

三明市 2022-2023 学年第一学期普通高中期末质量检测

高三物理试题

(考试时间：2023 年 1 月 16 日下午 16: 05~17:20 总分：100 分)

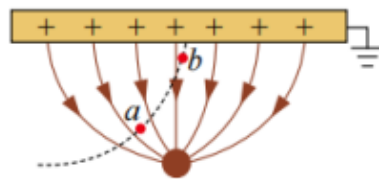
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上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、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

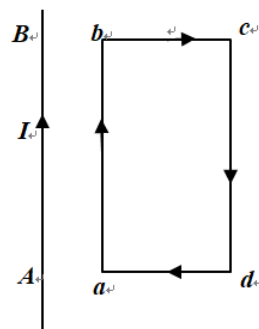
1. 某静电除尘器的除尘原理如图所示，一带正电的金属板和一个带负电的放电极形成电场，它们之间的电场线分布如图所示，虚线为一带正电烟尘颗粒的运动轨迹， a 、 b 是轨迹上的两点。设 a 点和 b 点的电势分别为 φ_1 、 φ_2 ，颗粒在 a 和 b 时加速度大小分别为 a_1 、 a_2 ，速度大小分别为 v_1 、 v_2 ，电势能分别为 E_{p1} 、 E_{p2} 。下列判断正确的是（ ）

- A. $a_1 < a_2$
B. $v_1 < v_2$
C. $\varphi_1 > \varphi_2$
D. $E_{p1} < E_{p2}$

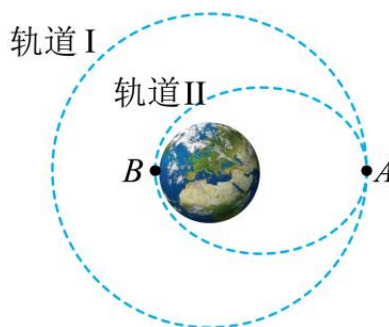


2. 通电矩形导线框 $abcd$ 与通有恒定电流的长直导线 AB 在同一平面内且相互平行，电流方向如图所示。关于 AB 的磁场对线框的作用，下列叙述正确的是（ ）

- A. 线框有两条边所受安培力方向相同
B. cd 边所受安培力垂直纸面向外
C. 线框中所受安培力合力向右
D. 线框中有两条边所受安培力大小相同



3. 北京时间 2022 年 10 月 31 日, 长征五号 B 遥四运载火箭将梦天实验舱送上太空, 后与空间站天和核心舱顺利对接。假设运载火箭在某段时间内做无动力运动, 可近似为如图所示的情景, 圆形轨道 I 为空间站运行轨道, 椭圆轨道 II 为运载火箭无动力运行轨道, B 点为椭圆轨道 II 的近地点, 椭圆轨道 II 与圆形轨道 I 相切于 A 点, 设圆形轨道 I 的半径为 r , 椭圆轨道 II 的半长轴为 a , 地球的自转周期为 T , 不考虑大气阻力。下列说法正确的是 ()



- A. 根据题中信息, 可求出地球的质量 $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$
- B. 运载火箭在轨道 II 上由 B 点运动到 A 点机械能逐渐增大
- C. 空间站运动到 A 点的加速度大于运载火箭运动到 A 点的加速度
- D. 空间站在轨道 I 上运行的周期与运载火箭在轨道 II 上运行的周期之比为 $\sqrt{r^3} : \sqrt{a^3}$
4. 超市里, 篮球摆放在如图所示的球架上。已知球架的宽度为 d , 每个篮球的质量为 m , 直径为 D , 不计球与球架之间的摩擦, 则每个篮球对一侧球架的压力大小为 ()

A. $\frac{1}{2}mg$

B. $\frac{mgD}{d}$

C. $\frac{mgD}{2\sqrt{D^2-d^2}}$

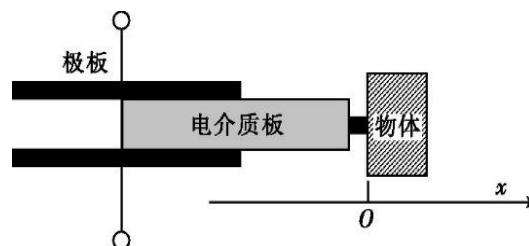
D. $\frac{2mg\sqrt{D^2-d^2}}{D}$



- 二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分。每小题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

5. 传感器是智能社会的基础元件。电容式位移传感器的示意图如图所示, 观测电容 C 的变化即可知道物体位移 x 的变化, $\frac{\Delta C}{\Delta x}$ 表示该传感器的灵敏度。电容器极板和电介质板长度均为 L , 测量范围为 $-\frac{L}{2} \leq x \leq \frac{L}{2}$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 电容器的电容变大, 物体向 x 轴负方向运动
- B. 电容器的电容变大, 物体向 x 轴正方向运动
- C. 电介质的介电常数越大, 传感器灵敏度越高
- D. 电容器的板间电压越大, 传感器灵敏度越高



6. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 在 $t=0$ 时刻和 $t=1.0\text{s}$ 时刻的波形分别如图中实线和虚线所示。

已知 $x=0$ 处的质点在 $0\sim 1.0\text{s}$ 内运动的路程为

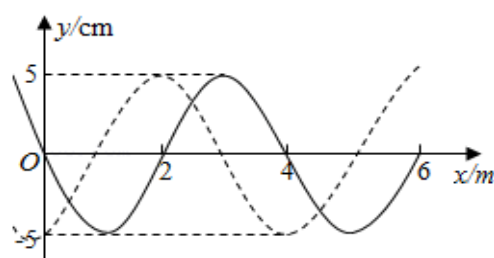
25.0cm。下列说法正确的是 ()

A. 波沿 x 轴正方向传播

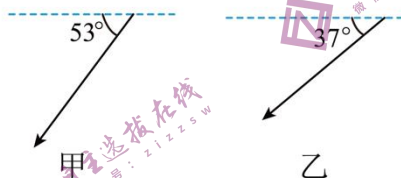
B. 波源振动周期为 0.8s

C. 波的传播速度大小为 4.0m/s

D. $t=1\text{s}$ 时, $x=3\text{m}$ 处的质点沿 y 轴负方向运动



7. 投壶是从先秦延续至清末的中国传统礼仪和宴饮游戏,《礼记传》中提到:“投壶,射之细也。宴饮有射以乐宾,以习容而讲艺也。”如图所示,甲、乙两人沿水平方向各射出一支箭,箭尖插入壶中时与水平面的夹角分别为 53° 和 37° ; 已知两支箭质量相同,忽略空气阻力、箭长,壶口大小等因素的影响,下列说法正确的是 ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$) ()



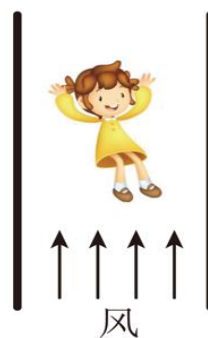
- A. 若箭在竖直方向下落的高度相等, 则甲、乙所射箭初速度大小之比为 9:16
- B. 若箭在竖直方向下落的高度相等, 则甲、乙所射箭落入壶口时速度大小之比为 4:3
- C. 若两人站在距壶相同水平距离处射箭, 则甲、乙所射箭初速度大小之比为 1:1
- D. 若两人站在距壶相同水平距离处射箭, 则甲、乙所射箭在空中运动时间比为 4:3
8. “娱乐风洞”是一项新型娱乐项目, 在一个特定的空间内通过风机制造的气流把人“吹”起来, 使人产生在天空翱翔的感觉。其简化模型如图所示, 一质量为 m 的游客恰好静止在直径为 d 的圆柱形竖直风洞内, 已知气流密度为 ρ , 游客受风面积 (游客在垂直风力方向的投影面积) 为 S , 风洞内气流竖直向上“吹”出且速度恒定, 重力加速度为 g 。假设气流吹到人身上后速度变为零, 则下列说法正确的是 ()

A. 气流速度大小为 $\sqrt{\frac{mg}{\rho S}}$

B. 单位时间内风机做的功为 $\frac{\pi d^2}{8} \sqrt{\frac{m^3 g^3}{\rho S^3}}$

C. 单位时间内流过风洞内某横截面的气体体积为 $\sqrt{\frac{mgS}{\rho}}$

D. 若风速变为原来的 $\frac{1}{2}$, 游客开始运动时的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$



三、非选择题：共 60 分，其中 9、10 为填空题，11、12 为实验题，13~15 为计算题。

9. (4 分) 如图为一种服务型机器人，其额定功率为 48 W，额定工作电压为 24 V。机器人的锂电池容量为 20 A·h，则机器人额定工作电流为_____A；电源充满电后最长工作时间约为_____h。

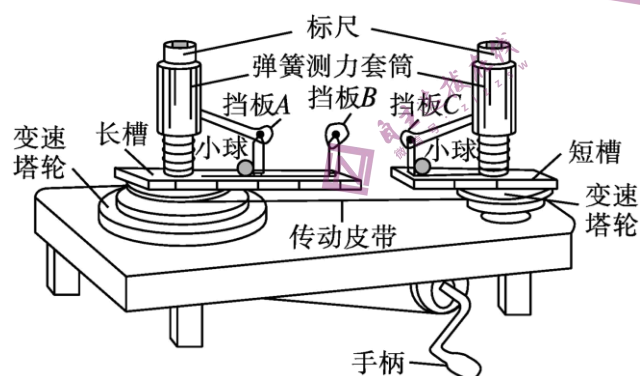


第 9 题图

n	He^+	$E \text{ (eV)}$
∞		0
6		-1.51
5		-2.18
4		-3.40
3		-6.04
2		-13.6
1		-54.4

第 10 题图

10. (4 分) 根据玻尔原子结构理论，氦离子(He^+)的能级图如图所示。电子处在 $n=3$ 轨道上比处在 $n=5$ 轨道上离氢核的距离_____ (选填“近”或“远”)。当大量 He^+ 处在 $n=4$ 的激发态时，由于跃迁所发射的谱线有_____条。
11. (6 分) 用如图所示的向心力演示器探究向心力大小的表达式。匀速转动手柄，可以使变速塔轮以及长槽和短槽随之匀速转动，槽内的小球也随着做匀速圆周运动。使小球做匀速圆周运动的向心力由横臂的挡板对小球的压力提供，球对挡板的反作用力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力套筒下降，从而露出标尺。



- (1) 本实验所采用的实验探究方法与下列哪些实验是相同的_____；

- A. 探究平抛运动的特点
- B. 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系
- C. 探究两个互成角度的力的合成规律
- D. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系

组数	小球的质量 m/g	转动半径 r/cm	转速 $n/(\text{r}\cdot\text{s}^{-1})$
1	45.0	15.00	1
2	90.0	15.00	1
3	45.0	15.00	2
4	45.0	30.00	1

(2) 根据标尺上露出的等分标记, 可以粗略计算出两个球所受的向心力大小之比。为研究向心力大小跟转速的关系, 应比较表中的第 1 组和第_____组数据。

(3) 本实验中产生误差的原因有_____。(写出一条即可)

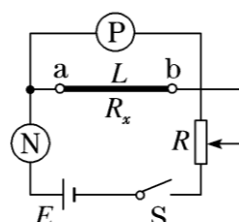
12. (6 分) 为测量一捆不明材质电线的电阻率, 选用器材如下(所有器材均已校准):

- A. 电源(电动势约为 1.5 V, 内阻不计);
- B. 待测电线(长度约 100 m, 横截面积未知);
- C. 电流表 A_1 (量程 150 mA, 内阻 r_1 约为 $2\ \Omega$);
- D. 电流表 A_2 (量程 100 mA, 内阻 $r_2=3\ \Omega$);
- E. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 20\ \Omega$, 额定电流 0.2 A);
- F. 开关、导线若干。

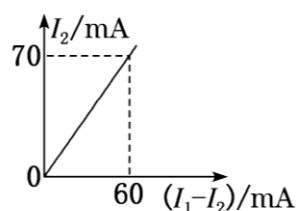
(1) 实验小组成员先用螺旋测微器测量该材质电线的直径 d , 其中一次测量如图(a)所示, 其读数 $d=$ _____ mm。



(2) 该实验小组设计的测量电路如图(b)所示, 则Ⓟ是_____, (填对应器材符号), 通过正确操作, 测得数据, 作出的图像如图(c)所示。



(b)



(c)

(3) 由图(b)电路测得的该材质电线的电阻, 其测量值比真实值_____ (选填“偏大”“不变”或“偏小”。

(4) 根据以上数据可以估算出这捆电线的电阻率 ρ 约为_____

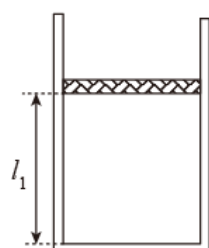
- A. $2.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ B. $2.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ C. $6.1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ D. $6.1 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

13. (10 分) 某民航客机在一万米左右高空飞行时, 需利用空气压缩机来保持机舱内外气体压强之比为 4:1。机舱内有一导热气缸, 活塞质量 $m = 2\text{kg}$ 、横截面积 $S = 10\text{cm}^2$, 活塞与气缸壁之间密封良好且无摩擦。客机在地面静止时, 气缸如图 (a) 所示竖直放置, 平衡时活塞与缸底相距 $l_1 = 8\text{cm}$; 客机在高度 h 处匀速飞行时, 气缸如图 (b) 所示水平放置, 平衡时活塞与缸底相距 $l_2 = 10\text{cm}$ 。气缸内气体可视为理想气体, 机舱内温度可认为不变。已知大气压强随高度的变化规律如图 (c) 所示地面大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$, 地面重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

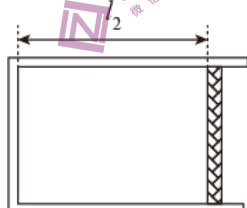
(1) 判断气缸内气体由图 (a) 状态到图 (b) 状态的过程是吸热还是放热, 并说明原因;

(2) 客机在地面静止时, 气缸内封闭气体的压强 P_1

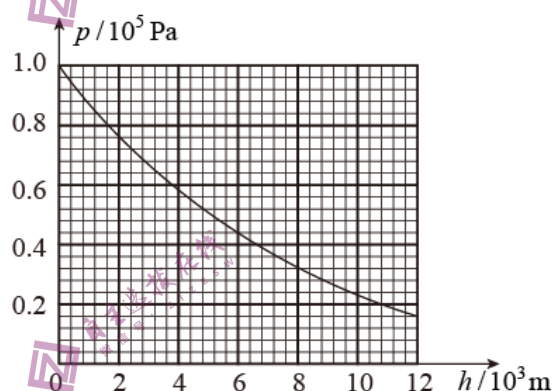
(2) 求高度 h 处 大气压强, 并根据图 (c) 估测出此时客机的飞行高度。



图(a)



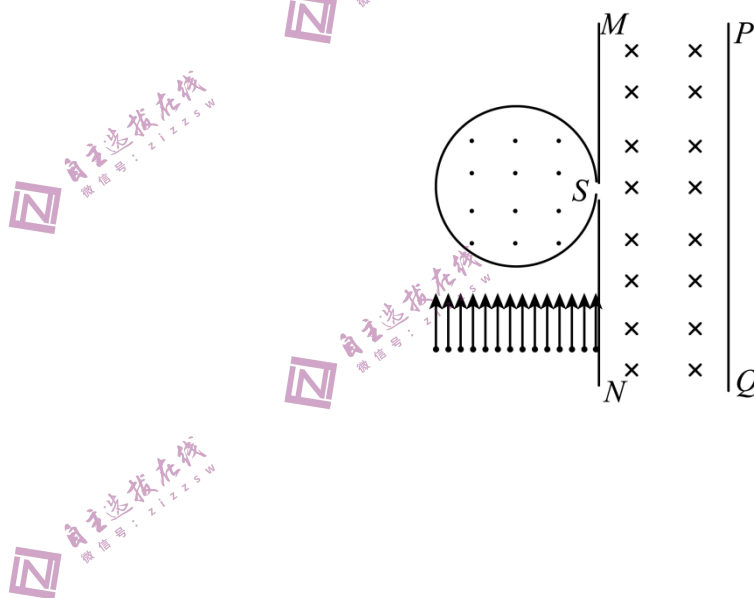
图(b)



图(c)

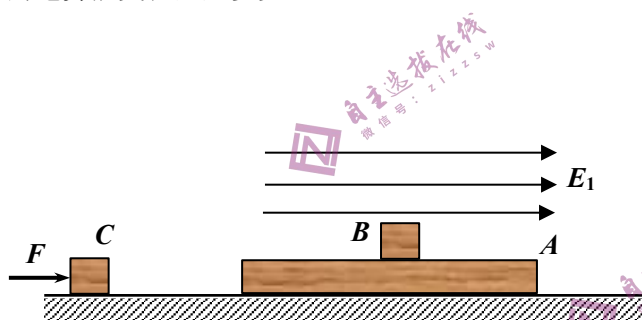
14. (14 分) “太空粒子探测器”是安装在国际空间站上的—种粒子物理实验设备，可用于探测宇宙中的奇异物质。在研究太空粒子探测器的过程中，某科研小组设计了一款探测器，其结构原理如图所示，竖直平面内有一半半径为 R 的圆形匀强磁场区域，区域内的磁感应强度大小为 B ，方向垂直纸面向外，在圆形磁场区域的右侧有一宽度 $L=R$ 的足够长的匀强磁场，磁感应强度大小也为 B ，方向垂直纸面向里，该磁场的右边界放有一足够长的荧光屏 PQ ，左边界 MN 板与圆形磁场相切处留有—小孔 S 。现假设太空中有一群分布均匀的正离子以速度 $v = \frac{qBR}{m}$ 竖直射入圆形磁场区域，并从 S 点进入右侧磁场区域，已知单位时间内有 N 个正离子射入圆形磁场，正离子的质量为 m ，电荷量为 q ，不计粒子间的相互作用对粒子引力的影响。

- (1) 求正离子在圆形磁场中的轨道半径大小；
- (2) 各个从 S 点进入右侧磁场的粒子中能到达荧光屏 PQ 的最短时间；
- (3) 单位时间内有多少个离子击中荧光屏 PQ 。

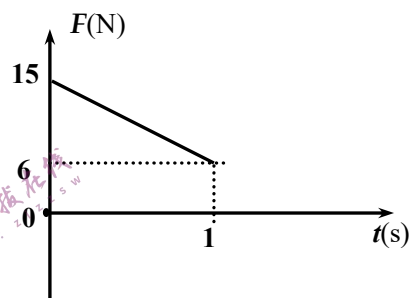


15. (16分)如图(a)所示,质量为 $m_1=2.0\text{kg}$ 的绝缘木板A静止在水平地面上。质量为 $m_2=1.0\text{kg}$ 可视为质点的带正电小物块B放在木板A上某一位置,其电荷量为 $q=1.0\times 10^{-3}\text{C}$ 。空间存在足够大的水平向右的匀强电场,电场强度的大小 $E_1=5.0\times 10^2\text{V/m}$ 。质量为 $m_3=1.0\text{kg}$ 的滑块C放在A板左侧的地面上,滑块C与地面间无摩擦力,其受到水平向右的变力 F 作用,力 F 与时刻 t 的关系如图(b)所示。从 $t_0=0$ 时刻开始,滑块C在变力 F 作用下由静止向右运动。在 $t_1=1\text{s}$ 时刻撤去变力 F ,滑块C刚好与木板A发生弹性正碰,且碰撞时间极短。此后,整个过程物块B都未从木板A上滑落。已知小物块B与木板A及木板A与地面之间的动摩擦因素均为 $\mu=0.1$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,求:

- (1) 撤去变力 F 瞬间,滑块C的速度 v_1 ;
- (2) 滑块C与木板A碰撞后,经多长时间,小物块B与木板A刚好共速;
- (3) 小物块B与木板A达到共同速度时,立即将电场强度大小变为 $E_2=7.0\times 10^2\text{V/m}$,方向不变,小物块B始终未从木板A上滑落,则木板A至少多长? 整个过程中,物块B的电势能变化量是多少?



图(a)



图(b)