

# 2022—2023 学年度下学期高三第三次模拟考试试题

## 物理参考答案

1.B 2.D 3.C 4.C 5.D 6.C 7.B 8.BC 9.BD 10.ACD

11.(每空2分)(1)B (2)4.0 (3)可行

12.(每空2分) ① 2 等于 ②  $U_B; \frac{U_B - U_0}{I_B}$

13.

(1)游客受到摩擦力  $f = m\omega^2 R$  ..... 2分

方向沿半径方向指向圆心  $O$  ; ..... 1分

(2)游客转动时的线速度即平抛运动的初速度,  $v = \omega R$  ..... 1分

游客落水的时间  $H = \frac{1}{2}gt^2$  ..... 2分

游客做平抛运动的水平位移  $x = vt$  ..... 2分

游客落水点到转动轴的水平距离

$s = R \sqrt{\frac{2H\omega^2}{g} + 1}$  ..... 2分

14.(12分)

解:(1)设力  $F$  作用的距离为  $x$  时,滑块  $A$  向左速度最大,此时滑块  $A$  加速度为零,由牛顿第二定律得:  $F - kx = 0$  ..... 2分

解得撤去恒力时,弹簧的形变量:  $x = 1\text{m}$  ..... 1分

(2)撤去  $F$  之后的运动过程,当滑块  $A$  向右运动至弹簧为自然长度时,滑块  $A$  的速度最大,此时  $F$  做的功全部转化为滑块  $A$  的动能,由功能关系得:  $Fx = \frac{1}{2}mv_m^2$  ..... 2分

解得滑块  $A$  的最大速度为  $v_m = 2\sqrt{10}$  m/s ..... 1分

(3)滑块  $A$  向右速度为  $v_m$  时,滑块  $B$  开始脱离墙壁,之后系统机械能守恒、动量守恒。

当  $A$ 、 $B$  速度相等为  $v$  时,系统的弹性势能最大,

以向右为正方向,由动量守恒定律得:  $mv_m = (m + m)v$  ..... 2分

根据机械能守恒定律得:  $\frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{1}{2}(m + m)v^2 + E_p$  ..... 2分

解得,系统的最大弹性势能:  $E_p = 50\text{J}$  ..... 2分

15.(18分)

解:(1)设粒子在  $OF$  上方做圆周运动半径为  $R$ ,

由几何关系可以知道:  $R^2 - (R-a)^2 = (3a)^2$  (2分)

由牛顿第二定律可以知道:  $qvB_0 = m\frac{v^2}{R}$  (2分)

计算得出:  $v = \frac{5aqB_0}{m}$ ; (2分)

(2)当粒子恰好不从  $AC$  边界飞出时,

设粒子在  $OF$  下方做圆周运动的半径为  $r_1$ ,由几何关系得:

$$r_1 + r_1 \cos \theta = 3a \quad (2 \text{分})$$

$$\cos \theta = \frac{3}{5}$$

根据  $qvB_1 = \frac{mv^2}{r_1}$  (2分)

$$\text{计算得出: } B_1 = \frac{8B_0}{3}$$

当  $B_1 > \frac{8B_0}{3}$  时,粒子不会从  $AC$  边界飞出;(2分)

(3)当  $B = 4B_0$  时,

粒子在  $OF$  下方的运动半径为:  $r = \frac{5}{4}a$  (2分)

设粒子的速度方向再次与射入磁场时的速度方向一致时的位置为  $P_1$ ,则  $P$  与  $P_1$  的连线一定与  $OF$  平行,根据几何关系知:为

$$\overline{PP_1} = \frac{9}{2}a \quad (2 \text{分})$$

所以若粒子最终垂直  $DE$  边界飞出,边界  $DE$  与  $AC$  间的距离为:

$$L = n\overline{PP_1} = \frac{9}{2}na (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{分})$$

