

## 2022 学年第一学期浙江强基联盟 10 月统测 高三年级物理试题

考生须知：

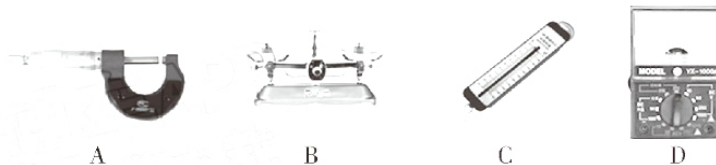
1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题卷。

(本试卷中的重力加速度均取  $g=10 \text{ m/s}^2$ )

### 选择题部分

一、选择题 I (本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

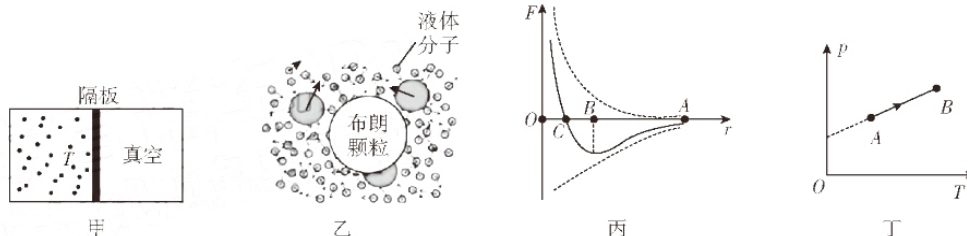
1. 下列仪器不能直接测量基本物理量的是



2. 科学家们创造出了许多物理思维方法，如理想实验法、控制变量法、极限思想法、模型法、类比法和比值定义法等等。以下关于所用物理学研究方法的叙述正确的是

- A. 根据速度定义式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当  $\Delta t$  非常小时，就可以用  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$  表示物体在某时刻的瞬时速度，应用了微元法
- B. 在探究两个互成角度的力的合成规律时，采用了控制变量的方法
- C. 在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点代替物体的方法，采用了等效替代的思想
- D. 类比电场强度的定义方法，“重力场强度  $g$ ”可以定义为  $g = \frac{G}{m}$

3. 下列说法正确的是



考号

姓名

班级

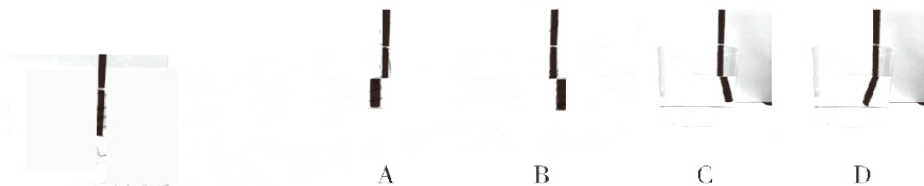
学校

- A. 图甲为中间有隔板的绝热容器,隔板左侧装有温度为  $T$  的理想气体,右侧为真空。现抽掉隔板,气体的最终温度小于  $T$
- B. 图乙为布朗运动示意图,悬浮在液体中的微粒越大,在某一瞬间跟它相撞的液体分子越多,撞击作用的不平衡性表现得越明显
- C. 图丙为分子间作用力随分子间距的变化规律,分子间距从  $C$  到  $A$  的过程中,分子引力和分子斥力均减小,但分子力表现为引力
- D. 图丁为一定质量的理想气体压强与温度的关系图,气体由状态  $A$  变化到状态  $B$  的过程中体积不变

4. 关于天体的一些信息如图所示,仅利用表中信息不能估算出下列哪个物理量

一年	约 365 天
一个月	约 30 天
重力加速度	约 $9.8 \text{ m/s}^2$
地球半径	约 6400 km
引力常量	$6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

- A. 地心到月球中心的距离  
B. 月球的质量  
C. 第一宇宙速度  
D. 地球同步卫星离地面的高度
5. 如图所示,一根筷子竖直放置于圆柱形薄玻璃杯中,现向薄玻璃杯内注入清水,保持观察方向不变,可能观察到的现象是



6. 如图所示,将一软木板挂在竖直墙壁上,作为镖靶,将  $A$ 、 $B$  两只相同的飞镖从离墙壁一定距离的同一位置,分别将它们水平掷出,两只飞镖插在靶上的状态如图所示(侧视图),则下列说法正确的是

- A. 飞镖  $A$  的初速度小于飞镖  $B$  的初速度  
B. 飞镖  $A$  在空中运动的时间等于飞镖  $B$  在空中运动的时间  
C. 人对飞镖  $A$  做的功小于人对飞镖  $B$  做的功  
D. 飞镖  $A$  在空中运动时的速度变化量小于飞镖  $B$  在空中运动时的速度变化量

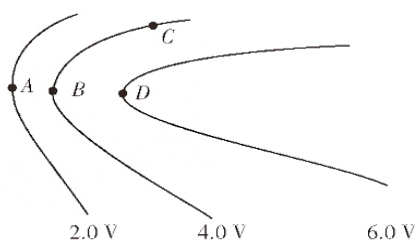


7. 摩托车转弯时容易发生侧滑或侧翻,所以除了控制速度外,车手要将车身倾斜一个适当角度,使车轮受到路面的径向静摩擦力与路面对车支持力的合力沿车身(过重心)。如图所示,某摩托车沿水平路面以恒定速率转弯过程中车身与路面间的夹角为  $37^\circ$ ,转弯半径为 30 m,估算摩托车的转弯速度为

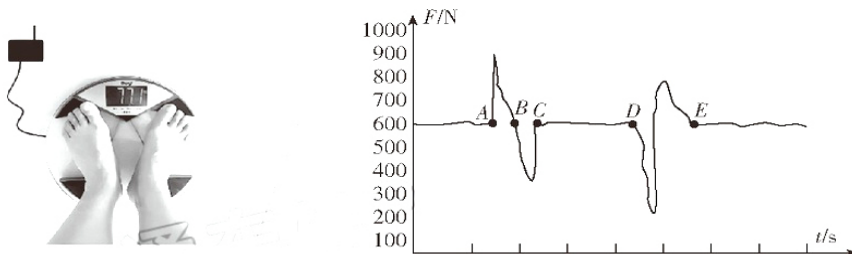
- A. 15 m/s  
B. 20 m/s  
C. 27 m/s  
D. 30 m/s



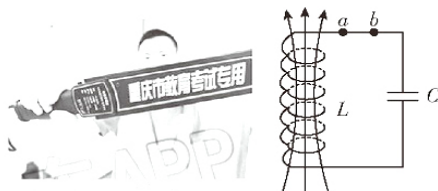
8. 图为某一电场的等势面,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  为电场中的几点, 下列说法正确的是



- A. 电子只在电场力作用下从  $A$  点运动到  $D$  点,  $D$  点速度一定大于  $A$  点
  - B. 某具有  $6\text{ eV}$  动能的电子只在电场力作用下一定能从  $A$  点运动到  $D$  点
  - C. 某带电粒子在  $A$  点处的加速度一定小于在  $D$  点的加速度
  - D. 将某带电粒子从  $B$  点移动到  $C$  点, 电势能减少
9. 在学习了超重失重之后, 老师让小张同学站在测力板上, 做下蹲和起立的动作, 通过力传感器采集的图像如图所示, 下列说法正确的是

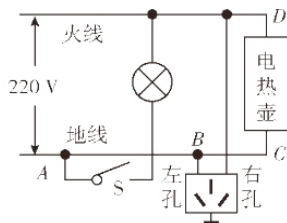


- A.  $AB$  段为起立过程,  $BC$  段为下蹲过程
  - B.  $AC$  段为下蹲过程,  $DE$  段为起立过程
  - C. 下蹲过程压力的冲量大于起立过程压力的冲量
  - D. 起立过程中人始终处于超重状态
10. 为营造更为公平公正的高考环境, “反作弊”工具金属探测仪被各考点广为使用。某兴趣小组设计了一款金属探测仪, 如图所示, 探测仪内部的线圈与电容器构成  $LC$  振荡电路, 当探测仪检测到金属物体时, 探测仪线圈的自感系数发生变化, 从而引起振荡电路中的电流频率发生变化, 探测仪检测到这个变化就会驱动蜂鸣器发出声响。已知某时刻, 电流的方向由  $b$  流向  $a$ , 且电流强度正在减弱过程中, 则



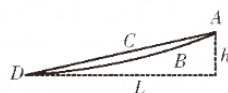
- A. 该时刻线圈的自感电动势正在减小
- B. 该时刻电容器下极板带正电荷
- C. 若探测仪靠近金属时其自感系数增大, 则振荡电流的频率升高
- D. 若探测仪与金属保持相对静止, 则金属中不会产生感应电流

11. 某居民家中的电路如图所示,开始时各部分工作正常,将电饭煲的插头插入三孔插座后,正在烧水的电热壶突然不能工作,但电灯仍正常发光。拔出电饭煲的插头,把测电笔分别插入插座的左、右插孔,氖管均能发光,则



- A. 仅导线 AB 间断路  
B. 仅电热壶所在的 C、D 两点间发生了短路故障  
C. 仅电热壶所在的 C、D 两点间发生了断路故障  
D. 因为插座用导线接地,所以发生了上述故障

12. 如图所示,水平面上固定光滑圆弧面 ABD,水平宽度为 L,高为 h,



且满足  $L \gg h$ 。小球从顶端 A 处由静止释放,沿弧面滑到底端 D 点经历的时间为  $\pi$  s,若在圆弧面上放一光滑平板 ACD,仍将小球从 A 点由静止释放,则小球沿平板从 A 点滑到 D 点的时间为

- A. 4 s  
B.  $\pi$  s  
C.  $2\sqrt{2}$  s  
D. 2 s
13. 我国某农村用潜水泵抽取地下水进行农田灌溉的场景如图所示,潜水泵由电动机、水泵、输水钢管组成。勘测得知当地地下水源距离地表 8 m 深,因此安装潜水泵时需要将一根输水钢管竖直打入地底下与地下水源连通。水泵出水口离水平地面高度为 0.8 m,水流由出水口水平喷出时的速度为 5 m/s,每秒出水量为 4 kg。水泵由功率为 550 W 的电动机带动,已知电动机额定电压为 220 V,水泵的抽水效率为 80%,(取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )忽略其他能量损失。则



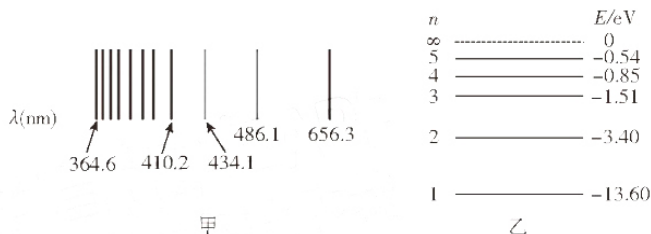
- A. 空中水柱的水的质量为 4 kg  
B. 每秒钟水泵对水做功为 50 J  
C. 泵的输出功率为 402 W  
D. 电动机线圈的电阻为 88  $\Omega$

二、选择题 II (本题共 3 小题,每小题 2 分,共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 2 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分)

14. 钍  $^{234}_{90}\text{Th}$  具有放射性,它能放出一个新的粒子而变为镤  $^{234}_{91}\text{Pa}$ ,同时伴随有射线产生,其方程为  $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + X$ ,钍的半衰期为 24 天。则下列说法中正确的是

- A. X 为质子  
B. X 是钍核中的一个中子转化成质子时产生的  
C.  $\gamma$  射线是镤原子核放出的  
D. 装有钍的封闭容器放置 24 天,称量容器总质量将会是原来的一半

15. 图甲为氢原子巴耳末线系的光谱图,图乙是根据玻尔原子模型求得的氢原子能级图,普朗克常数  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,下列说法正确的是



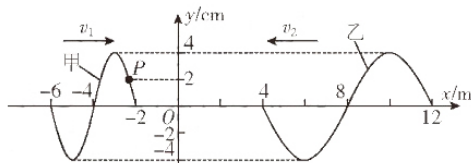
- A. 图甲中波长为 656.3 nm 的亮线为氢原子从  $n=3$  能级向  $n=2$  能级跃迁时产生的



- B. 氢原子从高能级向低能级跃迁时,可能辐射出  $\gamma$  射线  
 C. 能量为 5 eV 的光子可使处于  $n=2$  能级的氢原子发生电离  
 D. 氢原子从  $n=4$  能级跃迁到基态时释放的光子,可使逸出功为 4.54 eV 的金属钨发生光电效应,产生的光电子最大初动能为 8.21 eV

16. 如图所示,以原点  $O$  为界在  $x$  轴上有两段不同材料的绳子,波源  $S_1$  和  $S_2$  分别置于  $x=-6$  m 和  $x=12$  m 处,产生两列简谐横波甲和乙,分别沿  $x$  轴正方向和  $x$  轴负方向传播。 $t=0$  时刻  $x=-2$  m 和  $x=4$  m 处的质点刚好开始振动,某时刻两列波恰好同时到达原点  $O$ ,若  $t=\frac{5}{12}$  s 甲波上的  $P$  点第一次回到平衡位置,则下列说法正确的是

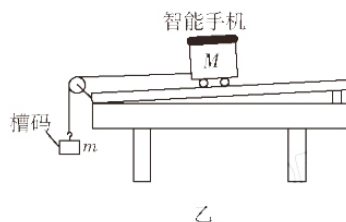
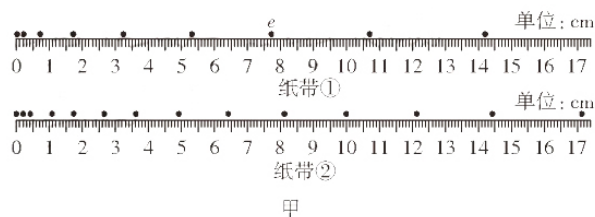
- A. 两波源起振方向相同  
 B. 两列波可以在绳子上形成稳定的干涉图样  
 C.  $t=1.5$  s 时两列波恰好同时到达原点  $O$   
 D. 从  $t=0$  开始 2 s 内  $x=4$  m 处的质点运动的路程为 16 cm



### 非选择题部分

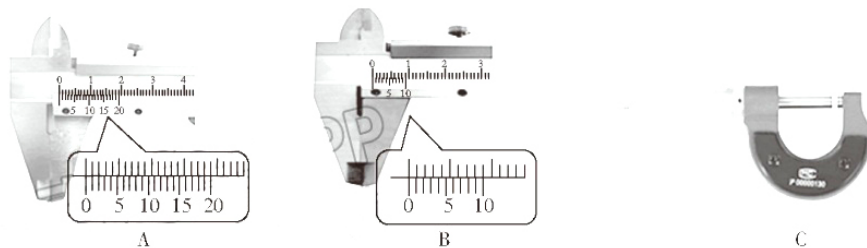
#### 三、非选择题(本题共 6 小题,共 55 分)

17. (7 分)(1)某同学在“探究加速度与力、质量的关系”实验中,得到两条纸带如图甲所示,纸带①中相邻两个计数点之间还有 4 个计时点未标出,纸带②中的点为实际打出的计时点,纸带①中打下  $e$  点时小车的速度大小为 \_\_\_\_\_ m/s(结果保留两位有效数字);其中 \_\_\_\_\_ (填“纸带①”或“纸带②”)对应的实验来“探究加速度与力、质量的关系”,实验误差会比较小,原因是 \_\_\_\_\_。



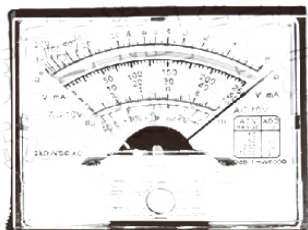
(2)若仅撤去打点计时器及小车后面的纸带,用具有加速度测量功能的智能手机固定在小车上测量加速度,如图乙所示,测量的结果 \_\_\_\_\_ (填“大于”、“小于”或“等于”)用打点计时器测得的结果。请做出合理解释 \_\_\_\_\_。

18. (7 分)(1)某同学想测量一种金属丝的电阻率,首先他测量出金属丝的直径为 0.65 mm,则他可能使用了下列哪个仪器测量 \_\_\_\_\_。

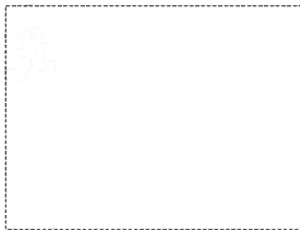


(2)接着他用多用表粗测金属丝的阻值  $R_x$ ,当红黑表笔接在金属丝两端时欧姆表指针如图甲所示,出现上述情况最有可能的原因是\_\_\_\_\_。

- A. 未进行机械调零  
B. 未进行欧姆调零  
C. 欧姆挡倍率太小  
D. 欧姆挡倍率太大



甲



乙

(3)被测电阻大约  $5 \Omega$ ,他改用伏安法测定金属丝的电阻,除被测金属丝外,还有如下实验器材:

- A. 直流电源(输出电压为  $3 \text{ V}$ )  
B. 电流表①(量程  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ,内阻约  $0.125 \Omega$ )  
C. 电压表②(量程  $0 \sim 3 \text{ V}$ ,内阻约  $3 \text{ k}\Omega$ )  
D. 滑动变阻器(最大阻值  $20 \Omega$ )  
E. 开关、导线等

请根据所提供的器材,在图乙虚线框中画出实验电路图。

(4)在“导体电阻率的测量”的实验中,以下操作中错误的是\_\_\_\_\_。

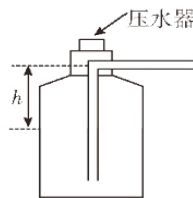
- A. 用刻度尺测量金属丝的全长,且测量三次,算出其平均值,然后再将金属丝接入电路中  
B. 用螺旋测微器在金属丝三个不同部位各测量一次直径,算出其平均值  
C. 实验中应保持金属丝的温度不变

19. (9分)桶装纯净水及压水器如图甲所示,当人用力向下压气囊时,气囊中的空气被压入桶内,桶内气体的压强增大,水通过细水管流出。图乙是简化的原理图,容积为  $20 \text{ L}$  的桶内有  $10 \text{ L}$  的水,出水管竖直部分内外液面相平,出水口与桶内水面的高度差  $h=0.50 \text{ m}$ ,压水器气囊的容积  $V=0.20 \text{ L}$ ,水桶的横截面积为  $S=0.025 \text{ m}^2$ 。空气可视为理想气体,忽略水桶颈部的体积变化。忽略出水管内水的体积,水的密度  $\rho=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,外界大气压强  $p_0=1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,取  $g=10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1)若环境温度不变,假若第一次按压后,水没有流出,求此时桶内空气的压强;  
(2)至少需要把气囊完全压下几次,才能有水从出水管流出?(不考虑温度的变化)  
(3)若环境温度不变,按压出了  $2.5 \text{ L}$  水,求压入的外界空气的体积。



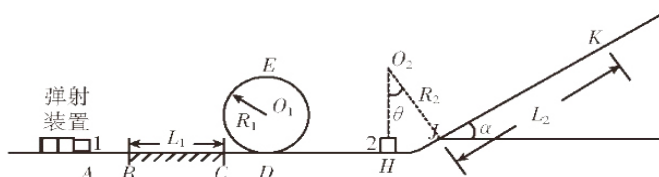
甲



乙

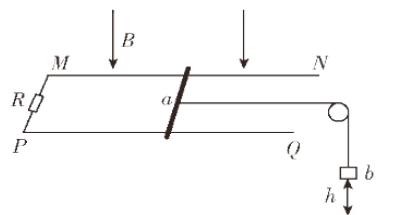
20. (12分) 如图所示, 在竖直平面内一半径  $R_1 = 0.18 \text{ m}$  的光滑圆形轨道(在  $D$  点处适当错开)、另一半径  $R_2 = 0.5 \text{ m}$  的圆弧轨道  $HJ$  和斜面体  $JK$  固定于竖直面内, 斜面倾斜角度  $\alpha = 37^\circ$ 。  $A$  点处固定一个弹射系统, 水平轨道除  $BC$  段外可全部视为光滑,  $BC$  段长度  $L_1 = 0.5 \text{ m}$  且动摩擦因数  $\mu_1 = 0.9$ , 圆弧轨道  $HJ$  所对圆心角  $\theta = 37^\circ$ , 斜面上  $JK$  两点间距离为  $L_2 = 1 \text{ m}$ , 斜面与滑块间动摩擦因数为  $\mu_2 = \frac{13}{16}$ 。 现将质量  $m_1 = 0.1 \text{ kg}$  的物块 1 由弹射系统弹出, 测得到达  $D$  点(最低点)时对轨道的压力为  $46 \text{ N}$ , 经过圆形轨道后与静止于  $H$  点且质量  $m_2 = 0.2 \text{ kg}$  的物块 2 发生碰撞, 物块 1 反弹后恰能到达圆形轨道最高点  $E$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 不计空气阻力。

- (1) 求弹射前弹射系统的弹性势能;
- (2) 若物块 2 经过  $J$  点继续沿斜面向上运动恰能到达  $K$  点, 求  $HJ$  段摩擦力所做的功;
- (3) 两物块最终分别停在何处?



21. (10分) 某兴趣小组为了研究电磁阻尼的原理, 设计了如图所示的装置进行实验, 水平平行轨道  $MN$ 、 $PQ$  间距为  $L$ , 处于方向竖直向下、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中, 左端连着阻值为  $R$  的定值电阻, 细绳绕过定滑轮一端连接质量为  $m$ , 长为  $L$ 、有效电阻也为  $R$  的导体棒  $a$ , 另一端连接质量为  $3m$  的重物  $b$ , 导体棒  $a$  始终保持水平并垂直于导轨, 且与导轨接触良好, 重物  $b$  距离地面的高度为  $h$ , 刚开始  $a$ 、 $b$  初速度均为 0, 现静止释放重物  $b$ , 当重物  $b$  落地前瞬间导体棒  $a$  速度恰好达到稳定, (运动过程中不考虑摩擦力的影响) 求:

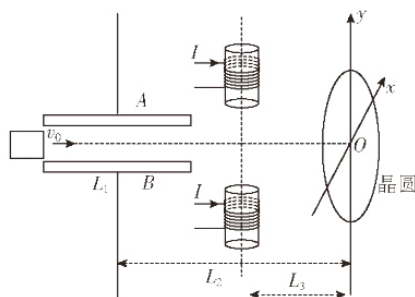
- (1) 导体棒  $a$  稳定的速度  $v$ ;
- (2) 导体棒  $a$  从开始运动到稳定的过程中电阻  $R$  上的热量  $Q_R$ ;
- (3) 导体棒  $a$  从开始运动到稳定需要的时间  $t$ , 以及重物落地后导体棒  $a$  继续前进的位移  $x$ 。



22. (10分) 半导体掺杂是集成电路生产中最基础的工作, 某公司开发的第一代晶圆掺杂机主要由三部分组成: 离子发生器, 控制器和标靶。简化模型如图所示, 离子发生器产生电量为  $+q$ , 质量为  $m$  的离子, 以足够大速度  $v_0$  沿电场的中央轴线飞入电场; 控制器由靠得很近的平行金属板  $A$ 、 $B$  和相互靠近的两个电磁线圈构成(忽略边缘效应), 极板  $A$ 、 $B$  长为  $L_1$ , 间距为  $d$ , 加上电压时两板间的电场可当作匀强电场, 两电磁线圈间的圆柱形磁场可以当作匀强磁场, 磁感应强度与电流的关系  $B=kI$ ,  $k$  为常数, 匀强电场与(柱形)匀强磁场的中轴线互相垂直相交, 磁场横截面的半径为  $r_0$ ; 标靶是半径为  $R$  的单晶硅晶圆, 并以晶圆圆心为坐标原点, 建立  $Oxy$  正交坐标系。晶圆与匀强电场的中轴线垂直, 与匀强磁场的中轴线平行, 且与匀强电场中心和柱形匀强磁场中轴线的距离分别为  $L_2$  和  $L_3$ , 其中  $R=\sqrt{3}L_3$ 。当  $U_{AB}=0, I=0$  时, 离子恰好打到晶圆的  $(0,0)$  点。

- (1) 当  $I=0, U_{AB}=U_1$  时, 离子恰好能打到  $(0, -R)$  点, 求  $U_1$  的值。  
 (2) 当  $U_{AB}=0, I=I_1$  时, 离子能打到点  $(R, 0)$ , 求  $I_1$  的值。

(3) 试导出离子打到晶圆上位置  $(x, y)$  与  $U_{AB}$  和  $I$  的关系式。(提示:  $\tan \theta = \frac{2 \tan \frac{\theta}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}$ )



密封线内不要答题



## 2022 学年第一学期浙江强基联盟 10 月统测 高三年级物理试题参考答案

一、二选择题(3 分×13+2 分×3=45 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	D	C	B	B	D	B	A	C	B	A	A	C	BC	ACD	BD

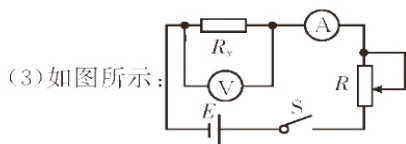
三、非选择题部分(本题共 6 小题,共 55 分)

17. (1)0.22~0.27 范围内都算正确 纸带① 纸带①加速度小,悬挂物重力越接近小车合力

(2)小于 合力不变,小车和手机整体的质量变大,加速度变小

18. (1)A

(2)B



(4)A

19. (9 分)

(1)水桶内气体体积不变,温度不变,根据玻意耳定律可得

$$p_0(V_0+V) = p_1V_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$p_1 = \frac{p_0(V_0+V)}{V_0} = 1.02 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)水恰好流出时容器内气压

$$p_2 = p_0 + \rho gh = 1.05 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

$$p_0(V_0+nV) = p_2V_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$n = 2.5 \quad (1 \text{ 分})$$

至少需要 3 次

(3)液面下降高度  $\Delta h = \frac{\Delta V}{S} = 0.1 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$

$$p_3 = p_0 + \rho g(h + \Delta h) = 1.06 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

$$p_0(V_0+V_{\text{外}}) = p_3(V_0-\Delta V) \quad (1 \text{ 分})$$

$$V_{\text{外}} = 3.25 \text{ L} \quad (1 \text{ 分})$$

20. (12 分)(1)物块 1 第一次在圆轨道最低点时,由牛顿第二定律  $N_D - m_1g = m_1 \frac{v_D^2}{R_1}$  得  $v_D = 9 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$

物块 1 第一次到达 D 点过程,由动能定理得  $E_{\text{弹}} - \mu_1 m_1 g L_1 = \frac{1}{2} m_1 v_D^2 - 0$  得  $E_{\text{弹}} = 4.5 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$

(2)物块 1 返回圆轨道最高点时,由牛顿第二定律得  $m_1g = m_1 \frac{v_E^2}{R_1} \quad (1 \text{ 分})$

$$\text{碰后物块 1 返回圆轨道最高点过程} - m_1g \cdot 2R_1 = \frac{1}{2} m_1 v_E^2 - \frac{1}{2} m_1 v_D'^2$$

$$\text{得 } v_D' = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{碰撞过程由动量守恒得 } m_1 v_D = m_2 v_H - m_1 v_D'$$

$$\text{可得 } v_H' = 6 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

从 H 点到 K 点

$$-m_2 g(R_2 - R_2 \cos \theta + L_2 \sin \alpha) + W_f - \mu_2 m_2 g L_2 \cos \alpha = 0 - \frac{1}{2} m_2 v_H^2 \text{ 得 } W_f = -0.9 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 由于  $\mu_2 > \tan \alpha$ , 物块到达 K 点后将处于静止状态, 即物块 2 最终恰好停在斜面上 K 点 (1 分)

物块 1 通过 E 点后将返回到水平轨道中, 假设左侧水平轨道粗糙面足够长, 则从 E 点返回的过程中  $m_1 g \cdot$

$$2R_1 - \mu_1 m_1 g x = 0 - \frac{1}{2} m_1 v_E^2 \text{ 得 } x = 0.5 \text{ m, 故物块 1 最终恰好停在 B 点} \quad (2 \text{ 分})$$

21. (10 分) 高中试卷君

(1) a 棒稳定时, 根据受力平衡

$$F_A = 3mg$$

$$F_A = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R+R}$$

$$E = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得出 } v = \frac{6mgR}{B^2 L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 根据棒和物体组成的系统, 能量守恒:

$$3mgh = \frac{1}{2} (m+3m)v^2 + Q_{\text{总}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_R = \frac{1}{2} Q_{\text{总}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_R = \frac{3mgh}{2} - \frac{36g^2 R^2 m^3}{B^4 L^4} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 棒从静止开始运动到稳定速度, 由动量定理得

$$3mg - F_T = 3ma$$

$$F_T - F_A = ma$$

$$3mg - F_A = 4ma$$

$$\sum 3mg \Delta t - \sum \frac{B^2 L^2}{2R} \Delta t = \sum 4ma \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$3mgt - \frac{B^2 L^2}{2R} h = 4mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = \frac{B^2 L^2 h}{6mgR} + \frac{8mR}{B^2 L^2}$$

棒从稳定开始运动到停止, 由动量定理得

$$\sum \frac{B^2 L^2}{2R} v \Delta t = 0 - mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$x = \frac{12gm^2 R^2}{B^4 L^4} \quad (1 \text{ 分})$$

22. (10 分)

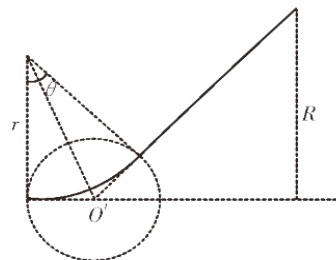
$$(1) E = \frac{U_1}{d}$$

$$qE = ma$$

$$L_1 = v_0 t$$

$$y_1 = \frac{1}{2} at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据相似三角形得 } \frac{R}{y_1} = \frac{L_2}{\frac{1}{2} L_1} \quad (1 \text{ 分})$$



$$U_1 = \frac{mdRv_0^2}{qL_1L_2} \quad (1 \text{分})$$

$$(2) \tan \theta = \frac{R}{L_3} = \sqrt{3}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{r_0}{r} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1 \text{分})$$

$$r = \sqrt{3}r_0$$

$$B = kI_1$$

$$Bqv_0 = m \frac{v_0^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

$$I_1 = \frac{mv_0}{\sqrt{3}kr_0q} \quad (1 \text{分})$$

$$(3) \frac{y}{y_1} = \frac{L_2}{\frac{1}{2}L_1}$$

$$y_1' = \frac{1}{2} \frac{Uq}{md} t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$L_1 = v_0 t$$

$$\text{得 } y = \frac{L_1 L_2 q U}{md v_0^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{mdRv_0^2}{qL_1L_2} \leq U \leq \frac{mdRv_0^2}{qL_1L_2}$$

$$Bqv_0 = m \frac{v_0^2}{r'}$$

$$r' = \frac{mv_0}{kIq}$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{r_0}{r'} = \frac{kIqr_0}{mv_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\tan \theta = \frac{2 \tan \frac{\theta}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}$$

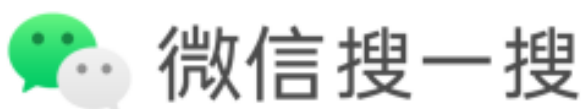
$$x = L_3 \tan \theta = \frac{2kIqr_0mv_0L_3}{m^2v_0^2 - k^2I^2q^2r_0^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{mv_0}{\sqrt{3}kr_0q} \leq I \leq \frac{mv_0}{\sqrt{3}kr_0q}$$

## 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**官方微信信号：**zizzsw**。



 自主选拔在线