

三校联考 2025 年秋季学期高二年级第一次月考

物理参考答案

第 I 卷（选择题，共 46 分）

一、选择题（本大题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	D	B	C	C	A	ACD	BD	AC

【解析】

1. 当闭合开关时 S，由于静电感应的作用，金属导体 B 右端带的正电荷会被从大地上来的负电荷中和，所以导体 B 右端不再带有电荷，左端带负电，再断开 S，再移走 A，则导体 B 带负电，故 A 正确。
2. 由题可知，负电荷由静止开始从 O 运动到 B，负电荷所受电场力方向从 O 到 B，而场强方向与负电荷所受的电场力方向相反，则知场强方向由 B 指向 A。由于电场线的分布情况未知，场强如何变化无法确定，电场力大小如何变化也无法确定，故 B 正确。
3. 金属球壳、验电器构成一个整体，电荷要重新分布，金属箔片上带上电荷所以张开，故 D 正确。
4. 由图读出，兔子和乌龟是从同地不同时刻出发的，兔子在乌龟出发后 t_1 时间出发，故 A 错误。在 t_2 和 t_4 两个时刻，兔子和乌龟位移相同，两者相遇，说明兔子和乌龟在比赛途中相遇过两次，故 B 正确。乌龟做的是匀速直线运动，兔子先做匀速直线运动，在 $t_3 \sim t_5$ 时间内静止不动， t_5 时刻以后又沿原方向做匀速直线运动，兔子不是沿着折线跑的，故 C、D 错误。
5. 由等量的异种电荷形成的电场特点，根据小球的受力情况可知在细管内运动时，小球所受合力等于重力，小球速度一直增大，故 A 错误。库仑力水平向右，不做功，故 B 错误。在

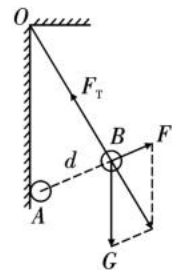
两点电荷连线中点处库仑力最大， $F = \frac{8kqQ}{d^2}$ ，故 C 正确。管壁对小球的弹力与库仑力是平衡力，所以最大值为 $\frac{8kqQ}{d^2}$ ，故 D 错误。

6. F_1 是重力沿斜面方向向下的分力，不是斜面作用在物体上的力， F_2 是重力垂直于斜面方向的分力，属于重力性质的力，物体对斜面的正压力是弹力性质的力，物体对斜面的正压力的大小等于 F_2 ，故 A 错误。 F_1 和 F_2 是重力的两个分力，物体只受重力 mg 和支持力 F_N 两个力，故 B 错误，C 正确。重力 mg 分解为 F_1 、 F_2 两个力，根据合力与分力是等效替代关系，可知，力 F_N 、 F_1 和 F_2 的三个力的作用效果跟 mg 、 F_N 两个力的效果相同，故 D 错误。

7. 椭圆轨道 II 半长轴为 a ，周期为 T ，I、III 为圆轨道，由于 III 的半径与 II 的半长轴相等，由开普勒第三定律可知：圆轨道 III 的半径为 a ，则卫星 C 的周期为 T ，有 $G\frac{Mm}{a^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}a$ ，解得地球的质量 $M = \frac{4\pi^2 a^3}{GT^2}$ ，故 A 正确。由 $G\frac{Mm}{r^2} = ma$ ，解得 $a = \frac{GM}{r^2}$ ，所以 B、C 在 M 点的加速度大小相等，由于卫星 B 做变速曲线运动，卫星 B 的加速度与向心加速度不等，所以 B、C 在 M 点的向心加速度大小不相等，故 B 错误。A、B 的质量未知，由 $F = G\frac{Mm}{r^2}$ 可知，A、B 经过 N 点时的所受地球引力不一定相同，故 C 错误。由开普勒第二定律可知，同一卫星与地心的连线在相等时间内扫过的面积相等，A、B 与地心的连线在相等时间内扫过的面积不一定相等，故 D 错误。

8. 根据粒子运动轨迹弯曲的情况，可以确定粒子所受电场力的方向沿该点电场线的切线方向，故此粒子带正电，故 A 正确。由于电场线越密，场强越大，粒子所受电场力就越大，根据牛顿第二定律可知其加速度也越大，故此粒子在 N 点加速度更大，故 C 正确，B 错误。粒子从 M 点到 N 点，电场力做正功，根据动能定理知此粒子在 N 点动能更大，故 D 正确。

9. 对 B 球受力分析，如图所示：B 受重力、绳子的拉力及库仑力；将重力与库仑力合成，其合力应与拉力大小相等方向相反；由几何关系可知， $\frac{G}{OA} = \frac{F_T}{OB} = \frac{F}{d}$ ；B 球缓慢漏电，可知 F 减小，则 d 渐渐减小， F_T 不变，故



A 错误，B 正确。当 AB 间距减为 $\frac{d}{3}$ 时，则库仑力减小到原来的 $\frac{1}{3}$ ，根据

库仑力 $F = k\frac{Q_A Q_B}{d^2}$ 可知，B 球的电荷量减小为原来的 $\frac{1}{27}$ ，故 C 错误，D 正确。

10. 球和运动员具有相同的加速度，对小球分析如图所示，则

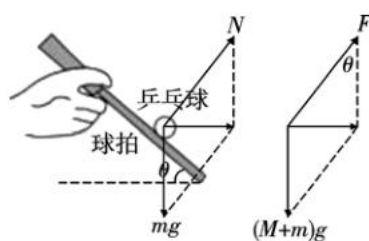
小球所受的合力为 $mg \tan \theta$ ，根据牛顿第二定律得

$$a = \frac{mg \tan \theta}{m} = g \tan \theta, \text{ 故 A 正确。}$$

根据平行四边形定则知，球拍对球的作用力 $N = \frac{mg}{\cos \theta}$ ，故 B 错误，C 正确。

对球拍和球整体分析，整体的合力为 $(M+m)a$ ，根据平行四边形定则知，运动员对球拍

的作用力为 $F = \frac{(M+m)g}{\cos \theta}$ ，故 D 错误。



第 II 卷（非选择题，共 54 分）

二、填空、实验题（本大题共 2 小题，共 14 分）

11.（每空 2 分，共 6 分）

(1) 小于

(2) 大于

(3) 大于

【解析】(1) 当小球远离带电体 C 时，根据库仑定律 $F = \frac{kQq}{r^2}$ ，可知稳定后的小球受到的库仑力变小，受力分析得，小球与竖直方向的夹角小于原夹角。

(2) 当增大带电体 C 的电荷量时，根据库仑定律 $F = \frac{kQq}{r^2}$ ，可知稳定后的小球受到的库仑力变大，受力分析得，小球与竖直方向的夹角大于原夹角。

(3) 若让带电体 C 带等量负电荷，异种电荷相互吸引，稳定后的小球靠近带电体 C ，根据库仑定律 $F = \frac{kQq}{r^2}$ ，可知稳定后的小球受到的库仑力变大，与竖直方向的夹角大于原夹角。

12.（每空 2 分，共 8 分）

(1) $mg(x_0 + x_1)$ $\frac{mf^2(x_1 + x_2)^2}{32}$

(2) 大于 重物克服阻力做功

【解析】(1) 重物减少的重力势能 $\Delta E_p = mg(x_0 + x_1)$ ，打出点 C 时的速度为 $v_c = \frac{x_1 + x_2}{4T} = \frac{f(x_1 + x_2)}{4}$ ，故增加的动能为 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_c^2 = \frac{mf^2(x_1 + x_2)^2}{32}$ 。

(2) 由于阻力的存在，重物克服阻力做功，所以重物减少的重力势能一般大于增加的动能。

三、计算题（本大题共 3 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后结果的不能得分。有数据计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13. (10 分)

解：(1) 设 m_2 运动至 C 点的时间为 t ，根据自由落体运动的位移与时间的公式，有

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{①}$$

$$\text{解得 } t = 2\text{s} \quad \text{②}$$

$$(2) \text{ 木块 } m_1 \text{ 在斜面上运动到 } B \text{ 点速度 } v_B = \sqrt{2aL_1} \quad \text{③}$$

$$\text{解得 } v_B = 2\text{m/s} \quad \text{④}$$

$$(3) m_1 \text{ 运动到 } B \text{ 点的时间 } t_1 = \frac{v_B}{a} = 1\text{s} \quad \text{⑤}$$

$$\text{则 } m_1 \text{ 在 } BC \text{ 段运动的时间为 } t_2 = t - t_1 = 1\text{s} \quad \text{⑥}$$

$$\text{由位移公式得 } L_2 = v_B t_2 + \frac{1}{2}a_1 t_2^2 \quad \text{⑦}$$

$$\text{解得 } a_1 = -1.6\text{m/s}^2, \text{ 即加速度的大小为 } 1.6\text{m/s}^2 \quad \text{⑧}$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出①、③式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

14. (12 分)

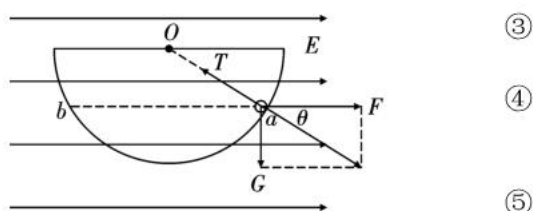
解：(1) 如图所示，分析小球受力，受重力 G 、支持力 T 、电场力 F 作用，小球受到的电场力方向与电场方向相同，因此小球带正电 ①

$$(2) \text{ 由几何知识可知 } \sin \theta = \frac{R}{R} = \frac{1}{2} \quad \text{②}$$

解得 $\theta = 30^\circ$

由受力平衡条件可知 $\tan \theta = \frac{mg}{qE}$

$$\text{解得 } E = \frac{mg}{q \tan \theta} = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$$



(3) 由几何知识可知 ab 的距离 $r = \sqrt{3}R$

小球在 b 处的场强为 $E' = k \frac{q}{r^2} = \frac{kq}{3R^2}$, 方向由 a 到 b

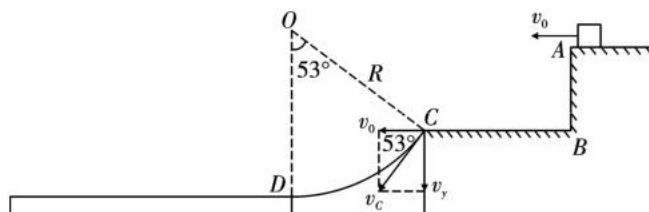
则 b 点的场强是匀强电场和小球在该点场强的合场强

$$E_{\text{合}} = E - E' = \frac{\sqrt{3}mg}{q} - \frac{kq}{3R^2}$$

评分标准：本题共 12 分。正确得出①、④、⑤、⑧式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

15. (18 分)

解：(1) 小物块平抛运动至 C 点时，对速度进行分解，如图所示，因小物块恰好沿切线方向进入固定在水平地面上的光滑圆弧轨道 CD ，则有



$$v_c = \frac{v_0}{\cos 53^\circ} = 5 \text{ m/s}$$

(2) 小滑块从 C 运动到 D 的过程中由动能定理，可得

$$mgR(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$\text{解得 } v_D = \sqrt{29} \text{ m/s}$$

小物块在圆弧轨道末端 D 点，由牛顿第二定律，可得

$$F_N - mg = m \frac{v_D^2}{R}$$

$$\text{联立方程，解得 } F_N = 68 \text{ N}$$

由牛顿第三定律可知，对轨道的压力大小为 68 N ，方向竖直向下

(3) 小物块滑上长木板后做匀减速直线运动，由牛顿第二定律可得

$$\mu mg = ma_1 \quad \text{⑦}$$

$$\text{小物块的加速度大小为 } a_1 = \mu g = 3\text{m/s}^2 \quad \text{⑧}$$

$$\text{长木板做匀加速直线运动，由牛顿第二定律可得 } \mu mg = Ma_2 \quad \text{⑨}$$

$$\text{可得长木板的加速度大小为 } a_2 = \frac{\mu mg}{M} = 1\text{m/s}^2 \quad \text{⑩}$$

要使小物块不滑出长木板，则小物块滑至长木板最左端时，二者恰好共速，此时长木板最短，设经过 t 时间二者共速，则有

$$v = v_D - a_1 t \quad \text{⑪}$$

$$v = a_2 t \quad \text{⑫}$$

对物块和长木板组成的系统，由能量守恒定律得

$$\mu mgL = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 \quad \text{⑬}$$

$$\text{联立方程，解得 } L = 3.625\text{m} \quad \text{⑭}$$

即木板的最小长度为 3.625m

评分标准：本题共 18 分。正确得出①、②、④、⑬式各给 2 分，其余各式各给 1 分。