

海南省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

物 理

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每个小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。

1. 2022 年 2 月 5 日, 中国短道速滑队员奋力拼搏创奇迹, 勇夺混合接力冠军, 斩获首枚北京冬奥会金牌。交接棒过程中甲运动员用力推乙运动员, 设此过程中甲对乙的作用力是 F_1 , 乙对甲的作用力是 F_2 , 则

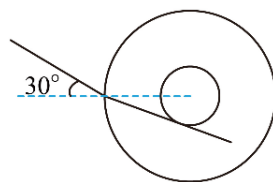
- A. F_1 的冲量大小比 F_2 的小
B. F_1 的冲量大小比 F_2 的大
C. F_1 与 F_2 大小相等, 方向相反
D. F_1 与 F_2 大小相等, 方向相同

2. 下列核反应方程, 属于原子核裂变的是

- A. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$
B. ${}_7^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$
C. ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_{-1}^0\text{e}$
D. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$

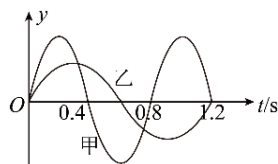
3. 透明材料制成的同轴空心管, 其截面如图所示, 光线以 30° 入射角射向外表面, 折射光线恰好与空心管的内壁相切, 若空心管的内、外径之比为 $1:3$, 则该透明材料的折射率为

- A. 1.3
B. 1.5
C. $\sqrt{2}$
D. $\sqrt{3}$



4. 某同学制作甲、乙两个单摆, 实验得到单摆的振动图像如图所示, 下列判断正确的是

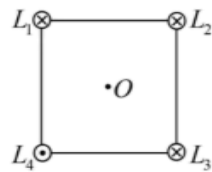
- A. 两个单摆的振幅相同
B. 两单摆的摆球质量一定相同
C. 两单摆的摆线偏离竖直方向的最大角度一定不同
D. 甲、乙两单摆的摆长之比为 $2:3$



5. 匝数为 N 的线圈在匀强磁场中, 绕垂直于磁场的轴匀速转动, 转动角速度为 ω ; $t=0$ 时线圈平面与磁场方向平行, 线圈转动过程中磁通量最大值为 BS 。下列图像中正确表示线圈中产生的电动势 e 随时间 t 变化关系的是

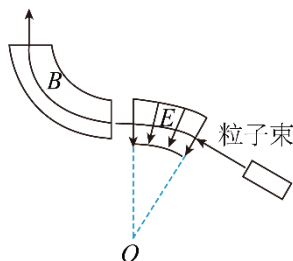
- A. B. C. D.

6. 四根平行的长直细导线固定在四个位置，其截面处于正方形四个顶点。只有导线 L_4 通电时，其电流在正方形中心 O 产生的磁感应强度大小为 B ；若再给其余三根导线同时通电，电流大小均与 L_4 中电流相等，电流方向均与 L_4 中电流方向相反，则此时 O 点的磁感应强度




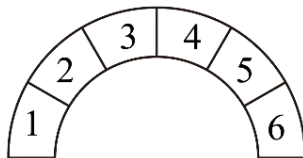
- A. 大小为 $2B$
C. 方向指向 L_4
- B. 大小为 B
D. 方向指离 L_4

7. 如图所示, 带负电的点电荷放置于 O 点, 若干个带电粒子先后以相同速度大小在电场中做圆周运动; 运动一段时间后屏蔽电场、加上方向垂直于纸面的匀强磁场, 粒子在磁场中做圆周运动。已知这些粒子运动轨迹相同。下列判断正确的是



- A. 这些粒子动能一定相同
B. 这些粒子比荷一定相同
C. 这些粒子所受电场力一定相同
D. 这些粒子所受洛伦兹力一定相同

8. 具有拱券结构的赵州桥展示了我国古代人民高超的造桥技术。如图, 某同学用 6 块形状相同的楔形块搭成一个半圆形的拱券结构桥梁模型, 其中 1 号与 6 号楔形块固定在水平面上, 2 号与 5 号楔形块的质量均为 m , 3 号与 4 号楔形块的质量均为 m' 。若不计楔形块之间的摩擦力, 则 $m:m'$ 为
- 

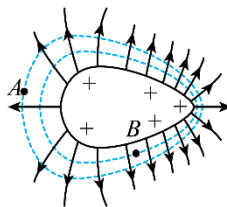


- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. 1
C. $\sqrt{3}$ D. 2

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分，在每个小题给出的四个选项中，有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对而不全的得 2 分，错选或不选的得 0 分。

9. 带电体周围的电场线和等势面如图所示, 下列说法正确的是

- A. 离导体足够远的各点, 场强不一定相等但电势一定相等
B. 离导体足够近的各点, 场强一定不相等但电势一定相等
C. 离导体足够远的各点, 场强大小、电势高低都一定相等
D. 离导体足够近的各点, 场强大小、电势高低都一定相等



10. 火星与地球的质量比为 a , 半径比为 b , 则它们的第一宇宙速度之比和表面的重力加速度之比分别是

- A. $\frac{v_{\text{火}}}{v_{\text{地}}} = \sqrt{\frac{b}{a}}$

B. $\frac{v_{\text{火}}}{v_{\text{地}}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

C. $\frac{g_{\text{火}}}{g_{\text{地}}} = \frac{a}{b^2}$

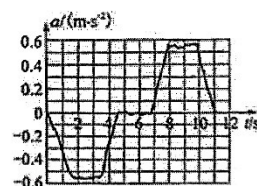
D. $\frac{g_{\text{火}}}{g_{\text{地}}} = \frac{a}{b}$

11. 一群处于 $n=4$ 激发态的氢原子向低能级跃迁过程中向外辐射多种频率的光子。下列判断正确的是

- A. 这些光子的频率均在可见光频率范围
- B. 这些光子共有 6 种不同频率
- C. $n=4$ 向 $n=3$ 跃迁发出的光子频率最大
- D. $n=4$ 向 $n=1$ 跃迁发出的光子频率最大

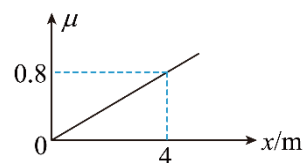
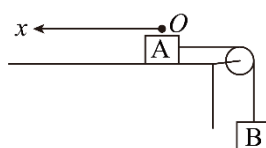
12. 某同学乘坐电梯从四楼下到一楼，利用手机内置软件全程记录电梯下行加速度随时间变化的规律，如图所示。下列判断正确的是

- A. 1 s 时处于失重状态
- B. 10 s 时处于失重状态
- C. 3 s 的速率约为 0.56 m/s
- D. 6 s 的速率约为 1.8 m/s



13. 如图，物块 A 放在绝缘粗糙水平面上，通过光滑的定滑轮与物块 B 相连，物块 A 处于匀强电场中，场强 $E=4 \times 10^5 \text{ N/C}$ ，方向与 x 轴正方向相同；已知物块 A 带电量 $q=+3 \times 10^{-5} \text{ C}$ ，其与接触面的动摩擦因数 μ 随 x 的变化规律如图所示，其中物块 A 从 O 处由静止开始运动。已知两物块质量均为 $m=1 \text{ kg}$ ，物块 B 离滑轮足够远，重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。则

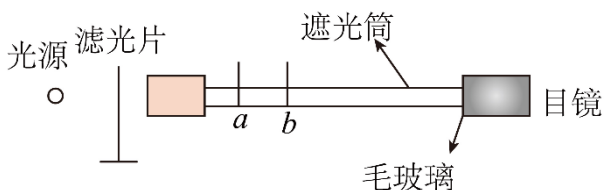
- A. 物块 A 运动的最大速度为 1 m/s
- B. 物块 B 上升的最大位移为 1 m
- C. 当速度为 0.6 m/s 时，物块 A 的电势能可能减少 2.4 J
- D. 当速度为 0.6 m/s 时，绳子的拉力可能是 9.2 N



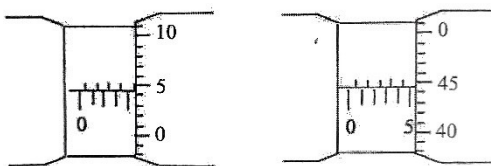
三、实验题：本题共 2 小题，共 18 分。把答案写在答题卡的指定答题处，不要求写出演算过程。

14. (12 分) 学习小组的同学做了以下课外实验：

(1) “用双缝干涉仪测量光的波长”：实验装置示意图如图所示。光源发出的光通过滤光片成为单色光，经过 a 形成线光源，经过 b 形成稳定的干涉图样。示意图中 a 处放置_____ (填“单缝”或“双缝”)。



①为了测量相邻两条亮纹之间的距离 Δx ，转动测微目镜的手轮，使刻度板中心刻线对准第 0 条亮纹的中心，记录手轮上的示数如左图所示， $x_1 = \underline{\hspace{1cm}}$ mm；使刻度板中心刻线对准第 6 条亮纹的中心，记录手轮上的示数如右图所示， $x_2 = \underline{\hspace{1cm}}$ mm；相邻两条亮纹的距离 $\Delta x = \underline{\hspace{1cm}}$ mm。



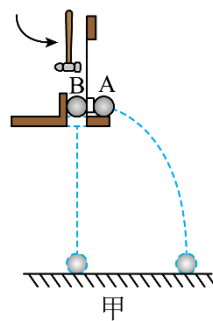
②双缝间距为已知量，为了测量波长，还必须测量_____ (填选项标号)。

- A. 双缝与毛玻璃的距离
- B. 双缝与滤光片的距离
- C. 单缝与目镜的距离

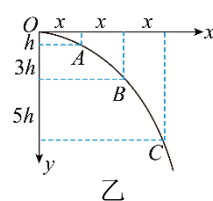
③撤去双缝，保留单缝，通过目镜_____ (填“可以”或“不可以”) 观察到明暗相间的条纹。

(2) “探究平抛运动的规律”：

①采用如图甲所示装置探究平抛运动竖直分运动的特点。用小锤击打弹性金属片后，A 球沿水平方向抛出，做平抛运动；同时 B 球被释放，做自由落体运动，两球几乎同时落地。分别改变小球距地面的高度、小锤击打的力度和小球的质量，进行多次实验，发现两球仍同时落地。根据该实验现象，可以得到的实验结论是_____。



②探究平抛运动水平分运动的特点时，得到小球平抛运动的轨迹如图乙所示，其中 O 为抛出点， a 、 b 、 c 是从轨迹上选取的点， O 、 a 、 b 、 c 的相邻两点之间竖直分距离分别为 h 、 $3h$ 、 $5h$ ，则小球在相邻两点之间的运动时间_____ (填“相等”或“不相等”)；又测得 O 、 a 、 b 、 c 的相邻两点之间水平距离均相等，则可分析得出平抛运动在水平方向的分运动是_____运动。



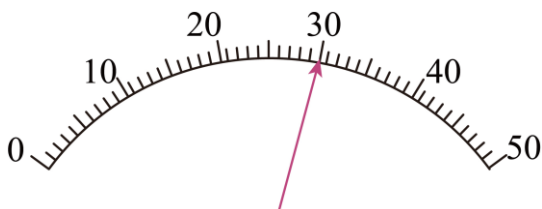
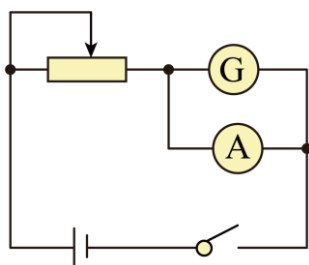
③把实验结果拍成照片供网上学习，若平抛轨迹图片与实物大小的比例为 1 : 10，用直尺测得照片的轨迹上某点的坐标为 (4.0 cm, 8.0 cm)，重力加速度取 9.8 m/s^2 ，则小球水平速度为_____ m/s (保留两位有效数字)。

15. (8 分)

(1) 用如图所示电路测量灵敏电流表 G 的内电阻。实验时电流表 A 的示数为 84.0 mA，已知其内电阻 $r_A = 1.0 \Omega$ ，测得通过表头的电流示数如图所示，则该电流为 _____ μA ，计算得标头的内电阻 $r_g =$ _____ Ω 。

(2) 已知灵敏电流表的满偏电流 $I_g = 50 \mu\text{A}$ ，为了将该表头改装成较大量程的电流表，需将表头与阻值较小的电阻并联。若选用的并联电阻阻值约为 150Ω ，将改装后的电流表与另一标准电流表(量程 1 mA)串联后接入电路，当表头示数为 $40 \mu\text{A}$ 时，标准电流表示数为 0.76mA，则改装之后的电流表量程为 _____ mA。

(3) 为了使其量程为 1 mA，只需再并联阻值为 _____ Ω 的电阻。



四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。把解答写在答题卡中指定答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

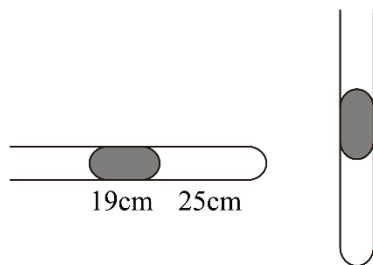
16. (10 分)

如图，一端开口、粗细均匀的导热玻璃管水平放置，管内有被水银柱封闭的空气，可视为理想气体。已知玻璃管总长 45 cm，水银柱长 19 cm，封闭的空气柱长 25 cm，大气压强为 76cmHg，空气温度为 27°C 。现缓慢将玻璃管管口向上、竖直放置，求：

(1) 空气柱长度变化了多少？

(2) 此过程空气柱是吸热还是放热？

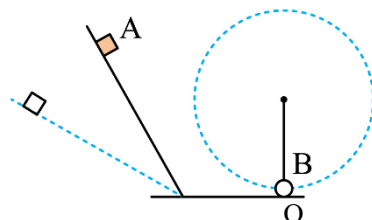
(3) 保持管口向上、竖直放置，仅让封闭的空气浸没在 87°C 的热水中，空气柱长度为多少？是否有水银从管口溢出？



17. (12 分)

如图，竖直面内一倾角可调的轨道与光滑水平面平滑相连。当轨道倾角为 30° 时，物块 A 恰好能沿轨道匀速下滑。小球 B 用轻绳悬挂于 O 点，恰与水平面接触而无挤压。将轨道倾角调为 60° ，物块 A 从轨道上距水平面高为 h 处由静止开始运动，一段时间后与小球 B 发生对心弹性碰撞，碰撞后小球 B 恰好能做完整的圆周运动。已知物块 A 的质量是小球 B 的 3 倍，重力加速度为 g ，忽略空气阻力，求：

- (1) 物块 A 与轨道间的动摩擦因数；
- (2) 碰撞后瞬间小球 B 的速度大小；
- (3) 轻绳的长度。



18. (16 分)

光滑的水平长直轨道放在匀强磁场中，磁感应强度 $B = 0.25 \text{ T}$ ，轨道宽 0.4 m ，一导体棒长也为 0.4 m ，质量为 0.1 kg ，电阻 $r = 0.05 \Omega$ ，静止在导轨上，其与导轨接触良好。当开关与 a 接通时，电源可提供恒定的 1 A 电流，电流方向可根据需要进行改变，开关与 b 接通时，电阻 $R = 0.05 \Omega$ 。若开关的切换与电流的换向均可在瞬间完成，求：

- (1) 当棒中电流由 M 流向 N 时，棒的加速度的大小和方向；
- (2) 当开关始终接 a 时，要想在最短时间内使棒向左移动 4 m 而静止，棒的最大速度；
- (3) 要想棒在最短时间内向左移动 7 m 而静止，棒中产生的焦耳热。

