

绝密★启用前

# 高三物理



## 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
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。

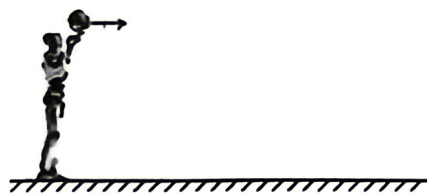
一、选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 某金属在一束波长为  $\lambda$  的单色光的照射下发生光电效应,光电子的最大初动能为  $E_k$ ,已知普朗克常量为  $h$ ,真空中光速为  $c$ ,则

- A. 单色光的频率为  $\frac{\lambda}{c}$
- B. 单色光一个光子的能量为  $\frac{h}{\lambda}$
- C. 金属的逸出功为  $h \frac{c}{\lambda} - E_k$
- D. 金属的极限频率为  $\frac{c}{\lambda}$

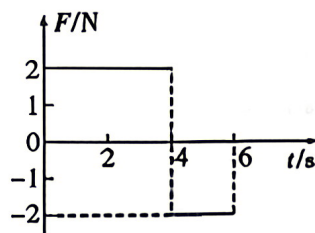
2. 如图所示,人形机器人做抛球游戏,若抛出的球做平抛运动,下列说法中正确的是

- A. 球在空中运动的速度方向一定是变化的
- B. 球落地时的水平位移与初速度无关
- C. 球在空中运动的加速度大小一定是变化的
- D. 球在空中运动时处于超重状态

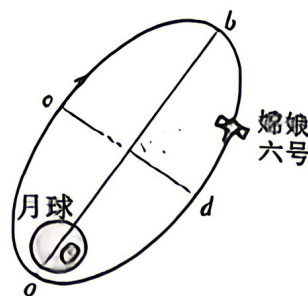


3. 物体在外力作用下从静止开始做直线运动,合力  $F$  随时间  $t$  变化的图像如图所示。关于  $0 \sim 6$  s 内物体的运动,下列说法正确的是

- A.  $0 \sim 6$  s 内物体做匀变速运动
- B.  $t=6$  s 时物体回到出发点
- C.  $t=2$  s 与  $t=6$  s 时物体的速度相同
- D.  $t=6$  s 时物体的速度最大

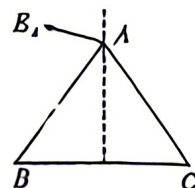


4. 嫦娥六号探测器完成了人类首次月球背面采样。如图是嫦娥六号绕月球运动的椭圆轨道示意图,近月点  $a$  与远月点  $b$  距月球中心的距离之比约为  $1:5$ ,  $c$ 、 $d$  为短轴的端点。下列关于嫦娥六号的说法正确的是

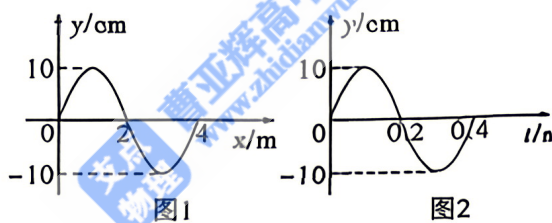


- A. 在  $a$  点与  $b$  点所受万有引力之比约为  $5:1$   
 B. 在  $a$  点与  $b$  点时线速度大小之比约为  $5:1$   
 C. 通过  $cbd$  和  $dac$  两段路径所用时间相等  
 D. 在由  $a$  点到  $b$  点过程中机械能逐渐减小

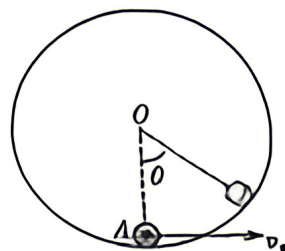
5. 如图所示,真空中有一等边三角形  $ABC$ ,  $B$ 、 $C$  两点分别固定一个点电荷,  $A$  点的电场强度方向如图所示,取无穷远处为电势零点,下列说法正确的是



- A.  $B$  处点电荷带负电,  $C$  处点电荷带正电  
 B.  $B$  处点电荷的电荷量大于  $C$  处点电荷的电荷量  
 C. 若仅使  $B$  处点电荷的电荷量增大,则  $A$  点的电势会升高  
 D. 若使  $B$  和  $C$  处点电荷的电荷量均变为原来的  $2$  倍,则  $A$  点的电势变为原来的  $4$  倍
6. 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波在  $t=0.1$  s 时的波形图如图 1 所示,介质中某质点的振动图像如图 2 所示。则



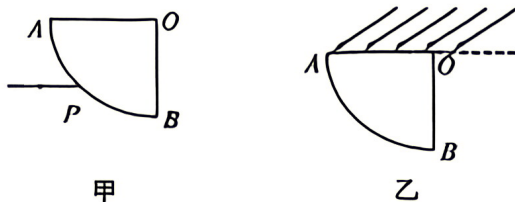
- A. 波的传播速度  $v=20$  m/s  
 B. 图 2 可能是  $x=2$  m 处质点的振动图像  
 C.  $x=3$  m 处质点的振动方程为  $y=10\sin(5\pi t+\pi)$  cm  
 D.  $0.1$  s~ $0.2$  s 时间内,  $x=2.5$  m 处质点通过的路程为  $10$  cm
7. 如图所示,竖直平面内半径为  $R$  的光滑圆轨道保持固定不动,质量为  $m=0.2$  kg 可视为质点的小球静止在圆轨道最低点  $A$ 。现给小球一水平向右的初速度  $v_0$ ,使小球能做完整的圆周运动,当小球转过的圆心角  $\theta=60^\circ$  时,轨道对小球的弹力大小为  $11$  N,小球的动能减少  $0.6$  J。重力加速度  $g$  取  $10$  m/s<sup>2</sup>,则



- A. 轨道半径  $R=0.5$  m  
 B. 小球运动过程中的最小速度为  $2$  m/s  
 C. 小球的初速度  $v_0=8$  m/s  
 D. 小球对圆轨道任意两点压力差的最大值为  $12$  N

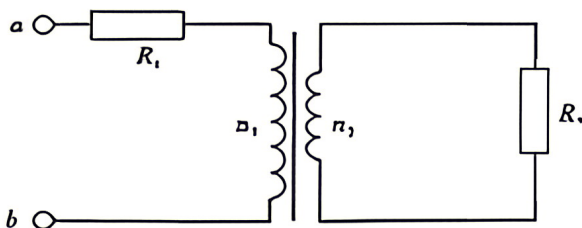
二、选择题(本题共3小题,每小题5分,共15分,在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

8. 如图甲所示,某玻璃砖的截面是半径为  $R$  的四分之一圆形  $AOB$ ,  $O$  为圆心,  $OB$  边不透光,一束与  $AO$  平行的单色光线从圆弧  $AB$  的中点  $P$  射入玻璃砖,折射角  $r=30^\circ$ 。再用该单色光沿与  $OA$  界面成  $45^\circ$  角入射,如图乙所示,不考虑多次反射和折射,则

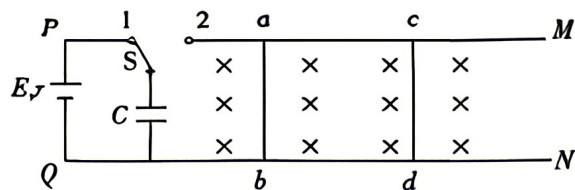


- A. 玻璃砖对该光线的折射率为  $\sqrt{2}$
- B. 玻璃砖对该光线的折射率为  $\sqrt{3}$
- C. 图乙中  $AB$  圆弧间有光透出的弧长为  $\frac{\pi R}{3}$
- D. 图乙中  $AB$  圆弧间有光透出的弧长为  $\frac{\pi R}{4}$

9. 如图所示,理想变压器的原、副线圈的匝数比为  $n_1 : n_2 = 3 : 1$ ,在原、副线圈的回路中各接一定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ,且  $R_1 = 3R_2$ ,原线圈一侧  $a$ 、 $b$  两点间接有电压为  $220\text{ V}$  的正弦交流电源,不计输电导线的电阻。下列说法正确的是



- A.  $R_1$  两端电压大于  $R_2$  两端电压
  - B. 原线圈两端电压是  $R_1$  两端电压的 3 倍
  - C.  $R_1$ 、 $R_2$  上消耗的功率之比为  $1 : 3$
  - D. 电源的输出功率与  $R_2$  上消耗的功率之比为  $3 : 1$
10. 如图所示,水平面上固定平行、光滑的足够长金属导轨  $PM$  与  $QN'$ ,它们的间距为  $L$ ,导轨电阻忽略不计;导轨所在区域有方向竖直向下的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ 。导轨上分别静止放置两根长为  $L$  的导体棒  $ab$  和  $cd$ ,  $ab$  和  $cd$  的质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ ,且  $m_1 > m_2$ 。两棒电阻均为  $R$ ,与导轨始终垂直且接触良好,导轨左端连接直流电源和电容器,  $S$  为单刀双掷开关,电源电动势为  $E$ 、内阻为  $r$ ,电容器电容为  $C$ 。单刀双掷开关  $S$  先接 1,稳定后将开关  $S$  接 2,则(已知电容为  $C$  的电容器电压为  $U$  时储存的电能为  $\frac{CU^2}{2}$ )



A. 开关 S 接 2 瞬间导体棒  $ab$  和  $cd$  的加速度大小相等

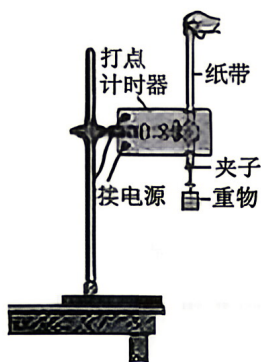
B. 电容器最终带电量为  $\frac{B^2 L^2 C^2 E}{m_1 + m_2 + 2B^2 L^2 C}$

C. 整个过程中通过导体棒  $ab$  和  $cd$  的电荷量不相等

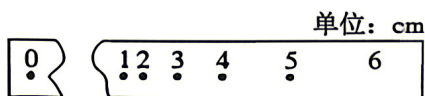
D. 电路中产生的总热量为  $\frac{(m_1 + m_2) CE^2}{2(m_1 + m_2 + B^2 L^2 C)}$

### 三、非选择题(本题共 5 小题,共 57 分)

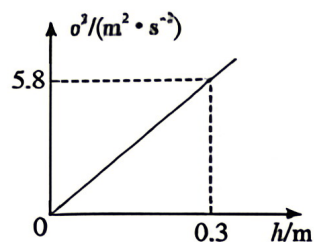
11. (7 分)某实验小组的同学在验证机械能守恒定律时,设计了如图甲所示的实验,图中的打点计时器为电火花打点计时器,回答下列问题:



甲



乙



丙

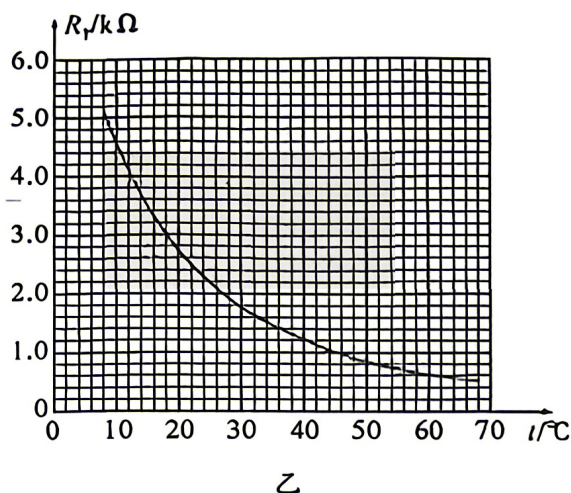
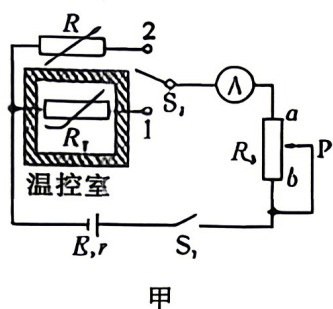
(1)除了图中的实验器材外,还需要\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 天平
- B. 8 V 的交流电源
- C. 220 V 的交流电源
- D. 毫米刻度尺

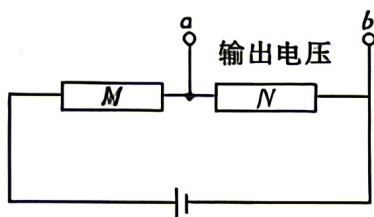
(2)某次实验时,打出的纸带如图乙所示,已知交流电源的频率为 50 Hz,图中的点均为计时点,计时点 3、4、5 到 0 点的距离分别为 35.28 cm、40.02 cm、46.08 cm,0 点为起始点,若重锤的质量为 200 g,重力加速度  $g$  取  $9.8 \text{ m/s}^2$ ,则打下第 4 点时重锤的动能为\_\_\_\_\_ J,该过程重锤减小的重力势能为\_\_\_\_\_ J。(以上结果均保留两位小数)

(3)实验小组利用图像处理实验数据,通过得到的实验数据,描绘了  $v^2-h$  图像如图丙所示,则由图线得到的重力加速度  $g=_____ \text{ m/s}^2$  (结果保留三位有效数字)。

12. (9分)某实验小组利用图甲所示的测量电路对热敏电阻  $R_T$  特性进行探究,  $R_0$  为滑动变阻器,  $R$  为电阻箱, 热敏电阻  $R_T$  处在温控室中。

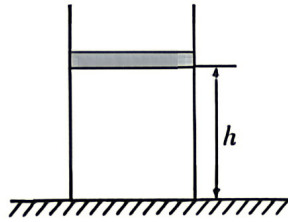


- (1) 实验前, 开关  $S_1$ 、 $S_2$  先断开, 将滑动变阻器  $R_0$  的滑片移到 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)端; 实验时, 记录温控室的温度  $t_0$ , 将  $S_2$  打到 1, 闭合  $S_1$ , 调节滑动变阻器的滑片 P, 使电流表的示数为  $I_0$ ; 然后保持滑动变阻器的滑片 P 位置不变, 再将  $S_2$  打到 2, 调节电阻箱  $R$ , 使电流表的示数为 \_\_\_\_\_, 记录此时电阻箱的示数, 即为热敏电阻的阻值。
- (2) 多次改变温控室的温度, 重复上述实验过程, 测得多组热敏电阻在不同温度  $t$  下对应的电阻值  $R_T$ , 作出  $R_T-t$  图像, 如图乙所示, 由图像可知, 该热敏电阻的阻值随温度的降低而 \_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”)。
- (3) 利用该热敏电阻设计温水控制系统, 其电路的一部分如图丙所示,  $M$ 、 $N$  其中一处连接热敏电阻, 另外一处连接定值电阻, 电源电动势  $E=6\text{ V}$  (内阻不计), 将上述热敏电阻  $R_T$  放置于温水中, 现要求将水温控制在  $18\text{ }^\circ\text{C}\sim 40\text{ }^\circ\text{C}$  范围。当  $a$ 、 $b$  间输出电压大于  $4\text{ V}$ , 就会开启加热系统加热, 则图中 \_\_\_\_\_ (选填“ $M$ ”或“ $N$ ”)处连接热敏电阻, 定值电阻的阻值为 \_\_\_\_\_  $\text{k}\Omega$ ; 当  $a$ 、 $b$  间输出电压小于 \_\_\_\_\_  $\text{V}$  (保留 2 位有效数字) 时, 自动关闭加热系统 (不考虑控制开关对电路的影响)。



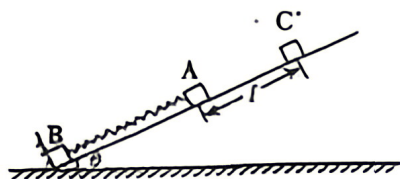
丙

13. (10分) 如图所示, 一个导热良好的圆柱形汽缸竖直放置, 外界环境温度为 $301\text{K}$  不变, 质量  $m=2\text{ kg}$ 、横截面积  $S=4.0\times 10^{-3}\text{ m}^2$  的活塞封闭某理想气体, 静止时活塞与容器底部的距离为  $h=24\text{ cm}$ , 在活塞上轻放一小物块, 活塞下降  $3\text{ cm}$  后恰好再次平衡, 大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , 不计摩擦,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。



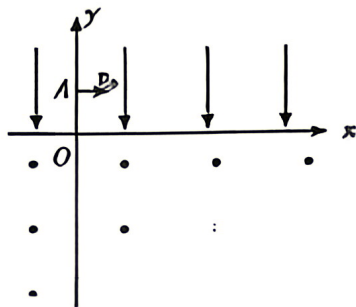
- (1) 求小物块的质量;
- (2) 缓慢升高环境温度使活塞再次静止在初位置, 求此时气体的温度。

14. (14分) 如图所示, 一足够长的固定光滑斜面倾角为  $\theta=30^\circ$ , 底部有一垂直斜面的挡板, 质量为  $m$  的物块 B 和质量为  $4m$  的物块 A 分别与劲度系数为  $k$  的轻弹簧两端拴接, 物块 B 紧靠挡板, 系统处于静止状态。质量为  $2m$  的物块 C 从斜面上与 A 相距  $l=\frac{9mg}{2k}$  的位置由静止释放, 与 A 碰撞后粘连在一起成为一个整体。物块均看作质点, 碰撞时间极短, 弹簧始终在弹性限度内, 不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ , 弹性势能  $E_p=\frac{1}{2}kx^2$  (其中  $k$  为轻弹簧的劲度系数、 $x$  为轻弹簧的形变量)。求:



- (1) C 与 A 碰撞后瞬间整体的速度大小;
- (2) 碰后 A、C 整体做简谐运动的振幅;
- (3) B 对挡板的最大压力与最小压力之差。

15. (17分) 如图所示, 在平面直角坐标系  $xOy$  的第一、二象限内存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场, 第三、四象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场。一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子从  $A$  点  $(0, h)$  以沿  $x$  轴正方向的初速度  $v_0$  射入电场, 第一次到达  $x$  轴时速度方向改变了  $30^\circ$ , 第二次到达  $x$  轴时恰好经过坐标原点  $O$ , 不计粒子重力。



- (1) 求电场强度的大小;
- (2) 求磁感应强度的大小;
- (3) 若在第三、四象限内另加一沿  $y$  轴正方向、电场强度大小为  $E' = \frac{m\pi g}{3qh}$  的匀强电场, 求粒子运动过程中的最小速度及从  $A$  点射出到速度达到最小所经历的时间。