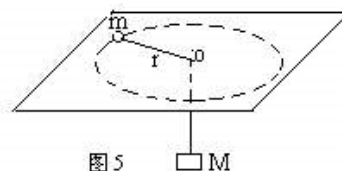


物理

一. 单项选择题 (共 12 小题, 每小题 5 分, 共 60 分)

1. 静电力常量和万有引力常量是哪两位科学家测量出来的 ()
A. 牛顿和开普勒 B. 伽利略和牛顿 C. 库仑和卡文迪许 D. 库仑和牛顿
2. 真空中有两个固定的带正电的点电荷, 其电量 $Q_1 > Q_2$, 点电荷 q 置于 Q_1 、 Q_2 连线上某点时, 正好处于平衡, 则 ()
A. q 一定是正电荷 B. q 一定是负电荷 C. q 离 Q_2 比离 Q_1 远 D. q 离 Q_2 比离 Q_1 近
3. 宇宙飞船和空间站在同轨道上运动, 若飞船想与前面的空间站对接, 为了追上轨道空间站, 飞船可采取的办法有 ()
A. 飞船加速直到追上空间站完成对接
B. 无论飞船采取什么措施, 均不能与空间站对接
C. 飞船从原轨道加速至一个较低轨道, 再减速追上空间站对接
D. 飞船从原轨道减速至一个较低轨道, 再加速追上空间站对接
4. 关于电场线的说法, 正确的是 ()
A. 沿着电场线的方向电场强度一定越来越小
B. 在没有电荷的地方, 任何两条电场线都不会相交
C. 电场线是人们假设的, 用以形象表示电场的强弱和方向, 客观上也是存在的
D. 电场线一定起始于正电荷
5. 物体 m 用线通过光滑的水平板间小孔与砝码 M 相连, 并且正在做匀速圆周运动, 如图 5 所示, 如果减少 M 的重量, 则物体 m 的轨道半径 r , 角速度 ω , 线速度 v 的大小变化情况是 ()
A. r 不变, v 变小 B. r 减小, v 不变
C. r 增大, ω 减小 D. r 减小, ω 不变
6. 关于摩擦力做功的下列说法中正确的是 ()
A. 滑动摩擦力阻碍物体的相对运动, 一定做负功
B. 静摩擦力起着阻碍物体相对运动趋势的作用, 但有可能做功
C. 静摩擦力和滑动摩擦力一定都做负功
D. 系统内相互作用的两物体间一对摩擦力做功的总和等于零



7. 在一个导体球壳内放一个电量为 $+Q$ 的点电荷, 用 E 表示球壳外任一点的场强, 则 []

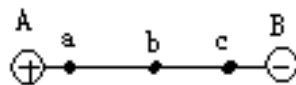
- A. 当 $+Q$ 在球壳中央时, $E=0$
- B. 不论 $+Q$ 在球壳内何处, E 一定为零
- C. 只有当 $+Q$ 在球心且球壳接地时, $E=0$
- D. 只要球壳接地, 不论 $+Q$ 在球壳内何处, E 一定为零

8. 飞机以 150m/s 的水平速度匀速飞行, 某时刻让 A 球下落, 相隔 1 秒又让 B 球落下, 不计空气阻力, 在以后的运动过程中, 关于 A、B 两球相对位置的关系, $g=10\text{m/s}^2$, 下列正确的结论是 ()

- A. A 球在 B 球的前下方
- B. A 球在 B 球的后下方
- C. A 球在 B 球的正下方 5m 处
- D. 以上说法都不对

9. 如图 A、B 为两等量异号电荷, A 带正电, B 带负电, 在 A、B 连线上有 a、b、c 三点, 其中 b 为连线的中点, $ab=bc$, 则以下说法不正确的是: ()

- A、a 点与 c 点的电场强度相同
- B、a 点与 c 点的电势相同
- C、a、b 间电势差与 b、c 间电势差相等
- D、点电荷 q 沿 A、B 连线的中垂线移动, 电场力不做功

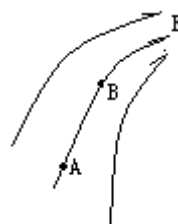


10. 在静电场中, 一个带电量 $q=2.0 \times 10^{-9}\text{C}$ 的负电荷从 A 点移动到 B 点, 在这过程中, 除电场力外, 其他力做的功为 $4.0 \times 10^{-6}\text{J}$, 质点的动能增加了 $8.0 \times 10^{-5}\text{J}$, 则 A、B 两点间的电势差为 ()

- A、 $2 \times 10^4\text{V}$
- B、 $1 \times 10^4\text{V}$
- C、 $-2 \times 10^4\text{V}$
- D、 $2 \times 10^4\text{V}$

11. 如图所示, 电场中有 A、B 两点, 则下列说法中正确的是: ()

- A、电势 $\varphi_A > \varphi_B$, 场强 $E_A > E_B$
- B、电势 $\varphi_A < \varphi_B$, 场强 $E_A < E_B$
- C、将 $+q$ 电荷从 A 点移动到 B 点电场力做正功
- D、将 $-q$ 电荷分别放在 A、B 两点时具有的电势能 $E_{PA} > E_{PB}$



12. 如图 9—3—12 所示, 虚线 a、b、c 代表电场中的三个等势面, 相邻等势面之间的电势差相等, 即 $U_{ab}=U_{bc}$, 实线为一带正电的质点仅在电场力作用下通过该区域时的运动轨迹, P、Q 是这条轨迹上的两点, 据此可知 ()

- A. 三个等势面中, a 的电势最高
- B. 带电质点通过 P 点时的电势能较 Q 点小
- C. 带电质点通过 P 点时的动能较 Q 点大
- D. 带电质点通过 P 点时的加速度较 Q 点大

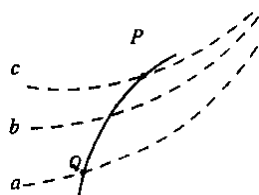


图 9—3—12

二. 计算题 (共 40 分)

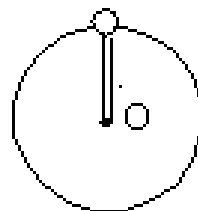
13. (10 分) 把质量为 0.2kg 的带电小球 A 用丝线吊起, 若将带电量为 4×10^{-8} 库的小球 B 靠近它, 当两小球在同一高度相距 3cm 时, 丝线与竖直方向夹角为 60° , 静电力常量 $K=9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ 求:

- (1) 小球 B 受到的库仑力的大小 (2) 小球 A 的电量 (所有结果可以带根号)

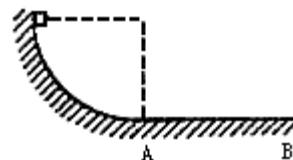
14. (12 分) 将带电量为 $4 \times 10^{-6}\text{C}$ 的负电荷从电场中的 A 点移到 B 点, 克服电场力做了 $5 \times 10^{-5}\text{J}$ 的功, 再从 B 移到 C, 电场力做了 $1.2 \times 10^{-5}\text{J}$ 的功, 则

- (1) 电荷从 A 移到 B, 再从 B 移到 C 的过程中电势能共改变了多少?
(2) 如果规定 A 点的电势能为零, 则该电荷在 B 点和 C 点的电势能分别为多少?
(3) 如果规定 B 点的电势能为零, 则该电荷在 A 点的电势是多少?

15. (8 分) 如图所示, 杆长为 l , 球的质量为 m , 杆连球在竖直平面内绕轴 O 自由转动, 已知在最高点处, 杆对球的弹力大小为 $F = \frac{1}{2}mg$, 求: 小球在最低点的速度大小?



16. (10 分) 如图所示, 质量为 $m=0.5\text{Kg}$ 的物体带电量为 $q=+6 \times 10^{-4}\text{C}$, 从半径为 $R=0.5\text{m}$ 的光滑的 $1/4$ 圆弧的绝缘滑轨上端静止下滑到底端, 然后继续沿水平面滑动。物体与水平面间的滑动摩擦系数为 $\mu=0.2$, 整个装置处于



$E=10^3\text{N/C}$ 的匀强电场中, 求:

下列两种情况下物体在水平面上滑行的最大距离 x

- (1) E 水平向左 (2) E 竖直向下