

绝密★启用前

详

2022 届高三年级毕业班调研考试

物 理

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、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，第 1~6 题只有一个选项符合题目要求，第 7~10 题有多个选项符合要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 大量处于  $n=3$  激发态的氢原子跃迁到  $n=1$  基态过程中，下面说法正确的是

- A. 可能放出能量为 13.6 eV 的光子  
 B. 可能检测到 4 种频率不同的光子  
 C. 核外电子的电势能一定减少  
 D. 核外电子的动能一定减少

$n$	$E/eV$
$\infty$	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

2. 2021 年 6 月 17 日我国神舟十二号载人飞船入轨后，按照预定程序，与在同一轨道上运行的“天和”核心舱交会对接，航天员将进驻“天和”核心舱。交会对接后神舟十二号飞船与“天和”核心舱的组合物体轨道不变，将对接前飞船与对接后的组合物体对比，下面说法正确的是

- A. 组合体的环绕速度大于神舟十二号飞船的环绕速度  
 B. 组合体的环绕周期大于神舟十二号飞船的环绕周期  
 C. 组合体的向心加速度大于神舟十二号飞船的向心加速度  
 D. 组合体所受的向心力大于神舟十二号飞船所受的向心力

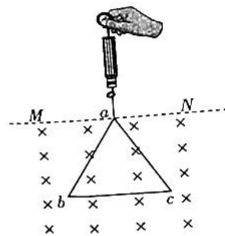


3. 有一遥控玩具汽车，在平直的路面上从静止开始以大小为  $a$  的加速度匀加速前进，接着以大小为  $\frac{1}{2}a$  的加速度匀减速刹车，玩具汽车从开始运动到停下来总的时间为  $t$ ，则在  $t$  时间内玩具汽车运动的距离为

- A.  $\frac{1}{2}at^2$                       B.  $\frac{1}{3}at^2$   
 C.  $\frac{1}{4}at^2$                       D.  $\frac{1}{6}at^2$

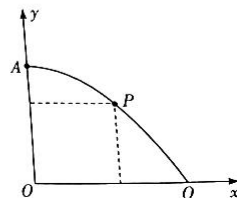
6. 有一边长为  $l$  的正三角形线框  $abc$  悬挂在弹簧测力计下面, 线框中通有  $cbac$  方向的恒定电流  $I$ , 直线  $MN$  是匀强磁场的边界线, 磁场方向垂直于  $\triangle abc$  所在平面向里。平衡时, 弹簧测力计的读数为  $F$ ; 若将线圈上提, 让线圈上部分露出磁场, 其他条件都不改变, 再次平衡时, 磁场边界线  $MN$  刚好过  $ab$  和  $ac$  边的中点, 这种情况下, 弹簧测力计的读数为  $3F$ , 则匀强磁场的磁感应强度大小为

- A.  $\frac{F}{l}$
- B.  $\frac{2F}{l}$
- C.  $\frac{3F}{l}$
- D.  $\frac{4F}{l}$



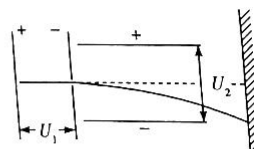
7. 一个可以看作质点的小球从  $y$  轴上的  $A$  点开始做平抛运动, 经过时间  $t$  到达  $P$  点, 最后落到  $x$  轴上的  $Q$  点。已知  $P$  点的横坐标和纵坐标相等, 小球经过  $P$  点时速度方向与  $x$  轴正方向成  $45^\circ$  角, 则小球从  $A$  点运动到  $Q$  点的时间为

- A.  $\sqrt{2}t$
- B.  $\sqrt{3}t$
- C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}t$
- D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}t$



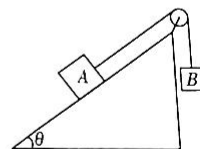
8. 如图所示, 加速电场正、负极板之间的电压为  $U_1$ , 偏转电场板长为  $l$ , 两板间距为  $d$ 。带正电荷的粒子(不计重力)由静止开始经加速电场加速后, 从偏转电场两板正中间进入偏转电场。若要保证带电粒子能从偏转电场中射出, 偏转电场两个极板上所加电压  $U_2$  的值不能超过

- A.  $\frac{2U_1 d^2}{l^2}$
- B.  $\frac{2U_1 l^2}{d^2}$
- C.  $\frac{U_1 d^2}{2l^2}$
- D.  $\frac{U_1 l^2}{2d^2}$



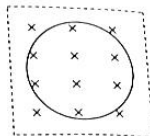
9. 如图所示, 物体  $A$  和物体  $B$  用细绳相连, 跨过光滑的定滑轮,  $A$  置于倾角为  $\theta$  固定的光滑斜面上,  $B$  悬于斜面之外而处于静止状态。若在  $A$  上施加一外力  $F$ , 物体  $A$ 、 $B$  仍处于静止状态, 物体  $A$  没有离开斜面, 则力  $F$  的方向可能为

- A. 竖直向下
- B. 沿斜面向上
- C. 垂直斜面向下
- D. 垂直斜面向上



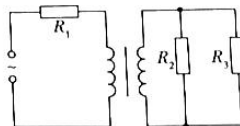
8. 如图所示,电阻为  $R$  的圆形闭合金属线圈半径为  $r$ ,放在与线圈平面垂直向里的磁场中,磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化规律为  $B = B_0(1 - \frac{1}{t_0}t)$  (其中  $B_0$  和  $t_0$  都是不变已知量,且  $t_0 > 1$ )。在磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化过程中,下面说法正确的是

- A. 线圈中的感应电流方向不变
- B. 线圈总是有扩张的趋势
- C.  $0 \sim 2t_0$  时间内,通过线圈截面的电量为  $\frac{\pi r^2 B_0}{R}$
- D.  $0 \sim 2t_0$  时间内,线圈产生的焦耳热为  $\frac{2\pi^2 r^4 B_0^2}{Rt_0}$



9. 如图所示,理想变压器原线圈与电阻  $R_1$  串联后接在电压  $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) 的交流电源上,电阻  $R_2$ 、 $R_3$  与副线圈并联, $R_3 = 2R_2 = 20 \Omega$ 。已知电阻  $R_1$  上的电压最大值为  $100\sqrt{2}$  V,电阻  $R_2$  上的电流最大值为  $\sqrt{2}$  A,下面说法正确的是

- A. 变压器原、副线圈匝数比为 12 : 1
- B. 原线圈中的电流为 0.25 A
- C. 电阻  $R_1$  的阻值为 800  $\Omega$
- D. 原线圈的功率为 27.5 W



10. 如图所示,长木板  $B$  静止放在光滑的水平面上,小滑块  $A$  从长木板  $B$  的左端以初速度  $v_0$  向右滑动,经过时间  $t$  小滑块  $A$  减速到最小速度  $\frac{v_0}{4}$ 。小滑块  $A$  可看作质点,运动过程中  $A$  没有从  $B$  上滑出,重力加速度为  $g$ ,下面说法正确的是

- A. 长木板  $B$  的质量是小滑块  $A$  质量的 3 倍
- B. 小滑块  $A$  在长木板  $B$  上滑动的距离为  $\frac{5v_0 t}{4}$
- C. 小滑块  $A$  在长木板  $B$  上滑动的距离为  $\frac{v_0 t}{2}$
- D. 小滑块  $A$  与长木板  $B$  之间的动摩擦因数为  $\frac{v_0}{4gt}$



二、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 11 ~ 15 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 16、17 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 55 分。

11. (6 分)某实验小组用如图 1 所示的实验装置测量木块与长木板之间的动摩擦因数:长木板固定在水平桌面上,木板左端固定一打点计时器,打点计时器所用的交流电源的频率为  $f$ ,一木块放在长木板上靠近打点计时器处,木块左侧与穿过打点计时器的纸带相连,右侧拴有一不可伸长的细线,细线跨过滑轮与重物相连,长木板上方细线与板平行,在重物牵引下,木块在长木板上做匀加速运动。已知重力加速度为  $g$ ,实验用到的木块质量是所悬挂重物质量的 3 倍。

B 随  
t 变



图1

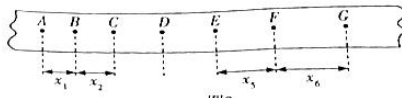


图2

- 1) 实验过程中打点计时器打下的一条清晰的纸带如图 2 所示,其中 A、B、C、D、E、F、G 是计数点(每相邻两个计数点中间都有四个计时点未画出),图中的数据  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$ 、 $x_5$ 、 $x_6$  是已知量。则打下 B 点时木块的速度为  $v_B =$  \_\_\_\_\_;打下 F 点时木块的速度为  $v_F =$  \_\_\_\_\_。
- 2) 运动过程中木块的加速度为  $a =$  \_\_\_\_\_ (要求用逐差法处理数据)。
- 3) 实验过程中的其他阻力,例如打点计时器对纸带阻力、空气阻力等都忽略不计,木块与长木板之间的动摩擦因数  $\mu$  有两种表达式:

A.  $\mu = \frac{1}{3}(1 - \frac{3a}{g})$

B.  $\mu = \frac{1}{3}(1 - \frac{4a}{g})$

其中哪个表达式更接近动摩擦因数  $\mu$  的真实值? A (填“A”或“B”)。

12. (9 分) 如图 1 所示的实验装置可以用来测量干电池的电动势和内电阻。图中有 5 只定值电阻,其中  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 1 \Omega$ 。多用表选择开关置于电流 300 mA 挡位。多用表的黑表笔与电池负极相触,红表笔上接有一只鳄鱼夹,实验过程中,用鳄鱼夹分别夹在 a、b、c、d、e 五个位置,记录下每次电流表的读数。

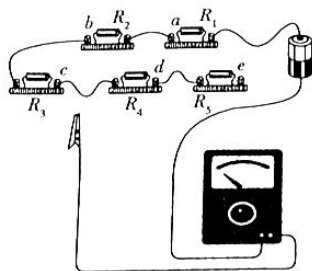


图1

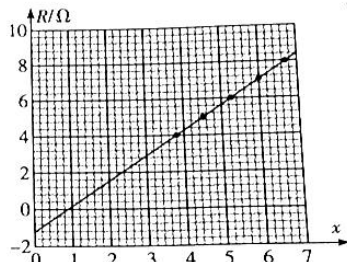


图2

鳄鱼夹位置	a	b	c	d	e
电流表读数 $I$ (mA)	260	220	190	170	150

$I = \frac{V}{R}$

$U = IR$

- 1) 用图像法处理数据,得到的图像如图 2 所示,若不考虑电流表的内阻,图像的横轴  $x$  代表的物理量是

电阻。

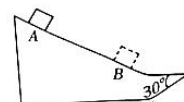
- 2) 根据图像数据,得出电动势测量值  $E =$  \_\_\_\_\_ V;电源内阻测量值  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(保留 1 位小数)

- 3) 用  $E_0$ 、 $r_0$  分别表示干电池电动势和内阻的真实值,由于系统误差的影响,电动势测量值  $E$  \_\_\_\_\_  $E_0$ , 电池内电阻测量值  $r$  \_\_\_\_\_  $r_0$ 。(填“>”“<”或“=”) >

- 4) 为了消除系统误差带来的影响,某同学将另一只多用电表选择开关置于直流电压挡,然后跟本实验中的电流表并联,再将鳄鱼夹夹在某一位置,当电流表读数为 200 mA 时,电压表读数为 40 mV,则消除系统误差后干电池内阻的测量值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(保留 1 位小数)

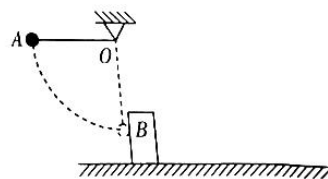
13. (8分) 如图所示, 一滑块从倾角为  $30^\circ$  的固定斜面上  $A$  点由静止开始匀加速下滑, 经过  $4\text{ s}$  时间运动到  $B$  点, 前  $2\text{ s}$  滑动的距离比后  $2\text{ s}$  滑动的距离少  $8\text{ m}$ 。重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 斜面上  $A$ 、 $B$  两点间的距离;
- (2) 滑块与斜面之间的动摩擦因数。



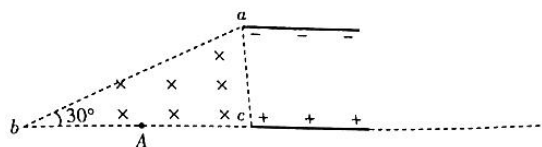
14. (12分) 如图所示, 长度为  $0.8\text{ m}$  的不可伸长细绳一端固定在天花板上的  $O$  点, 另一端系一小球  $A$ ,  $O$  点下方放置一物块  $B$ 。将小球  $A$  拉至与  $O$  点等高的水平位置从静止释放, 小球  $A$  运动到最低点时与物块  $B$  相碰, 碰后反弹速度是碰前速度的  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  倍。已知小球  $A$  的质量为  $1\text{ kg}$ , 物块  $B$  的质量为  $2\text{ kg}$ , 物块  $B$  与水平面间的动摩擦因数为  $0.1$ , 小球  $A$  可以看做质点, 不计空气阻力, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 绳子上的最大拉力大小;
- (2) 碰后小球  $A$  反弹的最高位置处细绳与竖直方向的夹角;
- (3) 碰后物块  $B$  在水平面上滑动的时间。



15. (20分) 如图所示, 直角三角形  $ac$  边长为  $0.2\text{ m}$ ,  $\angle abc = 30^\circ$ , 三角形区域内存在匀强磁场, 磁场方向垂直于三角形  $abc$  所在的平面向里, 紧挨着  $ac$  边的右侧是两块长为  $0.2\text{ m}$  的平行金属板, 上极板带负电, 下极板带正电, 上下两板间的距离与三角形  $ac$  边长相等。板间匀强电场的电场强度为  $8 \times 10^4\text{ N/C}$ 。 $t = 0$  时刻, 质量为  $2 \times 10^{-20}\text{ kg}$ 、带电量为  $-1 \times 10^{-12}\text{ C}$  的粒子从  $bc$  边中点  $A$  进入磁场, 进入磁场时带电粒子的初速度为  $2 \times 10^6\text{ m/s}$ , 然后从  $ac$  边中点垂直于  $ac$  边进入平行板间, 经电场偏转后, 落在下极板延长线上的  $P$  点(未画出)。求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2)  $P$  点到  $A$  点距离以及带电粒子在电场中的运动时间与它在磁场中的运动时间之比;
- (3) 平行板向右平移  $0.5\text{ m}$ , 其他条件不变, 要保证带电粒子还落在  $P$  点, 板间场强要变为多大。



(二) 选考题: 共 15 分。请考生从给出的 16、17 两道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

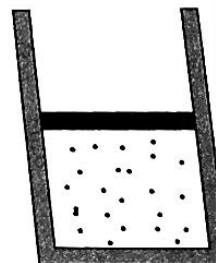
16. [选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 下面说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 扩散现象是由重力引起的, 完全失重条件下不会发生扩散现象
- B. 1 mL 水跟 1 mL 酒精混合后总的体积小于 2 mL, 说明分子间存在间隙
- C. 相同温度的同种理想气体, 其内能与其质量成正比
- D. 用  $E_p$  表示分子势能,  $r$  表示分子间距离,  $E_p$  可能随  $r$  的增大而增大, 也可能随  $r$  的增大而减小
- E. 玻璃管中的液面可能为凹陷, 也可能为凸起, 液体表面层分子间作用力表现为引力时形成凹液面, 液体表面层分子间作用力表现为斥力时形成凸液面

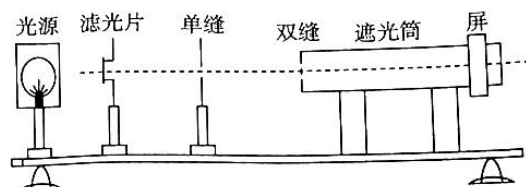
(2) (10 分) 用活塞在气缸内封闭一定质量的理想气体, 活塞质量为 1 kg, 初始状态时气缸内压强为  $1.5 \times 10^5$  Pa, 气体温度为 400 K。现对活塞施加一个向上的拉力  $F$ , 保持气体温度不变, 平衡时气缸内气体的体积变为原来的  $\frac{5}{3}$ 。已知大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5$  Pa, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 不计气缸与活塞的摩擦。求:

- (i) 向上的拉力  $F$  的大小;
- (ii) 保持向上的拉力  $F$  不变, 让缸内气体缓慢降温至 300 K, 此时气缸内气体的体积为初状态的多少倍。

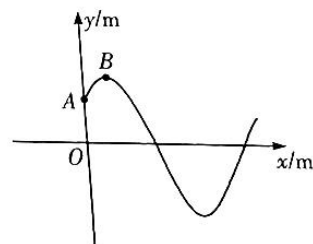


选修3-4] (15分)

- 1) (5分) 如图是利用双缝干涉测定光波波长的实验装置, 双缝之间的距离  $d = 0.25 \text{ mm}$ , 光屏与双缝之间的距离  $l = 1.25 \text{ m}$ , 测得第1条到第5条亮条纹中心间的距离为  $8.40 \text{ mm}$ , 则相邻干涉条纹间距  $\Delta x =$  \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ ; 实验中测得的单色光的波长为 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ 。



- (2) (10分) 一列简谐横波沿  $x$  轴正向传播, 波源位于坐标原点, 质点  $B$  的平衡位置和波源的平衡位置相距  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$ 。  $t = 0$  时刻, 波源位于纵坐标为  $4 \times 10^{-2} \text{ m}$  的  $A$  点, 质点  $B$  在波峰位置。从  $t = 0$  时刻起, 波源再过  $\frac{4}{3} \text{ s}$ 、质点  $B$  再经过  $2 \text{ s}$  都会第一次到达各自的波谷位置, 求:
- (i) 这列波的传播速度;
- (ii) 写出波源位移随时间变化的正弦函数关系式。





天一大联考  
2021—2022 学年高中毕业班阶段性测试(一)

物理·答案

选择题:共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. C    2. D    3. D    4. D    5. B    6. A    7. CD    8. AD    9. AC    10. AC

11. (1)  $\frac{(x_1 + x_2)f}{10}$  (1 分)     $\frac{(x_3 + x_4)f}{10}$  (1 分)

(2)  $\frac{(x_5 + x_6 - x_2 - x_1)f^2}{200}$  (2 分)

(3) B (2 分)

12. (1) 电流倒数  $\frac{1}{I}$  (2 分)

(2) 1.4 (2 分)    1.2 (2 分)

(3) = (1 分)    > (1 分)

(4) 1.0 (1 分)

13. 设前 2 s 与后 2 s 滑动的距离分别为  $x_1$  和  $x_2$

则  $x_2 - x_1 = at^2$  (2 分)

$a = \frac{x_2 - x_1}{t^2} = \frac{8}{2^2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$  (1 分)

斜面上 A、B 两点间的距离为

$x_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 \text{ m} = 16 \text{ m}$  (1 分)

(2) 滑块在斜面上受到的合外力为

$F = mg \sin 30^\circ - \mu mg \cos 30^\circ$  (2 分)

根据牛顿第二定律  $a = \frac{F}{m} = g \sin 30^\circ - \mu g \cos 30^\circ$  (1 分)

解得滑块与斜面之间的动摩擦因数

$\mu = \frac{g \sin 30^\circ - a}{g \cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{5}$  (1 分)

14. (1) 设小球从水平位置摆至最低点时速度为  $v$

由机械能守恒,有

$mgL = \frac{1}{2}mv^2$  (1 分)

代入数据解得  $v = \sqrt{2gL} = 4 \text{ m/s}$  (1 分)

小球与物块碰撞前瞬间所受拉力最大,有

$F_m - mg = m \frac{v^2}{L}$  (2 分)

代入数据解得  $F_m = mg + m \frac{v^2}{L} = 30 \text{ N}$

(2) 碰后 A 反弹速度  $v_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}v = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$

$$mgL(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据解得  $\cos \theta = \frac{1}{2}, \theta = 60^\circ$  (1 分)

(3) 设小球与物块碰撞后, 物块 B 的速度为  $v_B$ ,

由动量守恒定律有:  $mv = Mv_B - mv_1$  (1 分)

代入数据解得  $v_B = (2 + \sqrt{2}) \text{ m/s}$  (1 分)

物块 B 在水平地面上滑行的时间  $t = \frac{v_B}{\mu g}$  (1 分)

联立并代入数据解得  $t = (2 + \sqrt{2}) \text{ s}$  (1 分)

15. (1) 设粒子在磁场中转过的圆周角为  $\alpha$ , 轨道半径为  $r$

根据几何关系有

$$r = r \cos \alpha + 0.1 \quad (1 \text{ 分})$$

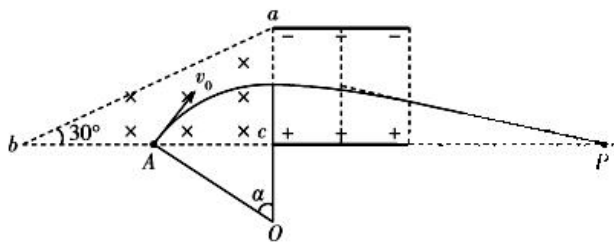
$$r \sin \alpha = 0.1\sqrt{3} \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $\alpha = 60^\circ$  (1 分)

$$r = 0.2 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

洛伦兹力充当向心力  $qvB = m \frac{v_0^2}{r}$  (1 分)

解得磁感应强度  $B = \frac{mv_0}{qr} = \frac{2 \times 10^{-20} \times 2 \times 10^6}{1 \times 10^{-12} \times 0.2} \text{ T} = 0.2 \text{ T}$  (1 分)



(2) 带电粒子在电场中偏转时, 设速度的偏转角为  $\theta$

$$v_y = at = \frac{qE}{m} \times \frac{L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{qEL}{mv_0^2} = \frac{1 \times 10^{-12} \times 8 \times 10^4 \times 0.2}{2 \times 10^{-20} \times (2 \times 10^6)^2} = 0.2 \quad (1 \text{ 分})$$

设 P 点与电场下极板右端的距离为  $d$ , 根据类平抛运动推论, 带电粒子离开电场时速度的反向延长线刚好经过电场的中心, 因此

$$\tan \theta = \frac{0.1}{d + 0.1} \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $d = 0.4 \text{ m}$  (1 分)

因此 P 点与 A 点距离为  $0.1\sqrt{3} \text{ m} + 0.2 \text{ m} + 0.4 \text{ m} = \frac{6 + \sqrt{3}}{10} \text{ m}$  (1 分)

带电粒子在磁场中的运动时间

$$t_1 = \frac{\alpha}{2\pi} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi \times 2 \times 10^{-20}}{1 \times 10^{-12} \times 0.2} \text{ s} = \frac{\pi}{3} \times 10^{-7} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

在电场中运动时间  $t_2 = \frac{0.2}{2 \times 10^6} = 10^{-7} \text{ s}$  (1分)

带电粒子在电场中的运动时间与它在磁场中的运动时间之比

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{10^{-7}}{\frac{\pi}{3} \times 10^{-7}} = \frac{3}{\pi}$$
 (1分)

(3) 将平行板向右平移 0.5 m 后, 带电粒子仍落在 P 点, 则

带电粒子在电场中沿着极板方向移动的距离

$$s = 0.2 \text{ m} + 0.4 \text{ m} - 0.5 \text{ m} = 0.1 \text{ m} < 0.2 \text{ m}$$
 (1分)

因为  $s < L$ , 故带电粒子并没有飞出电场.

在电场中偏转距离  $y = 0.1 \text{ m}$

$$(1 \text{ 分})$$

在电场中运动时间  $t' = \frac{s}{v_0}$

$$(1 \text{ 分})$$

根据  $y = \frac{1}{2} at'^2 = \frac{1}{2} \times \frac{qE'}{m} \times t'^2$  (2分)

解得  $E' = \frac{2myv_0^2}{qs^2} = \frac{2 \times 2 \times 10^{-20} \times 0.1 \times (2 \times 10^6)^2}{1 \times 10^{-12} \times 0.1^2} \text{ N/C} = 1.6 \times 10^6 \text{ N/C}$  (1分)

16. (1) BCD (5分)

(2) (i) 初始状态压强  $p_1 = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 体积  $V_1 = V_0$ , 施加一个向上的拉力  $F$  之后  $V_2 = \frac{5}{3} V_0$

根据玻意耳定律有:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (2分)

解得  $p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{1.5 \times 10^5 V_0}{\frac{5}{3} V_0} \text{ Pa} = 9 \times 10^4 \text{ Pa}$  (1分)

初状态平衡时  $p_0 S + mg = p_1 S$  (1分)

施加外力  $F$  之后平衡时  $p_0 S + mg - F = p_2 S$  (1分)

解得  $F = 12 \text{ N}$  (2分)

(ii) 温度逐渐降低的过程是等压变化, 根据盖—吕萨克定律

有  $\frac{V_2}{T_1} = \frac{V_3}{T_2}$  (2分)

解得  $V_3 = \frac{V_2 T_2}{T_1} = \frac{\frac{5}{3} V_0 \times 300}{400} = \frac{5}{4} V_0$  (1分)

因此, 体积为初状态的  $\frac{5}{4}$  倍

17. (1) 2.10 (2分)  $4.2 \times 10^{-7}$  (3分)

(2) (i) 设振动周期为  $T$ 。由于质点 B 在 0 到 2 s 内由最大位移处第一次到达波谷, 则

$$\frac{1}{2} T = 2 \text{ s}$$
 (1分)

解得  $T = 4 \text{ s}$  (1分)

$$\omega = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$$

A 在  $t_1 = \frac{4}{3} \text{ s}$  时到达波谷, 而 B 在  $t_2 = 2 \text{ s}$  时到达波谷

到达波谷的时间差  $\Delta t = t_2 - t_1 = 2 \text{ s} - \frac{4}{3} \text{ s} = \frac{2}{3} \text{ s}$  (4分)

$$\text{波速 } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^{-2} \text{ m}}{\frac{2}{3} \text{ s}} \text{ m/s} = 7.5 \times 10^{-2} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 设波源位移随时间变化的关系为

$$y = A \sin \left( \frac{2\pi t}{T} + \varphi_0 \right)$$

$$\text{波源从 } A \text{ 点回到平衡位置的时间 } t = \frac{4}{3} \text{ s} - 1 \text{ s} = \frac{1}{3} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$0 = A \sin \left( \frac{2\pi}{4} \times \frac{1}{3} + \varphi_0 \right) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \varphi_0 = \frac{5\pi}{6} \quad (1 \text{ 分})$$

当  $t=0$  时, 波源位移为  $4 \times 10^{-2} \text{ m}$ , 则

$$4 \times 10^{-2} \text{ m} = A \sin \varphi_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } A = 8 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

因此波源位移随时间变化的关系为

$$y = 8 \times 10^{-2} \sin \left( \frac{\pi t}{2} + \frac{5\pi}{6} \right) (\text{m})$$



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站 (网址: [www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)) 和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主选拔在线**官方微信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线