

2022/2023 学年度第二学期
五校联考阶段考试高一年级物理试题

命题人：倪亚萍 审题人：朱红桂 做题人：史付林

(总分：100 分 考试时间：75 分钟)

注意事项：

1. 本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置，否则不给分。
2. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题纸上。
3. 作答非选择题时必须用黑色字迹 0.5 毫米签字笔书写在答题纸的指定位置上，作答选择题必须用 2B 铅笔在答题纸上将对应题目的选项涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，请保持答题纸清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分，每题只有一个选项最符合题意。

1. 两个分别带有电荷量 $-2Q$ 和 $+6Q$ 的相同金属小球（均可视为点电荷），固定在相距为 r 的两处，它们间库仑力的大小为 F 。两小球相互接触后将其固定距离变为 $2r$ ，则两球间库仑力的大小为（ ）

A. $12F$ B. $\frac{1}{12}F$ C. $\frac{4}{3}F$ D. $\frac{3}{4}F$

2. 下列四幅图描述的场景依次为雷电击中避雷针（图甲）、高压输电线上方还有两条与大地相连的导线（图乙）、燃气灶中的针尖状点火器（图丙）、工人穿戴着含金属丝制成的工作服进行超高压带电作业（图丁），关于这四幅图所涉及的物理知识，下列说法正确的是（ ）



甲



乙



丙



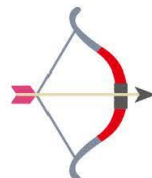
丁

- A. 图甲中避雷针的工作原理主要是静电屏蔽
B. 图乙中与大地相连的两条导线所起的作用和图丁中工作服内的金属丝所起的作用是相同的
C. 图丙中的点火器是利用摩擦起电的原理进行点火的

D. 图丙中的点火器的工作原理和图丁中工作服内掺入的金属丝的工作原理是相同的

3. 弓箭是冷兵器时代的重要武器。弓箭手拉满弓弦，将一支重 0.1kg 的箭以大小 60m/s 的速度射出，则拉满弓弦时，弓身所存储的弹性势能约为 ()

- A. 100J
- B. 136J
- C. 180J
- D. 200J

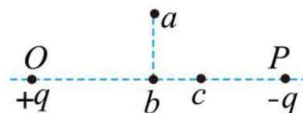


4. 质量为 m 的物体由静止开始下落，下落过程中受到的阻力大小恒为 $0.2mg$ ，在物体下落 h 的过程中，下列说法中正确的是 ()

- A. 重力对物体做功 mgh
- B. 物体的动能增加了 $0.2mgh$
- C. 物体重力势能减少了 $0.2mgh$
- D. 物体的机械能增加了 $0.2mgh$

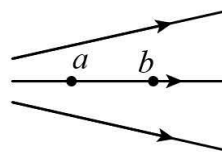
5. 如图所示，在 O 、 P 两点分别固定点电荷 $+q$ 及 $-q$ ，比较图中 a 、 b 、 c 三点场强大小的关系， ab 为 PO 的中垂线，可得 ()

- A. $E_b > E_a > E_c$
- B. $E_c < E_b < E_a$
- C. $E_c > E_b > E_a$
- D. $E_b > E_c > E_a$



6. 某电场区域的电场线如图， a 、 b 是其中一条电场线上的两点，下列说法正确的是 ()

- A. 负试探电荷在 a 、 b 两点受到的电场力大小关系是 $F_a < F_b$
- B. a 、 b 两点的电势关系 $\varphi_a < \varphi_b$
- C. 该电场可能是一个负的场源电荷产生的电场
- D. 负试探电荷在 a 、 b 两点的电势能关系是 $E_{pa} < E_{pb}$



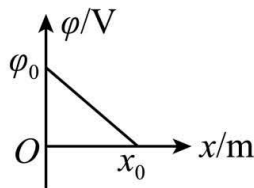
7. 下列关于电势和电势能的说法，正确的是 ()

- A. 对于一个确定的点电荷，在电势越高的位置，其电势能一定越大
- B. 在电势一定的位置，放入某点电荷的电荷量越大，该点电荷的电势能一定越大

- C. 正电荷在电场中某点的电势能一定大于负电荷在该点的电势能
D. 在电场中移动一电荷，若电场力对其做负功，其电势能一定增大

8. 空间存在平行于 x 轴方向的静电场，其电势 φ 随 x 的分布如图。一质量为 m 、电荷量大小为 q 的带电粒子从坐标原点 O 由静止开始，仅在电场力作用下沿 x 轴正方向运动。则下列说法正确的是（ ）

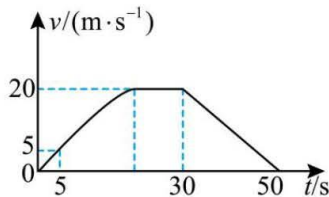
- A. 该粒子带正电荷
B. 空间存在的静电场场强 E 沿 x 轴负方向
C. 该粒子从原点 O 运动到 x_0 过程中电势能增大



- D. 该粒子运动到 x_0 处的速度是 $\sqrt{\frac{q\varphi_0}{m}}$

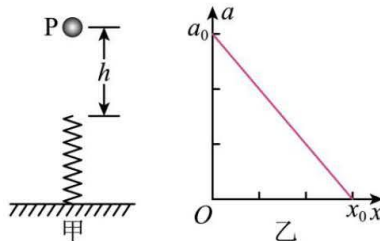
9. 一电动公交车从静止开始以恒定加速度启动在平直公路上做直线运动，输出功率达到额定功率后保持不变，其速度—时间图像如图所示， $t = 30s$ 时发动机因故障熄火，此后公交车滑行至停止。已知公交车的总重量为 $10t$ ，且整个过程中公交车受到的阻力恒定不变，则下列说法正确的是（ ）

- A. 公交车受到的阻力大小为 $2.0 \times 10^4 N$
B. 在前 $5s$ 内，发动机提供的牵引力大小为 $1.0 \times 10^4 N$
C. 在第 $30s$ 末，发动机的输出功率为 $1.0 \times 10^5 W$
D. 公交车匀加速阶段运动的时间为 $10s$



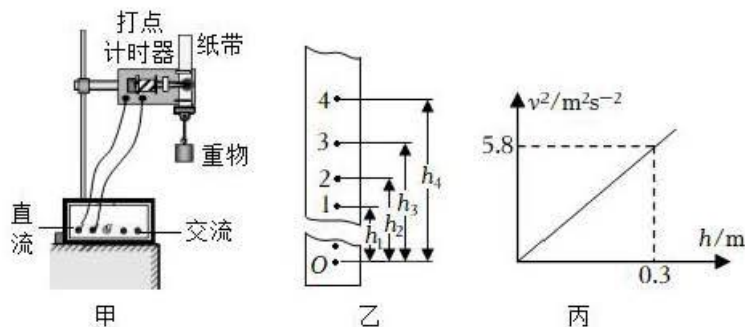
10. 假设航天员登上火星后进行科学探测与实验，在火星表面将一轻弹簧竖直固定在水平面上，把质量为 m 的小球 P （可看作质点）从弹簧上端一定高度 h 处由静止释放，小球落到弹簧上后继续向下运动到最低点，如图甲所示，从落到弹簧上开始小球的加速度 a 与弹簧压缩量 x 间的关系如图乙所示，其中 a_0 、 h 和 x_0 为已知量。设该火星为质量均匀分布半径为 R 的球体，下列说法正确的是（ ）

- A. 小球接触弹簧时速度最大
B. 该弹簧劲度系数 k 的大小 $\frac{2ma_0}{x_0}$
C. 火星的第一宇宙速度 $\sqrt{a_0 R}$
D. 弹簧的最大弹性势能为 $mg(h + x_0)$



二、非选择题：共5题，共60分，其中第12~15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. 某同学利用重物自由下落来做“验证机械能守恒定律”的实验装置如图甲所示



(1) 请指出实验装置甲中存在的明显错误：_____。

(2) 进行实验时，为保证测量的重物下落时初速度为零，应选 _____（填“*A*”或“*B*”）。

A. 先接通电源，再释放纸带。 *B.* 先释放纸带，再接通电源。

(3) 根据打出的纸带，选取纸带上连续打出的1、2、3、4四个点如图乙所示。已测出点1、2、3、4到打出的第一个点0的距离分别为 h_1 、 h_2 、 h_3 、 h_4 ，打点计时器的打点周期为 T 。若代入所测数据能满足表达式 $gh_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，则可验证重物下落过程机械能守恒（用题目中已测出的物理量表示）。

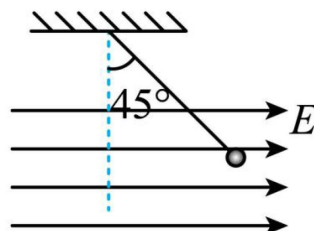
(4) 大多数学生的实验结果显示，重力势能的减少量略大于动能的增加量，原因是 _____。

- A.* 利用公式 $v = gt$ 计算重物速度
B. 利用公式 $v = \sqrt{gh}$ 计算重物速度
C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
D. 没有采用多次实验取平均值的方法

(5) 某同学作出了 $v^2 - h$ 图象如图丙所示为过原点倾斜直线，则由图线得到的重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ （结果保留三位有效数字）。

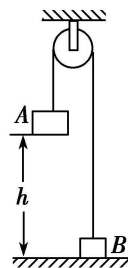
12. 如图所示，轻质绝缘细绳上端固定，下端连接一个可视为质点的带电小球，小球静止在水平向右的匀强电场中，绳与竖直方向的夹角 $\theta = 45^\circ$ 。已知小球的质量 $m = 3 \times 10^{-4} \text{ kg}$ ，小球所带电荷量 $q = 1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ ，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：

- (1) 小球带何种电性的电荷？
- (2) 匀强电场的场强的大小。



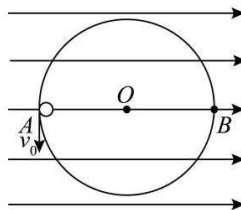
13. 如图所示，A 物体用板托着，离地高度 $h = 8.0 \text{ m}$ ，轻质细绳通过光滑定滑轮与 A、B 相连，绳子处于绷直状态。已知 A 物体质量 $M = 6.0 \text{ kg}$ ，B 物体质量 $m = 4.0 \text{ kg}$ ，现将板抽走，A 将拉动 B 上升，设 A 着地后不反弹，B 上升过程中不会碰到定滑轮， g 取 10 m/s^2 。求：

- (1) A 着地时，B 的速度大小；
- (2) B 物体在上升过程中离地面的最大高度。



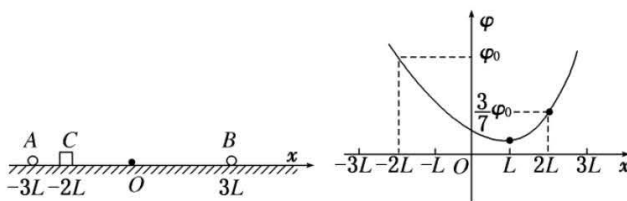
14. 光滑水平桌面内固定一半径为 R 的圆形光滑绝缘轨道，整个轨道处于水平向右的匀强电场中，其俯视图如图所示。一质量为 m 的带电小球（看做质点）在 A 点获得一速度 v_0 ，在轨道内做完整的圆周运动，且小球在 A 点时速度最大。已知电场力的大小等于小球的重力，重力加速度大小为 g ，求：

- (1) 小球带何种电性的电荷？小球从 A 点运动到 B 点的过程中电势能变化了多少？
- (2) 小球在 B 点时轨道对其弹力大小；
- (3) 小球在 A 点获得的最小速度的大小。



15. 在绝缘粗糙的水平面上，相距为 $6L$ 的 A 、 B 两处分别固定电量不等的正电荷，两电荷的位置坐标如图甲所示，已知 B 处电荷的电量为 $+Q$ ，图乙是 AB 连线之间的电势 ϕ 与位置 x 之间的关系图像，图中 $x=L$ 处为图线的最低点， $x=-2L$ 处的纵坐标 $\phi = \phi_0$ ， $x=0$ 处的纵坐标 $\phi = \frac{25}{63}\phi_0$ ， $x=2L$ 处的纵坐标 $\phi = \frac{3}{7}\phi_0$ ，若在 $x=-2L$ 处的 C 点由静止释放一个质量为 m 、电量为 $+q$ 的带电物块（可视为质点），物块随即向右运动。

- (1) 求固定在 A 处电荷的电量 Q_A ；
- (2) 为了使小物块能够到达 $x=2L$ 处，试讨论小物块与水平面间的动摩擦因数 μ 所满足的条件；
- (3) 若小物块与水平面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{kqQ}{3mgL^2}$ ，小物块运动到何处时速度最大？并求最大速度 v_m 。



$$-qE \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \quad (2 \text{ 分}) \quad F_{NB} + qE = m\frac{v_B^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则有} \quad F_{NB} = m\left(\frac{v_0^2}{R} - 5g\right) \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 在 B 点速度最小时} \quad qE = m\frac{v_{Bmin}^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据} \quad -qE \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_{Bmin}^2 - \frac{1}{2}mv_{Amin}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得:} \quad v_{Amin} = \sqrt{5gR} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) 由题图乙得, $x=L$ 点为图线的最低点, 切线斜率为零

即合电场强度 $E_{\text{合}}=0$ (1 分)

$$\text{所以} \quad \frac{kQ_A}{r_A^2} = \frac{kQ_B}{r_B^2} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{解得} \quad Q_A = 4Q \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 物块先做加速运动再做减速运动, 到达 $x=2L$ 处速度 $v_1 \geq 0$

从 $x=-2L$ 到 $x=2L$ 过程中, 由动能定理得:

$$qU_1 - \mu mgs_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得} \quad \mu \leq \frac{q\Phi_0}{7mgL} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 小物块运动速度最大时, 电场力与摩擦力的合力为零, 设该位置离

$$A \text{ 点的距离为 } l_A, \text{ 则} \quad \frac{k \cdot q(4Q)}{l_A^2} - \frac{k \cdot qQ}{(6L - l_A)^2} - \mu mg = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $l_A = 3L$, 即小物块运动到 $x=0$ 时速度最大 (2 分)

小物块从 $x=-2L$ 运动到 $x=0$ 的过程中, 由动能定理得:

$$qU_2 - \mu mgs_2 = \frac{1}{2}mv_m^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得} \quad v_m = \sqrt{\frac{76q\Phi_0}{63m} - \frac{4kqQ}{3mL}} \quad (2 \text{ 分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线