

高三物理

2026.1

本试卷共 10 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将本试卷和答题卡交回。

第一部分

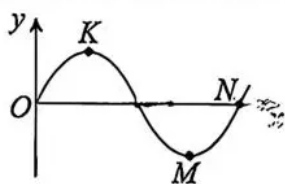
本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

- 小钢球从一定高度由静止释放,不计空气阻力。在小钢球运动的过程中,下列描述正确的是
 - 任意时刻速度的变化率都相等
 - 任意相等时间内的位移都相等
 - 连续相等的时间内速度的变化量逐渐增大
 - 任意一段时间内的平均速度等于这段时间的末速度的一半

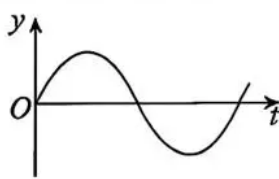
- 如图所示,用轻质网兜把足球挂在光滑竖直墙壁上的 A 点,足球与墙壁的接触点为 B 。足球的重力为 G ,悬绳与墙壁的夹角为 α ,则



- 悬绳对球的拉力大小为 $G \cos \alpha$
 - 球对墙壁的压力大小为 $G \tan \alpha$
 - 若增大悬绳长度,悬绳对球的拉力将增大
 - 若增大悬绳长度,墙壁对球的支持力将增大
- 一列简谐波在某时刻的波形图如图甲所示。由该时刻开始计时,质点 L 的位移 y 随时间 t 变化关系的图像如图乙所示。下列说法正确的是



甲

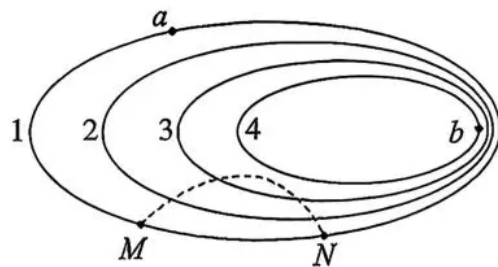


乙

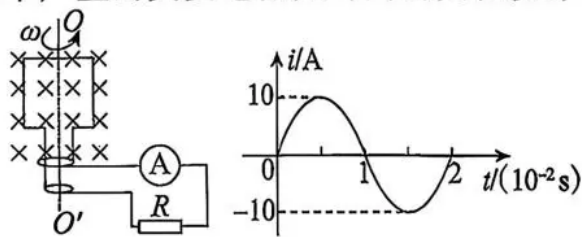
- 这列简谐波沿 x 轴负方向传播
 - 该时刻质点 N 向 y 轴负方向运动
 - 质点 L 经半个周期沿 x 轴正方向运动半个波长的距离
 - 该时刻质点 K 与 M 的速度、加速度都相同
- 在纪念抗战胜利 80 周年的阅兵式上,我国自主研发的战斗机在天安门上空沿水平方向自东向西呼啸而过,速度为 v 。飞行过程中机翼保持水平,翼展为 l ,北京地区地磁场的水平分量为 B_x ,竖直分量为 B_y ,则该机翼两端的电势差为

- 0
- $B_x l v$
- $B_y l v$
- $\sqrt{B_x^2 + B_y^2} l v$

5. 如图所示,实线 1、2、3、4 为某静电场中的等差等势线,电势分别为 φ_1 、 φ_2 、 φ_3 、 φ_4 , a 、 b 为电场中的两个点。一个带正电的粒子仅在静电力的作用下沿虚线从 M 点运动到 N 点,下列说法正确的是



- A. 静电力对粒子先做正功后做负功
 B. $\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3 > \varphi_4$
 C. 粒子在 N 点的加速度大于在 M 点的加速度
 D. 电子在 b 点的电势能大于在 a 点的电势能
6. 如图甲所示为交流发电机的原理图,正方形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁感线的轴 OO' 匀速转动,电流表为理想交流电表。线圈中产生的交变电流随时间的变化规律如图乙所示,则

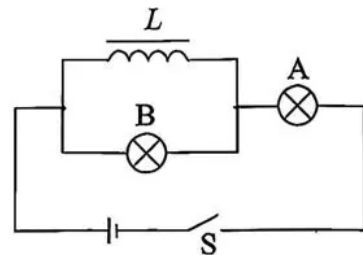


- A. 电流表的示数为 10 A
 B. 线圈转动的角速度为 50 rad/s
 C. $t=0.01$ s 时线圈平面和磁场平行
 D. $t=0.01$ s 时穿过线圈的磁通量变化率为 0

7. 2025 年 11 月 25 日,神舟三十二号飞船发射并成功与天宫空间站对接,在轨正常运行时的运动可视为匀速圆周运动。已知空间站轨道高度约在 400 km 至 450 km 之间,地球半径 R 约为 6 400 km,地球同步卫星的轨道半径约为 $6.6R$ 。下列说法正确的是

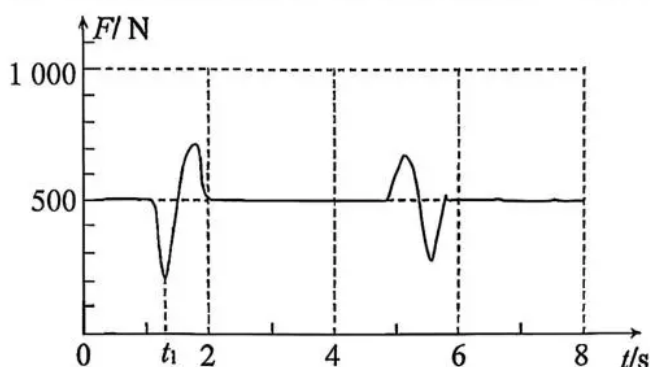
- A. 飞船在轨正常运行时,处于完全失重状态,不受地球的引力作用
 B. 飞船在轨正常运行时,线速度小于第一宇宙速度
 C. 飞船在轨正常运行时的周期大于地球自转周期
 D. 在飞船升空远离地心的过程中,地球对飞船的引力做正功

8. 如图所示, L 是自感系数很大、电阻几乎为 0 的线圈, A 和 B 是两个规格相同的灯泡,电源内阻不计,电动势与灯泡额定电压大小相等,则

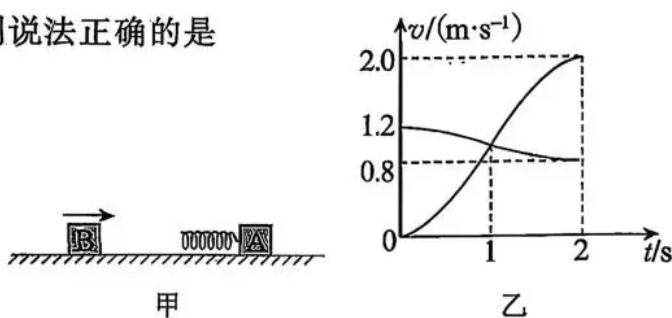


- A. 当开关 S 由断开变为闭合时, A 、 B 两个灯泡均逐渐变亮,最终两灯泡均正常发光
 B. 当开关 S 由断开变为闭合时, A 、 B 两个灯泡均逐渐变亮,最终灯泡 A 比灯泡 B 亮
 C. 当开关 S 由闭合变为断开时, A 、 B 两个灯泡均逐渐变暗,最后同时熄灭
 D. 当开关 S 由闭合变为断开时,灯泡 A 立即熄灭;灯泡 B 由熄灭状态突然变亮,然后逐渐熄灭

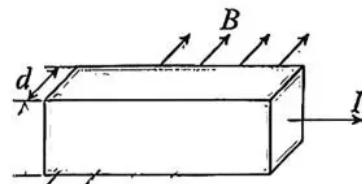
9. 某同学在水平放置的压力传感器上完成下蹲或站起动作。该同学在某次实验过程中压力传感器的示数 F 随时间 t 变化的情况如图所示。下列说法正确的是



- A. 1-3 s 内该同学依次完成了下蹲和站起的动作
 B. 0-8 s 内该同学依次完成了站起和下蹲的动作
 C. t_1 时刻, 该同学具有竖直向下的加速度
 D. $t=4$ s 时, 该同学下蹲的速度最大
10. 如图甲所示, 左端接有轻弹簧的物块 A 静止在光滑水平面上, 物块 B 以某一初速度向 A 运动, $t=0$ 时 B 与弹簧接触, 0-2 s 内两物块的速度 v 随时间 t 变化的图像如图乙所示。下列说法正确的是

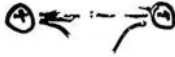


- A. A 的质量比 B 的质量大
 B. 0-1 s 内, 弹簧对 A、B 的冲量相同
 C. 0-2 s 内, A 和 B 的位移相等
 D. $t=2$ s 时, A 的动量比 B 的动量大
11. 如图所示, 长方体形状的金属导体放在匀强磁场中, 磁场方向垂直于前后侧面。当导体中通入如图所示的电流时, 会在上、下侧面间产生一定的电势差 U_H , 这种现象称为霍尔效应。利用霍尔效应可以测量某空间的磁感应强度。图中 d 表示导体的宽度, h 表示导体上、下侧面间的距离, I 表示通入电流的大小, B 表示磁感应强度大小。下列说法正确的是

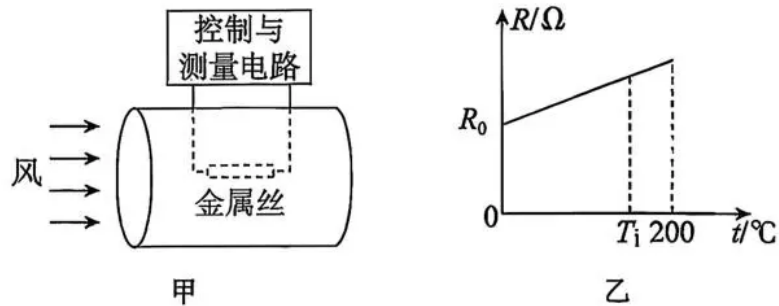


- A. 上侧面的电势比下侧面的电势高
 B. 电势差 U_H 与 h 有关
 C. 电势差 U_H 与 d 有关
 D. 其他条件不变时, I 越小, 测量磁感应强度时的灵敏度 $(\frac{\Delta U_H}{\Delta B})$ 越高

12. 具有质量的两物体之间存在万有引力的作用, 类比电场可知在具有质量的物体周围存在着由该物体产生的“引力场”。仿照电场强度 E 和电势 φ 的定义, 也可以定义对应的物理量: “引力场强度”和“引力势”。下列说法正确的是

- A. “引力势”和电势的国际单位均为伏特(V)
- B. 若某物体在 A 点的引力势能大于在 B 点的引力势能, 则 A 点的“引力势”一定大于 B 点的“引力势”
- C. 地球周围空间不同位置的“引力场强度”均相同 
- D. 对于“地—月”空间的引力场, 存在一个“引力场强度”为 0 的位置, 且该位置“引力势”最低

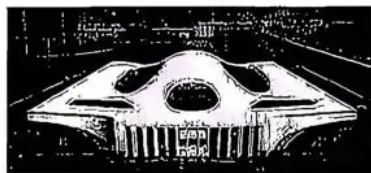
13. 图甲所示的是恒温式热线风速仪的结构示意图, 将一根细金属丝置于圆柱形通道内, 设定其工作温度恒为 T_1 。风速仪正常工作时, 接通电路, 金属丝升温到 T_1 , 风流过通道, 会带走部分热量, 风速仪通过控制电路改变流过金属丝的电流维持金属丝的温度 T_1 不变。风速仪通过测量金属丝两端的电压、进入通道时风的温度 t_0 , 从而实现对风速的测量。已知风速越大, 金属丝与风的温度之差越大, 单位时间内风带走的热量越多。金属丝电阻 R 随温度 t 变化的关系如图乙所示。假设空气密度始终不变, 下列说法正确的是



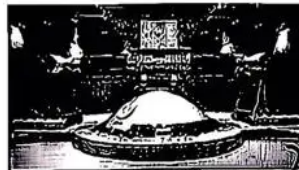
- A. 当 t_0 不变, 所测风速增大时, 金属丝两端的电压减小
- B. 当风速不变, t_0 越高时, 金属丝两端的电压越大
- C. 若风速仪测得的电压和 t_0 均变大, 可判断风速变大
- D. 若工作温度 T_1 增大, 风速仪测得的电压和 t_0 均不变, 可判断风速变大

14. 2025 年 9 月, 我国在浙江杭州启用了“时空压缩机”, 该装置是全球最大容量超重力离心模拟与实验装置, 如图甲所示。该装置的离心主机如图乙所示, 最大容量为 $1300g \cdot t$ (重力加速度 \cdot 吨), 最大可模拟 300 倍地球重力环境。离心主机的转臂半径约为 6.4 m, 在旋转的过程中, 由于惯性, 待测实验物体会会有一个向外飞出的趋势, 对容器壁产生压力, 就像放在水平地面上的物体受到重力挤压地面一样, 离心

机转动越快,模拟的重力加速度越大。根据上面资料结合所学知识, g 取 10 m/s^2 ,下列说法不正确的是



甲



乙

- A. 离心机容量的单位用基本单位可表示为 $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
- B. 在超重力环境下,可缩短沉淀分离一杯混浊泥水所用的时间
- C. 为达到 300 倍地球重力环境,该离心机的角速度约为 22 rad/s
- D. 该离心机的待测实验物体的最大质量为 4.3 t

第二部分

本部分共 6 题,共 58 分。

15. (10 分)

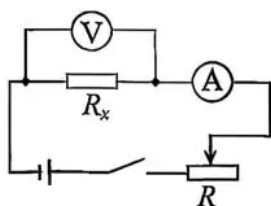
(1) 下列关于使用多用电表欧姆挡测电阻的说法正确的是_____ (选填字母)。

- A. 若指针偏转角度过大,应将选择开关拨至倍率较大的挡位
- B. 测量电路中的某个电阻,应该把该电阻与电路断开
- C. 换用不同倍率的欧姆挡测量时都必须重新欧姆调零

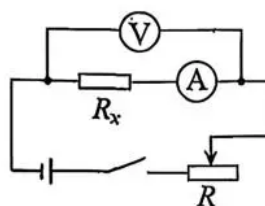
(2) 某同学通过实验测量电阻 R_x 的阻值(约 5Ω),现有电源(电动势为 3 V ,内阻不计)、滑动变阻器 R ($0 \sim 20 \Omega$,额定电流 2 A)、开关和若干导线,以及下列电表:

- A. 电流表($0 \sim 3 \text{ A}$,内阻约 0.025Ω)
- B. 电流表($0 \sim 0.6 \text{ A}$,内阻约 0.125Ω)
- C. 电压表($0 \sim 3 \text{ V}$,内阻约 $3 \text{ k}\Omega$)
- D. 电压表($0 \sim 15 \text{ V}$,内阻约 $15 \text{ k}\Omega$)

为减小测量误差,在实验中,电流表应选用_____,电压表应选用_____ (选填器材前的字母);实验电路应采用下图中的_____ (选填“甲”或“乙”)图。

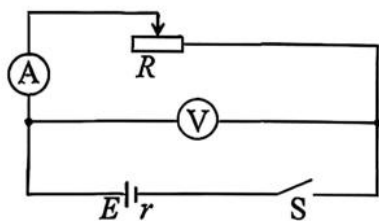


甲

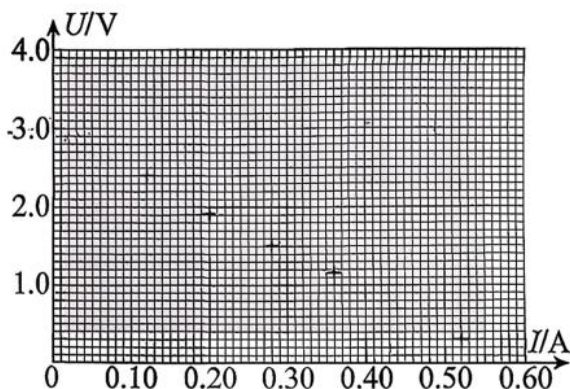


乙

(3)利用图丙所示的实验电路图完成“测量电源电动势和内阻”的实验,实验数据点已经描在图丁所示的坐标纸上。请作出 $U-I$ 图线;依据图线可得该电源的电动势 $E=$ _____ V,内阻 $r=$ _____ Ω 。(均保留两位有效数字)



丙

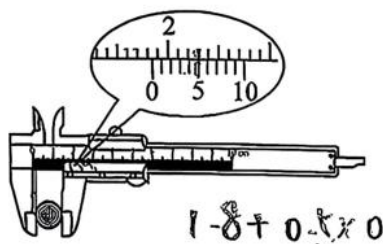


16. (8分)

(1)用如图甲所示的装置测量重力加速度。



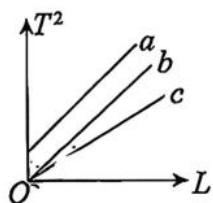
甲



乙

- ①如图甲所示,选用长度为 1 m 左右不可伸长的细线与 _____ (选填“小塑料球”或“小铁球”)组装成单摆。
- ②某次实验中用刻度尺测出摆线长 l ,用游标卡尺测得小球直径 d ,如图乙所示, $d=$ _____ cm;用秒表记录下单摆 n 次全振动的时间 t ,计算出单摆的周期 T 及摆长 L 。
- ③多次改变摆线长,重复②中的实验,用多组实验数据作出单摆周期的平方 T^2 与摆长 L 的关系图像。已知三位同学作出的 T^2-L 图线如图丙中的 a 、 b 、 c 所示,其中 a 和 b 平行, b 和 c 都过原点,通过图线 b 计算出的 g 的测量值最接近当地重力加速度的值。下列分析正确的是 _____。(选填字母)

- A. 出现图线 a 的原因可能是将悬点到小球下端的距离记为摆长 L
- B. 出现图线 c 的原因可能是将 51 次全振动记为 50 次
- C. 图线 c 对应的 g 的测量值大于图线 b 对应的 g 的测量值



丙

(2) 通过测量重力加速度可进行地质勘探。现测得某地重力加速度明显高于同一纬度其他地区的重力加速度, 请你写出可能的原因。

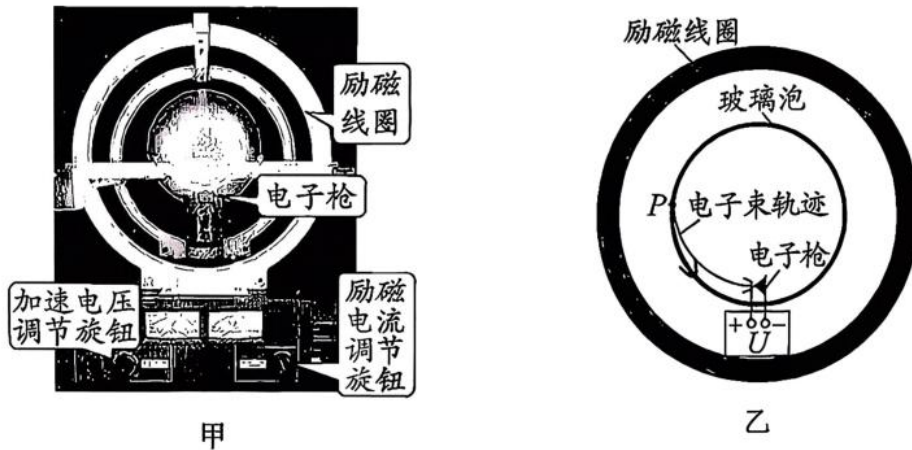
17. (9 分)

某同学利用无人机模拟抗震救灾中的物资“空投”情境。无人机距离水平地面的高度 $h=20\text{ m}$, 始终以 $v_0=2\text{ m/s}$ 的速度水平匀速飞行, 在某时刻释放了一个质量 $m=100\text{ g}$ 的小球, 空气阻力忽略不计, g 取 10 m/s^2 。

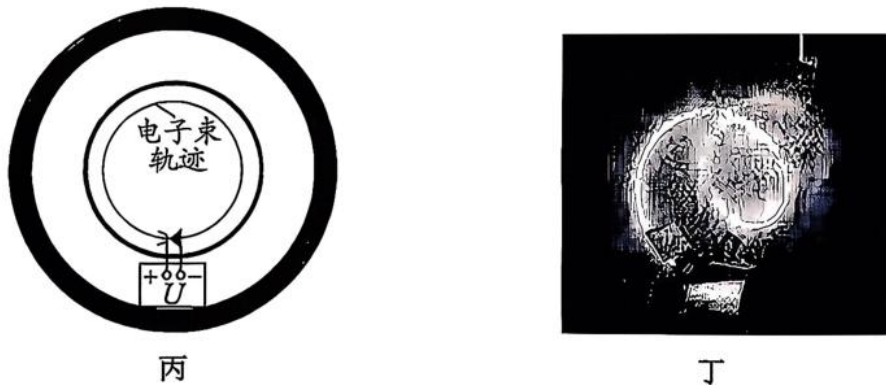
- (1) 请写出小球在下落过程中相对于无人机做什么运动。
- (2) 求小球释放点与落地点之间的水平距离 x 。
- (3) 求小球下落过程重力所做的功 W 。

18. (9分)

如图甲所示为洛伦兹力演示仪的实物图,该装置由电子枪、玻璃泡、励磁线圈等部分组成,通过调节电子枪的加速电压,可以改变电子的速度大小,电子水平向左从电子枪中射出(初速度忽略不计),玻璃泡内的稀薄气体可以显示电子束穿过时的轨迹。励磁线圈是一对彼此平行、共轴的圆形线圈,两个线圈内部的励磁电流方向相同。通入励磁电流后,在两线圈之间产生匀强磁场。不计电子重力及电子间的相互作用力。



- (1)如图乙所示,某次实验时发现电子束打到了玻璃泡内壁上的 P 点。
- 此时励磁电流的方向是_____。(选填“顺时针”或“逆时针”)
 - 若要使电子束的轨迹形成一个完整的圆,请给出一种调节实验参数的方法。
- (2)调节后,电子束的轨迹如图丙所示,测得电子束轨迹直径为 D ,电子束运动轨迹所在的区域磁感应强度大小为 B ,电子枪的加速电压为 U 。

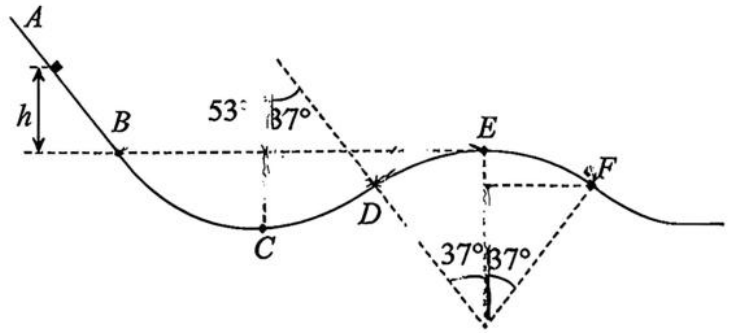


- 求电子的比荷 $\frac{e}{m}$ 。
- 电子束的轨迹为圆形时,电子的运动周期为 T 。同学的操作过程中,不慎将固定着电子枪的玻璃泡朝纸内方向旋转了 θ 角 ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$),此时电子束的轨迹变为螺旋状,如图丁所示。电子做螺旋状运动的周期为 T' 。请分析并判断 T' 和 T 的大小关系。

19. (10 分)

为激发学生参与体育活动的兴趣,某学校计划修建滑板训练的场地,设计了如图所示的路面,其中 AB 是倾角为 53° 的斜面,凹圆弧 \widehat{BCD} 和凸圆弧 \widehat{DEF} 的半径均为 R , D 、 F 等高, B 、 E 等高,整个路面不计摩擦且各段之间平滑连接。已知重力加速度为 g ,取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 从 B 处由静止释放一个质量为 m 的小物块,求小物块经过最低点 C 时受到的支持力大小 F_N 。
- (2) 在斜面上距离 B 点高度为 h (未知) 处,由静止释放小物块。
 - a. 改变 h , 可以使小物块在滑动过程中离开路面。请判断小物块在图中哪个位置离开路面, 并说明理由。
 - b. 若小物块能沿路面运动到 F 点, 求 h 的取值范围。



20. (12分)

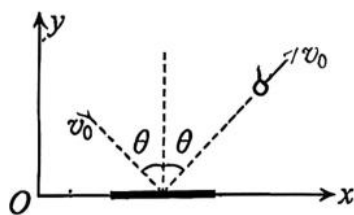
动量定理可以表示为 $\Delta p = F\Delta t$, 其中动量 p 和力 F 都是矢量。在运用动量定理处理二维问题时, 可以在相互垂直的 x 、 y 两个方向上分别研究。

(1) 质量为 m_0 的小球斜射到光滑木板上, 作用时间 Δt 极短, 入射的角度是 θ , 碰撞后弹出的角度也是 θ , 碰撞前后的速度大小都是 v_0 , 如图甲所示。碰撞过程中忽略小球所受重力。

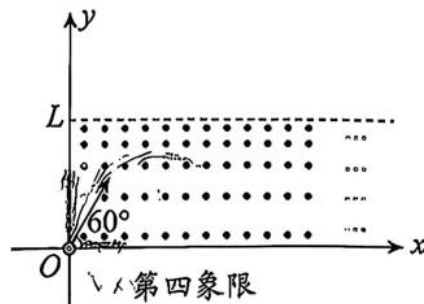
- a. 求碰撞前后 y 方向小球的动量变化量的大小 Δp_y 。
- b. 求木板对小球的平均作用力大小 \bar{F} 。

(2) 如图乙所示, xOy 平面(纸面)的第一象限内有足够长且宽度为 L 、边界均平行于 x 轴的区域, 下边界与 x 轴重合, 区域内存在方向均垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B(y) = \frac{B_0}{L}y$ ($0 \leq y \leq L$), 位于原点 O 处的离子源沿纸面向磁场区域释放带正电的离子束, 离子质量为 m 、电荷量为 q 、速度方向与 x 轴夹角为 60° , 速度大小在 $\frac{B_0 q L}{2m} \sim \frac{5B_0 q L}{2m}$ 范围内, 且离子源射出的离子数在各速率区间的分布是均匀的。不计离子的重力及离子间的相互作用, 并忽略磁场的边界效应。(你可能会用到的数学关系: $\sum_{y=0}^{y_m} y \Delta y = \frac{1}{2} y_m^2$)

- a. 求以最小速度进入磁场的离子, 在磁场中偏离 x 轴的最大距离。
- b. 求进入第四象限的离子数占离子总数的比例 η 。



甲



乙

东城区 2025—2026 学年度第一学期期末统一检测

高三物理参考答案及评分标准

2026.1

第一部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。

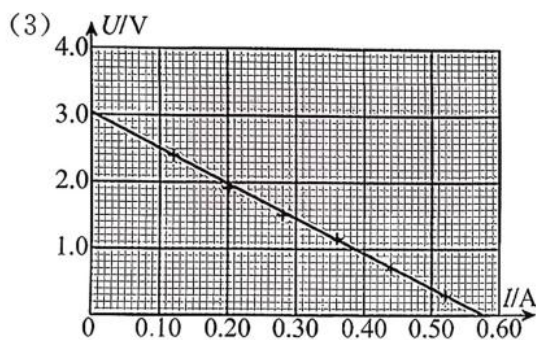
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	B	C	C	D	B	D	C	C	C	B	C	D

第二部分共 6 题,共 58 分。

15. (10 分)

(1) BC

(2) B C 甲



3.0~3.2 5.1~5.3

16. (8 分)

(1) ①小铁球 ②1.85 ③C

(2) 地下存在密度较大的矿藏

17. (9 分)

(1) 自由落体运动

(2) 以小球从无人机释放时的位置为原点 O 建立平面直角坐标系(如图), x 轴正方向沿初速度方向, y 轴正方向竖直向下。设小球的落地点为 P , 下落的时间为 t , 则满足

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

小球下落的时间

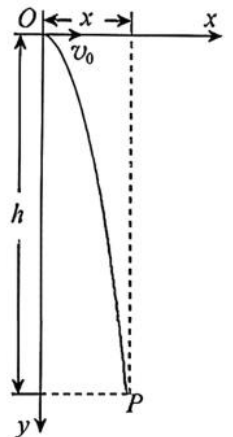
$$t = 2 \text{ s}$$

小球落地点与释放点之间的水平距离

$$x = v_0 t = 4 \text{ m}$$

(3) 小球下落过程重力所做的功

$$W = mgh = 20 \text{ J}$$



18. (9 分)

(1)a. 顺时针

b. 减小加速电压 U 或者增大励磁电流 I

(2)a. 根据动能定理有 $eU = \frac{1}{2}mv^2$

离开电子枪时电子的速度 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

电子做匀速圆周运动时由洛伦兹力充当向心力有 $evB = m\frac{v^2}{R}$

电子圆周运动的半径 $R = \frac{D}{2}$

得 $\frac{e}{m} = \frac{8U}{B^2 D^2}$

b. 电子做匀速圆周运动时有 $\begin{cases} evB = m\frac{v^2}{R} \\ T = \frac{2\pi R}{v} \end{cases}$

得 $T = \frac{2\pi m}{eB}$

电子的初速度可分解为沿磁场方向的速度 $v_{//}$ 与垂直于磁场方向的速度 v_{\perp}

电子的螺旋状运动可以分解为沿磁场方向以速度 $v_{//}$ 做匀速直线运动, 以及在垂直于磁场方向以 $v_{\perp} = v\cos\theta$ 做匀速圆周运动

由 $\begin{cases} ev_{\perp}B = m\frac{v_{\perp}^2}{R'} \\ T' = \frac{2\pi R'}{v_{\perp}} \end{cases}$

得 $T' = \frac{2\pi m}{eB}$

因此, $T' = T$

19. (10 分)

(1) 小物块从 B 处由静止释放到 C 点的过程中, 根据机械能守恒定律得

$$mg(R - R\cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv_c^2$$

在 C 点根据牛顿第二定律得

$$F_N - mg = m\frac{v_c^2}{R}$$

解得 $F_N = \frac{9}{5}mg$

(2)a. 在 D 位置离开。小物块离开路面时的临界条件是支持力为 0。 \widehat{BCD} 是凹圆弧, 支持力一定不为 0。若小物块能通过 D 点, 则向 E 点运动时, 速度减小, 所需向心力变小, 但重力的法向分量变大, 则支持力变大, 一定不会分离。因此, 若能分离则必在 D 位置。

b. 若满足小物块能到 E 点且小物块在 D 点刚好不离开轨道 \widehat{DEF} , 则小物块一定能沿路面运动到 F 点。小物块能通过 E 点有 $h > 0$

若小物块从 h_0 高度处静止释放, 在 D 点刚好不离开有

$$mg \cos 37^\circ = m \frac{v_D^2}{R}$$

$$mgh_0 + mg(R - R \cos 37^\circ) = \frac{1}{2} m v_D^2$$

解得 $h_0 = 0.2R$

所以 h 的取值范围为 $0 < h \leq 0.2R$

20. (12 分)

(1)a. $\Delta p_y = 2m_0 v_0 \cos \theta$

b. 水平方向动量不变, 由动量定理有 $\bar{F} \Delta t = \Delta p_y = 2m_0 v_0 \cos \theta$

所以 $\bar{F} = \frac{2m_0 v_0 \cos \theta}{\Delta t}$

(2) 设速度大小为 v 的离子从 O 点与 x 轴成 60° 进入磁场后, 当离子速度方向与 x 轴平行时, 离子偏离 x 轴距离最大, 由于洛伦兹力不做功, 故离子运动过程中速度大小始终为 v , 离子运动过程中 x 方向上由动量定理可得:

$$f_x \Delta t = m \Delta v_x$$

即 $\sum \frac{B_0}{L} y q v_y \Delta t = \sum m \Delta v_x$

整理有 $\frac{B_0}{L} q \sum y \Delta y = mv - mv \cos 60^\circ$

得 $\frac{B_0}{L} q y_m^2 = mv$

a. 当 $v_{\min} = \frac{B_0 q L}{2m}$ 时, 有 $y_m = \frac{\sqrt{2}}{2} L < L$

即 $v_{\min} = \frac{B_0 q L}{2m}$ 时离子偏离 x 轴最大距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2} L$

b. 不同离子偏离 x 轴的最大距离为 Y_m , $Y_m \leq L$ 时, 离子进入第四象限

由 $\frac{B_0}{L} q y_m^2 = mv$

$$\text{得 } v = \frac{B_0 q Y_m^2}{mL} \leq \frac{B_0 q L}{m}$$

即 $\frac{B_0 q L}{2m} \leq v \leq \frac{B_0 q L}{m}$ 的离子进入第四象限

$$\text{所以 } \eta = \frac{k \Delta v}{k \Delta v_{\text{总}}} \times 100\% = 25\%$$