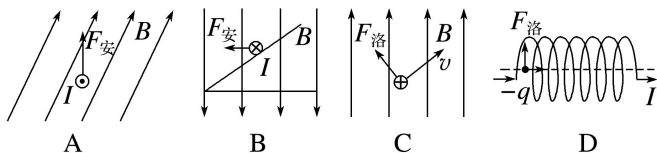


1.2 磁场对运动电荷的作用力

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：40 分钟

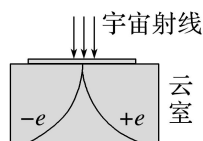
[基础练习]

1. 下列四幅图关于各物理量方向间的关系中，正确的是()



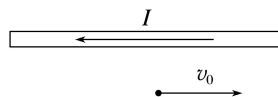
2. 如图，美国物理学家安德森在研究宇宙射线实验中，在云室里观察到有一个粒子的径迹和电子的径迹弯曲程度相同，但弯曲方向相反，从而发现了正电子，获得了诺贝尔物理学奖。云室中磁场方向可能是()

- A. 垂直纸面向外
- B. 垂直纸面向里
- C. 沿纸面向上
- D. 沿纸面向下



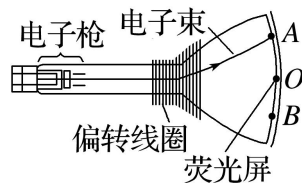
3. 一根通电直导线水平放置，通过直导线的电流方向如图所示，现有一电子从直导线下方以水平向右的初速度开始运动，不考虑电子的重力，关于接下来电子的运动，下列说法正确的是()

- A. 电子将向上偏转
- B. 电子将向下偏转
- C. 电子运动的速率变小
- D. 电子运动的速率开始变大



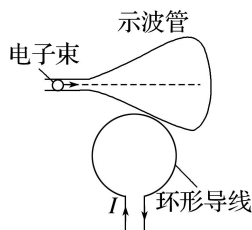
4. 显像管原理示意图如图所示，没有磁场时电子束打在荧光屏正中的 O 点。为使电子束偏转，需要在管径上安装偏转线圈以产生偏转磁场，下列分析正确的是()

- A. 要使电子束打在 A 点，偏转磁场应垂直纸面向里
- B. 要使电子束打在 B 点，偏转磁场应垂直纸面向外
- C. 要使电子束打在荧光屏上的位置由 A 点逐渐移向 O 点，偏转磁场应垂直纸面向外且磁感应强度逐渐变小
- D. 要使电子束打在荧光屏上的位置由 B 点逐渐移向 O 点，偏转磁场应垂直纸面向里且磁感应强度逐渐变大

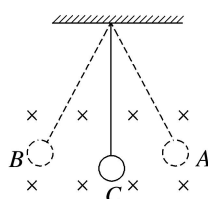


5. 如图所示，电子枪射出的电子束进入示波管，在示波管正下方有竖直放置的通电环形导线，则示波管中的电子束将()

- A. 向上偏转
- B. 向下偏转
- C. 向纸外偏转
- D. 向纸里偏转



6. 如图所示，摆球上带有负电的单摆，在一匀强磁场中摆动，匀强磁场的方向垂直于纸面向里，摆球在 A 、 B 间摆动过程中，由 A 摆到最低点 C 时，摆线拉力大小为 F_1 ，摆球加速度大小为 _____ 为



a_1 ; 由 B 摆到最低点 C 时, 摆线拉力大小为 F_2 , 摆球加速度大小为 a_2 , 则

A. $F_1 > F_2$, $a_1 = a_2$

B. $F_1 < F_2$, $a_1 = a_2$

C. $F_1 > F_2$, $a_1 > a_2$

D. $F_1 < F_2$, $a_1 < a_2$

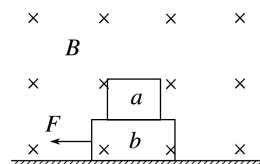
7. 如图所示, a 为带正电的小物块, b 是一不带电的绝缘物块(设 a 、 b 间无电荷转移), a 、 b 叠放于粗糙的水平地面上, 地面上方有垂直于纸面向里的匀强磁场. 现用水平恒力 F 拉 b 物块, 使 a 、 b 一起无相对滑动地向左做加速运动, 则在加速运动阶段()

A. a 对 b 的压力不变

B. a 对 b 的压力变大

C. a 、 b 物块间的摩擦力变大

D. a 、 b 物块间的摩擦力不变



[能力练习]

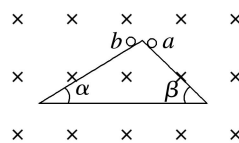
8. 足够长的光滑绝缘槽, 与水平方向的夹角分别为 α 和 β ($\alpha < \beta$), 如图所示, 加垂直于纸面向里的匀强磁场, 将质量相等且带等量正、负电荷的小球 a 和 b , 分别从两斜面的顶端由静止释放(不考虑两球之间的作用力), 关于两球在槽上的运动, 下列说法不正确的是()

A. 在槽上 a 、 b 两球都做匀加速直线运动, $a_a > a_b$

B. 在槽上 a 、 b 两球都做变加速直线运动, 但总有 $a_a > a_b$

C. a 、 b 两球沿直线运动的最大位移分别为 x_a 、 x_b , 则 $x_a < x_b$

D. a 、 b 两球沿槽运动的时间分别为 t_a 、 t_b , 则 $t_a < t_b$



9. 如图所示, 两根长直导线竖直插入光滑绝缘水平桌面上的 M 、 N 两小孔中, O 为 M 、 N 连线中点, 连线上 a 、 b 两点关于 O 点对称. 导线均通有大小相等、方向向上的电流. 已知长直导线在周围产生的磁场的磁感应强度 $B = k \frac{I}{r}$, 式中 k 是常数、 I 是导线电流大小、 r 是点到导线的距离. 一带正电的小球以初速度 v_0

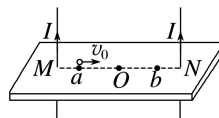
从 a 点出发沿连线运动到 b 点. 关于上述过程, 下列说法正确的是()

A. 小球先做加速运动后做减速运动

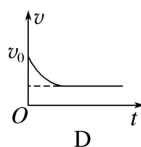
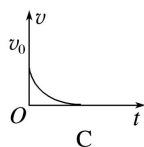
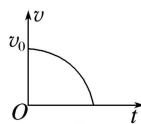
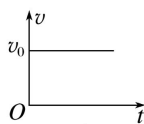
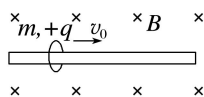
B. 小球做变加速直线运动

C. 小球对桌面的压力先减小后增大

D. 小球对桌面的压力一直在增大

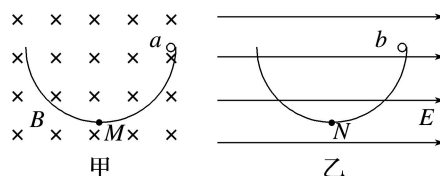


10. 如图所示, 质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的圆环可在水平放置的足够长的粗糙细杆上滑动, 细杆处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 方向垂直纸面向里, 不计空气阻力, 现给圆环向右的初速度 v_0 , 在以后的运动过程中, 圆环运动的速度—时间图像不可能是下列选项中的()

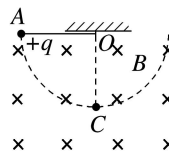


11. 如图所示, 甲、乙是竖直面内两个相同的半圆形光滑轨道, M 、 N 为两轨道的最低点, 匀强磁场垂直于甲轨道平面, 匀强电场平行于乙轨道平面, 两个完全相同的带正电小球 a 、 b 分别从甲、乙两轨道的右侧最高点由静止释放, 在它们第一次到达最低点的过程中, 下列说法正确的是()

- A. a 球下滑的时间比 b 球下滑时间长
- B. a 、 b 两球的机械能均不守恒
- C. a 球到 M 点的速度小于 b 球到 N 点的速度
- D. a 球对 M 点的压力大于 b 球对 N 点的压力



12. 质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的小球, 用一长为 l 的绝缘细线悬挂在方向垂直纸面向里的匀强磁场中, 磁感应强度为 B , 如图所示. 现使小球位于能使悬线水平伸直的位置 A , 然后由静止释放, 小球运动的平面与磁场的方向垂直, 小球第一次和第二次经过最低点 C 时悬线的拉力 F_{T1} 和 F_{T2} 分别为多大? (重力加速度为 g)



[提升练习]

★13. 如图所示, 质量为 $m=1\text{ kg}$ 、电荷量为 $q=5\times 10^{-2}\text{ C}$ 的带正电荷的小滑块, 从半径为 $R=0.4\text{ m}$ 的光滑固定绝缘 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道上由静止自 A 端滑下. 整个装置处在方向互相垂直的匀强电场与匀强磁场中. 已知电场强度 $E=100\text{ V/m}$, 方向水平向右, 磁感应强度 $B=1\text{ T}$, 方向垂直纸面向里, $g=10\text{ m/s}^2$. 求:

- (1) 滑块到达 C 点时的速度;
- (2) 滑块在 C 点时所受洛伦兹力;
- (3) 滑块在 C 点对轨道的压力.

