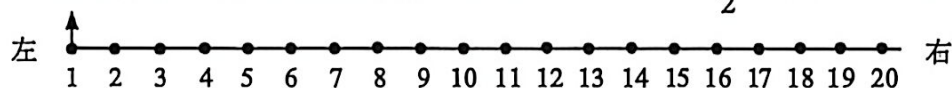
- A. 无线电波、物质波、X 射线与 β 射线都是电磁波
- B. γ 射线具有很强的穿透本领，可以用来检查人体的内部器官
- C. 首次并网发电的温州苍南三澳核电站，采用重核裂变获得能量
- D. 测量地球上某些元素发出的光波的频率，然后与地球上这些元素静止时发光的频率对照，就可以判断星球在靠近或远离地球

12. 2025 年全球首个全超导非圆截面托卡马克——“东方超环”，技术成果取得关键突破。一种典型的聚变反应是一个氘核和一个氚核聚变成氦核和某种强子 x ，已知 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 、 ${}^4_2\text{He}$ 和 x 的质量分别为 2.0141u 、 3.0161u 、 4.0026u 和 1.0087u ， 1u 相当于 931.5MeV ，阿伏伽德罗常数为 $6.0\times 10^{23}\text{mol}^{-1}$ ，元电荷 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ ，下列说法正确的是

- A. 该核反应方程为 ${}^2_1\text{H}+{}^3_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}+x$ ，其中 x 为质子
- B. 该核反应过程中释放的能量约为 17.6MeV
- C. 1mol 氘完全参与该核反应时释放出能量的数量级为 10^{14}J
- D. 要使该核聚变发生，必须使氘核和氚核的距离达到 10^{-15}m 以内，让核力起作用

13. 如图是某绳波形成过程的示意图，1、2、3、4……为弹性绳上的一系列等间距的质点，绳处于水平方向。 $t=0$ 时质点 1 在外力作用下从平衡位置开始竖直向上做简谐运动，带动右边各个质点依次上下振动，经过四分之一周期，质点 4 开始振动。各质点的振动均为简谐运动，振幅为 2cm ，周期为 T 。下列说法正确的是

- A. $t=\frac{2}{3}T$ 时质点 2 的振动方向向上
- B. $t=\frac{3}{4}T$ 时质点 5 的加速度方向向下
- C. $t=3T$ 时质点 9 振动通过的路程为 19cm
- D. $t=\frac{7}{2}T$ 时质点 15 已经 3 次到达过波峰



第 13 题图

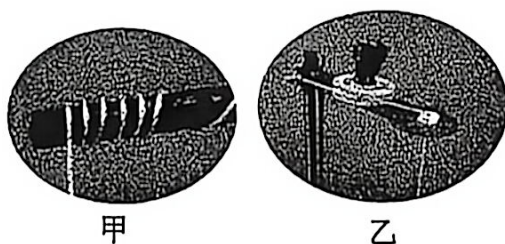
非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

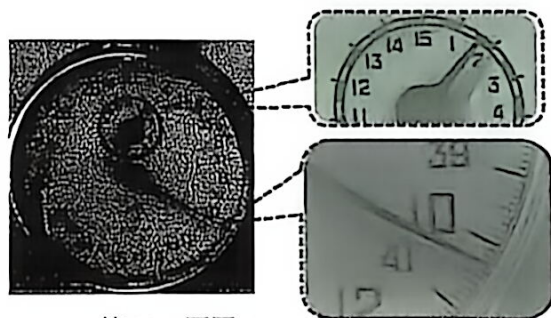
14. 实验题（I、II、III 三题共 14 分）

I.（4 分）在“用单摆测量重力加速度”的实验中，

（1）如图 1 所示，摆线上端有甲、乙两种悬挂方式，应该选择 ▲（选填“甲”或“乙”）；



第 14-I 题图 1



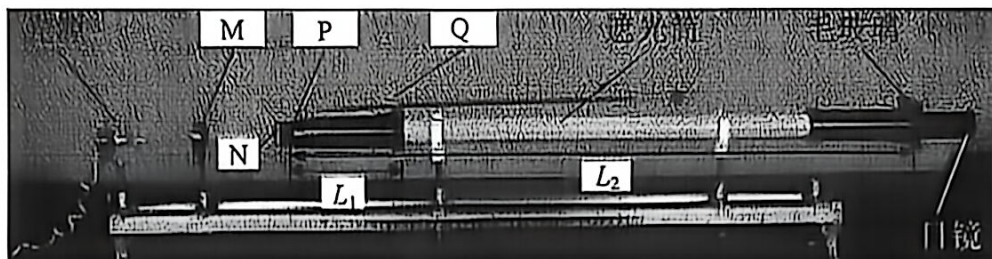
第 14-I 题图 2

（2）单摆做 50 次全振动，用秒表记录时间如图 2 所示，则时间为 ▲ s；

（3）发现某次实验测得的重力加速度 g 偏大，可能的原因是 ▲（多选）。

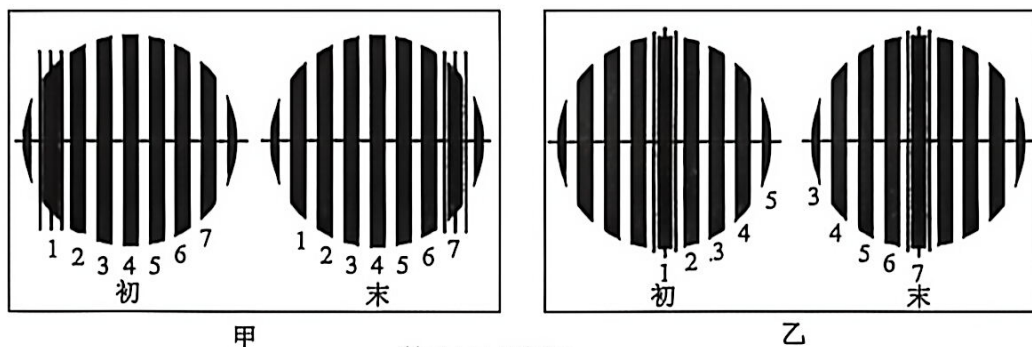
- A. 测量的摆长偏大
- B. 开始计时时，秒表按下太早
- C. 误将 50 次全振动记为 49 次
- D. 实际做了圆锥摆运动

II. (4分) 在“用双缝干涉测量光的波长”实验中，光具座上放置的光学元件从左到右依次为光源、M、N、P、Q、遮光筒、毛玻璃、目镜，如图1所示。



第14-II题图1

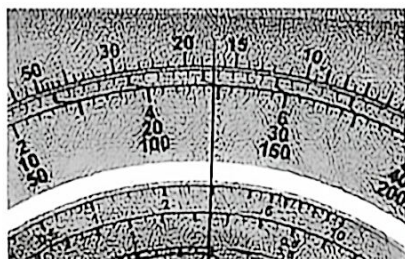
- (1) 为保证实验效果，M、N、P、Q四个光学元件依次为 ▲；
 A. 滤光片、透镜、单缝、双缝
 B. 透镜、滤光片、单缝、双缝
 C. 滤光片、透镜、双缝、单缝
 D. 透镜、单缝、滤光片、双缝
- (2) 转动手轮时，观察到初、末两个视场，符合实际的是图2中的 ▲ (填“甲”或“乙”)；



第14-II题图2

- (3) 分划板中心刻线与第1条亮纹中心对齐，记下读数 x_1 ；转动手轮，分划板中心刻线与第7条亮纹中心对齐，记下读数 x_2 。已知图1中的 L_1 、 L_2 ，双缝间距为 d ，则波长 $\lambda =$ ▲。
- III. (6分) 李辉用多用电表的电阻挡测量一个变压器线圈的电阻，以判断它是否断路。

- (1) 测量时，李辉采用“ $\times 10$ ”电阻挡，调零后测量该电阻，发现指针偏转角度过大，此时他应选 ▲ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡，重新电阻调零后测量，指针位置如图1所示，该线圈电阻阻值为 ▲ Ω 。
- (2) 如图2所示，刘伟未注意操作规范，用两手分别握住线圈裸露的两端让李辉测量。测量结束后，正当李辉把多用表的表笔与被测线圈脱离时，刘伟觉得有电击感。请简要说明原因？ ▲。选用的被测线圈匝数越多，电击感越 ▲ (填“强”或“弱”)。
- (3) 实验结束后，应将多用电表选择开关旋转到 ▲ 位置。



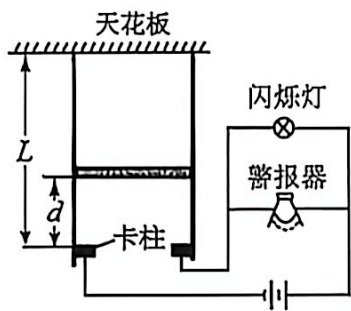
第14-III题图1



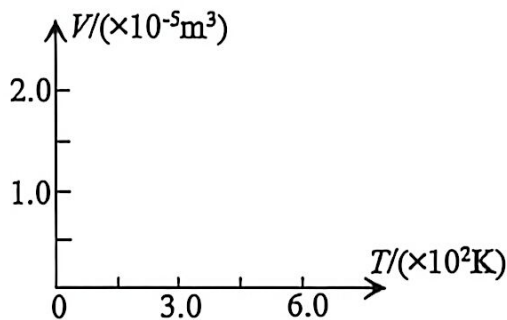
第14-III题图2

15. (8分) 有一火灾报警装置, 其原理如图1所示, 当活塞触及卡柱时, 触发报警, 致使闪烁灯闪烁、警报器鸣笛。导热性能良好的容器安装在天花板上, 卡柱到容器上端距离为 L 。横截面积为 S 、质量为 m 的活塞 (厚度不计) 密封一定质量的理想气体, 活塞能沿容器无摩擦滑动。未发生火灾时, 环境温度为 T_1 , 活塞与卡柱的距离为 d ; 发生火灾时, 容器内温度缓慢上升到 T_2 , 从 T_1 至 T_2 过程中容器内气体内能增加了 9.6J 。已知 $S=1.0\times 10^{-4}\text{m}^2$, $m=0.2\text{kg}$, $T_1=300\text{K}$, $T_2=600\text{K}$, $L=0.15\text{m}$, $d=0.05\text{m}$, $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ 。

- (1) 求未发生火灾时容器内的压强 p_1 ;
- (2) 在图2中画出从 T_1 至 T_2 过程中容器内气体的 $V-T$ 图像;
- (3) 求从 T_1 至 T_2 过程中, 气体吸收的热量。



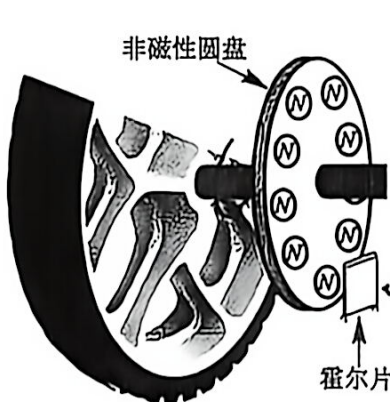
第15题图1



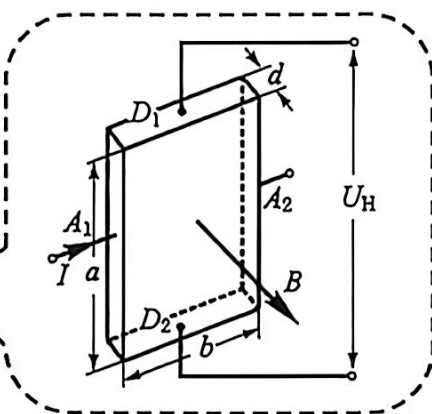
第15题图2

16. (11分) 霍尔测速仪的核心元件为霍尔片, 测速原理如图1所示, 将非磁性圆盘固定在车轮转轴上, 圆盘边缘等间距嵌装 N_0 个极性相同的磁极, 霍尔片置于圆盘边缘附近。霍尔片的放大图如图2所示, 它由长 $\times$ 宽 $\times$ 厚 $=a\times b\times d$ 、单位体积内自由电子数为 n 的N型半导体制成。给霍尔片通以沿 A_1A_2 方向的电流 I , 当磁极正对霍尔片时, 通过霍尔片的磁感应强度为 B , 此时在 D_1 、 D_2 两个侧面间产生的霍尔电压 U_H 与 I 、 B 及霍尔片厚度 d 满足关系式 $U_H = k \frac{IB}{d}$, 式中 k 为霍尔系数, 只取决于霍尔片的材料本身。

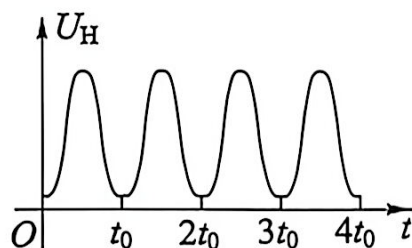
- (1) 请判断 D_1 、 D_2 两个侧面电势的高低;
- (2) 电子电荷量为 e , 请推导霍尔系数 k 的表达式;
- (3) 若车轮半径为 r , 当车辆匀速行驶 (车轮与地面不打滑) 时, 测得霍尔电压 U_H 随时间 t 变化图像如图3, 图中 t_0 已知, 求车辆行驶速率 v_0 。
- (4) 除测速外, 请再提出利用霍尔片的另一个应用实例或设想。



第16题图1

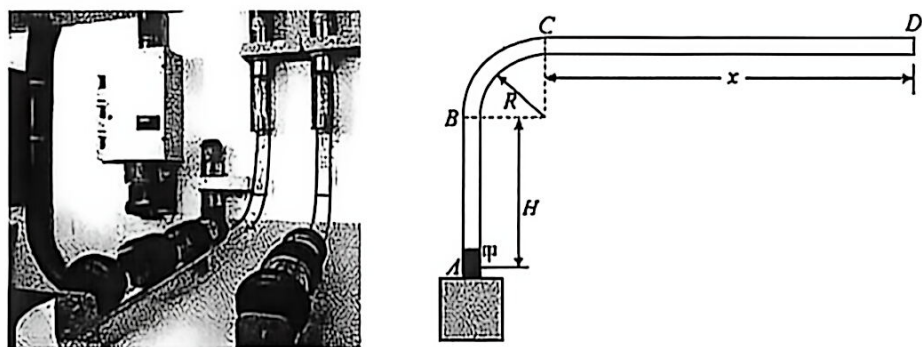


第16题图2



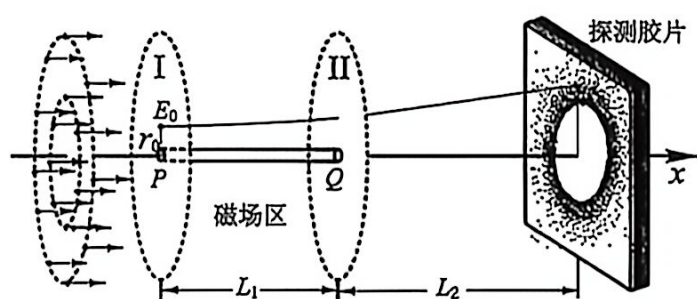
第16题图3

17. (12分) 医院气动传输系统用于医用物品传送, 可以实现跨楼层、跨区域高效传输。如图所示为气动传输装置模型管道 $ABCD$, 其中 AB 竖直、高度 $H=2\text{m}$, BC 是半径 $R=1\text{m}$ 的四分之一圆弧管道 (R 远大于管道内径), CD 水平、长度 $x=8.5\text{m}$ 。 A 处放置一质量 $m=1\text{kg}$ 的传输瓶甲, 启动风机, 利用气压差给甲施加一大小恒为 $F=20\text{N}$ 沿管道方向的气动推力, AB 和 CD 均光滑, 甲经 BC 过程克服阻力做功 $W_f=(10\pi-20)\text{J}$, 传输瓶可视为质点, 求:
- (1) 传输瓶甲经圆弧管道 B 点时, 管道对其压力大小 F_N ;
 - (2) 传输瓶甲到达 C 点时的速度大小 v_C ;
 - (3) 若传输瓶甲进入 CD 管道后, 某时刻调整气压差, 甲获得向左的加速度 $a_1=\frac{20}{3}\text{m/s}^2$ 。要使甲到 D 点速度恰好为零, 求甲在运动过程中的最大速度 v_m ;
 - (4) 现有质量 $M=2\text{kg}$ 的传输瓶乙锁在管道 CD 上的 E 点 (E 点未标出), CE 长度 $x_0=1\text{m}$ 。甲运动至 E 点瞬间解锁乙, 甲、乙发生弹性碰撞。碰撞前后甲受气动推力一直为 $F=20\text{N}$, 碰后乙始终具有向左的加速度 $a_2=\frac{20}{3}\text{m/s}^2$ 。则在乙速度第一次减为零之前, 甲、乙是否会再次发生碰撞? 若会, 求再次碰撞的位置到 C 点的距离。

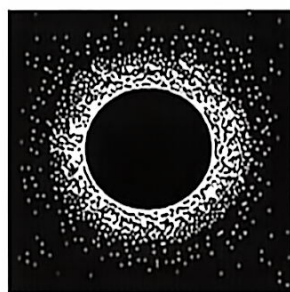


第 17 题图

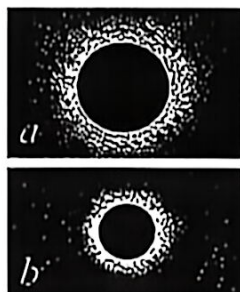
18. (13 分) 利用质子照相术, 可以分析强电流产生的磁场及质子的动能。如图 1 所示, PQ 是沿 x 轴放置、长度为 L_1 的细电流丝, 分别过 P 、 Q 的 I、II 平面均与 x 轴垂直。当电流丝中通以强电流 I 时, 会在 I、II 两个平面之间激发环形磁场, 磁场中某点磁感应强度大小为 $B = k \frac{I}{r}$, k 为已知常数, r 为该点到 x 轴的距离。II 平面右侧距离 L_2 处, 垂直 x 轴放置探测胶片, 胶片由许多 RCF 膜叠合而成, 不同动能的质子会打在不同深度的膜上。现有大量的高能质子从 I 平面、沿 x 轴正方向射入磁场空间, 经偏转, 最终打在探测胶片上。实验发现: 每张 RCF 膜片中心, 都会出现一个圆形暗斑 (即无质子区), 而在暗斑边缘出现一圈特别明亮的亮环, 如图 2 所示。已知质子的质量为 m , 电荷量为 q ; 高能质子在磁场区运动时间极短, 速度方向偏转角 θ 很小, 有 $\sin\theta \approx \tan\theta$, 且认为单个质子在磁场中运动所经之处磁感应强度处处相同; 实验环境为真空, 不考虑质子重力及质子间相互作用。
- (1) 判断电流丝 PQ 中强电流的方向;
 - (2) 求动能为 E_k 、离 x 轴距离为 r 入射的质子, 在磁场中偏转角 θ 的正弦值;
 - (3) 若 $m=1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$ 、 $q=1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ 、 $k=1.0 \times 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m/A}$ 、 $I=1.0 \times 10^5 \text{A}$ 、 $L_1=\sqrt{3.34} \text{mm}$ 、 $L_2=22.5 \text{mm}$, 求对应质子动能 $E_0=0.1 \text{MeV}$ 的膜片上, 圆形暗斑的直径 D ;
 - (4) 某次实验中, 从 RCF 膜堆中提取两张不同深度的膜片 (如图 3 所示)。测得膜片 a 中暗斑直径 $D_a=6.0 \text{mm}$, 膜片 b 中暗斑直径 $D_b=4.0 \text{mm}$, 膜片 a 对应的质子动能 $E_a=1.6 \text{MeV}$, 求膜片 b 对应的质子动能 E_b 。



第 18 题图 1



第 18 题图 2



第 18 题图 3

温州市普通高中 2026 届高三第二次适应性考试

物理 参考答案及评分标准（详细版）

2026.04

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	B	C	D	C	A	C	B	D

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

题号	11	12	13
答案	CD	BD	BD

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14.（14 分）

I（1）乙（1 分）：

（2）100.3（1 分）：（100.30、100.2 或 100.4 都不给分）

（3）AD（2 分）。（选对一个，得 1 分）

II（1）B（1 分）；（2）乙（1 分）；（3） $\frac{(x_2 - x_1)d}{6(L_2 - L_1)}$ （2 分）

III（1） $\times 1$ （1 分），17（1 分）（16.9、17.0、17.1 都给分，其余不给分）；

（2）发生了断电自感现象（2 分）

（出现“自感”、“线圈阻碍电流变化”、“电磁感应”、“感应电流”也给 2 分）

强（1 分）

（3）OFF 挡或交流电压最高挡（1 分）（漏写“挡”字，也给分）

15.（8 分）

（1）对活塞受力分析可知： $p_1 = \frac{p_0 S - mg}{S}$ （1 分）

代入数据得： $p_1 = 8 \times 10^4 \text{ Pa}$ （1 分）

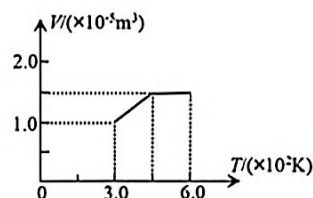
（2）设恰好碰到卡柱时，温度为 T' ，由等压变化： $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T'}$ （1 分）

$$V_1 = S(L - d) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \quad V_2 = SL = 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

得 $T' = 450 \text{ K}$ （1 分）

接着做等容变化。

图像如图所示：画图（2 分）



(①没有过程, 画图规范且正确, 本小题不扣分;

②没有过程, 画图正确但不规范, 比如没有用直尺作图、没有辅助线, 本小题扣 2 分;

③有过程且正确, 画图正确但不规范, 本小题扣 1 分)

(3) 从 T_1 至 T_2 过程中, 气体做的功: $W = -p_1 S d = -0.4J$ (1 分) (功写 0.4J 也给 1 分)

由热力学第一定律: $\Delta U = W + Q$, 求得 $Q = \Delta U - W = 10J$ (1 分) (看结果是 10J 给 1 分)

(热学改严格点, 角标不对, 不给分)

注: 以上各步用其他方法解题的, 只要合理, 得同样的分。

16. (11 分)

(1) D_1 侧面电势比 D_2 侧面电势高 (或 $\varphi_{D1} > \varphi_{D2}$) (2 分)

(2) ①稳定时, 对其中一个自由电子: $e \frac{U_H}{a} = evB$ (1 分) (写成 $eE = evB$ 或 $U_H = Bav$ 也得 1 分)

又有: $I = nevad$ (1 分)

可得: $U_H = \frac{IB}{ned}$ (1 分)

结合题意: $U_H = k \frac{IB}{d}$ 可得: $k = \frac{1}{ne}$ (1 分)

(本小题共 4 分, 全程 e 写成 q , 扣 1 分, 得 3 分)

(3) 由图像: $T = N_0 t_0$ (2 分)

所以, 车辆速度: $v_0 = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi r}{N_0 t_0}$ (1 分)

(N_0 写成 N 或者代入数字 “9”, 本小题扣 1 分)

(4) 磁强计、霍尔调速器、测微小位移、控制笔记本电脑开机等

(只要合理, 写出一种应用就给分) (2 分)

(说明: 写 “电磁流量计”、“速度选择器”、“磁流体发电机” 不给分。)

注: 以上各步用其他方法解题的, 只要合理, 得同样的分。

17. (12 分)

(1) 甲从 A 到 B 由动能定理: $(F - mg)H = \frac{1}{2}mv_B^2$ (1 分)

(用牛顿第二定律求解, 也给 1 分)

甲经 B 点处时: $F_N = m \frac{v_B^2}{R}$ (1 分)

解得: $F_N = 40N$ (1 分)

(结果正确, 公式中 R 写成了 r , 不扣分)

(2) 甲从 A 到 C 由动能定理: $F(H + \frac{\pi R}{2}) - mg(H + R) - W_f = \frac{1}{2}mv_C^2$ (1 分)

(或者从 B 到 C 由动能定理: $F \cdot \frac{\pi R}{2} - mgR - W_f = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ 也可以)

解得: $v_C = 2\sqrt{15}\text{m/s}$ (1 分)

(3) 由分析可知:

$$\text{加速: } a_0 = \frac{F}{m} = 20\text{m/s}^2 \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{减速: } a_1 = \frac{20}{3}\text{m/s}^2$$

$$\text{由: } \frac{v_m^2 - v_C^2}{2a_0} + \frac{v_m^2}{2a_1} = x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得: } v_m = 10\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(用其他方法, 比如图像法得出结果, 也给分)

$$(4) \text{ 甲由 } C \text{ 运动至 } E: Fx_0 = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 \quad \text{得: } v_E = 10\text{m/s} \quad (1 \text{ 分}) \quad (\text{列出式子就得 } 1 \text{ 分})$$

甲乙碰撞, 以向右为正方向, 有

$$mv_E = mv_{\text{甲}} + Mv_Z$$

$$\frac{1}{2}mv_E^2 = \frac{1}{2}mv_{\text{甲}}^2 + \frac{1}{2}Mv_Z^2$$

$$\text{解得 } v_{\text{甲}} = -\frac{10}{3}\text{m/s}, v_Z = \frac{20}{3}\text{m/s} \quad (1 \text{ 分}) \quad (\text{两个速度都对, 或者两条公式都对, 得 } 1 \text{ 分})$$

甲以 $a_0 = 20\text{m/s}^2$ 的加速度向左匀减速至零后 (未进入圆弧管道), 再继续向右匀加速运动。

乙以 $a_2 = \frac{20}{3}\text{m/s}^2$ 的加速度向右匀减速运动。

$$\text{对甲: } x_1 = v_{\text{甲}}t + \frac{1}{2}a_0t^2 \quad \text{对乙: } x_2 = v_Zt - \frac{1}{2}a_2t^2$$

$$\text{若会二次碰撞, 则 } x_1 = x_2, \text{ 解得 } t = \frac{3}{4}\text{s}, \text{ 小于 } 1\text{s}, \text{ 合理.} \quad (1 \text{ 分}) \quad (\text{写出会二次碰撞就得 } 1 \text{ 分})$$

$$\text{代入 } t, \text{ 解得 } x_1 = x_2 = 3.125\text{m} \text{ 或 } \frac{25}{8}\text{m}$$

$$\text{所以, 二次碰撞点离 } C \text{ 点 } 4.125\text{m} \text{ 或 } \frac{33}{8}\text{m}. \quad (1 \text{ 分})$$

注: 以上各步用其他方法解题的, 只要合理, 得同样的分。

18. (13 分)

$$(1) \text{ 强电流方向: 从 } Q \text{ 到 } P \quad (Q \rightarrow P, \text{“向左”、“} x \text{ 轴负方向” 均得分}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 距 } x \text{ 轴 } r \text{ 处, 磁感应强度 } B = k \frac{I}{r}, \text{ 对质子, 由牛顿第二定律:}$$

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{ 分}) \quad (\text{写 } R = \frac{mv}{qB} \text{ 也得 } 1 \text{ 分})$$

$$\text{又有: } E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得: } R = \frac{r\sqrt{2mE_k}}{qkI} \quad (1 \text{ 分}) \quad (R \text{ 结果写对, 直接得 } 3 \text{ 分})$$

$$\sin\theta = \frac{L_1}{R} = \frac{qkLL_1}{r\sqrt{2mE_k}} \quad (1 \text{ 分})$$

(本小题 q 写成了 e ，不扣分)；(用类平抛模型处理，不给分)。

(3) 由于在磁场中偏移量及偏转角均很小，打到探测板上距 x 轴距离：

$$Y = r + L_2 \tan\theta = r + L_2 \sin\theta = r + \frac{qkLL_1L_2}{r\sqrt{2mE_k}} \quad (1 \text{ 分})$$

(写成 $Y = r + R(1 - \cos\theta) + L_2 \tan\theta$ ，也给 1 分)

由基本不等式，当 $r = \frac{qkLL_1L_2}{r\sqrt{2mE_k}}$ 时，即 $r = \sqrt{\frac{qkLL_1L_2}{\sqrt{2mE_k}}}$

$$Y_{\min} = 2\sqrt{\frac{qkLL_1L_2}{\sqrt{2mE_k}}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$D = 2Y_{\min} = 4\sqrt{\frac{qkLL_1L_2}{\sqrt{2mE_k}}} \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据可得： $D=12\text{mm}$ (1 分)

(写成约等于 12mm 也给分)

(本小题 q 写成了 e ，不扣分)

$$(4) \text{ 由 } D = 2Y_{\min} = 4\sqrt{\frac{qkLL_1L_2}{\sqrt{2mE_k}}} \text{ 可得: } D \propto \frac{1}{\sqrt[4]{E_k}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\therefore E_b = \left(\frac{6}{4}\right)^4 E_a = 8.1\text{MeV} \quad (2 \text{ 分})$$

(本小题 q 写成了 e ，不扣分)

注：以上各步用其他方法解题的，只要合理，得同样的分。