

# 武汉市 2026 届高中毕业生三月调研考试

## 物理 试卷

武汉市教育科学研究院命制

2026. 3. 12

本试题卷共 6 页, 15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

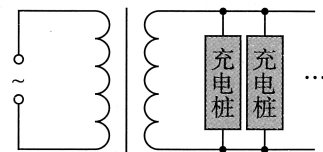
★祝考试顺利★

### 注意事项:

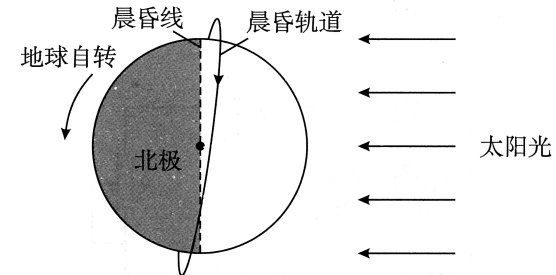
1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 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, 第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

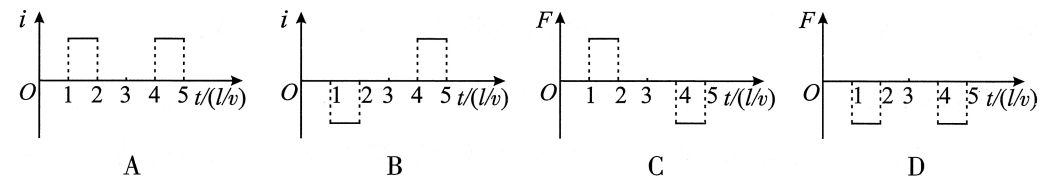
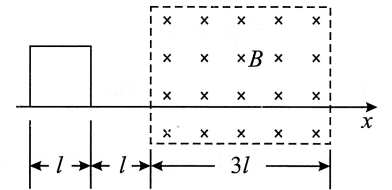
1. 考古界常用碳 14 ( $^{14}_6\text{C}$ ) 测年技术来鉴定文物, 已知  $^{14}_6\text{C}$  的衰变方程为  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \text{X}$ , 下列说法正确的是
  - A. 上述方程中 X 为  $^1_0\text{n}$
  - B.  $^{14}_6\text{C}$  衰变过程质量数不守恒
  - C.  $^{14}_6\text{C}$  的半衰期随温度的升高而缩短
  - D. 文物中  $^{14}_6\text{C}$  的含量越低, 其年代越久远
2. 超级充电站是一种高功率充电设施, 用于为新能源汽车提供快速充电服务。其结构可简化为如图所示的电路, 理想变压器输入端电压为  $e = 380\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V), 输出电压为 1000 V, 单桩功率为 350 kW, 下列说法正确的是
  - A. 变压器原副线圈的匝数比为 19 : 50
  - B. 变压器输入端电压的有效值是  $380\sqrt{2}$  V
  - C. 流过充电桩的电流在 1 s 内方向改变 50 次
  - D. 当变压器同时对 8 个充电桩供电, 流过原线圈的电流为  $2.8 \times 10^3$  A



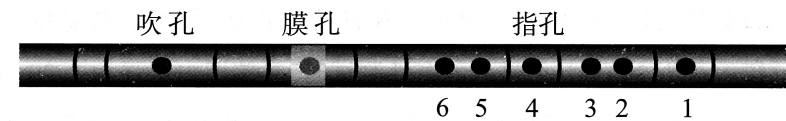
3. 近日, 中国宣布拟在 700~800 km 高度的晨昏轨道建设由多颗卫星组成的大型数据中心系统, 以纾解地面数据中心耗电、散热等难题。已知晨昏轨道是一种特殊的太阳同步轨道, 轨道面与地球晨昏线(黑夜与白昼的分界线)始终近似重合。下列说法正确的是



- A. 晨昏轨道卫星不可能在更低的高度运行
  - B. 晨昏轨道卫星的发射速度大于 7.9 km/s
  - C. 该数据中心系统绕地球运行的周期约为 1 h
  - D. 以太阳为参考系, 晨昏轨道卫星的轨道面是静止的
4. 如图所示, 边长为  $l$  的正方形导线框以恒定速度  $v$  沿  $x$  轴运动, 并穿过磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场区域。线框中的感应电流为  $i$ , 受到的安培力为  $F$ , 如果以逆时针方向作为感应电流的正方向,  $x$  轴正方向作为安培力的正方向, 线框在图示位置的时刻开始计时,  $i$ 、 $F$  随时间变化的图像正确的是



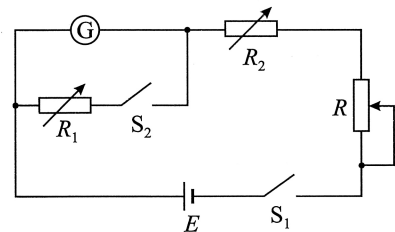
5. 中国传统乐器竹笛的发声原理为空气柱振动, 理论振动频率满足  $f = \frac{kv}{L}$  (式中  $v$  为声速,  $L$  为空气柱长度,  $k$  为常数)。如图所示为某 6 孔竹笛, 孔 1、孔 6 到吹孔的间距分别约为 31.8 cm、17.2 cm, 贴上笛膜吹奏, 仅开孔 1 (其余 5 孔闭合) 时发出的声波波长约为 76 cm。已知声波在空气中传播时, 温度越高声速越大。下列说法正确的是



- A. 仅开孔 6 时发出的声波波长约为 41.1 cm
- B. 仅开孔 6 时发出的声波波长约为 140.5 cm
- C. “小寒”时竹笛发声的频率高于“大暑”时竹笛发声的频率
- D. “小寒”时竹笛发声的频率等于“大暑”时竹笛发声的频率

12. (10分)

某小组测量满偏电流  $I_g = 10 \text{ mA}$  的电流表的内阻。实验室提供电动势为  $E$  的电源、电阻箱  $R_1$  和  $R_2$ 、阻值较大的滑动变阻器  $R$ 、两个开关  $S_1$  和  $S_2$  及若干导线。按照如图所示的电路连接。



实验步骤如下：

- ①将滑动变阻器  $R$  的阻值调至最大,电阻箱  $R_2$  的阻值调为零;
- ②闭合开关  $S_1$ ,断开开关  $S_2$ ,调节滑动变阻器  $R$ ,使电流表满偏;
- ③闭合开关  $S_2$ ,仅调节电阻箱  $R_1$ ,使电流表半偏,记下此时电阻箱  $R_1$  的阻值  $R_0$ 。

(1)若忽略闭合开关  $S_2$  前后电路中总电流的变化,则电流表内阻的测量值  $R_{g\text{测}} =$  \_\_\_\_\_,该测量值 \_\_\_\_\_ 真实值(选填“大于”“小于”或“等于”);

(2)电流表内阻测量结果的相对误差的计算式为  $\delta = \frac{|R_{g\text{测}} - R_{g\text{真}}|}{R_{g\text{真}}}$ ,经理论推导,

$\delta = \frac{I_g R_{g\text{真}}}{E}$ ,若  $R_{g\text{真}} = 30 \Omega$ ,要使  $\delta \leq 5\%$ ,电源电动势最小应为 \_\_\_\_\_ V;

(3)某同学经理论推导和实验验证发现,将上述步骤③中“仅调节电阻箱  $R_1$ ”改为“反复同步调节电阻箱  $R_1$  和  $R_2$ ,始终保证两电阻箱  $R_1$  和  $R_2$  的阻值满足关系式: \_\_\_\_\_”,直到电流表半偏时,电阻箱  $R_1$  的阻值就等于电流表的内阻。

13. (10分)

截至 2025 年 11 月,采用我国自主研发的核心技术建造的 27 万立方米超大型液化天然气(LNG)储罐数量已达 18 座,在全球同类型储罐中占比近七成,数量位居世界第一。某加气站一储罐容积为  $300 \text{ m}^3$ ,在进行气密性测试时,对储罐内压强为  $1.20 \text{ MPa}$ 、温度为  $7 \text{ }^\circ\text{C}$  的空气(可视为理想气体)缓慢加热,使储罐内空气压强达到设计压强  $1.44 \text{ MPa}$ 。

(1)求温度应升至多少?

(2)完成测试后,打开泄压阀,当储罐内空气压强等于  $1.35 \text{ MPa}$  时停止泄放,泄放过程可视为等温变化,求泄放出的空气占原有空气质量的百分比。

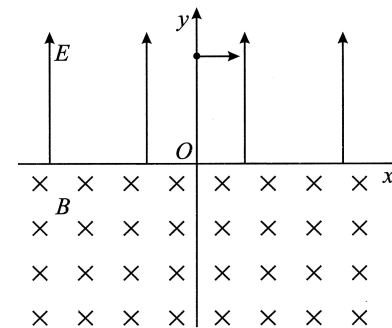
14. (15分)

如图所示,直角坐标系  $xOy$  第一、二象限内存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场,电场强度大小为  $E$ ,第三、四象限内存在垂直于  $xOy$  平面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ 。一带负电的粒子(重力不计),从  $y$  轴上的  $(0, h)$  点,以平行于  $x$  轴的速度  $v_0$  射入第一象限,并从  $x$  轴上的  $(h, 0)$  点(图中未标出)射出电场区域。

(1)求粒子的比荷;

(2)保持粒子的速度方向不变,速度大小增大为  $v$ (大小未知),若粒子恰经过  $(h, h)$  点。求

- i. 粒子第一次穿越磁场,沿  $x$  轴向左平移的距离;
- ii. 粒子的速度大小  $v$  的取值。



15. (18分)

如图所示,光滑水平面上静置一凹槽,凹槽由两个半径均为  $R$  的四分之一光滑圆轨道和一个长度为  $4R$  的平直轨道平滑连接而成。现将一小物块从左侧圆轨道顶端的  $A$  点由静止释放,已知物块与平直轨道间的动摩擦因数为  $0.04$ ,物块与凹槽的质量相等,重力加速度大小为  $g$ 。

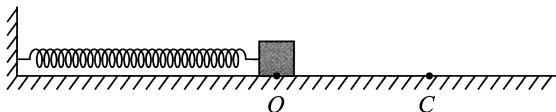
(1)求物块第一次运动到左侧圆轨道底端  $B$  点时的速度大小;

(2)求从物块释放至其最终停止运动,物块的水平位移大小;

(3)若水平面粗糙,且最大静摩擦力等于滑动摩擦力,为使在物块运动过程中凹槽始终保持静止,凹槽与水平面间的动摩擦因数至少多大?



10. 如图所示,轻质弹簧(未与水平面接触)的左端固定在竖直墙壁上,右端与质量为 1 kg 的小物块连接。已知弹簧的劲度系数为 20 N/m,且弹簧处于原长时,其右端位于  $O$  点,物块与水平面之间的动摩擦因数为 0.3。现将物块水平向右拉至距  $O$  点 0.9 m 处的  $C$  点后,由静止释放。已知弹簧弹性势能  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$  ( $k$  为弹簧的劲度系数, $x$  为弹簧的形变量),重力加速度大小为  $10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A. 物块做简谐运动  
 B. 物块释放瞬间的加速度大小为  $18 \text{ m/s}^2$   
 C. 物块的最大动能为 5.625 J  
 D. 物块最终静止在  $O$  点

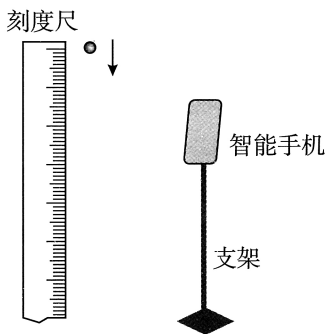
二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (7 分)

某小组用智能手机测重力加速度的大小。如图所示,先将手机固定在支架上,正对竖直放置的毫米刻度尺,再调节手机至慢动作模式,并将帧率设置为 120 fps(即 1s 拍摄 120 张照片)。开启手机录制视频,让小钢球从刻度尺上方静止释放,最后导出照片。实验中每隔 1 帧选取 1 张照片,记录小钢球球心对应的刻度尺读数如下表。

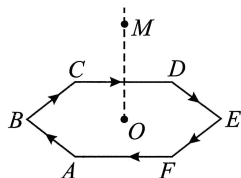
照片编号	1	2	3	4	5	6	7
小钢球球心位置(单位:cm)	5.23	7.41	9.82	12.50	15.43	18.66	22.14

- (1) 选取后的连续两张照片拍摄的时间间隔  $\Delta t =$  \_\_\_\_\_ s(结果用分式表示);  
 (2) 拍摄第 4 张照片时,小钢球下落的速度大小  $v =$  \_\_\_\_\_ m/s(结果保留 3 位有效数字);  
 (3) 分析表中数据,测得的重力加速度大小  $g =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ (结果保留 3 位有效数字)。



6. 如图所示,水平面内有一边长为  $L$ 、通有恒定电流的正六边形线圈,  $O$  点为正六边形的中心,  $M$  点为中心轴线上的一点,且  $MO = 1.5L$ ,若  $AB$  段电流在  $M$  点产生的磁感应强度大小为  $B_0$ ,则  $M$  点的磁感应强度大小为

- A.  $6B_0$   
 B.  $3B_0$   
 C.  $2B_0$   
 D.  $B_0$



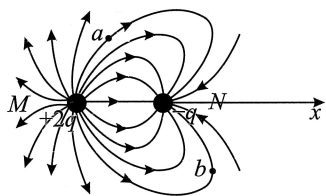
7. 毽球是由中国传统踢毽子发展而来的竞技体育项目,最早可追溯至汉代民间“蹴毛丸”活动。毽球比赛在场地中央设网,运动员仅能用头、脚及身体触球完成进攻与防守,通过将毽球击入对方场区得分。已知球网网高  $1.5\text{ m}$ ,某同学在球网前  $1.2\text{ m}$ 、距离地面  $0.6\text{ m}$  处,将毽球击出。不计空气阻力,毽球可视为质点,重力加速度大小为  $10\text{ m/s}^2$ ,则该同学将毽球踢回对方场区的最小初速率为

- A.  $\sqrt{6}\text{ m/s}$   
 B.  $2\sqrt{2}\text{ m/s}$   
 C.  $2\sqrt{6}\text{ m/s}$   
 D.  $5\text{ m/s}$



8. 在  $x$  轴上的  $M$ 、 $N$  两点放置着电荷量为  $+2q$  和  $-q$  的两个点电荷,在纸平面内其周围的部分电场线分布如图,已知  $b$  点的电场强度的方向恰好垂直于  $x$  轴。下列说法正确的是

- A. 从  $N$  点沿  $x$  轴正向至无穷远,电场强度大小一直减小  
 B. 从  $N$  点沿  $x$  轴正向至无穷远,电势先升高后降低  
 C. 在  $a$  点由静止释放一试探电荷,其将沿电场线运动  
 D. 在  $b$  点将一正试探电荷以合适的初速度发射,其可能做匀速圆周运动



9. 如图所示,储油桶的底面直径与高均为  $d$ ,当桶内没有油时,一束激光恰能从  $A$  点经桶上边沿射至桶底边缘的  $B$  点。保持入射方向不变,往桶内均匀注油,油的深度匀速增加。当油的深度等于桶高的一半时,光斑移至桶底  $C$  点,且  $BC = \frac{d}{4}$ 。下列说法正确的是

- A. 光在油中的折射率为  $\frac{\sqrt{10}}{2}$   
 B. 光在油中的折射率为  $\sqrt{3}$   
 C. 桶底的光斑匀速移动  
 D. 桶底的光斑加速移动

