

绝密★启用前

2023 年高考押题预测卷 01【全国乙卷】

理科综合·物理

(考试时间: 55 分钟 试卷满分: 110 分)

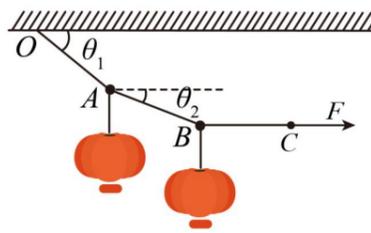
注意事项:

1. 本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。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. 回答第I卷时,选出每小题答案后,用2B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。写在本试卷上无效。
3. 回答第II卷时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第I卷

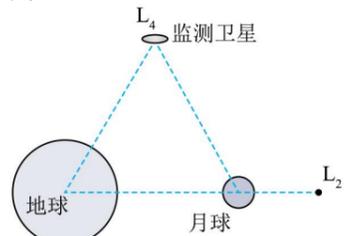
二、选择题:本题共8小题,每小题6分。在每小题给出的四个选项中,第14~18题只有一项符合题目要求,第19~21题有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错或不答的得0分。

14. 挂灯笼的习俗起源于两千多年前的西汉时期,现已成为中国人喜庆的象征。某次挂灯笼的情景如图所示,准备由3根等长的轻质细绳悬挂起2个质量均为 m 的灯笼,用水平力 F 拉 BC 细绳使系统处于静止状态,另外两根细绳与水平面所成的角分别为 θ_1 和 θ_2 。下列关系式正确的是()



- A. $F_{OA} = \frac{mg}{\sin \theta_1}$ B. $F_{AB} = \frac{mg}{\tan \theta_2}$ C. $\tan \theta_1 = 2 \tan \theta_2$ D. $F = \frac{2mg}{\sin \theta_1}$

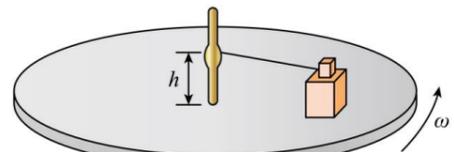
15. 如图,地球与月球可以看作双星系统,它们均绕连线上的 C 点转动,在该系统的转动平面内有两个拉格朗日点 L_2 、 L_4 ,位于这两个点的卫星能在地球引力和月球引力的共同作用下绕 C 点做匀速圆周运动,并保持与地球月球相对位置不变, L_2 点在地月连线的延长线上, L_4 点与地球球心、月球球心的连线构成一个等边三角形。我国已发射的“鹊桥”中继卫星位于 L_2 点附近,它为“嫦娥四号”成功登陆月球背面提供了稳定的通信支持。假设 L_4 点有一颗监测卫星,“鹊桥”中继卫星视为在 L_2 点。已知地球的质量为月球的81倍,则()



- A. 地球球心和月球球心到 C 点的距离之比为81:1
 B. 地球和月球对监测卫星的引力之比为9:1
 C. 监测卫星绕 C 点运行的加速度比月球的大

D. 监测卫星绕 C 点运行的周期比“鹊桥”中继卫星的大

16. 如图所示,足够大水平圆板可绕圆心处的竖直轴以角速度 ω 匀速转动,圆板上叠放有两物块,下面的大物块质量为 $M=km$,上面的小物块(可视为质点)质量为 m ,小物块和转轴间有一恰好伸直的水平轻绳,轻绳系在套住转轴的光滑小环上,小环被卡在轴上固定高度 h 处,轻绳长度 $L=2h$ 。已知小物块与大物块、大物块与圆板间的动摩擦因数均为 μ ,且最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度为 g ,则下列说法中不正确的是()

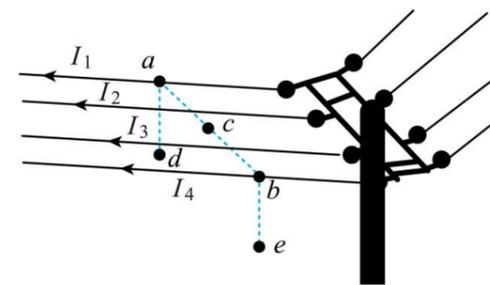


- A. k 越大,大物块发生相对滑动的 ω 越大
 B. 当 $k=1$, $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{h}}$ 时,大物块未发生相对滑动
 C. 当 $k=2$, $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{L}}$ 时,大物块未发生相对滑动
 D. 当 $k=2$, $\omega = \sqrt{\frac{2\mu g}{h}}$ 时,大物块将会一直做离心运动

17. 有人设想在进行宇宙探测时,给探测器安上反射率极高(可认为100%)的薄膜,并让它正对太阳,用光压为动力推动探测器加速。已知某探测器在轨道上运行,阳光恰好垂直照射在薄膜上,薄膜面积为 S ,每秒每平方米面积照射到的太阳光能为 E ,若探测器总质量为 M ,光速为 c ,则探测器获得的加速度大小的表达式是()

- A. $\frac{2ES}{cM}$ B. $\frac{2ES}{c^2Mh}$ C. $\frac{ES}{cM}$ D. $\frac{2ES}{cMh}$

18. 四根等高、相互平行的水平长直导线有大小相等且方向相同的电流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ,其中相邻两根导线间距均相等, a 、 b 、 c 三点连线与导线等高并垂直于导线, c 点位于四根导线间中点, d 、 e 分别位于 a 、 b 两点的正下方,且 $ad=ac=bc=be$,则下列说法正确的是()



- A. c 点的磁感应强度方向竖直向上
 B. c 点的磁感应强度最大
 C. 任意两导线间相互吸引
 D. d 点与 e 点的磁感应强度相同

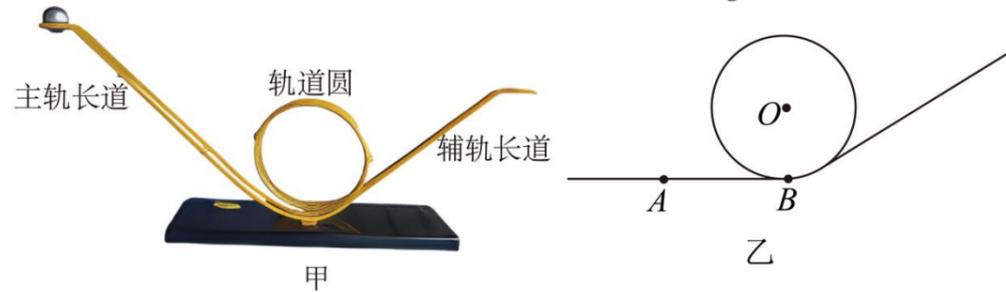
19. 巴尔末公式 $\frac{1}{\lambda} = R_{\infty} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ($n=3,4,5 \dots$)可以求出氢原子在可见光区的四条光谱线的波长 λ 。后来的科学家把巴尔末公式中的2换成了1和3计算出了红外区和紫外区的其他谱线的波长。这些公式与玻尔理论的跃迁公式 $h\nu = E_1 \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$,对氢原子光谱的解释完全相符。已知波长从长到短的顺序是:红外线、红橙黄绿蓝靛紫可见光、紫外线,下列说法正确的是()

- A. 巴尔末公式表示的是电子从高能级向量子数为2的低能级跃迁时发出的光谱线波长

- B. 巴尔末公式表示的是电子从量子数为 2 的低能级向高能级跃迁时发出的光谱线波长
 C. 若把巴尔末公式中的 2 换成 1 则能够计算出紫外光区的谱线波长
 D. 可以通过玻尔理论推导出巴尔末公式, 计算得出里德伯常量 $R_\infty = -\frac{E_1}{hc}$, E_1 是基态能量

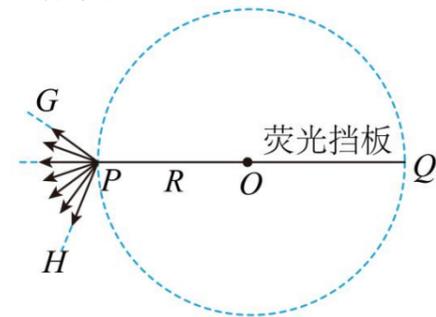
20. “离心轨道演示仪” (如图甲所示) 是演示物体在竖直平面内的圆周运动的实验仪器, 其轨道主要由主轨长道、轨道圆和辅轨长道三部分组成, 主轨长道长度约为轨道圆半径 R 的 6 倍。将主轨长道压制成水平状态后, 轨道侧视示意图如图乙所示。空间中存在水平向右的匀强电场 (未画出), 电场强度大小为

$E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ 。现在主轨长道上的一点 A 静止释放一电荷量为 q 、质量为 m 的绝缘小球, 小球沿主轨长道向右运动, 从 B 点进入轨道圆, 若不计一切摩擦, 重力加速度为 g , 则小球再次通过最低点之前 ()



- A. 小球上升到与圆心等高处时, 其动能最大
 B. 小球上升到轨道圆最高处时, 其机械能最大
 C. 若 AB 间距离为 $\frac{4\sqrt{3}}{3}R$, 小球恰好不脱离轨道
 D. 若小球不脱离轨道, 小球对轨道的最大压力大小可能为 $5mg$

21. 某个粒子分析装置的简化示意图如图所示, 在垂直纸面向外的匀强磁场 (未画出) 中, 有一圆心为 O 、半径为 R 的圆形无磁场区域, 在圆形边界的 P 点处有一 α 粒子发射源, 可在图示 $\angle GPH = 90^\circ$ 范围的方向上在纸面内随机向磁场区域发射速度大小相同的 α 粒子, 在圆经过 P 点的直径上, 固定一长度为 $2R$ 的荧光挡板, α 粒子击中荧光挡板后被吸收并发出荧光。已知 PG 与直径 QP 延长线的夹角为 30° , α 粒子的质量为 m , 电荷量为 q 。不计 α 粒子的重力和粒子间的相互作用, 当 α 粒子的速度为 $v = \frac{qBR}{m}$ 时, 下列说法正确的是 ()



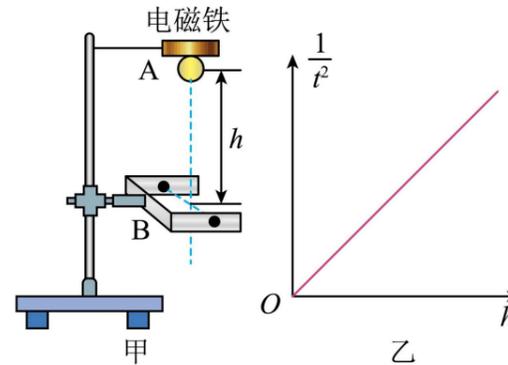
- A. 所有进入圆形区域的 α 粒子均垂直击中荧光挡板
 B. 荧光挡板上 α 粒子打到的区域长度为 R , 且击中荧光挡板的 α 粒子的位置均匀分布
 C. α 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{5\pi m}{3qB}$
 D. α 粒子在无磁场区域运动的最长时间为 $\frac{m}{qB}$

第II卷

三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~25 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~34 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 47 分)

22. (6 分) 为了测量当地重力加速度, 选用实验方案如下: 如图甲所示, 直径为 d 的小铁球被电磁铁固定, 控制其从 A 点自由下落, 下落过程中经过 A 点正下方的光电门 B 时, 光电计时器记录下小球通过光电门的遮光时间 t 。



(1) 用刻度尺测量出 AB 之间距离 $h(h \geq d)$;

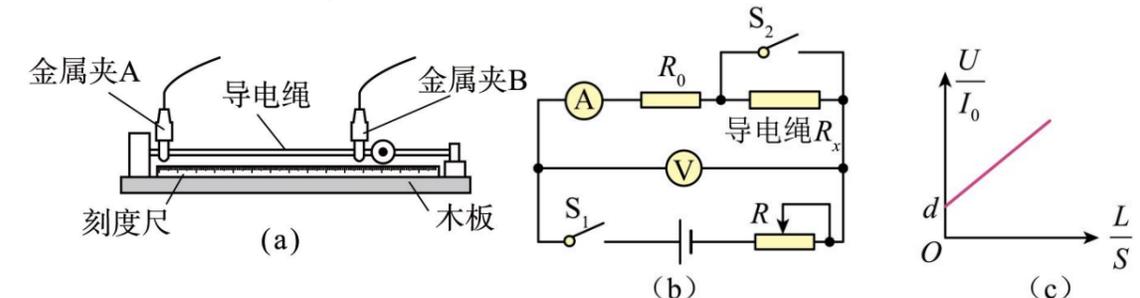
(2) 调整 AB 之间距离 h , 记录下小球通过光电门的遮光时间 t , 多次重复上述过程。以 $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴, 以 h 为横轴, 理论上, $\frac{1}{t^2}-h$ 图像为过原点直线, 如图乙所示, 若斜率为 k_0 , 由实验原理可得 $g =$ _____ (用 k_0 、 d 表示)。

(3) 在实验中根据测量数据实际绘出 $\frac{1}{t^2}-h$ 图像的直线斜率为 k , 则:

- ① k _____ k_0 (填“>”或“=”或“<”);
 ② 实验过程中所受的平均阻力 f 与小球重力 mg 的比值为 _____ (用 k 、 k_0 表示)。

23. (9 分) 实验小组测量某弹性导电绳的电阻率。实验过程如下:

装置安装和电路连接。如图 (a) 所示, 导电绳的一端固定, 另一端作为拉伸端, 两端分别用带有金属夹 A 、 B 的导线接入如图 (b) 所示的电路中。先闭合开关 S_1 、 S_2 , 调节 R , 使电压表和电流表的指针偏转到合适的位置, 记录两表的示数 U_0 和 I_0 。



(1) 然后断开开关 S_2 , 电流表的示数 _____ (选填“变大”或“变小”), 调节滑动变阻器 R 的滑片, 使电流表示数为 I_0 。记下此时电压表示数 U_1 以及弹性导电绳 AB 间的距离 L_1 和横截面积 S_1 , 则此时导电绳的电阻 $R_x =$ _____ (结果用含 U_0 、 U_1 和 I_0 的式子表示);

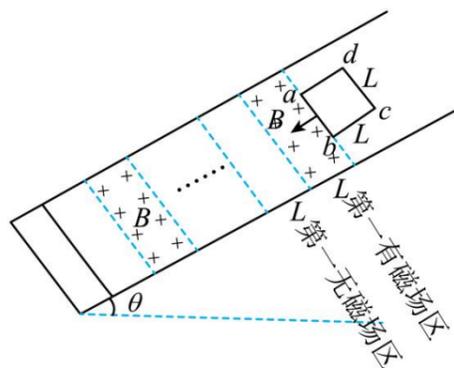
(2) 多次拉伸导电绳, 每次都测量并记录 AB 间的距离 L 和导电绳横截面积 S , 调节滑动变阻器 R 的滑片的位置, 使电流表的示数为 I_0 , 记下此时的电压表示数 U 。绘制如图 (c) 所示的图像。已知图线的斜率为 k 、与纵轴的截距为 d , 则弹性导电绳的电阻率 $\rho =$ _____, 保护电阻 $R_0 =$ _____ (结果用含 k 或 d 的式

子表示)；

(3) 若考虑电流表的内阻，则(2)中的电阻率的测量值_____ (选填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

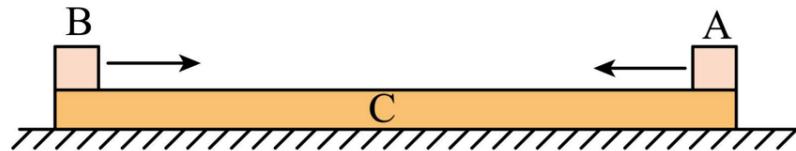
24. (14分) 生活中常见的减速带是通过使路面稍微拱起从而达到使车减速的目的。其实我们也可以通过在汽车底部安装线圈，通过磁场对线圈的安培力来实现对汽车减速的目的。我们用单匝边长为 L 的正方形线圈代替汽车来模拟真实情境。如图所示，倾角为 θ 的光滑斜面上平行等间距分布着很多个条形匀强磁场区域，磁感应强度大小为 B ，方向垂直斜面向下，条形磁场区域的宽度及相邻条形无磁场区域的宽度均为 L ；线圈的质量为 m ，电阻为 R ，线圈 ab 边与磁场边界平行，线圈 ab 边刚进入第一个有磁场区时的速度大小为 $5v_1$ ；线圈 ab 边刚进入第七个有磁场区时，开始匀速运动，速度大小为 v_1 ；其中重力加速度 g 、 θ 、 B 、 L 、 m 和 R 均为已知量。

- (1) 线圈匀速运动时速度 v_1 为多大；
- (2) 从线圈 ab 边刚进入第一个有磁场区到线圈 ab 边刚进入第七个有磁场区的过程中，线圈产生的焦耳热 Q ；
- (3) 线圈 ab 边刚进入第一个有磁场区到线圈 ab 边刚进入第七个有磁场区的过程所用的时间 t 。



25. (18分) 如图所示，两小滑块 A 和 B 的质量分别为 $m_A = 1\text{kg}$ 和 $m_B = 5\text{kg}$ ，放在静止于光滑水平地面上的长为 $L=1\text{m}$ 的木板 C 两端，两者与木板间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$ ，木板的质量为 $m=4\text{kg}$ 。某时刻 A、B 两滑块开始相向滑动，初速度大小均为 $v_0 = 3\text{m/s}$ 。在滑块 B 与木板 C 共速之前，滑块 A、滑块 B 能够相遇，重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

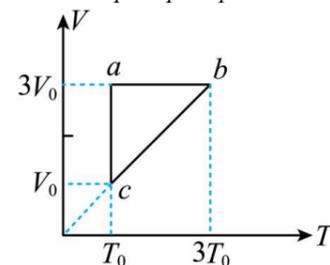
- (1) 滑块 A、B 相遇时木板 C 的速度多大？
- (2) 若滑块 A、B 碰撞后不再分开，请通过计算说明滑块 A、B 能否从木板 C 上滑下。
- (3) 整个过程中，由于滑块 A、B 和木板 C 之间的摩擦产生的总热量是多少？



(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道物理题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (6 分) 一定质量的理想气体从状态 a 开始，经历三个过程 ab 、 bc 、 ca 回到原状态，其 $V-T$ 图像如图所示， p_a 、 p_b 、 p_c 分别表示状态 a 、 b 、 c 的压强，下列判断正确的是 ()



- A. 过程 a 到 b 中气体一定吸热
- B. $p_c = p_b > p_a$
- C. 过程 b 到 c 气体吸收热量
- D. 过程 b 到 c 中单位时间内与单位面积器壁碰撞的分子数增多
- E. 过程 c 到 a 中气体吸收的热量大于对外做的功

(2) (9 分) 如图 (a) 所示，“系留气球”是一种用缆绳固定于地面、高度可控的氦气球，作为一种长期留空平台，具有广泛用途。图 (b) 为某一“系留气球”的简化模型图；主气囊通过无漏气、无摩擦的活塞分隔，主气囊内封闭有一定质量的氦气（可视为理想气体）副气囊与大气连通。轻弹簧右端固定、左端与活塞连接。当气球在地面附近达到平衡时，活塞与左挡板刚好接触（无挤压），弹簧处于原长状态。在气球升空过程中，大气压强逐渐减小，弹簧被缓慢压缩。当气球上升至目标高度时，活塞与右挡板刚好接触（无挤压）氦气体积变为地面附近时的 1.5 倍，此时活塞两侧气体压强差为地面大气压强的 $\frac{1}{6}$ 。已知地面附近大气压强 $P_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 、温度 $T_0 = 300\text{K}$ ，弹簧始终处于弹性限度内，活塞厚度忽略不计。

- (1) 设气球升空过程中氦气温度不变，求目标高度处氦气的压强和此处的大气压强；
- (2) 气球在目标高度处驻留期间，设该处大气压强不变（与上一问相同）。气球内外温度达到平衡时，弹簧压缩量为左、右挡板间距离的 $\frac{4}{5}$ ，求此时气球内部的压强和此时气球驻留处的大气温度主气囊。



图 (a)

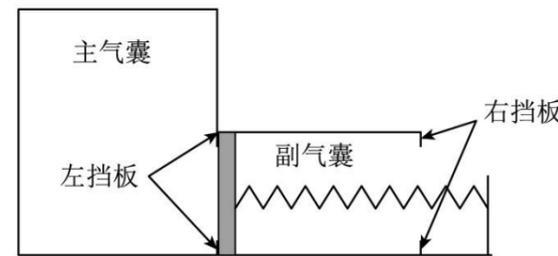
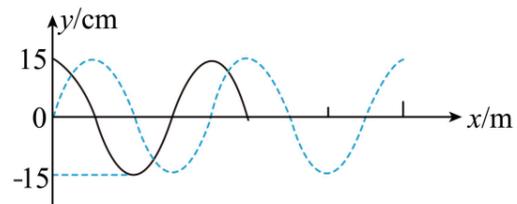


图 (b)

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (6 分) x 轴上一条长绳，其左端在坐标原点， $t=0$ 时刻，某同学抓住绳左端在竖直方向做简谐振动，经过 $t_1 = 1.25\text{s}$ 所形成的波形如图中实线所示，已知此列绳波传播的速度为 $v = 10\text{m/s}$ ， t_3 时刻绳波的部分波形如图中的虚线所示，下列说法正确的是 ()



- A. 该绳波的波长为 12.5m
- B. 该绳波的频率为 1Hz
- C. 在 $0 \sim t_2 = 5.5\text{s}$ 时间内, 绳左端通过的路程为 3.3m
- D. t_1 、 t_3 与周期 T 的关系式为 $t_3 - t_1 = \left(\frac{3}{4} + n\right)T (n=0,1,2,3\cdots)$
- E. 虚线波形所对应的时刻可能为 $t_3 = 7.5\text{s}$

(2) (9分) 如图所示, $ABCDE$ 为一透明材料制成的立方柱形光学元件的横截面, 该种材料的折射率 $n=2$, 其中 OAE 部分被切掉, AE 是半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, EF 部分不透光, O 点为圆弧圆心, OFC 在同一直线上。已知 $OB=2R$, $OD=6R$, 光在真空中的传播速度为 c 。在 O 处有一点光源, 光线经圆弧 AF 射入柱形光学元件。则:

- (1) 光从 BC 边射出区域的长度是多少?
- (2) 若射入元件的光线经过界面的全反射后第一次到达 CD 面, 求这些光线在介质中传播的时间范围。



此卷只装订不密封
 内 外 装 订 线

-----西安正大补习学校-----

.....○.....内.....○.....装.....订.....○.....订.....○.....线.....○.....

此 卷 只 装 订 不 密 封