

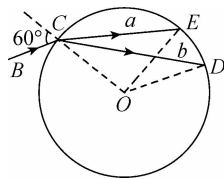
# 高三物理

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

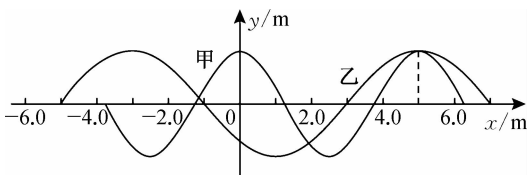
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 某些建筑材料可产生放射性气体氡，氡可以发生  $\alpha$  或  $\beta$  衰变，如果人长期生活在氡浓度过高的环境中，那么氡经过人的呼吸道沉积在肺部，并放出大量的射线，从而危害人体健康。原来静止的氡核( ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ )发生一次  $\alpha$  衰变生成新核钋( ${}^{218}_{84}\text{Po}$ )，并放出一个能量为  $E_0 = 0.09 \text{ MeV}$  的  $\gamma$  光子。则下列说法正确的是  
A. 生成的钋核与原来的氡核相比，中子数少了 4 个  
B. 氡核发生  $\alpha$  衰变产生的  $\alpha$  粒子与钋核的质量之和等于衰变前氡核的质量  
C. 钋核的比结合能大于氡核的比结合能  
D. 氡的半衰期为 3.8 天，若取 4 个氡原子核，经过 7.6 天后就只剩下一个氡原子核
2. 如图所示，在真空环境中有一个半径为  $R$ ，质量分布均匀的玻璃球。一束复色光沿直线  $BC$  方向射入玻璃球，在  $C$  点分成两束单色光  $a$ 、 $b$ ，入射角为  $60^\circ$ 。 $a$  光和  $b$  光分别在玻璃球表面的  $E$  点和  $D$  点射出。已知  $\angle COE = 90^\circ$ ， $\angle COD = 120^\circ$ ，真空中的光速为  $c$ ，则下列说法正确的是  
A. 若  $a$ 、 $b$  光分别照射同一光电管， $a$  光能发生光电效应，则  $b$  光一定能发生光电效应  
B. 若改变入射角的大小，则  $b$  光束可能在玻璃球的内表面发生全反射  
C.  $a$  光在射入玻璃球后，传播速度变小，光的波长变大  
D. 若  $a$  光的频率为  $\nu$ ，则  $a$  光束在玻璃中的波长为  $\lambda = \frac{\sqrt{3}c}{3\nu}$



3. 如图所示,甲、乙两列简谐横波在同一介质中沿  $x$  轴正方向传播,波速均为  $v=5.0\text{ m/s}$ . 在  $t=0$  时,两列波的波峰正好在  $x=5\text{ m}$  处重合,则下列说法正确的是

- A. 简谐横波甲的周期  $T_{\text{甲}}=1.6\text{ s}$   
 B. 甲、乙两列波叠加会产生干涉现象

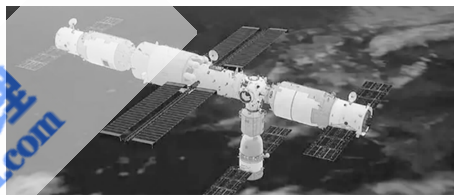


C.  $t=0$  时刻,乙波上  $x=3\text{ m}$  质点振动方向沿  $y$  轴负方向

D.  $x=5\text{ m}$  的质点将随两波沿  $x$  轴正向移动

4. 2025 年 10 月 31 日 23 时 44 分,神州二十一号载人飞船被长征二号 F 遥二十一运载火箭成功送入太空,11 月 1 日 3 时 22 分,神州二十一号成功相会“天宫”(空间站天和核心舱),天和核心舱距离地面约  $h=390\text{ km}$ ,地球北极的重力加速度为  $g$ ,地球赤道表面的重力加速度为  $g_0$ ,地球自转的周期为  $T$ ,引力常量为  $G$ . 天和核心舱轨道为正圆,地球为球体. 根据题目的已知条件,下列说法错误的是

- A. 可以求出地球的半径  
 B. 天和核心舱在轨运行的线速度大于第一宇宙速度  
 C. 可以求出天和核心舱的周期  
 D. 可以求出地球质量



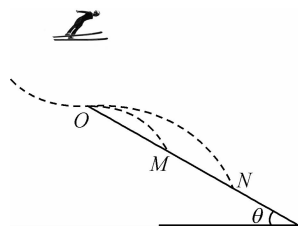
5. 随着我国经济的飞速发展,人们对生活水平的追求日益增高,越野拖挂房车成为众多旅行爱好者的选择. 如图所示为一越野车通过挂钩与房车连接,越野车质量为  $M$ ,房车质量为  $m$ . 越野车行驶过程中发动机提供的牵引力为  $F$ ,行驶过程中受到的阻力为  $f_1$ ;房车无动力也无制动力,行驶过程中受到的阻力为  $f_2$ ,下列说法正确的是

- A. 两车匀速行驶的过程中越野车给房车的拉力等于  $f_1$   
 B. 两车加速行驶的过程中越野车给房车的拉力等于  $f_2$   
 C. 不管两车匀速还是加速,越野车给房车的拉力等于  $F$   
 D. 两车一起刹车时,越野车与房车间的作用力有可能为 0

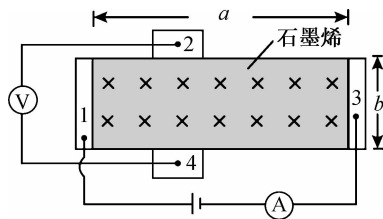


6. 2026 年 2 月 6 日,意大利冬奥会在米兰圣西罗球场盛大开幕. 跳台滑雪是冬奥会的重要竞技项目. 如图所示,一名跳台滑雪运动员经过一段加速滑行后从  $O$  点水平飞出. 该运动员两次试滑分别在斜坡上的  $M$ 、 $N$  两点着陆. 已知  $OM=MN$ ,斜坡与水平面的夹角为  $\theta$ ,不计空气阻力,运动员(含装备)可视为质点,则该运动员两次试滑

- A. 着陆在  $M$ 、 $N$  点时动量的方向不同  
 B. 着陆在  $M$ 、 $N$  点时动能之比为  $1:2$   
 C. 着陆在  $M$ 、 $N$  点两过程时间之比为  $1:2$   
 D. 着陆在  $M$ 、 $N$  点对应在  $O$  点的初速度之比为  $1:2$

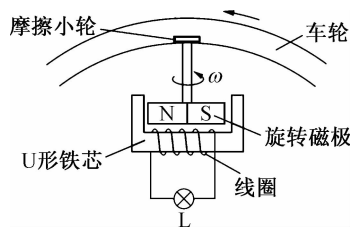


7. 新能源汽车已走进我国千家万户,新能源汽车电池中常用到的石墨烯是一种由碳原子组成的单层二维蜂窝状晶格结构的新材料,主要作为改性添加剂或功能涂层常应用于磷酸铁锂电池等多类电池,具有丰富的电学性能.为测量某二维石墨烯样品单位面积的载流子(电子)数  $n$ ,设计了如图所示的实验电路.在长为  $a$ ,宽为  $b$  的石墨烯表面加一垂直向里的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ,电极 1、3 间通以恒定电流  $I$ ,电极 2、4 间将产生电压  $U$ .已知电子的电荷量为  $e$ .则下列说法正确的是



- A. 电极 2 的电势高于电极 4
- B. 电极 2、4 间的电压  $U$  与样品的长度  $a$  有关
- C. 电极 1、3 间的电流  $I$  恒定时,电极 2、4 间的电压  $U$  与磁感应强度  $B$  无关
- D. 要测出该石墨烯样品单位面积的载流子数  $n$ ,无需测量该样品的长和宽

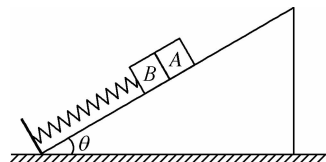
8. 如图为某自行车车头灯发电机的示意图.线圈绕在固定的  $U$  形铁芯上,车轮转动时,通过摩擦小轮带动磁体转动,使线圈中产生正弦式交变电流.已知摩擦小轮转动的角速度为  $\omega$ ,线圈匝数为  $N$  匝,线圈横截面积为  $S$ ,线圈电阻与车头灯电阻均为  $R$ .图示位置中磁体在线圈处产生的磁场可视为匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ .摩擦小轮由如图所示位置转过  $\frac{1}{4}$  圈的过程中,则下列说法正确的是



- A. 磁通量变化的大小为  $NBS$
- B. 通过车头灯的电荷量  $N \frac{BS}{R}$
- C. 车头灯电阻的热功率  $(\frac{NBS\omega}{2R})^2 \cdot \frac{R}{2}$
- D. 1 s 内,车头灯内电流方向改变  $\frac{\omega}{2\pi}$

二、多项选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分.在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求.全部选对得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

9. 如图所示,倾角为  $\theta$  的足够长的光滑斜面体固定在水平面上,轻弹簧放在斜面上,下端与固定在斜面底端的挡板相连,质量分别为  $3m$  和  $m$  的物块 A、B 放在斜面上,B 与弹簧连接,弹簧的压缩量为  $x_0$ ,此时弹簧弹性势能  $E_p = 2mgx_0 \sin \theta$  且弹簧弹性势能与形变量平方成正比,此时 A、B 静止.重力加速度为  $g$ ,某时刻移走 A,下列说法正确的是



- A. B 的机械能守恒
- B. B 的最大加速度为  $3g \sin \theta$
- C. B 向上运动的最大位移为  $\frac{3}{4}x_0$
- D. B 运动过程中最大动能为  $\frac{9}{8}mgx_0 \sin \theta$

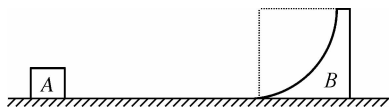
10. 质量为  $m_A = 3m$  的物块 A 以一定速度  $v_0$  在光滑的水平面运动, 在其右侧有一质量为  $m_B = m$  的物块 B 其曲面为光滑  $\frac{1}{4}$  圆弧, 半径为  $R$ , 最低点与水平面相切. A 恰好滑到 B 的圆弧最高点, 重力加速度为  $g$ .  $v_0$  未知. 则下列说法正确的是

A. A 和 B 动量守恒

B. A 的初速度  $v_0 = 2\sqrt{2gR}$

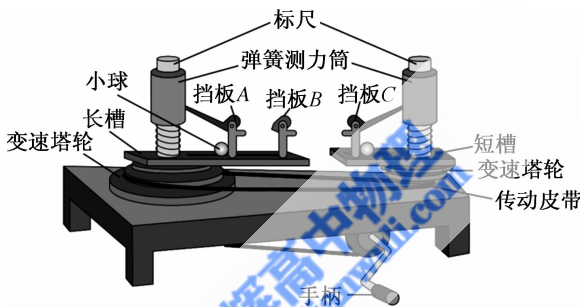
C. B 的最大速度为  $3\sqrt{2gR}$

D. 若 A 的初速度增大为  $2v_0$ , A 从 B 最高点飞出再落回过程, B 的位移为  $12\sqrt{3}R$



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分.

11. (6 分) “探究向心力大小的表达式”的实验装置如图所示. 小球放在挡板 A、B、C 处做圆周运动的轨道半径之比为  $1 : 2 : 1$ , 小球与挡板挤压, 弹簧测力筒内的标尺可显示力的大小关系.



(1) 本实验利用的物理方法为 \_\_\_\_\_;

A. 理想实验法

B. 等效替代法

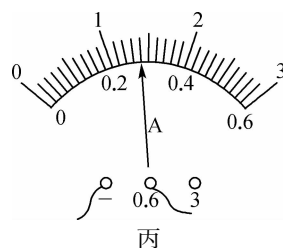
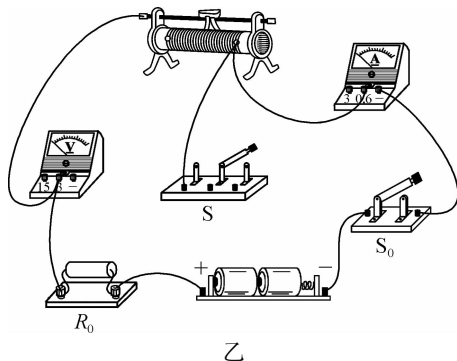
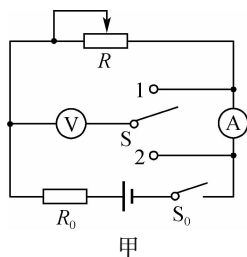
C. 控制变量法

(2) 实验时, 为使两钢球角速度  $\omega$  相同, 则应将皮带连接在半径 \_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不同”) 的变速塔轮上;

(3) 把两个质量相等的小球分别放在 A、C 处, 匀速转动时发现左、右边标尺上露出的红白相间的等分格数之比为  $4 : 9$ , 则左边塔轮与右边塔轮的半径之比为 \_\_\_\_\_.

12. (10 分) 为了测量电源电动势和内阻, 某实验兴趣小组设计了如图甲所示实验电路进行测量, 已知  $R_0 = 3 \Omega$ .

(1) 按照图甲所示的电路图, 将图乙中的器材实物连线补充完整;



(2)实验操作步骤如下:

①将滑动变阻器滑到最左端位置

②接法 I :单刀双掷开关 S 与 1 接通,闭合开关 $S_0$ ,调节滑动变阻器 R,记录下若干组数据 $U_1-I_1$ 的值,断开开关 $S_0$

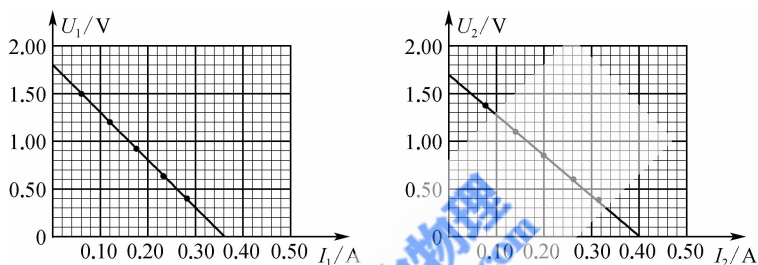
③将滑动变阻器滑到最左端位置

④接法 II :单刀双掷开关 S 与 2 接通,闭合开关 $S_0$ ,调节滑动变阻器 R,记录下若干组数据 $U_2-I_2$ 的值,断开开关 $S_0$

⑤分别作出两种情况所对应的 $U_1-I_1$ 和 $U_2-I_2$ 图像,如图丁所示

(3)某次读取电表数据时,电流表指针如图丙所示,此时 $I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  A;

(4)根据 $U_2-I_2$ 图像,求得该电源电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V,内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ ; (结果均保留两位小数)



丁

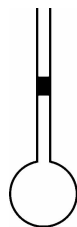
(5)关于该兴趣小组的实验,下列说法中正确的是           . (多选)

- A. 根据 $U_1-I_1$ 图像求得电源内阻  $r = 2 \Omega$ ,由于电流表的分压导致内阻测量结果偏大
- B. 由于电压表的分流,根据 $U_2-I_2$ 图像求得电源电动势无系统误差,内阻测量值偏小
- C. 根据丁图可求得该电源电动势和内阻的真实值分别为 1.80 V 和 4.50  $\Omega$
- D. 根据丁图可求得电流表的内阻为 0.50  $\Omega$

13. (10分)某兴趣小组在学习热力学知识后,用热力学方法测容器的容积,在球形容器上开一小孔并与透明玻璃管连接密封良好,用氮气排空内部气体用活塞封闭氮气,活塞与玻璃管间摩擦不计且密封良好.当外界温度为  $27^\circ\text{C}$  时,玻璃管中封闭气柱长度为  $l_1 = 10 \text{ cm}$ ,当外界温度升至  $57^\circ\text{C}$ ,玻璃管中封闭气柱长度为  $l_2 = 30 \text{ cm}$ .已知外界大气压恒为  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,玻璃管横截面积为  $S = 0.5 \text{ cm}^2$ ,活塞质量为  $m = 50 \text{ g}$ ,重力加速度取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

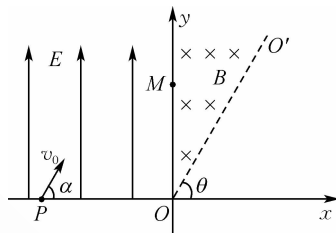
(1)求球形容器的容积  $V$ ;

(2)若温度从  $27^\circ\text{C}$  升至  $57^\circ\text{C}$ ,密封气体从外界吸收热量为  $Q = 2 \text{ J}$ ,求容器中气体内能变化.



14. (14分) 如图所示, 在  $xOy$  平面直角坐标系中, 虚线  $OO'$  与  $x$  轴正方向的夹角为  $\theta=60^\circ$ , 与  $y$  轴之间存在垂直纸面向里、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场, 第二象限存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场. 一带负电的粒子从  $x$  轴负半轴的  $P$  点以初速度  $v_0$  进入电场, 与  $x$  轴正方向的夹角为  $\alpha=60^\circ$ , 经电场偏转后从点  $M(0, L)$  垂直  $y$  轴进入磁场, 粒子恰好不从  $OO'$  边界射出磁场. 不计粒子重力, 求:

- (1)  $x$  轴上的  $P$  点坐标;
- (2) 该粒子的比荷;
- (3) 粒子从  $P$  点出发到再次回到  $x$  轴时的总时间.



15. (18分) 如图所示, 两平行光滑且足够长的直金属导轨水平放置, 间距为  $L$ , 矩形  $abcd$  区域内有匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ , 方向竖直向上. 初始时刻, 细金属杆  $N$  静止于磁场内, 磁场外的细金属杆  $M$  以初速度  $v_0$  向右运动. 两杆在磁场内未相撞且  $N$  出磁场时的速度为  $\frac{1}{2}v_0$ ,  $N$  在磁场内运动的时间为  $t$ ,  $M$  最终静止于磁场右边界  $cd$  处, 两金属杆与导轨接触良好且运动过程中始终与导轨垂直. 金属杆  $M$  质量为  $2m$ , 金属杆  $N$  质量为  $m$ , 两杆在导轨间的电阻分别为  $R, 2R$ , 感应电流产生的磁场及导轨的电阻忽略不计. 求:

- (1) 金属杆  $M$  刚进入磁场时的加速度大小;
- (2)  $N$  在磁场内运动过程中金属杆  $N$  上产生的热量;
- (3) 矩形磁场区域的长度.

