

绝密★启用前

高 三 年 级 开 学 检 测

物 理

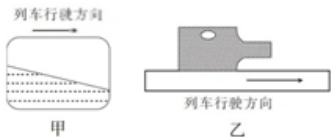
试卷共 8 页, 15 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置上。
- 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。
- 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后, 请将答题卡交回。

一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题列出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

- 广东江门中微子实验室使用的是我国自主研发的光电倍增管, 利用光电效应捕捉中微子信息。光电倍增管阴极金属材料的逸出功为 W_0 , 普朗克常量为 h , 下列说法正确的是
 - 该金属材料的截止频率为 $\frac{h}{W_0}$
 - 若频率为 ν 的入射光能使该金属材料发生光电效应, 则光电子的最大初动能为 $W_0 - h\nu$
 - 若一定频率的入射光能使该金属材料发生光电效应, 增加入射光的频率, 则该金属材料也一定能发生光电效应
 - 若一定频率的入射光不能使该金属材料发生光电效应, 增加该光的入射强度, 则可能使该金属材料发生光电效应
- 一天, 下着倾盆大雨, 晓明同学乘坐列车时发现, 车厢的双层玻璃窗内积水了。列车行驶过程中, 他发现水面的形状如图甲所示, 此时车厢水平桌面上放置的一密闭的盛水容器(如图乙), 容器内有一气泡, 则该气泡(相对于容器)
 - 向左移动
 - 向右移动
 - 静止不动
 - 无法判断

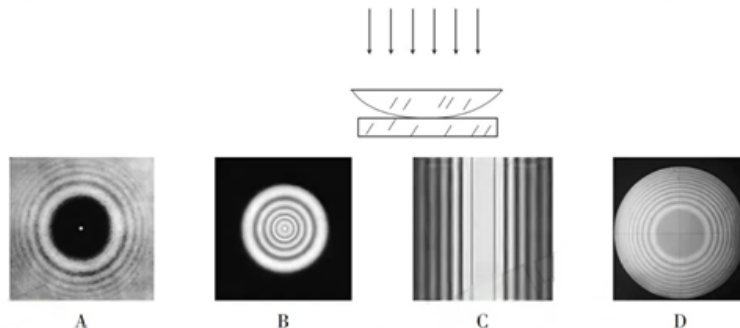


甲

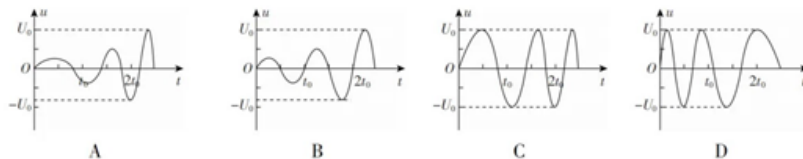
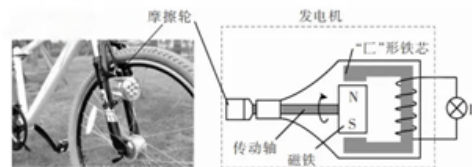
乙

- 向左移动
- 向右移动
- 静止不动
- 无法判断

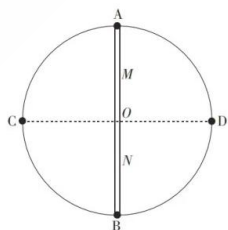
- 如图, 某实验小组将一个曲率半径很大的球冠状凸透镜的凸面置于一平面玻璃之上, 凸透镜上表面水平, 在暗室内用单色光垂直照射凸透镜上表面时, 从上向下看, 观察到的图像是



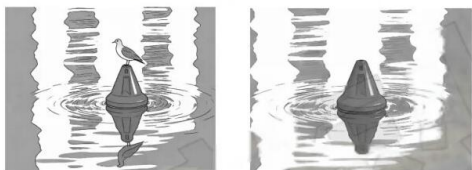
- 某款自行车照明系统的结构简图如图所示, 车轮转动带动摩擦轮转动, 摩擦轮带动磁铁一起转动, 从而绕“C”形铁芯转动, 铁芯上的线圈两端与灯泡 L 相连。当车轮匀速转动时, 发电机输出电压可近似视为正弦交流电。假设灯泡阻值不变, 其余电阻不计, 摩擦轮与轮胎间不打滑, 若自行车匀加速行驶, 则发电机输出电压 u 随时间 t 变化的图像可能正确的是



- 如图, 在半径为 R 的水平圆周上固定有 A、B、C、D 四个点电荷, A、B 带电荷量均为 $+Q_0$ ($Q_0 > 0$), C、D 带电荷量均为 $-Q_0$, 其连线过圆心 O 且与 AB 垂直。A、B 间有一穿过 O 的光滑真空细直通道, 带电荷量为 q 的绝缘小球从 M 点由静止释放, 通过通道最远到达 O 点另一侧的 N 点, 其中 M 点到 O 点的距离为 $\frac{R}{2}$ 。规定无穷远处电势为零, 已知带电荷量为 Q 的点电荷在空间某点的电势为 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ (k 为静电力常量, r 为该点到点电荷的距离)。下列说法正确的是



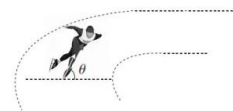
- A. O 点的电势为正
 B. 带电小球在通道内先做匀加速运动, 后做匀减速运动
 C. M、N 关于 O 点不对称
 D. M、N 点的电场强度方向均指向 O 点
6. 双星系统中的物质交换是天文学中一个重要的现象. 在某个双星系统中, 星体 A 不断吸收星体 B 上的物质, 假设该双星系统的距离不变, 下列说法正确的是
 A. 星体 A 做圆周运动的半径变大 B. 星体 B 做圆周运动的半径变小
 C. 双星的周期不变 D. 双星的周期变大
7. 无风平静的湖面上, 一只小鸟停在一质量为 m_0 的浮标上, 浮标在不停地上下振动(视为简谐运动, 弹簧振子的周期公式为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, m 为振子的质量, k 为弹簧的劲度系数). 某同学想估测小鸟的质量, 他用计时器记录了 n 次全振动的时间为 t_1 . 小鸟飞走后(时间足够长), 他轻轻按压该浮标(无风平静水面)后再松手, 记录了 n 次全振动的时间为 t_2 , 则小鸟的质量为



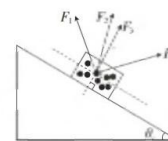
- A. $\frac{t_1^2 - t_2^2}{t_2^2} m_0$ B. $\frac{t_1^2 - t_2^2}{t_1^2} m_0$ C. $\frac{n^2 t_2^2}{t_1^2 - t_2^2} m_0$ D. $\frac{n^2 t_1^2}{t_1^2 - t_2^2} m_0$

二、多项选择题(本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题列出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

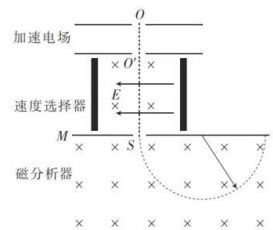
8. 如图是短道速滑训练中运动员过弯道时的情境, 运动员通过调整身体和水平冰面的夹角, 使冰面对其作用力的方向指向身体的重心, 从而平稳过弯. 若过弯时, 运动员做半径为 10 m 的匀速圆周运动, 线速度大小为 12 m/s, 运动员的质量为 60 kg, 重力加速度大小取 10 m/s^2 , 下列说法正确的是



- A. 运动员过弯时, 角速度大小为 1 rad/s
 B. 运动员过弯时, 向心加速度的大小为 14.4 m/s^2
 C. 运动员过弯时, 所需向心力的大小为 600 N
 D. 运动员过弯时, 冰面对其作用力的方向与冰面夹角 θ 的正切值为 $\frac{25}{36}$
9. 如图, 一箱苹果沿着倾角为 θ 的斜面以初速度 v_0 下滑, 在箱子正中央夹有一质量为 m 的苹果, 其周围苹果对它的作用力 F 可能为



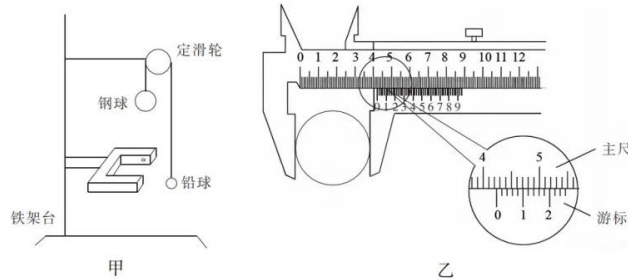
- A. 若斜面光滑, F 一定沿 F_3 方向 B. 若斜面粗糙, F 一定沿 F_4 方向
 C. 若斜面粗糙, F 可能沿 F_1 或 F_2 方向 D. 若斜面粗糙, F 不可能沿竖直向上方向
10. 如图所示为质谱仪原理示意图, 质量为 m 、电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的带电粒子甲从小孔 O “飘入”加速电场(初速度为零), 经加速电压恒定的加速电场加速后以一定的速度从小孔 O' 进入速度选择器并恰好沿直线通过, 粒子从小孔 S 进入磁分析器后做匀速圆周运动打在照相底片上, 粒子打在照相底片上的位置与 S 点距离为 d_1 , 速度选择器两板间的电压为 U_1 , 不计粒子的重力. 若将粒子甲换成质量为 $\frac{1}{k}m$ (k 为大于零的常量)、电荷量为 $+q$ 的粒子乙, 仅将速度选择器两板的电压改为 U_2 后, 粒子乙也能打到照相底片上, 这时粒子打在照相底片上的位置与 S 的距离为 d_2 , 下列关系式正确的是



- A. $U_2 = \sqrt{k} U_1$ B. $U_2 = \frac{1}{\sqrt{k}} U_1$ C. $d_2 = \sqrt{k} d_1$ D. $d_2 = \frac{1}{\sqrt{k}} d_1$

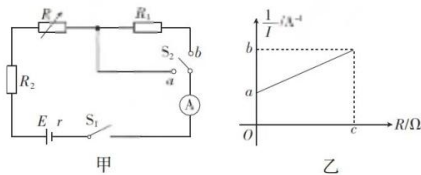
三、非选择题(本题共5小题,共54分)

11. (6分)某实验小组设计了如图甲所示的装置验证“机械能守恒定律”.所用器材有:定滑轮、细线、铁架台、游标卡尺以及大小不同的2个小球.实验步骤如下:首先,将光电门与定滑轮固定在铁架台上,细线一端连接质量为 m 的铅球,另一端绕过定滑轮连接质量为 M 的钢球,且 $M>m$,用手托住钢球使其静止于光电门正上方;然后,用刻度尺配合游标卡尺准确测算钢球中心至光电门测量孔中心的竖直距离为 h ;最后,释放钢球,使其正好穿过光电门,测得遮光时间为 t .改变钢球至光电门的距离 h ,重复以上步骤,重力加速度大小为 g ,请回答下列问题:



- (1)用游标卡尺测量钢球的直径 d ,测量结果如图乙所示,则钢球的直径 d 为_____mm.
- (2)若在实验误差允许范围内,满足关系式_____ (用 M 、 m 、 g 、 h 、 d 、 t 表示),则验证了机械能守恒定律.
- (3)若计算后发现,系统运动过程中重力势能变化量大于动能变化量,可能的原因是_____ (选填“A”或“B”).
A. 空气阻力的影响
B. 释放钢球时,钢球具有初速度

12. (10分)某学校物理学习小组想测量一节干电池的电动势 E 和内阻 r .实验室的器材有:一节干电池、定值电阻 R_1 (铭牌模糊)、定值电阻 R_2 、电流表A(量程为0.6A,内阻较小)、电阻箱 R (0~99.99 Ω)、单刀单掷开关 S_1 、单刀双掷开关 S_2 、导线若干.请回答下列问题:



- (1)测量电路如图甲所示,先测量电阻 R_1 的阻值.操作如下:闭合 S_1 ,将 S_2 切换到 a ,调节电阻箱 R ,记录下电阻箱示数 R_0 和此时对应的电流表示数 I ;将 S_2 切换到 b ,调节电阻箱 R ,使电流表示数仍为 I ,记录下此时电阻箱的示数 R_b ,则电阻 R_1 =_____.

(2)测量电源电动势和内阻.操作如下:闭合 S_1 ,将 S_2 切换到 b ,多次调节电阻箱,读出多组电阻箱示数 R 和对应的电流表示数 I ,由测得的数据,作 $\frac{1}{I}-R$ 图线,如图乙所示,则电源电动势 E =_____,内阻 r =_____. (均选用 R_1 、 R_2 、 a 、 b 、 c 表示)

(3)本实验电动势测量值_____真实值,内阻测量值_____真实值. (均选填“大于”“小于”或“等于”)

13. (9分)如图所示为某海滨游乐场的救生圈,该救生圈的最大容积为10L,由于气嘴被打开,救生圈气体的压强与外界大气压相同,均为 1.0×10^5 Pa.现将气嘴封闭,用气筒给救生圈充气,充气筒每次可为其充入压强为 1.0×10^5 Pa、体积为0.3L的气体,忽略充气过程气体温度变化,救生圈内气体与环境温度均为 27°C ,充气110次后圈内气体压强为 4.0×10^5 Pa且刚好达到最大容积,气体均视为理想气体, $T=t+273$ K,求:



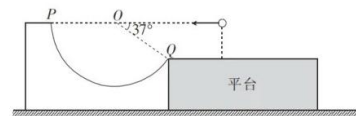
- (1)充气前救生圈内气体的体积为多少?
- (2)将该救生圈放入温度为 7°C 的海水中,最终圈内气体温度与海水的温度相同,忽略救生圈的体积变化,则圈内气体的压强变为多少? (结果保留2位有效数字)

14. (13分)福建舰采用了超级电容作为储能器的电磁弹射系统,如图所示为此电磁弹射系统装置的简化图(俯视),无人机通过绝缘的挂钩与滑梭相连,无人机和滑梭的总质量分别为 M 和 m ,导轨间距为 d ,电容器电容为 C ,滑梭接入电路的电阻为 R ,整个弹射装置处在方向竖直向下的恒定磁场中,磁感应强度大小为 B .先将开关置于 a ,电源给电容器充电,充满电后,再将开关置于 b ,滑梭会在电磁力的驱动下带动无人机做加速运动,滑梭和无人机所受阻力 $f=kv$ (k 已知),滑行距离 L 后达到最大速度 v_0 ,此时无人机与滑梭立即分离起飞,开关断开,滑梭立即进入减速缓冲区域并在此区域滑行一段距离后停止运动,滑梭在减速缓冲区域所受阻力恒为 f_0 .已知加速过程中,滑梭始终通过轨道(不计电阻)与电容器构成闭合回路,求:



- (1) 滑梭在减速缓冲区域中滑行的距离 s ;
- (2) 无人机达到最大速度 v_0 时,电容器所带的电荷量 Q ;
- (3) 电源的电动势 E .

15. (16分)如图,在光滑水平地面上固定一矩形平台,光滑圆弧轨道凹槽 POQ 紧贴平台左侧放置,并通过卡扣与平台锁定在一起,凹槽右端点 Q 与平台等高,圆弧半径为 R , O 为圆心, OP 连线水平, OQ 连线与水平方向夹角为 37° .一小球(视为质点)从离平台高 $\frac{3}{5}R$ 处水平向左抛出,从 Q 点沿切线进入圆弧轨道,当小球从 P 点飞出后解除锁定,小球最终落回平台.已知凹槽质量是小球质量的 k 倍,重力加速度大小为 g ,不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$,求:



- (1) 小球从 P 点飞出后,相对 P 点上升的最大高度 H ;
- (2) 小球从 Q 点飞出时,凹槽与平台间的水平距离;
- (3) 为使小球可以落回平台, k 的取值范围为多少?