



2024---2025 学年度第一学期

北京育才学校高二物理学科

10 月月考试卷

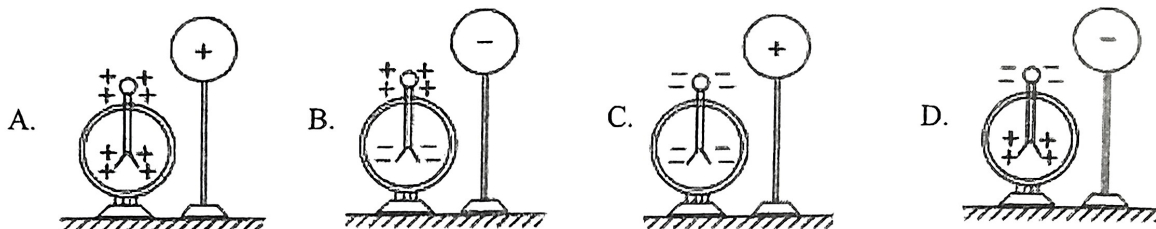
(考试时间 90 分钟, 试卷满分 100 分)

一、单项选择题 (本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题意的。)

1. 下列物理量中, 属于矢量的是: ()

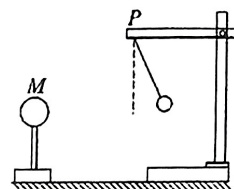
- A. 电势
- B. 电容
- C. 电场强度
- D. 电势能

2. 使带电的金属球靠近不带电的验电器, 验电器的箔片张开。下列各图表示验电器上感应电荷的分布情况, 其中正确的是()



3. 如图所示, 两个带电球, 大球的电荷量大于小球的电荷量, 可以肯定()

- A. 两球都带正电
- B. 两球都带负电
- C. 大球受到的静电力大于小球受到的静电力
- D. 两球受到的静电力大小相等



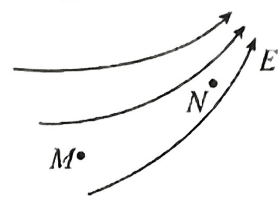
4. 在电场中的某点 A 放一试探电荷 $+q$, 它所受到的电场力大小为 F , 方向水平向右, 则 A

点的场强大小 $E_A = \frac{F}{q}$, 方向水平向右。下列说法中正确的是()

- A. 在 A 点放一个负试探电荷, A 点的场强方向变为水平向左
- B. 在 A 点放一个负试探电荷, 它所受的电场力方向水平向左
- C. 在 A 点放置一个电荷量为 $2q$ 的试探电荷, 则 A 点的场强变为 $2E_A$
- D. 在 A 点放置一个电荷量为 $2q$ 的试探电荷, 则它所受的电场力不变

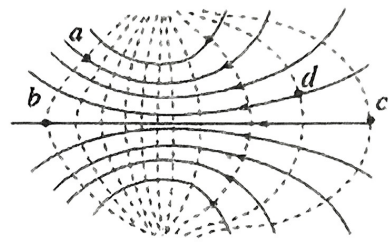


5. 某静电场的电场线如图所示，电场中 M 、 N 两点电场强度的大小分别为 E_M 和 E_N ，电势高低分别为 φ_M 和 φ_N ，则下列说法中正确的是()



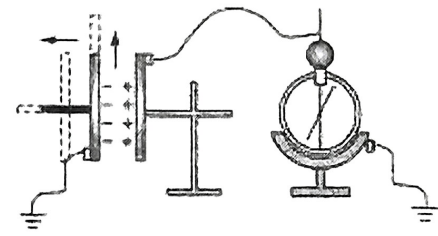
- A. $E_M > E_N, \varphi_M > \varphi_N$
- B. $E_M > E_N, \varphi_M < \varphi_N$
- C. $E_M < E_N, \varphi_M > \varphi_N$
- D. $E_M < E_N, \varphi_M < \varphi_N$

6. 如图所示的电场，实线和虚线分别表示该电场的电场线和等势线，若 a 、 b 两点所处的等势线电势为 0，相邻等势线间的电势差为 2V，则 ()



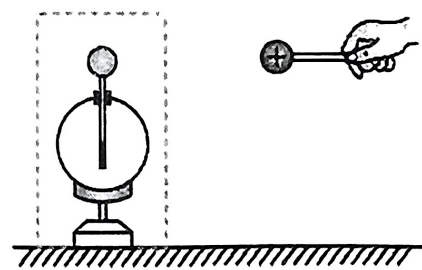
- A. a 处电场强度等于 b 处电场强度
- B. c 、 b 两点间的电势差大于 c 、 a 两点间的电势差
- C. 电子在 c 处具有的电势能为 20eV
- D. 若将一电子在 d 处由静止释放，则运动至 c 点对应等势线时，电场力做功为 2eV

7. 如图所示为研究影响平行板电容器电容大小因素的实验装置，设两极板的正对面积为 S ，极板间的距离为 d ，静电计指针偏角为 θ ，平行板电容器的电容为 C 。实验中极板所带电荷量可视为不变，则下列关于实验的分析正确的是()



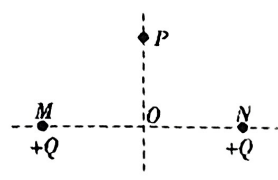
- A. 保持 d 不变，减小 S ，则 C 变小， θ 变大
- B. 保持 d 不变，减小 S ，则 C 变大， θ 变小
- C. 保持 S 不变，增大 d ，则 C 变小， θ 变小
- D. 保持 S 不变，增大 d ，则 C 变大， θ 变大

8. 如图所示，用金属网把不带电的验电器罩起来，再使带电金属球靠近金属网，则下列说法正确的是()



- A. 箔片张开
- B. 箔片不张开
- C. 金属球所带电荷量足够大时才会张开
- D. 金属网罩内部电场强度为带电金属球产生的电场强度

9. 如图所示， M 、 N 为两个等量同种电荷，在其连线的中垂线上的 P 点放一静止的负电荷 q (点电荷)，不计重力，下列说法中正确的是()



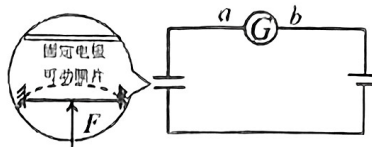
- A. 点电荷在从 P 到 O 的过程中，加速度越来越大，速度也越来越大
- B. 点电荷在从 P 到 O 的过程中，加速度越来越小，速度越来越大
- C. 点电荷运动到 O 点时加速度为零，速度达最大值
- D. 点电荷越过 O 点后，速度越来越小，加速度越来越大，直到粒子速度为零



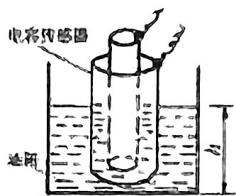
10. 电容器是一种常用的电学元件，在电工、电子技术中有着广泛的应用。以下有关电容式传感器在生活中应用说法正确的是()



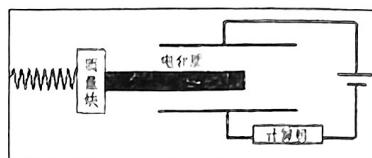
甲：电容式触摸屏



乙：电容式压力传感器



丙：电容式油位传感器

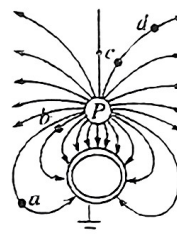


丁：电容式加速度传感器

- A. 甲图中，手指作为电容器一电极，如果改用绝缘笔在电容式触摸屏上不能正常操作
- B. 乙图中，力 F 增大过程中，电流计中的电流从 a 流向 b
- C. 丙图中，油箱液位上升时，电容变小
- D. 丁图中，当传感器由静止突然向左加速，电容器处于放电状态

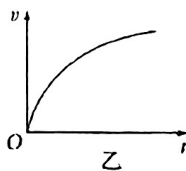
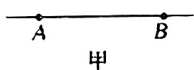
二、多项选择题（本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有一个或多个选项是符合题意的，全部选对得4分，选对但不全得2分，错选不得分。）

11. 某电场的电场线分布如图所示，则()



- A. 电荷 P 带正电
- B. a 点的电场强度大于 b 点的电场强度
- C. c 点电势比 d 点电势高
- D. 正试探电荷在 c 点电势能大于在 d 点电势能

12. 图甲中 AB 是某电场中的一条电场线。若将一负电荷从 A 点处由静止释放，负电荷仅在静电力作用下沿电场线从 A 到 B 运动过程中的速度—时间图像如图乙所示。下列说法中正确的是()

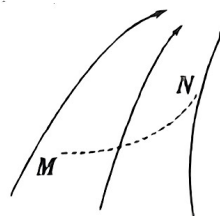


- A. 电荷从 A 到 B 运动过程中电势能增大
- B. 电荷从 A 到 B 运动过程中加速度变小
- C. $\varphi_A < \varphi_B$, $E_A > E_B$
- D. $\varphi_A < \varphi_B$, $E_A < E_B$

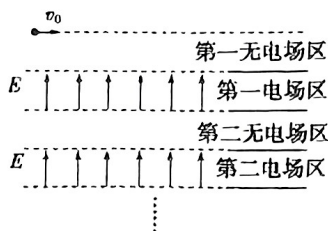


13. 某静电场中的电场线如图所示，带电粒子在电场中仅受电场力作用，其运动轨迹如图中虚线所示，由 M 点运动到 N 点，以下说法正确的是()

- A. 粒子必定带正电荷
- B. 粒子在 M 点的加速度大于它在 N 点的加速度
- C. 粒子在 M 点的电势能小于它在 N 点的电势能
- D. 粒子在 M 点的动能小于它在 N 点的动能



14. 一个质量为 m ，电荷量为 $+q$ 的小球以初速度 v_0 水平抛出，在小球经过的竖直平面内，存在着若干个如图所示的无电场区和有理想上下边界的匀强电场区，两区域相互间隔，竖直高度相等，电场区水平方向无限长。已知每一电场区的场强大小相等，方向均竖直向上，不计空气阻力，下列说法正确的是()

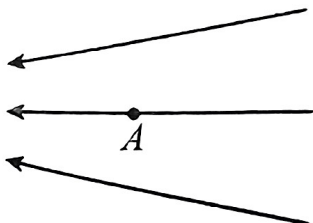


- A. 小球在水平方向一直做匀速直线运动
- B. 若场强大小等于 $\frac{mg}{q}$ ，则小球经过每一电场区的时间均相同
- C. 若场强大小等于 $\frac{2mg}{q}$ ，则小球经过每一无电场区的时间均相同
- D. 无论场强大小如何，小球通过所有无电场区的时间均相同

三、计算题 (共 4 道小题，共 44 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。)

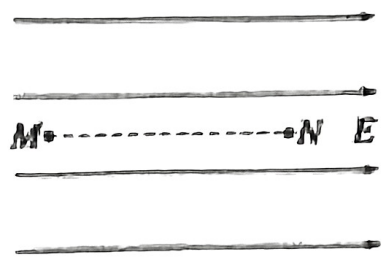
15. (10 分) 如图所示，在某电场中的 A 点，电荷量 $q=+1.0 \times 10^{-8} \text{C}$ 的试探电荷受到静电力的大小 $F=2.0 \times 10^{-4} \text{N}$ 。

- (1) 求 A 点的电场强度大小 E ;
- (2) 若将 A 点试探电荷替换为电荷量 $q=-2.0 \times 10^{-9} \text{C}$ 的试探电荷，求其受到的电场力大小与方向;
- (2) 若将该点试探电荷取走， A 点的电场强度是否发生变化? 请说明理由。





16. (10) 电势是衡量电场能量属性的物理量，如图所示是一匀强电场， M 、 N 为电场中两点，位于两点处的试探电荷具有电势能，在两点间移动试探电荷，电场力做功，



(1) 根据定义， M 、 N 两点间电势差 $U_{MN} = \varphi_M - \varphi_N$ 请结合电势定义 $\varphi = \frac{E_p}{q}$ ，以及电场力做功与电势能变化的关系，证明：电荷从 M 点移到 N 点电场力做功 $W_{MN} = qU_{MN}$

若已知场强 $E = 2 \times 10^2 \text{ N/C}$ ，现让一个电荷量为 $q = -4 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的电荷沿电场方向从 M 点移到 N 点， MN 间的距离 $l = 30 \text{ cm}$ 。试求：

(2) 电荷从 M 点移到 N 点电场力做功多少？电势能如何变化；

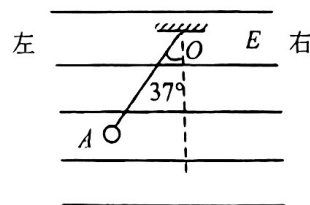
(3) M 、 N 两点间的电势差；

17. (12 分) 如图所示，长为 l 的绝缘细线一端悬于 O 点，另一端系一质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的小球（可视为质点）。现将此装置放在水平的匀强电场中，小球静止在 A 点，此时细线与竖直方向成 37° 角。已知电场的范围足够大，空气阻力可忽略不计，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

(1) 请判断电场强度的方向，并求电场强度 E 的大小；

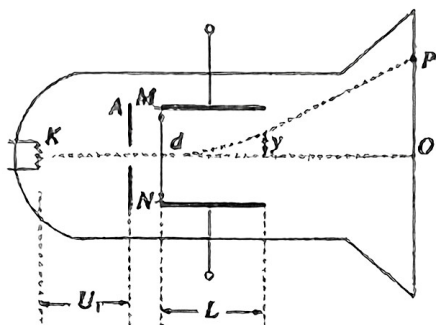
(2) 求 AO 两点间的电势差 U_{AO} ；

(3) 若在 A 点对小球施加一个拉力，将小球从 A 点拉起至与 O 点处于同一水平高度释放，求小球运动至 O 点正下方时的速度大小。





18. (12分) 如图为一真空示波管的示意图, 电子从灯丝 K 发出(初速度可忽略不计), 经灯丝与 A 板间的电压 U_1 加速, 从 A 板中心孔沿中心线 KO 射出, 然后进入两块平行金属板 M 、 N 形成的偏转电场中(偏转电场可视为匀强电场), 电子进入 M 、 N 间电场时的速度与电场方向垂直, 电子经过电场后打在荧光屏上的 P 点. 已知 M 、 N 两板间的电压为 U_2 , 两板间的距离为 d , 板长为 L , 电子的质量为 m , 电荷量为 e , 不计电子受到的重力及它们之间的相互作用力.



- (1) 求电子穿过 A 板时速度的大小;
- (2) 求电子从偏转电场射出时的侧移量;
- (3) 求电子从偏转电场射出时末速度与中心线 KO 的夹角
- (4) 若要电子打在荧光屏上 P 点的上方, 可采取哪些措施?