

衡阳市八市 2024 届高三第二次月考

物理试题卷

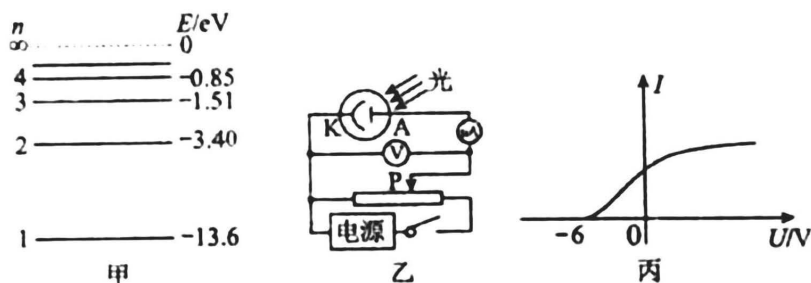
命题人：刘小翠 审题人：陈一帆

考生须知：

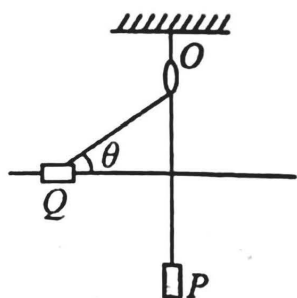
1. 本试卷共 6 页，满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 非选择题的答案须写在答题卷上相应区域内，写在本试题卷上无效。

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分，在每小题只有一项符合题目要求。

1. 如图所示，图甲为氢原子能级图，大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子跃迁时，发出频率不同的光子。其中频率最高的光子照射到图乙电路中光电管阴极 K 上时，电路中电流随电压变化的图像如图丙。下列说法正确的是（ ）



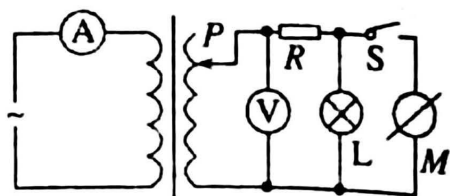
- A. 用能量为 $13.0eV$ 的光子照射，可使处于基态的氢原子电离
 - B. 阴极 K 金属的逸出功为 $6.09eV$
 - C. 光电子最大初动能与入射光的频率成正比
 - D. 一个处于 $n=3$ 能级的氢原子向基态跃迁时，能放出 3 种不同频率的光
2. 如图所示，水平固定的光滑细长杆上套有一物块 O ，跨过悬挂于 O 点的轻小光滑圆环的细线一端连接 O ，另一端悬挂一物块 P 。设细线的左边部分与水平方向的夹角为 θ ，初始时 θ 很小，现将 P 、 Q 由静止同时释放，关于 P 、 Q 以后的运动，下列说法正确的是（ ）



- A. 在 θ 向 90° 增大的过程中， P 一直处于超重状态
- B. 当 $\theta = 90^\circ$ 时， P 的速度最大
- C. 当 $\theta = 90^\circ$ 时， Q 加速度最大

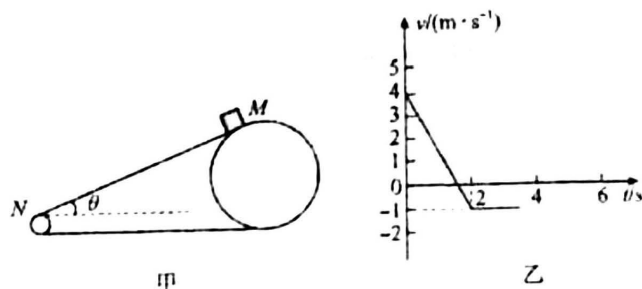
D. 当 $\theta = 60^\circ$ 时, P 、 Q 的速度大小之比是 1:2

3. 如图所示, 理想变压器的原、副线圈分别接理想电流表 A、理想电压表 V, 副线圈上通过输电线接有一个灯泡 L, 一个电吹风 M, 输电线的等效电阻为 R , 副线圈匝数可以通过调节滑片 P 改变. S 断开时, 灯泡 L 正常发光. 滑片 P 位置不动, 当 S 闭合时, 以下说法中正确的是 ()



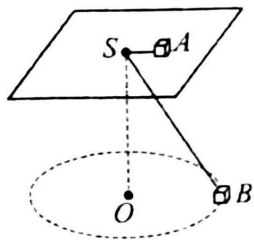
- A. 电压表读数变小 B. 电流表读数减小
C. 等效电阻 R 两端电压增大 D. 为使灯泡 L 正常发光, 滑片 P 应向下滑动

4. 如图, MN 是一段倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的传送带, 一个可以看作质点, 质量为 $m = 1\text{kg}$ 的物块, 以沿传动带向需的速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 从 M 点开始沿传送带运动. 物块运动过程的部分 $v-t$ 图像如图所示, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 则 ()



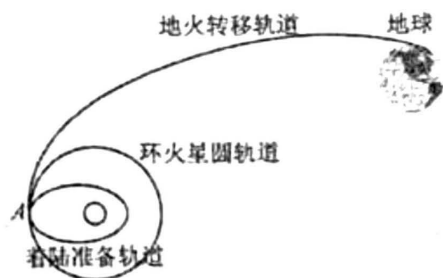
- A. 物块最终从传送带 N 点离开
B. 传送带的速度 $v = 1\text{m/s}$, 方向沿斜面向下
C. 物块沿传送带下滑时的加速度大小为 $a = 2\text{m/s}^2$
D. 物块将在 5s 时回到原处

5. 如图, 水平粗糙的桌面上有个光滑的小孔 S , 一轻绳穿过小孔, 两端各系着质量分别为 $2m$ 、 m 的两个小方块 A、B, B 以 S 正下方的点 O 为圆心做角速度为 ω 的匀速圆周运动, A 恰好处于静止状态. 已知 $SB = L$, 重力加速度大小为 g , 最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等, 现将质量为 m 的小物块 C 放在 A 上, A 仍然保持静止, B 以最大的角速度 ω_m 做匀速圆周运动, 则 ()



- A. C 受到向左的静摩擦力 B. A 与桌面间的动摩擦因数为 $\frac{3\omega^2 L}{2g}$
- C. $\omega_m = \sqrt{\frac{3}{2}}\omega$ D. 角速度为 ω_m 时, B 运动的轨道半径为 $\sqrt{L^2 - \frac{g^2}{\omega^4}}$

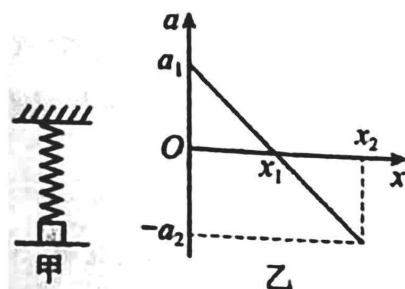
6. 2020 年 7 月 23 日, 我国的“天问一号”火星探测器, 搭乘着长征五号遥四运载火箭, 成功从地球飞向了火星, 如图所示为“天问一号”发射过程的示意图, 从地球上发射之后经过地火转移轨道被火星捕获, 进入环火星圆轨道, 经变轨调整后, 进入着陆准备轨道, 已知“天问一号”火星探测器在轨道半径为 r 的环火星圆轨道上运动时, 周期为 T_1 , 在半长轴为 a 的着陆准备轨道上运动时, 周期为 T_2 , 则下列正确的是 ()



- A. “天问一号”在环火星圆轨道和着陆准备轨道上运动时满足 $\frac{r^2}{T_1^3} = \frac{a^2}{T_2^3}$
- B. 火星的平均密度一定大于 $\frac{3\pi}{GT_1^2}$
- C. “天问一号”沿不同轨道经过图中的 A 点时的加速度不相同
- D. “天问一号”在环火星圆轨道上的机械能小于其在着陆准备轨道上的机械能

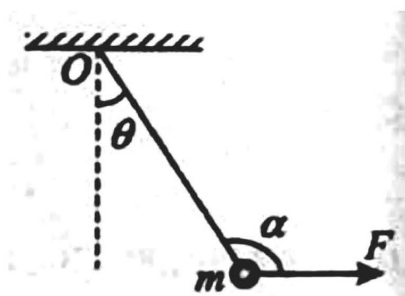
二、选择题: 本愿共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

7. 如图甲所示, 一轻弹变上端固定在天花板上, 下端与一质量为 m 的物体相连, 物体下有一托盘, 用托盘托着物体使弹簧处于原长状态. 现在突然撤去托盘, 在物体竖直向下运动的整个过程中, 其加速度 a 与弹簧的伸长量 x 间的关系如图乙所示. 已知 $x_2 = 2x_1$, 设弹簧的劲度系数为 k , 根据图中提供的信息, 下列说法正确的是 ()



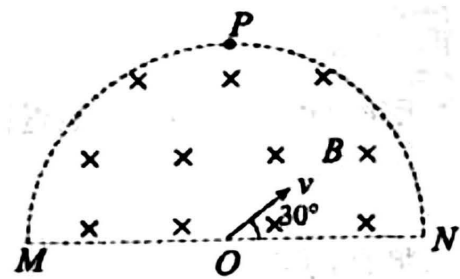
- A. $a_1 > a_2$
- B. $x_2 = \frac{2mg}{k}$
- C. 当弹簧的伸长量为 x_1 时, 物体的速度大小为 $2\sqrt{a_1 x_1}$
- D. 弹簧的伸长量从零增大到 x_2 的过程中, 弹簧弹力对物体做的功与重力做的功不相同

8. 某班物理兴趣小组在研究三力作用下的平衡问题时, 设计了如图所示的简单而常见的情景模型: 将一可视为质点的质量为 m 的小球用轻质柔软的细线悬挂于天花板上的 O 点, 在外力 F 、细线拉力 F_T 和重力 mg 的作用下处于平衡状态。细线与竖直方向的夹角为 θ , 与 F 的夹角为 α , 开始时 F 水平。小组成员经过讨论形成了如下结论, 你认为正确的是 ()



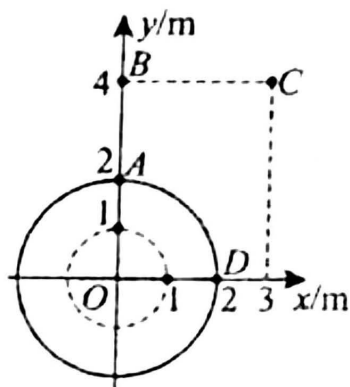
- A. 保持 θ 角及小球位置不变, 逐渐缓慢减小 α 角直至 F 竖直向上, 则 F_T 逐渐减小
- B. 保持 F 水平, 逐渐缓慢增大 θ 角, 则 F_T 逐渐减小
- C. 保持 α 角不变, 逐渐缓慢增大 θ 角, 直至悬线水平, 则 F 逐渐增大
- D. 只增加细线的长度, 其他条件不变, F 、 F_T 都减小

9. 如图所示, 在圆心为 O 、半径为 R 的半圆形区域内 (不含边界) 有磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场, MN 为直径。大型带正电荷的同种粒子以不同的速率从 O 点在纸面内沿与 ON 成 30° 角的方向射入磁场。粒子的质量为 m , 电荷量为 q , 不计粒子受到的重力以及粒子间的相互作用。下列说法正确的是 ()



- A. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{5\pi m}{3qB}$
- B. 若粒子恰好从圆弧边界离开磁场, 则粒子的速度大小为 $\frac{qBR}{m}$
- C. 若粒子恰好从 O 点正上方的 P 点离开磁场, 则粒子的速度大小为 $\frac{\sqrt{3}qBR}{3m}$
- D. 选择合适的速度, 粒子可能从 M 点离开磁场

10. 如图所示, 在均匀介质中, 坐标系 xOy 位于水平面内. O 点处的波源从 $t = 0$ 时刻开始沿垂直于 xOy 水平面的 z 轴做简谐运动, 其位移随时间变化关系 $z = 2\sin 5\pi t$ (cm), 产生的机械波在 xOy 平面内传播. 实线圆、虚线圆分别表示 t_0 时刻相邻的波峰和波谷, 且此刻平面内只有一圈波谷, 则下列正确的是 ()

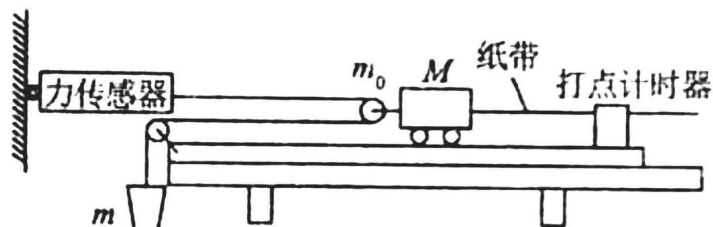


- A. 该机械波的传播速度为 5m/s
- B. $t_0 = 0.5\text{s}$
- C. $t = 1.45\text{s}$ 时, B 处质点的速度方向为 z 轴正方向
- D. $t = 0.8\text{s}$ 至 $t = 1.6\text{s}$ 时间内, C 处质点运动的路程为 12cm

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分.

11. (8 分) 为了探究物体质量一定时加速度与力的关系, 甲、乙同学设计了如图所示的实验装置. 其中 M 为

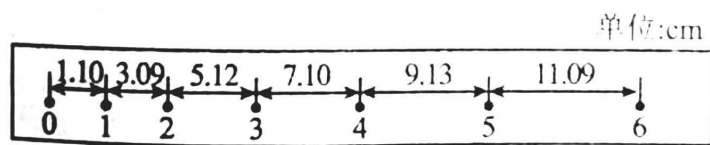
带滑轮的小车的质量， m 为砂和砂桶的质量， m_0 为滑轮的质量。力传感器可测出轻绳中的拉力大小。



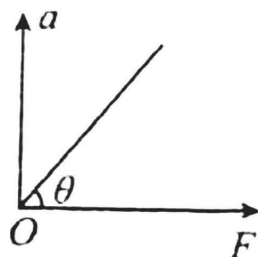
(1) 实验时，一定要进行的操作是_____。

- A. 用天平测出砂和砂桶的质量
- B. 挂好砂和砂桶后，将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力
- C. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录力传感器的示数
- D. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M

(2) 甲同学在实验中得到如图所示的一条纸带（两计数点间还有四个点没有画出），已知打点计时器采用的是频率为 50Hz 的交流电，根据纸带可求出小车的加速度为_____ m/s^2 （结果保留三位有效数字）。

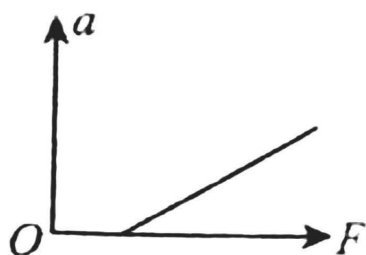


(3) 甲同学以力传感器的示数 F 为横坐标，加速度 a 为纵坐标，画出的 $a-F$ 图象是一条直线，图线与横坐标的夹角为 θ ，求得图线的斜率为 k ，则小车的质量为_____。



- A. $1/\tan\theta$
- B. $(1/\tan\theta) - m_0$
- C. $\frac{2}{k}$
- D. $\frac{2}{k} - m_0$

(4) 乙同学根据测量数据作出如图所示的 $a-F$ 图线，该同学做实验时存在的问题是_____。



12. (10分) (1) 图1是一个多量程多用电表的简化电路图。将多用电表选择开关旋到“50V”直流电压挡，测量某直流电源电压，正确操作后表盘指针如图2所示，其示数为_____V。

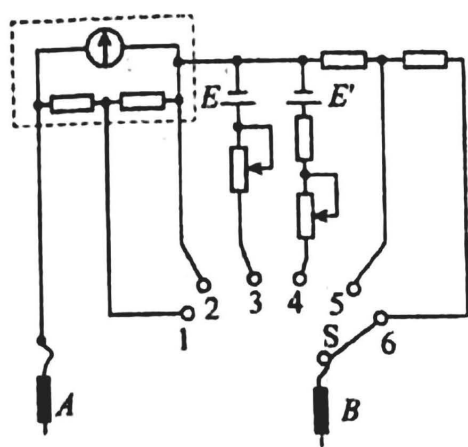


图1

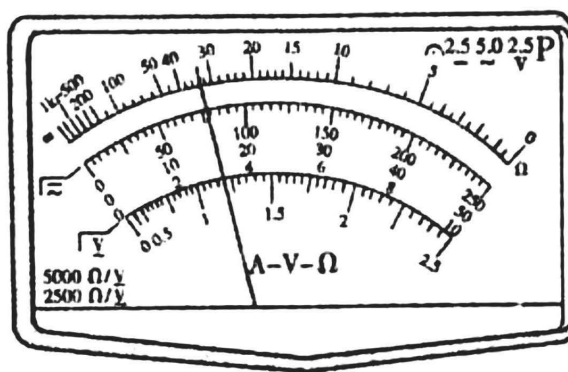


图2

(2) 在“电池电动势和内阻的测量”实验中，除一节干电池、电键和导线外，还提供了如下器材：

- A. 电流表 A_1 (量程为1mA, 内阻 $r_1 = 90\Omega$)
- B. 电流表 A_2 (量程为300mA, 内阻 $r_2 = 0.3\Omega$)
- C. 电压表 V (量程为6V, 内阻 R_V 约为 $2k\Omega$)
- D. 可变电阻 R_1 : 电阻箱 (阻值可调范围 $0 \sim 999.9\Omega$)
- E. 可变电阻 R_2 : 滑动变阻器 (阻值变化范围 $0 \sim 100\Omega$)

某同学设计的电路图如图3所示，电表应选择_____ (选填“A”或“B”或“C”)，可变电阻应选择_____ (选填“D”或“E”)。正确操作后，利用测得的数据得到如图4所示的图像，图像横坐标 x 表示

的物理量是_____ (选填“ I ”或“ $\frac{1}{I}$ ”或“ U ”或“ $\frac{1}{U}$ ”)，该电池的内阻_____ Ω 。

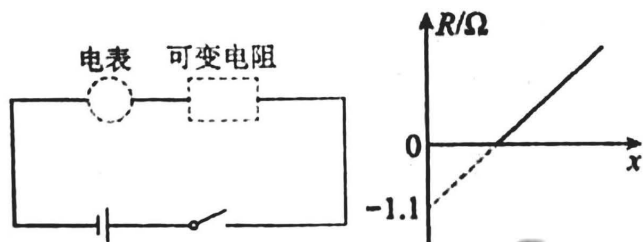
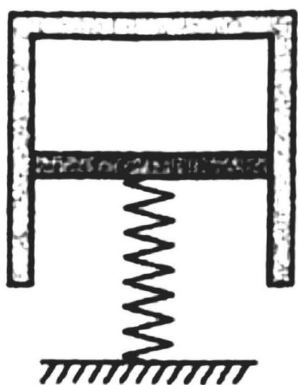


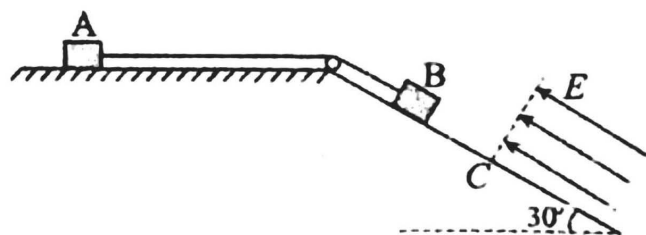
图3

图4

13. (12分) 如图所示, 在温度为 17°C 的环境下, 一根竖直的轻质弹簧支撑着一倒立汽缸的活塞, 使汽缸悬空且静止, 此时倒立汽缸的顶部离地面的高度为 $h = 49\text{cm}$, 已知弹簧原长 $l_0 = 50\text{cm}$, 劲度系数 $k = 100\text{N/m}$, 汽缸的质量 $M = 2\text{kg}$, 活塞的质量 $m = 1\text{kg}$, 活塞的横截面积 $S = 20\text{cm}^2$, 若大气压强 $p_0 = 1 \times 10^5\text{Pa}$, 且不随温度变化。设活塞与缸壁间无摩擦, 可以在缸内自由移动, 缸壁导热性良好, 使缸内气体的温度保持与外界大气温度相同, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。(弹簧始终在弹性限度内, 且不计汽缸壁及活塞的厚度)



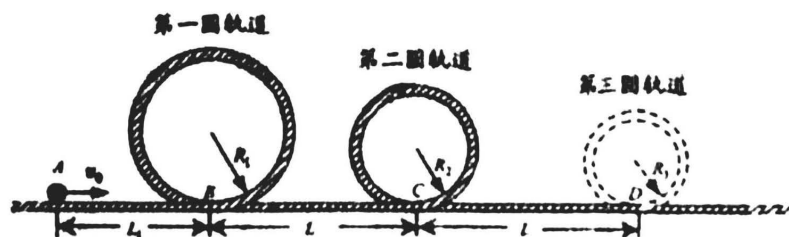
- (1) 求弹簧的压缩量;
 - (2) 若环境温度缓慢上升到 37°C , 求此时倒立汽缸的顶部离地面的高度;
 - (3) 若在第(2)问中, 密闭气体内能增加 10J , 则求该过程中密闭气体吸收的热量。
14. (10分) 如图所示, 质量分别为 $m_1 = 0.1\text{kg}$ 、 $m_2 = 0.2\text{kg}$ 的物体A、B用跨过定滑轮的轻绳连接, 其中物体A位于水平地面上, 与水平地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 与滑轮距离足够远; 物体B带正电, 带电量 $q = 2 \times 10^{-4}\text{C}$, 位于倾角 $\theta = 30^{\circ}$ 的光滑绝缘斜面上, 斜面上与物体B相距 $d = 1.5\text{m}$ 的C点下方存在沿斜面向上的匀强电场, 电场强度大小为 $E = 7000\text{N/C}$. $t = 0$ 时刻将物体B由静止释放, 物体A、B视为质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:



- (1) 物体 B 到达 C 点时的速度大小；
(2) 物体 B 从开始到第一次运动至最低点的过程中电场力做的功。

15. (16 分) 过山车是游乐场中常见的设施。下图是一种过山车的简易模型，它由水平轨道和在竖直平面内的三个圆形轨道组成，B、C、D 分别是三个圆形轨道的最低点，B、C 间距与 C、D 间距相等，半径 $R_1 = 2.0\text{m}$ 、 $R_2 = 1.4\text{m}$ 。一个质量为 $m = 1.0\text{kg}$ 的小球（视为质点），从轨道的左侧 A 点以 $v_0 = 12.0\text{m/s}$ 的初速度沿轨道向右运动，A、B 间距 $L_1 = 6.0\text{m}$ 。小球与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，圆形轨道是光滑的。假设水平轨道足够长，圆形轨道间不相互重叠。重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，计算结果保留小数点后一位数字。试求

- (1) 小球在经过第一个圆形轨道的最高点时，轨道对小球作用力的大小；
(2) 如果小球恰能通过第二圆形轨道，B、C 间距 L 应是多少；
(3) 在满足 (2) 的条件下，如果要使小球不能脱离轨道，在第三个圆形轨道的设计中，半径 R_3 应满足的条件；小球最终停留点与起点 A 的距离。



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**。

