

株洲市 2024 届高三年级教学质量统一检测（一）

物 理

班级：_____ 姓名：_____ 准考证号：_____

（本试卷共 4 页，15 题，考试用时 75 分钟，全卷满分 100 分）

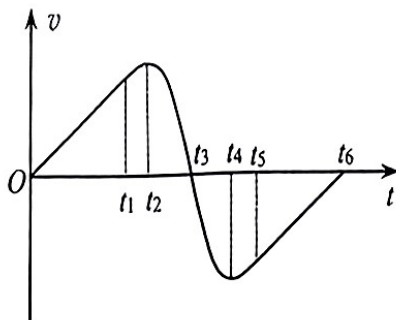
注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号写在试题卷和答题卡上，并将准考证条形码粘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 铅笔把答题卡上相应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、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：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，将答题卡上交。

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 辘轳是古代庭院汲水的重要机械。如图，井架上装有可用手柄摇转的辘轳，辘轳上缠绕绳索，绳索一端系水桶，摇转手柄，使水桶起落，提取井水。P 是辘轳边缘上的一质点，Q 是手柄上的一质点，当手柄以恒定的角速度转动时

A. P 的线速度大于 Q 的线速度
B. P 的向心加速小于 Q 的向心加速度
C. 辘轳对 P 的作用力大小和方向都不变
D. 辘轳对 P 的作用力大小不变、方向变化
2. 2023 年 12 月 9 日，由湖南科技大学与天仪研究院联合研制的天仪 33 卫星发射成功，该卫星绕地球公转周期约 1.5h，则它与地球同步卫星的轨道半径之比约为
A. $16^{3/2}:1$ B. $1:16^{3/2}$ C. $1:16^{2/3}$ D. $16^{2/3}:1$
3. 将乒乓球从某一高度静止释放后，与水平地板碰撞若干次后最终停在地板上。设乒乓球每次弹起的最大高度为前一次的 k 倍 ($k < 1$)，不计空气阻力，则在相邻的前后两次碰撞过程
A. 乒乓球的动能变化量相等 B. 乒乓球的动量变化量相等
C. 乒乓球损失的机械能相等 D. 乒乓球所受冲量之比为 $1:\sqrt{k}$
4. 株洲蹦床运动员严浪宇在杭州亚运会蹦床比赛中勇夺冠军，在决赛中，严浪宇从最高点落到蹦床上再被弹起的 $v-t$ 图像如图所示，图中只在 $0 \sim t_1$ 和 $t_5 \sim t_6$ 两段时间内为直线。忽略空气阻力，且将运动员和蹦床简化为竖直方向的弹簧振子，重力加速度为 g ，根据该图像可知



- A. 在 t_2 时刻，蹦床弹性势能最大
- B. 在 t_3 时刻，运动员加速度大于 g
- C. 在 t_4 时刻，运动员离开蹦床
- D. 在 $t_3 \sim t_5$ 这段时间内，运动员先失重后超重

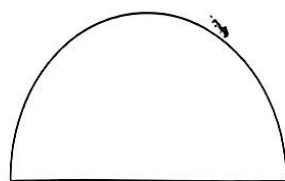
5. 如图, 一蚂蚁(可看成质点)在半径为 R 的半球体表面上缓慢爬行, 蚂蚁与半球体间的动摩擦因数为 μ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 若蚂蚁在爬行过程中不滑离球面, 则其距半球体顶点的竖直高度不应超过

A. $R - \frac{R}{\sqrt{1+\mu^2}}$

B. $R - \frac{R}{\sqrt{1-\mu^2}}$

C. $\frac{R}{\sqrt{1-\mu^2}}$

D. $\frac{R}{\sqrt{1+\mu^2}}$



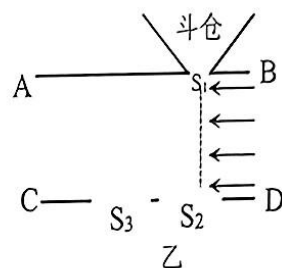
6. 图甲为使用风簸的情景。风簸是清谷的农具, 主要用于筛选精谷粒和瘪谷粒。图乙为其工作原理示意图: 匀速摇动扇叶(图中未画出), 在 AB 和 CD 间形成持续稳定的风力场, 风速水平向左, 开启斗仓下方的狭缝 S_1 , 轻重显著不同的谷粒由狭缝进入风力场, 在风力和重力作用下经由具有一定宽度的出谷口 S_2 或 S_3 离开风力场后被收集。现考查同时进入风力场的精谷粒 a 和瘪谷粒 b 这两粒谷子, 设它们所受风力相同, 忽略初速度和空气阻力的影响, 那么

A. a 比 b 先到达出谷口

B. 到达出谷口时 a 的速度较大, b 的速度较小

C. a 经由 S_3 离开风力场, b 经由 S_2 离开风力场

D. 离开出谷口时, a 的机械能增量较小, b 的机械能增量较大



二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

7. 如图所示, 正三角形三个顶点固定三个等量点电荷, 其中 A 、 B 带正电, C 带负电, O 、 M 、 N 为 AB 边的四等分点, 则

A. A 、 C 所受静电力大小之比为 $1:\sqrt{3}$

B. M 、 N 两点的电场强度和电势都相同

C. 电子在 M 点电势能比在 O 点时要小

D. 电子在 N 点电势能比在 O 点时要大

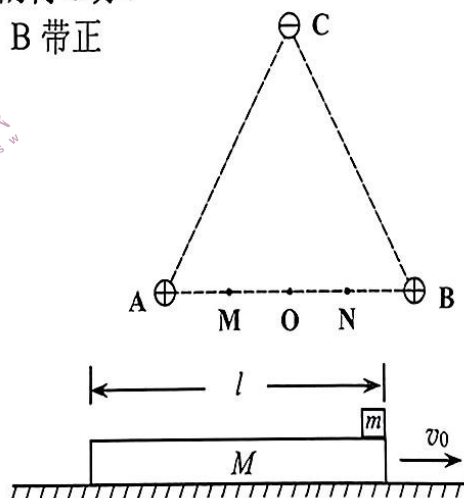
8. 如图, 质量为 m 的小物块(可视为质点)静止在质量为 M 、长为 l 的木板上的最右端, 木板放在光滑水平桌面上, 某时刻木板以速度 v_0 开始运动。已知物块与木板间的滑动摩擦力大小为 f , 当物块从木板左端离开时

A. 物块的动能等于 fl

B. 物块的动能小于 fl

C. 木板的动能大于 $\frac{1}{2}Mv_0^2 - fl$

D. 木板的动能小于 $\frac{1}{2}Mv_0^2 - fl$



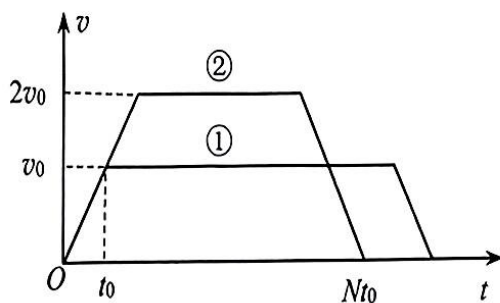
9. 一种新型潜水装置, 可以通过浮力控制系统实现下潜和上升。某次试潜中该装置的速度时间图像如图所示, 其中①为下潜的图像, ②为返程上升的图像, 已知加速和减速过程中加速度大小相等, 潜水装置质量为 m , 重力加速度为 g , 忽略水的阻力和水平方向的运动, 在这次试潜的整个过程中

A. 最大下潜深度为 $2v_0(Nt_0 - 4t_0)$

B. 下潜过程所用总时间为 $2Nt_0 - 3t_0$

C. 上升过程中潜水装置所受浮力的冲量大小为 $Nmgt_0$

D. 潜水装置所受最小浮力与最大浮力之比为 $\left(g - \frac{v_0}{t_0}\right) / \left(g + \frac{v_0}{t_0}\right)$



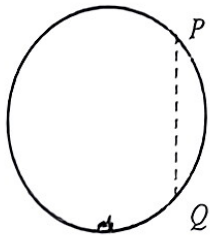
10. 如图, 质量为 m 的电动遥控玩具车在竖直面内沿圆周轨道内壁以恒定速率 v 运动, 已知圆轨道的半径为 R , 玩具车所受的摩擦阻力为玩具车对轨道压力的 k 倍, 重力加速度为 g , P 、 Q 为圆轨道上同一竖直方向上的两点, 不计空气阻力, 运动过程中, 玩具车

A. 在最低点与最高点对轨道的压力大小之差为 $6mg$

B. 通过 P 、 Q 两点时对轨道的压力大小之和为 $\frac{2mv^2}{R}$

C. 由最低点到最高点克服摩擦力做功为 $k\pi mv^2$

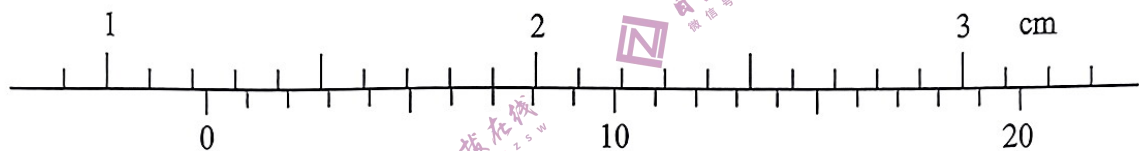
D. 由最低点到最高点电动机做功为 $2k\pi mv^2 + 2mgR$



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

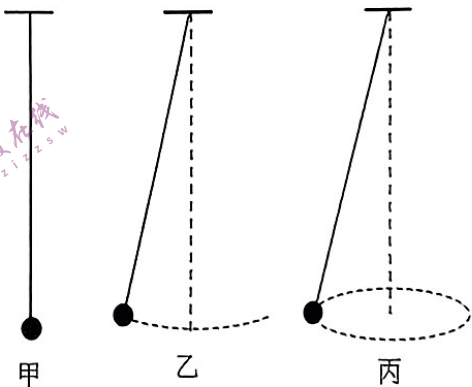
11. (6 分) 利用单摆测量重力加速度, 实验操作如下:

(1) 使用游标卡尺测量实芯钢球的直径, 如下图所示, 钢球直径的读数为 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;

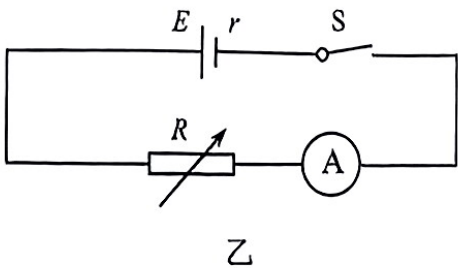
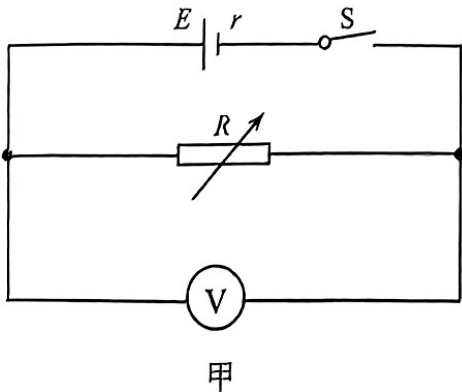


(2) 将器材按甲图方式连接, 用刻度尺测量出悬点与钢球最上端间细线长度为 l ; 使钢球按照乙图方式运动, 摆角小于 5° , 钢球第 1 次经过最低点处开始计时, 第 n 次经过最低点时的总时间为 t , 则重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$; (用测得的物理量表示)

(3) 若钢球实际按图丙方式在水平面内做圆周运动, 但仍然视作单摆, 则测量出的重力加速度值 (填“偏大”或“偏小”)。



12. (10 分) 实验室提供电阻箱 R 、一个开关 S 、电流表 A 、电压表 V 各一个, 导线若干, 测量一节干电池的电动势 E 和内电阻 r 。某同学先后按图甲和图乙所示方式进行实验。



(1) 改变电阻箱的阻值 R , 该同学发现, 在调节变阻箱 $\times 1000$ 或 $\times 100$ 旋钮时, 电压表的示数几乎不发生变化, 其原因是 ;

(2) 实验中调节变阻箱合适的旋钮, 读取多组对应的电压 U 、电流 I 、电阻 R 的数据。为方便利用图像的线性关系, 根据图甲获得的实验数据, 若以 “ $\frac{1}{R}$ ” 为坐标横轴, 则纵轴应为 _____; 根据图乙获得的实验数据, 做 $\frac{1}{I}-R$ 图像, 图线的斜率表示 _____。

(3) 在图乙中, 电流表的内阻对于干电池电动势和内阻测量的具体影响情况分别是 _____。

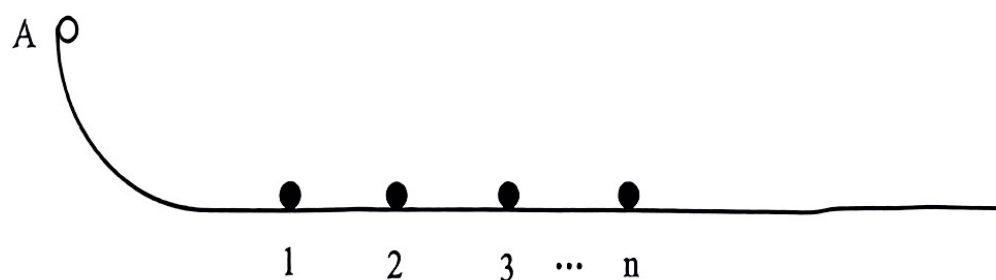
13. (10 分) 如图, 生产活动中的常用工具“镐”由镐头和木柄两部分组成, 镐头嵌套在木柄上。为使两者嵌套深度更大, 手持木柄(木柄底端距离地面高为 h) 使两者一起以相同加速度 $2g$ 竖直向下运动, 木柄与地面碰撞后速度立刻变为零并保持静止不动。已知镐头与木柄间的滑动摩擦力大小为 F_f , 镐头质量为 m , 木柄足够长, 重力加速度为 g , 求
- (1) 镐头和木柄一起向下运动时, 两者之间的摩擦力的大小;
 - (2) 木柄与地面碰撞后镐头相对于木柄运动的距离。



14. (14 分) 一质量为 $1.6 \times 10^{-2} \text{ kg}$, 电荷量为 $+1.6 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的小球在光滑绝缘的水平面上运动, 整个空间存在平行于水平面的匀强电场, 在水平面建立直角坐标系, $t=0\text{s}$ 、 2s 、 4s 时刻, 小球分别位于平面上的 A (0, 0), B (8m, 0), C (8m, 6m) 三点, 求:

- (1) 前 4s 内小球位移的大小及小球通过 B 点时的速度大小和方向;
- (2) 该匀强电场场强的大小和方向。

15. (16 分) 如图, 半径为 R 的四分之一光滑圆弧与足够长的光滑水平轨道平滑连接, 在水平轨道上等间距的静止着质量均为 $3m$ 的 n 个小球, 编号依次为 1、2、3、4…… n , 整个轨道固定在竖直平面内, 质量为 m 的小球 A 在圆弧最高点静止下滑, 重力加速度为 g , 小球间发生对心弹性碰撞, 求:



- (1) 小球 A 第一次与 1 号小球发生碰撞后瞬间, 两个小球的速度大小;
- (2) 第 n 号小球的速度大小;
- (3) 1 号小球的最终速度大小。