

高二物理

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。

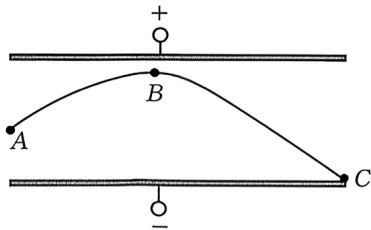
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 在 2025 世界人形机器人运动会 400 m 决赛中,某机器人以 1 分 28.03 秒的成绩获得冠军。已知该决赛的赛道是周长为 400 m 的环形赛道,下列说法正确的是

- A. 研究机器人的跑步姿势时,可将机器人视为质点
- B. 获得冠军的机器人跑完全程的平均速度大小约为 4.5 m/s
- C. 某机器人在匀速通过弯道时受到的合力为 0
- D. 机器人对地面的压力始终与地面对机器人的支持力大小相等

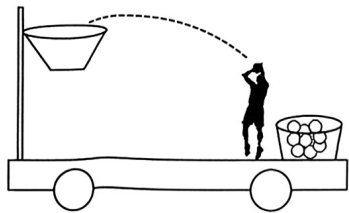
2. 如图所示,水平放置的平行金属板上、下板分别带正电、负电,金属板间可视为匀强电场。带电粒子(不计重力)从 A 点射入金属板间,恰从下板边缘 C 点射出,粒子的运动轨迹如图中实线所示, B 点为轨迹的最高点。下列说法正确的是

- A. 粒子带正电
- B. A 点的电势比 B 点的电势高
- C. 粒子在 B 点的动能大于在 C 点的动能
- D. 粒子在 A 点的加速度大于在 B 点的加速度



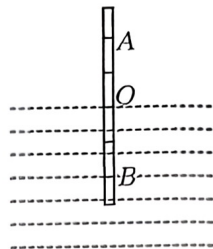
3. 如图所示,小车静止在光滑水平地面上,站在车上的人每次都以斜向左上方的相同速度,将右边筐中的篮球一个一个地投入左上方的筐中。每个球入筐后即静止,人始终相对于车静止,忽略空气阻力。下列说法正确的是

- A. 人、车和篮球构成的系统动量始终守恒
- B. 篮球在空中运动时小车向右运动
- C. 人停止投篮后小车向右运动
- D. 任意时间内地面对小车的冲量均为 0



4. 钓鱼时所用的鱼漂由粗细均匀的塑料直管制成,如图所示, O 为鱼漂的中点, A、B 两点到 O 点的距离相等,鱼漂在水中静止时, O 点恰好与水面平齐。0 时刻将鱼漂竖直向下按至 A 点与水面平齐后由静止释放,鱼漂在水中做简谐运动。从鱼漂开始运动至鱼漂的 B 点第一次

与水面平齐所用的时间为 t , A 、 B 点间的距离为 d 。下列说法正确的是



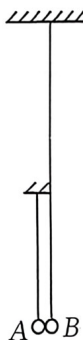
- A. 鱼漂做简谐运动的周期为 $4t$
- B. 鱼漂做简谐运动的振幅为 d
- C. 鱼漂的 O 点与水面平齐时速度为 0
- D. 鱼漂的 B 点与水面平齐时鱼漂的加速度不为 0

5. 北京时间 2025 年 8 月 17 日,我国在太原卫星发射中心使用长征六号改运载火箭,成功将卫星互联网低轨 09 组卫星发射升空。卫星互联网低轨 09 组卫星(以下简称 09 组卫星)进入预定轨道后,绕地球做圆周运动的轨道半径小于地球同步卫星的轨道半径,下列说法正确的是

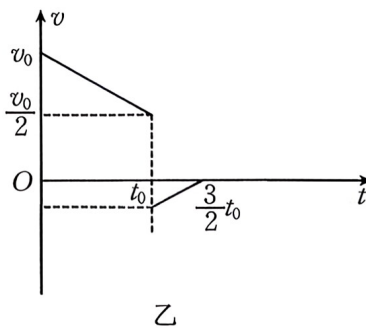
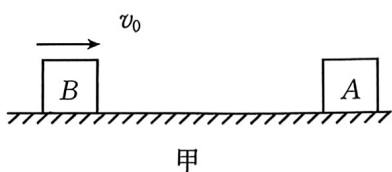
- A. 09 组卫星的发射速度大于第二宇宙速度
- B. 09 组卫星在预定轨道上运行的线速度大于第一宇宙速度
- C. 09 组卫星在预定轨道上运行的加速度大于地球同步卫星的加速度
- D. 09 组卫星在预定轨道上运行的线速度小于地球同步卫星的线速度

6. 如图所示,两个完全相同的小球 A 、 B (均可视为质点),分别用长为 $\frac{4}{9}L$ 、 L 的轻质细线悬挂在不同高度的水平天花板上,两球静止时细线均竖直,两球紧挨着且重心在同一水平线上。现把小球 A 向左拉至细线与竖直方向成较小角度(小于 5°)的位置,由静止释放小球 A ,两小球间的碰撞均为弹性碰撞,重力加速度大小为 g ,则小球 A 从被释放到第 3 次经过最高点(刚释放时记为 0 次)所用的时间为

- A. $5\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- B. $4\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- C. $3\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- D. $\frac{5\pi}{3}\sqrt{\frac{L}{g}}$



7. 如图甲所示,物块 A 静止在水平地面上,质量为 m 的物块 B 从物块 A 左侧以大小为 v_0 的速度朝物块 A 运动,两物块发生弹性碰撞(碰撞时间极短)。物块 B 运动的速度—时间($v-t$)图像如图乙所示, v_0 、 t_0 均已知。下列说法正确的是



A. 碰撞过程中物块 B 的动量变化量大小为 $\frac{1}{2}mv_0$

B. 碰撞后瞬间物块 A 的速度大小为 $\frac{v_0}{2}$

C. 物块 A 的质量为 $3m$

D. 物块 A 的质量为 $2m$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 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 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

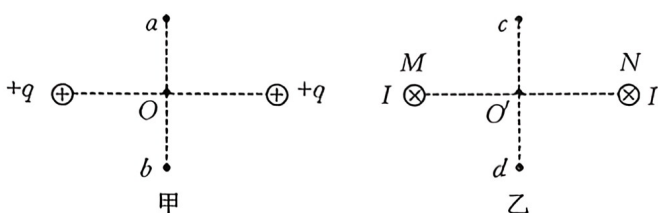
8. 如图甲所示, a 、 b 位于两个带等量同种电荷的点电荷连线的中垂线上, 且 a 、 b 到 O 点的距离相等; 如图乙所示, 两根相互平行的长直导线垂直纸面通过 M 、 N 两点, O' 为 MN 的中点, c 、 d 位于 MN 的中垂线上, 且 c 、 d 到 O' 点的距离相等, 两导线中通有等大同向的恒定电流, 下列说法正确的是

A. O 点的电场强度为 0, O' 点的磁感应强度不为 0

B. a 、 b 两点的电场强度大小相等, 方向不同

C. c 、 d 两点的磁感应强度大小相等, 方向相同

D. a 、 b 两点的电势相等



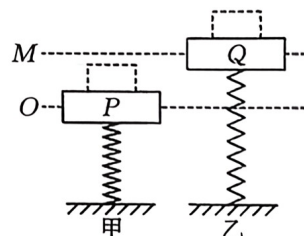
9. 如图甲、乙所示, 两个相同的竖直弹簧下端固定在水平地面上, 上端连接着相同的物块 P 、 Q , 两物块均在做振幅相同的简谐运动, M 为两物块运动的最高点所在水平线, O 为两物块平衡位置所在水平线。物块 P 向上运动经过 O 时与无初速度的小物块发生碰撞 (碰撞时间极短), 碰后物块 P 和小物块一起做简谐运动; 物块 Q 运动至 M 时轻放上相同的小物块, 物块 Q 和小物块也一起做简谐运动。弹簧始终在弹性限度内, 放上小物块后, 下列说法正确的是

A. 物块 P 和小物块的平衡位置在 O 上方

B. 物块 Q 的振幅增大

C. 物块 P 、 Q 运动的最高点仍在同一水平线上

D. 物块 P 、 Q 经过各自平衡位置时的速度大小不相等



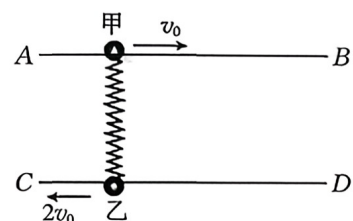
10. 如图所示, AB 、 CD 为两根水平放置的光滑平行轨道, 其上分别套有质量均为 m 的小球甲、乙, 两小球之间连有一根轻弹簧, 两球均静止时弹簧处于原长且垂直于两轨道。0 时刻给甲向右的初速度 v_0 , 给乙向左的初速度 $2v_0$, t 时刻甲第一次速度减为零。已知劲度系数为 k 的弹簧在形变量为 x 时的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 下列说法正确的是

A. t 时刻乙的速度为 $\frac{v_0}{2}$

B. t 时刻弹簧的形变量为 $\sqrt{\frac{4mv_0^2}{k}}$

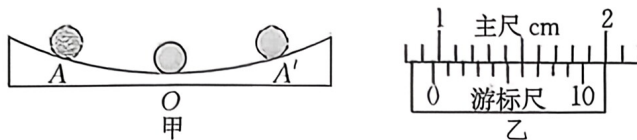
C. $0 \sim t$ 内, 乙运动的路程与甲运动的路程差值为 $v_0 t$

D. 运动过程中弹簧的最大形变量为 $\sqrt{\frac{9mv_0^2}{4k}}$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (8 分)某同学利用半径较大的固定光滑圆弧面和小球来测定当地的重力加速度,实验装置如图甲所示。在该实验条件下,小球在圆弧面上的运动与单摆的运动近似。



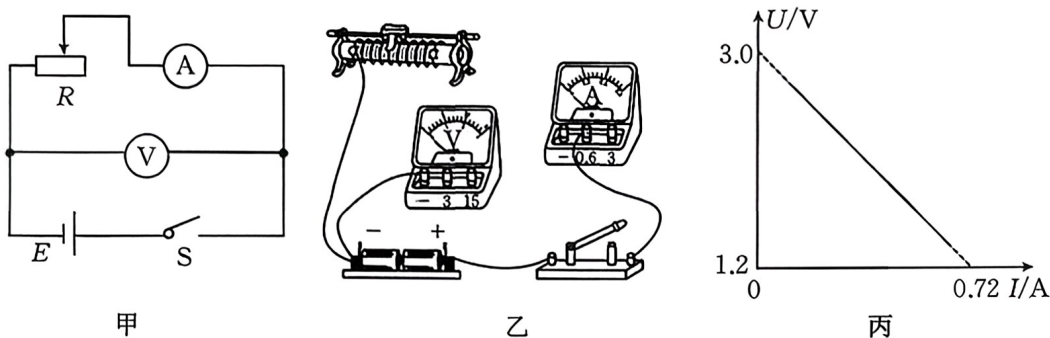
(1) 下列说法正确的是_____。

- A. 为使小球的周期大一些,小球释放的位置要尽可能高
- B. 计时的起、止位置必须选在小球到达的最高点处
- C. 实验时应选用质量大、半径小的小球

(2) 实验时用游标卡尺测量小球直径,示数如图乙所示,则该小球的直径 $d =$ _____ cm。

(3) 实验时测得小球运动 n 个周期所用时间为 t ,圆弧面的半径为 R ,则当地的重力加速度大小 $g =$ _____。(用给定的物理量符号表示)

12. (8 分)小李发现家里的智能门锁电池显示电量不足。为测出电池的电动势和内阻,小李设计了如图甲所示的电路。电路中的电源为两节旧干电池(电动势约为 3 V)。



(1) 请用笔画线替代导线将如图乙所示的电路实物图补充完整。

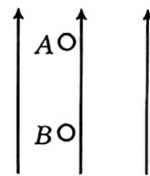
(2) 闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片移动至最_____ (填“左”或“右”)端。

(3) 多次实验得到多组电压表示数 U 和电流表示数 I ,绘制出的 $U-I$ 图像如图丙所示。该电池组的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω 。(计算结果均保留两位有效数字)

(4) 考虑到电表内阻的影响,实验测出的电池组电动势_____ (填“大于”“小于”或“等于”)其真实值。

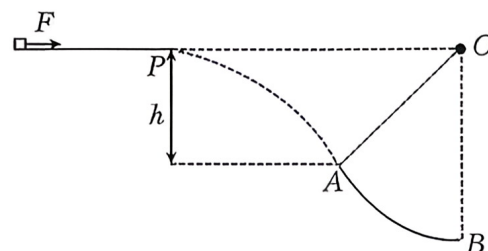
13. (9 分)如图所示,竖直平面内存在着竖直向上的匀强电场,可视为点电荷的带正电小球 A、B 静止于空中的同一竖直线上,两小球间的距离 $d = 0.6$ m。已知小球 A 的质量 $m_1 = 2 \times 10^{-3}$ kg、电荷量 $q_1 = 2 \times 10^{-7}$ C,小球 B 的电荷量 $q_2 = 8 \times 10^{-7}$ C,静电力常量 $k = 9 \times 10^9$ N·m²/C²,重力加速度大小 $g = 10$ m/s²。求:

- (1) 小球 A、B 间的库仑力大小 $F_{\text{库}}$;
- (2) 匀强电场的电场强度大小 E ;
- (3) 小球 B 的质量 m_2 。



14. (13分) 如图所示, 质量 $m=0.45\text{ kg}$ 的物块初始时静止于水平平台上, 在水平向右、大小 $F=9\text{ N}$ 的水平拉力作用下由静止开始运动, 经 $t=0.5\text{ s}$ 运动至平台右边缘 P 点, 此时撤去拉力, 物块在空中做平抛运动, 恰好从 A 点无碰撞地进入固定的光滑圆弧轨道。已知圆弧轨道的圆心 O 与平台等高, 最低点 B 与 O 点的连线竖直, P 、 A 两点的高度差 $h=1.8\text{ m}$, 物块与平台间的动摩擦因数 $\mu=0.4$, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力。求:

- (1) 物块在平台上运动的位移大小 x ;
- (2) 物块运动至 A 点时的速度大小 v ;
- (3) 物块运动至 B 点时对轨道的压力大小 F 。



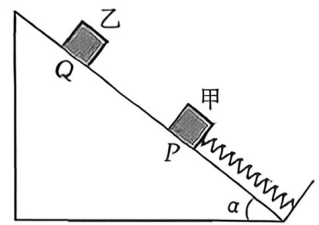
15. (16分) 如图所示, 倾角 $\alpha = 37^\circ$ 的光滑斜面固定在水平面上。劲度系数 $k = 200 \text{ N/m}$ 的轻质弹簧下端固定于斜面底部挡板处, 弹簧上端拴接着质量 $m_1 = 3.6 \text{ kg}$ 的物块甲, 物块甲在斜面上做简谐运动, 物块甲运动至最高点 P 时弹簧处于原长。质量 $m_2 = 0.9 \text{ kg}$ 的物块乙从斜面上 Q 点由静止释放, 运动至 P 点时与物块甲发生碰撞(碰撞时间极短)后立即粘在一起, 物块甲、乙构成的组合体做简谐运动。已知 P 、 Q 点间的距离 $d = 3 \text{ m}$, 弹簧弹性势能 E 与形变量 x 的关系式为 $E = \frac{1}{2} kx^2$, 弹簧始终在弹性限度内。取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ =$

0.6, 物块甲、乙均可视为质点。求:

(1) 碰撞前瞬间物块乙的速度大小 v_0 ;

(2) 碰撞后组合体的最大速度 v_1 ;

(3) 组合体做简谐运动的振幅 A 和组合体运动至最低点时的加速度大小 a 。



弥

封

线

