

绝密★启用前

## 高三模拟卷(一)

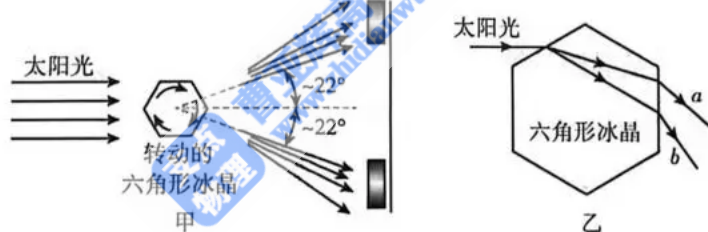
### 物 理

#### 注意事项:

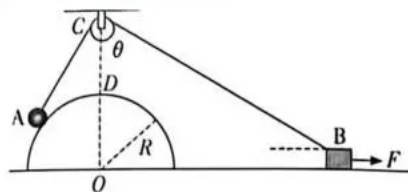
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 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)

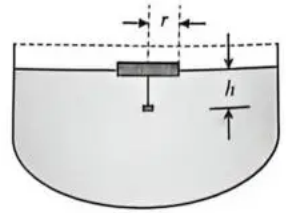
1. 图甲为太阳光穿过转动的六角形冰晶形成“幻日”的示意图,图乙为  $a$ 、 $b$  两种单色光穿过六角形冰晶的光路图,下列说法正确的是



- A. 用  $a$ 、 $b$  光在相同条件下做双缝干涉实验,  $a$  光的条纹间距大
  - B. 冰晶中  $a$  光的传播速度比  $b$  光的小
  - C. 太阳光直接照在转动的冰晶外表面上,部分光线发生了全反射
  - D. 照射在同一金属板上发生光电效应时,  $a$  光比  $b$  光产生的光电子的最大初动能大
2. 如图所示,一轻绳绕过光滑定滑轮(半径可忽略)一端连接小球 A(可视为质点),另一端连接物体 B。物体 B 放在粗糙水平地面上,受到水平向右的作用力  $F$ ,使得小球 A 沿光滑固定的半球面从图示位置缓慢向上移动,定滑轮在半球面球心  $O$  的正上方  $C$  点处,已知  $OC$  的长度为  $2R$ ,半球面的半径为  $R$ 。小球 A 向上缓慢移动到最高点  $D$  的过程中,下列说法正确的是
- A. 轻绳的张力  $T$  增大
  - B. 光滑半球面对小球 A 的支持力  $N$  变小
  - C. 地面对物体 B 的滑动摩擦力减小
  - D. 地面对半球面的作用力增大

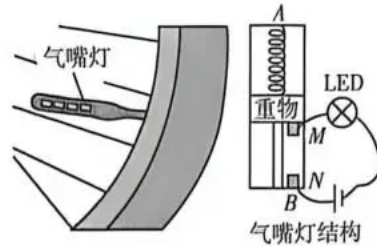


3. 为了表演“隐形的大头针”节目,某同学在半径为  $r$  的圆形薄软木片中心垂直插入一枚大头针,并将其放入盛有水的碗中,如图所示。已知水的折射率为  $\frac{4}{3}$ ,为了保证表演成功(在水面上看不到大头针),大头针末端离水面的最大距离  $h$  为

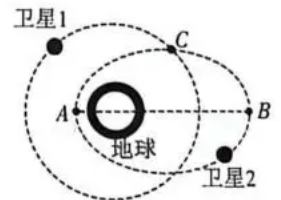


- A.  $\frac{\sqrt{7}}{3}r$       B.  $\frac{4}{3}r$       C.  $\frac{3}{4}r$       D.  $\frac{3\sqrt{7}}{7}r$

4. 如图为自行车气嘴灯及其结构图,弹簧一端固定在 A 端,另一端拴接重物,当车轮高速旋转时,LED 灯就会发光。下列说法正确的是

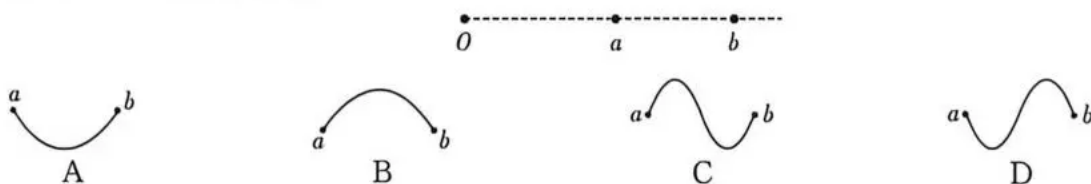


- A. 只要轮子转动起来,气嘴灯就能发光  
 B. 减小重物质量可使 LED 灯在较低转速下也能发光  
 C. 安装时 A 端比 B 端更远离圆形轮胎中心  
 D. 匀速行驶时,若 LED 灯转到最高点时能发光,则在最低点时也一定能发光
5. 如图所示,质量相等、周期均为  $T$  的两颗人造地球卫星,1 轨道为圆、2 轨道为椭圆(不考虑卫星之间引力)。A、B 两点是椭圆长轴两端,A 距离地心为  $r$ 。C 点为椭圆短轴端点且是两轨道的交点,到地心距离为  $2r$ ,卫星 1 的速率为  $v$ ,下列说法正确的是

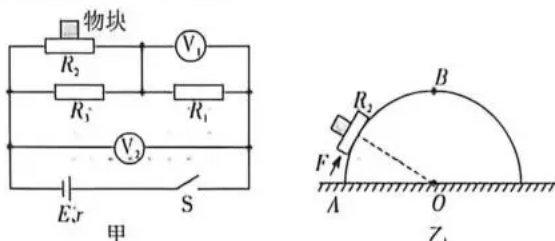


- A. C 点到椭圆中心的距离为  $r$   
 B. 卫星 1 和卫星 2 运动到 C 点时加速度不同  
 C. 卫星 2 在 C 点的向心加速度等于  $\frac{\sqrt{3}v^2}{4r}$   
 D. 卫星 2 由 A 到 C 的时间等于  $\frac{T}{4}$

6. 如图所示, $t=0$  时刻波源 O 从平衡位置开始向下振动,产生一列简谐横波在均匀介质中向右传播。 $t_1=0.3$  s 时刻质点 a 开始振动, $t_2=0.4$  s 时刻质点 a 第一次到达波谷。已知 O 点和 a 点平衡位置之间的距离为  $x_1=3$  m,a 点和 b 点平衡位置之间的距离为  $x_2=2$  m。则波传播到 b 点时,a、b 之间的波形为



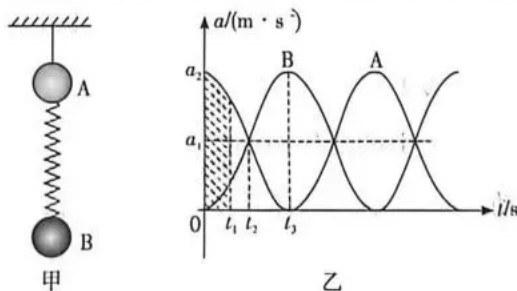
7. 如图甲所示, 电源电动势为  $E$ , 内阻为  $r$ , 两个电压表均视为理想电表, 电阻  $R_2$  为压敏电阻(阻值随所受压力的增大而减小, 用柔软的导线与其他电学元件相连且导线足够长), 在其受压面上固定一物块。如图乙所示, 一半圆柱的工件固定在实验桌面上,  $A$  为半圆水平直径的端点,  $B$  为半圆的最高点。闭合开关  $S$ , 将物块和压敏电阻一起置于圆柱表面上, 用方向始终沿圆弧的切线方向的力  $F$  推物块, 使物块和压敏电阻由  $A$  点缓慢移动到  $B$  点, 在此过程中, 电压表  $V_1$  的示数改变量大小为  $\Delta U_1$ , 电压表  $V_2$  的示数改变量大小为  $\Delta U_2$ ,  $U_1$ 、 $U_2$  分别是电压表  $V_1$ 、 $V_2$  示数。已知电阻  $R_1 > r$ , 下列说法正确的是



- A. 流过  $R_2$  的电流变小  
 B.  $\Delta U_1$  大于  $\Delta U_2$   
 C. 电源的效率逐渐变大  
 D.  $R_2$  消耗的电功率逐渐减小

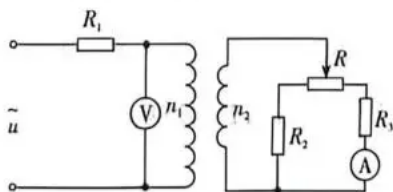
二、多项选择题(本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分, 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的不得分)

8. 如图甲, 某轻弹簧两端系着质量均为  $m$  的小球 A、B。小球 A 用细线悬挂于天花板上, 系统处于静止状态。现将细线烧断, 以此为计时起点, A、B 两小球运动的  $a-t$  图线如图乙所示,  $S$  表示 0 到  $t_1$  时间内 A 的  $a-t$  图线与横轴所围面积大小, 重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是



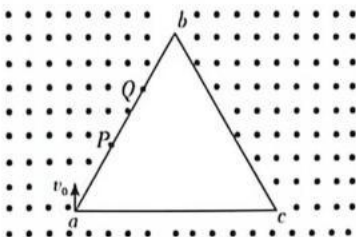
- A. 从 0 到  $t_3$  时刻, 弹簧对 A 球的冲量为 0  
 B.  $t_1$  时刻, B 球的速度大小为  $v_B = 2gt_1 - S$   
 C.  $t_2$  时刻, 弹簧弹性势能最大  
 D.  $t_2$  时刻, A、B 两小球的速度差最大

9. 如图所示, 理想变压器原线圈接有输出电压有效值恒为 24 V 的交流电源, 电源内阻不计, 定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  的阻值分别为  $R_1 = 9.6 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 4 \Omega$ , 滑动变阻器  $R$  的最大阻值为  $4 \Omega$ 。初始时滑动变阻器滑片位于中点, 理想电流表的示数为 1 A, 则下列说法正确的是



- A. 初始时,电压表的示数为 12 V
- B. 变压器原、副线圈的匝数比为 4 : 1
- C. 从初始位置向右移动滑动变阻器滑片,电压表示数一直增大
- D. 从初始位置向左移动滑动变阻器滑片,变压器输出功率一直减小

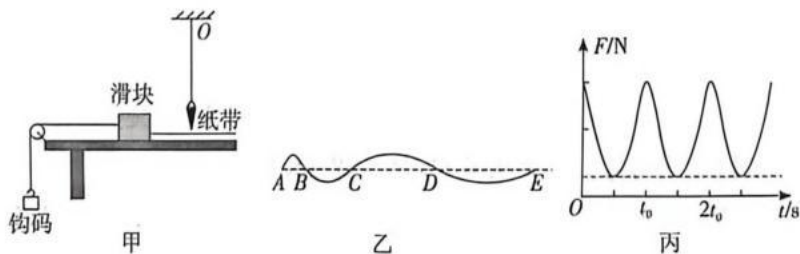
10. 如图所示,边长为  $L$  的等边三角形  $abc$  区域外(包含边界)存在着垂直于  $abc$  所在平面向外的匀强磁场, $P$ 、 $Q$  为  $ab$  边的三等分点。一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  ( $q > 0$ ) 的带电粒子在  $abc$  平面内以速度  $v_0$  从  $a$  点垂直于  $ac$  边射入匀强磁场,恰好从  $P$  点第一次进入三角形  $abc$  区域。不计带电粒子重力,下列说法正确的是



- A. 磁场的磁感应强度大小为  $\frac{3mv_0}{qL}$
- B. 粒子从  $bQ$  之间(不包括  $b$ 、 $Q$  点)第二次通过  $ab$  边
- C. 粒子从  $PQ$  之间(不包括  $P$ 、 $Q$  点)第二次通过  $ab$  边
- D. 粒子从  $a$  点开始到第二次通过  $ab$  边所用的时间为  $\frac{(6\sqrt{3} + 5\pi)L}{9v_0}$

三、实验题(本题共 2 小题,共 16 分)

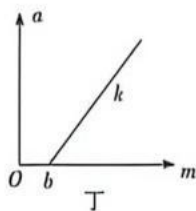
11. (8 分)如图甲,置于水平长木板上的滑块用细绳跨过定滑轮与钩码相连,拖动固定其后的纸带一起做匀加速直线运动,一盛有色液体的小漏斗,用较长的细线系于纸带正上方的  $O$  点,当滑块运动的同时,漏斗在垂直于滑块运动方向的竖直平面内做摆角很小(小于  $5^\circ$ ) 的摆动。漏斗中漏出的有色液体在纸带上留下如图乙所示的痕迹。测得漏斗摆动时细线中拉力的大小  $F$  随时间  $t$  的变化图像如图丙所示,重力加速度为  $g$ 。



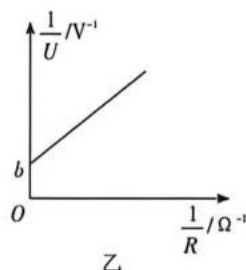
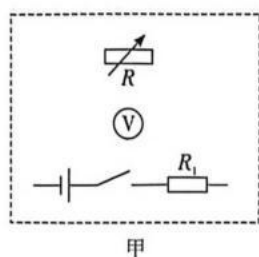
(1) 根据图丙可知漏斗振动的周期  $T = \underline{\hspace{2cm}}$ , 及摆长  $l = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 图乙中测得  $A$ 、 $B$  两点间距离为  $x_1$ ,  $D$ 、 $E$  两点间距离为  $x_2$ 。则滑块加速度的大小  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- (3)始终满足  $m \ll M$  条件下,改变钩码的质量  $m$ ,绘制出钩码质量  $m$  与加速度之间的关系如图丁所示,已知斜率为  $k$ ,与横轴的交点为  $b$ ,则滑块的质量  $M$  为 \_\_\_\_\_,滑块与桌面的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_。(均用  $k, b, g$  表示)



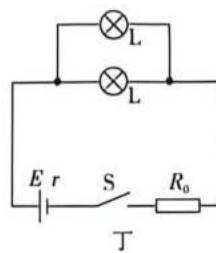
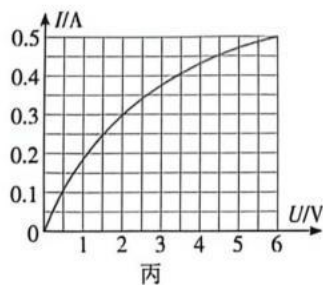
12. (8分)某学习小组的同学们想利用电压表和电阻箱测量一电池组的电动势和内阻,他们找到了如下的实验器材:电池组(电动势  $E$  约为  $6.0\text{ V}$ ,内阻  $r$  约为  $1\ \Omega$ )、电压表  $V$ (量程为  $6\text{ V}$ ,内阻为  $R_V$ )、定值电阻  $R_1$ ( $R_1 = 1\ \Omega$ )、电阻箱  $R$ (阻值范围可调)、开关、导线若干。同学们研究器材,思考讨论后确定了如下的实验方案,请你将该方案补充完整。



- (1)为了“准确”测出电池组的电动势和内阻并能利用乙图图像处理数据,请在图甲所示虚线框中设计了部分电路图,请把该电路图补充完整。

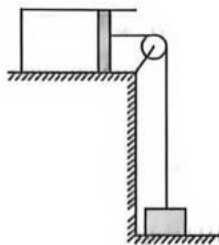
- (2)采集电压表读数  $U$  和电阻箱的读数  $R$ ,作出了如图乙所示图像,已知图像的斜率为  $k$ ,纵截距为  $b$ ,则由物理规律可知  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图像中  $k =$  \_\_\_\_\_、 $b =$  \_\_\_\_\_。(用题目中所给的字母表示)

- (3)进一步研讨:图丙所示为他们测得的某型号小灯泡的伏安特性曲线,如果把两个该型号的灯泡并联后再与  $R_0 = 3\ \Omega$  的电阻串联接在上述电池组上(若测得电池组的电动势  $E = 6.0\text{ V}$ 、内阻  $r = 1\ \Omega$ ),如图丁,则每只灯泡消耗的实际功率为 \_\_\_\_\_  $\text{W}$ (结果保留 3 位有效数字)。



四、计算题(本题共 3 小题,共 41 分)

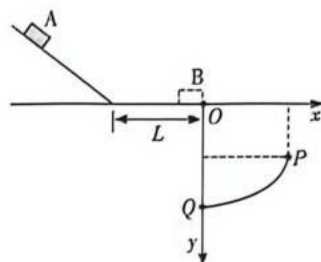
13. (10 分)如图所示,一汽缸固定在水平桌面上,汽缸内用活塞封闭了一定质量的理想气体,活塞横截面积为  $S=3\times 10^{-3}\text{ m}^2$ 。活塞与汽缸壁导热良好,活塞可在汽缸中无摩擦滑动,轻绳跨过定滑轮将活塞和地面上质量为  $m=3\text{ kg}$  的重物连接。开始时绳子刚好伸直且张力为零,活塞离缸底距离为  $L_1=30\text{ cm}$ ,温度  $T_1=300\text{ K}$ ,外界大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 。取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ,缓慢降低缸内气体的温度,不计绳与滑轮间的摩擦,求:



- (1)重物刚好离开地面时,缸内气体的温度  $T_2$ ;
- (2)缸内气体的温度缓慢降低到  $T_3=216\text{ K}$  时,活塞对封闭气体做的功  $W_0$ 。

14. (14分)某镇为世界纪念性建筑遗产,巷道狭窄湿滑,大型机械无法进入。为应对突发灾害,当地利用村后鳌峰山斜坡设计了一套重力式物资投送装置。模型简化装置如图所示:光滑倾斜轨道(模拟山体斜坡)与长为 $L$ 的粗糙水平轨道(模拟湿滑石板路)平滑连接。水平轨道末端为坐标原点 $O$ , $x$ 轴水平向右, $y$ 轴竖直向下。 $O$ 点右下方有一段弧形轨道 $PQ$ (模拟护坡),其中 $P$ 端坐标为 $(2\mu L, \mu L)$ 。质量为 $m$ 的物资包 $A$ 从倾斜轨道由静止滑下,最终落在弧形轨道 $PQ$ 上。水平轨道动摩擦因数为 $\mu$ ,不计空气阻力,重力加速度为 $g$ 。

- (1)若 $A$ 从倾斜轨道上距 $x$ 轴高度为 $2\mu L$ 的位置由静止开始下滑,求 $A$ 经过 $O$ 点时速度 $v$ 的大小;
- (2)将另一质量为 $3m$ 的物资包 $B$ 置于 $O$ 点,让 $A$ 沿倾斜轨道由静止开始下滑,与 $B$ 发生弹性碰撞(碰撞时间极短),要使 $B$ 恰好落在 $P$ 端,求 $A$ 释放时距 $x$ 轴的高度 $H$ ;
- (3)研究发现:调整物资包 $A$ 的高度,发现只要落到弧形轨道 $PQ$ 上的物资包动能均相同,求:弧形轨道 $PQ$ 的曲线方程。



15. (17分)如图所示,水平面上有一个高为  $d$  的木块,木块与水平面间的动摩擦因数为  $\mu=0.1$ 。由均匀金属材料制成的边长为  $2d$ 、有一定电阻的正方形单匝线框,竖直固定在木块上表面,它们的总质量为  $m$ 。在木块右侧有两处相邻的边长均为  $2d$  的正方形区域,正方形底边离水平面高度为  $2d$ 。两区域各有一水平方向的匀强磁场穿过,其中一个方向垂直于纸面向里,另一个方向垂直于纸面向外,区域 II 中的磁感应强度为区域 I 中的 3 倍。木块在水平外力作用下匀速通过这两个磁场区域。已知当线框右边  $MN$  刚进入 I 区时,外力大小恰好为  $F_0 = \frac{3}{20}mg$ ,此时  $M$  点电势高于  $N$  点, $M$ 、 $N$  两点电势差  $U_{MN}=U$ 。重力加速度为  $g$ 。试求:

- (1)区域 I 中磁感应强度方向是什么(写垂直纸面向外还是向里)? 线框右边  $MN$  在 I 区运动过程中通过线框任一横截面的电量  $q$ ;
- (2) $MN$  刚到达 II 区正中间时,拉力的大小  $F$ ;
- (3) $MN$  在 II 区运动过程中拉力做的功  $W$ 。

