

# 高三物理试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 用同一实验装置研究光电效应,当入射光的频率变为  $2\nu_0$  时,遏止电压为  $3U_0$ ;当入射光的频率为  $4\nu_0$  时,遏止电压为  $7U_0$ ,则该实验装置对应的截止频率为

- A.  $\frac{1}{5}\nu_0$       B.  $\frac{1}{4}\nu_0$       C.  $\frac{1}{3}\nu_0$       D.  $\frac{1}{2}\nu_0$

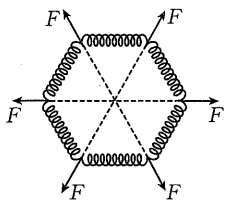
2. 绳上一质点 A 从  $t=0$  时刻起开始上下做振幅为 0.2 m 的简谐运动, $t=0.6$  s 时绳上所形成的波形如图所示,此时质点 A 恰处于平衡位置,波刚好传播到质点 B,已知质点 A 和质点 B 的平衡位置的距离为 1.8 m,下列说法正确的是

- A. 质点 A 的起振方向是竖直向下  
B. 这列波的传播速度为 2 m/s  
C. 质点 A 在 0~1 s 时间内通过的路程为 0.8 m  
D. 质点 B 在 0~1 s 时间内通过的路程为 0.8 m

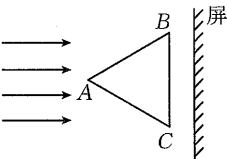


3. 如图所示,六根材质相同、原长均为  $x_0$  的轻质弹簧的端点两两相连,在六个大小相等、方向互成  $60^\circ$  角的恒定拉力  $F$  作用下,形成一个稳定的正六边形平面。已知该正六边形外接圆的直径为  $d$ ,弹簧均在弹性限度范围内,则每根弹簧的劲度系数为

- A.  $\frac{2F}{d-2x_0}$       B.  $\frac{4F}{d-2x_0}$   
C.  $\frac{4F}{2d-x_0}$       D.  $\frac{F}{d-2x_0}$



4. 如图所示,由某种透明材料做成的三棱镜,其横截面是边长为  $a$  的等边三角形,现用一束宽度为  $a$  的单色平行光束,以垂直于  $BC$  面的方向正好入射到该三棱镜的  $AB$  及  $AC$  面上,结果所有从  $AB$  面入射的光线进入后以平行于  $AC$  的方向到达  $BC$  面。这些到达  $BC$  面的光线从  $BC$  面折

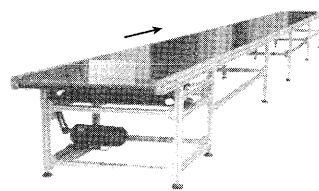


射而出后,照射到一块平行于  $BC$  面的屏上,叠加形成一块光斑,已知屏到  $BC$  面的距离  $d = \frac{\sqrt{3}}{12}a$ ,则此叠加形成的光斑长度为

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$       B.  $\frac{1}{2}a$       C.  $\frac{1}{3}a$       D.  $\frac{1}{4}a$

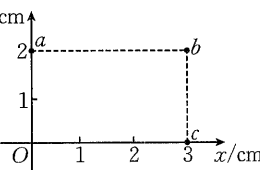
5. 如图所示,物流传送带在电动机的带动下始终以大小为  $v_0$  的水平速度匀速运动。某时刻在传送带的左端轻放一个质量为  $m$  的小物箱,小物箱在传送带上做匀变速运动,经时间  $t$  小物箱的速度与传送带的速度相同,重力加速度大小为  $g$ ,则在这段时间内,下列说法正确的是

- A. 小物箱相对传送带的位移大小为  $v_0 t$   
B. 小物箱与传送带间的动摩擦因数为  $\frac{v_0}{gt}$   
C. 小物箱与传送带间因摩擦产生的热量为  $mv_0^2$   
D. 因传送小物箱,电动机至少要多做的功为  $\frac{1}{2}mv_0^2$



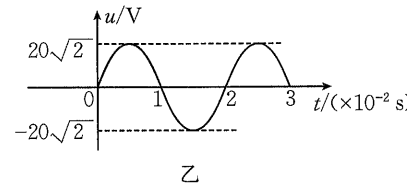
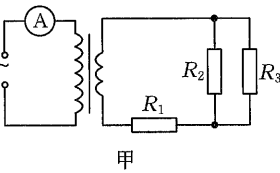
6. 如图所示,在直角坐标系  $xOy$  中有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点, $a$  点坐标为  $(0, y/\text{cm})$  (2 cm), $b$  点坐标为  $(3 \text{ cm}, 2 \text{ cm})$ , $c$  点坐标为  $(3 \text{ cm}, 0)$ ,在矩形  $Oabc$  区域内存在平行于  $xOy$  平面的匀强电场,一电子以大小为  $v_0$ 、与  $x$  轴负方向成  $45^\circ$  角的速度从  $c$  点进入电场后,在仅受电场力作用下恰好经过  $b$  点,已知  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点的电势分别为  $\varphi_a = 1 \text{ V}$ 、 $\varphi_b = 10 \text{ V}$ 、 $\varphi_c = 4 \text{ V}$ ,下列说法正确的是

- A. 该匀强电场的电场强度大小为  $\sqrt{10} \text{ V/cm}$       B. 该匀强电场的电场强度大小为  $2\sqrt{2} \text{ V/cm}$   
C. 电子经过  $b$  点时的速度大小为  $\sqrt{5}v_0$       D. 电子经过  $b$  点时的速度大小为  $2v_0$



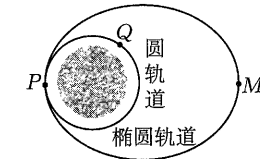
7. 在图甲所示的电路中,理想变压器的原线圈接在按图乙所示规律变化的正弦式交流电源上,定值电阻  $R_1 = 3 \Omega$ 、 $R_2 = 3 \Omega$  和  $R_3 = 6 \Omega$ ,电流表的示数为 0.25 A,其余电阻不计,下列说法正确的是

- A. 副线圈电流的频率为 12.5 Hz  
B. 变压器原、副线圈的匝数比为 1:4  
C. 电阻  $R_1$  上的电压为 1.5 V  
D. 电阻  $R_3$  消耗的功率为  $\frac{2}{3} \text{ W}$



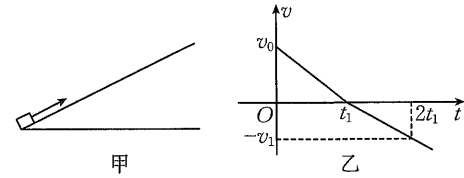
8. 天问一号探测器绕火星从椭圆轨道变轨到圆轨道的示意图如图所示,两轨道相切于  $P$  点, $Q$  为圆轨道上的另一点, $M$  点是椭圆轨道上的远火点,下列说法正确的是

- A. 探测器在经过  $Q$  点时的加速度大于经过  $M$  点时的加速度  
B. 探测器在经过  $Q$  点时的机械能大于经过  $M$  点时的机械能  
C. 探测器在经过  $Q$  点时的速度大于经过  $M$  点时的速度  
D. 探测器在椭圆轨道与圆轨道上单位时间内扫过的面积相等



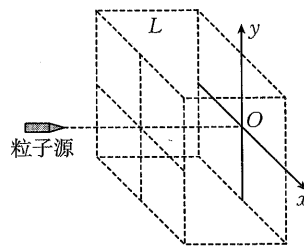
9. 如图甲所示,一小滑块在  $t=0$  时刻从底端滑上某一斜面,滑块的  $v-t$  图像如图乙所示,图像中相关数据为已知信息,重力加速度大小为  $g$ ,下列说法正确的是

- A. 滑块在斜面上运动的总时间为  $2t_1$   
B. 滑块在斜面上运动的总时间为  $(\sqrt{\frac{v_0}{v_1}} + 1)t_1$   
C. 斜面倾角的正弦值为  $\frac{v_1 + v_0}{2gt_1}$   
D. 斜面倾角的正弦值为  $\frac{v_0 - v_1}{2gt_1}$



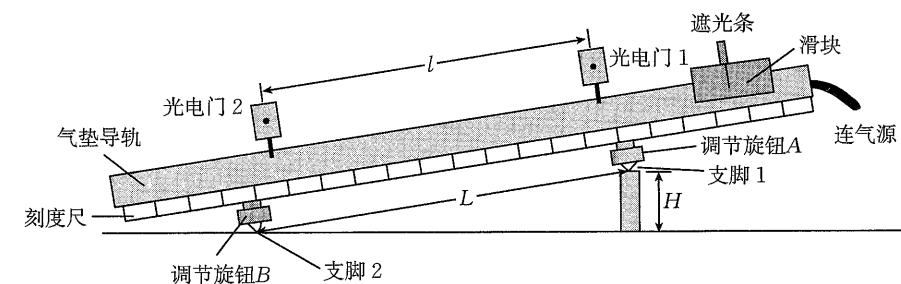
10. 如图所示,在真空中  $xOy$  平面左侧宽  $L$  的区域内可分别或同时施加沿  $x$  轴或  $y$  轴方向、强度不同的匀强磁场。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子以一定的初速度垂直于  $xOy$  平面射入该区域。若不加磁场时,粒子恰好经过坐标原点  $O$ ;若只加沿  $x$  轴正方向、磁感应强度大小为  $B_1$  的磁场,粒子在磁场中运动的时间为  $t_1$ ,经过  $xOy$  平面时的速度偏转角为  $30^\circ$ ;若只加沿  $y$  轴正方向、磁感应强度大小为  $B_2$  的磁场,粒子在磁场中运动的时间为  $t_2$ ,经过  $xOy$  平面时的速度偏转角为  $45^\circ$ ;若同时施加沿  $x$  轴正方向和沿  $y$  轴正方向的磁场,粒子在磁场中运动的时间为  $t_3$ ,经过  $xOy$  平面上的  $P$  点(未画出)时的速度偏转角为  $\theta$ ,不计粒子受到的重力,下列判断正确的是

- A.  $\theta = 60^\circ$   
B.  $B_1 : B_2 = 1 : 2$   
C.  $t_1 : t_2 : t_3 = 2 : 3 : 4$   
D.  $P$  点的坐标为  $(\frac{\sqrt{2}L}{3}, -\frac{L}{3})$



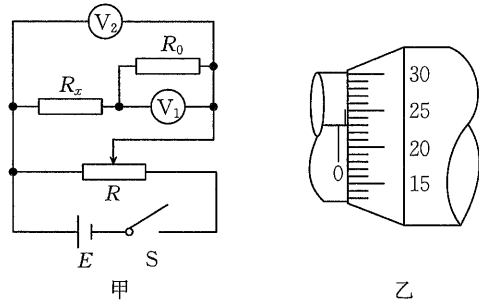
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (7 分)某实验兴趣小组用如图所示的气垫导轨来验证动能定理,在气垫导轨上可以忽略轨道的摩擦力,主要实验步骤如下:



- (1) 通过调节旋钮 A、B 将气垫导轨调水平,测出气垫导轨两支脚 1、2 间的距离  $L$ ,光电门 1、2 间的距离  $l$ ,把支脚 1 垫高并测量其高度  $H$ ,遮光条的宽度  $d$ ,则光电门 1、2 的高度差  $h =$  \_\_\_\_\_。
- (2) 将滑块从气垫导轨上端释放,遮光条通过两光电门 1、2 的时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ ,遮光条通过光电门 1 的速度大小  $v_1 =$  \_\_\_\_\_。
- (3) 要验证动能定理,只需在误差允许范围内验证当地重力加速度大小  $g =$  \_\_\_\_\_ (用所测量的物理量的字母表示)成立即可。

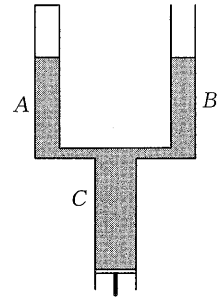
12. (8分)某同学通过如图甲所示的实验电路图测量金属丝的电阻率,已知定值电阻的阻值为  $R_0$ ,电压表  $(V_1)$  的内阻为  $r_1$ 。



- (1)用螺旋测微器测量金属丝的直径,测量示数如图乙所示,金属丝的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm。  
 (2)在闭合开关 S 前,滑动变阻器的滑片应该置于        (填“左”或“右”)端。  
 (3)测得金属丝的长度为  $L$ ,直径为  $d$ ,当电压表  $(V_1)$  的示数为  $U_1$  时,电压表  $(V_2)$  的示数为  $U_2$ ,  
 则金属丝的电阻率  $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $U_1$ 、 $U_2$ 、 $r_1$ 、 $R_0$ 、 $L$ 、 $d$  表示)。

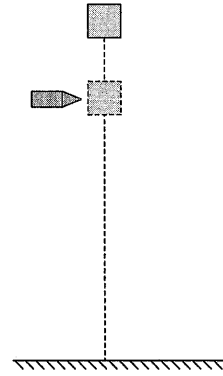
13. (10分)如图所示的装置中,三支玻璃管 A、B 和 C 用细管连通,A、B 两管上端等高,A 管上端封闭,B 管上端与大气相通,管内装有水银且 A、B 两管内的水银面等高,C 管中的活塞可滑动且密封性良好。A、B 和 C 竖直且整个装置平衡,A、B 管中的空气柱长度均为  $h = 18\text{ cm}$ ,C 管中的水银柱足够长。现将 C 管中的活塞缓慢向上推,直到 B 管中的水银上升到管口。已知大气压强  $p_0 = 75\text{ cmHg}$ ,A、B 的横截面积相等,C 的横截面积为 A 横截面积的 3 倍,封闭气体可视为理想气体,活塞移动过程中整个装置的温度保持不变。求:

- (1)B 管中的水银上升到管口时,A 管中气体的压强  $p_1$ ;  
 (2)C 管中的活塞向上移动的距离  $d$ 。



14. (11分)如图所示,质量  $m = 30\text{ g}$  的木块从距离水平地面高度  $h = 4.6\text{ m}$  处自由下落,在下落  $\Delta t = 0.2\text{ s}$  时,被沿水平方向飞行的子弹击中且子弹留在木块中,已知子弹的质量  $m_0 = 10\text{ g}$ ,子弹击中木块前的速度大小  $v_0 = 90\text{ m/s}$ ,忽略空气阻力,取重力加速度大小  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,求:

- (1)木块被击中前瞬间的速度大小  $v$ ;  
 (2)木块落地时的水平位移大小  $x$ 。



15. (18分)如图所示,间距均为  $L$  的水平平行金属导轨  $PQ$ 、 $P'Q'$  与倾斜平行金属导轨  $MN$ 、 $M'N'$  通过绝缘材料平滑连接,连接长度可忽略不计,倾斜导轨(足够长)与水平面的夹角为  $\theta$ ,导轨间存在垂直导轨平面向下、磁感应强度大小均为  $B$  的匀强磁场,轨道左端接一电动势为  $E$ 、内阻为  $r$  的直流电源。起初金属棒  $b$  锁定在倾斜轨道上,将金属棒  $a$  从水平导轨上某处由静止释放,当金属棒  $a$  到达  $QQ'$  时恰好达到最大速度,经过  $QM$ 、 $Q'M'$  后速度与倾斜轨道平行而大小不变,与此同时解除金属棒  $b$  的束缚。已知每根金属棒的质量均为  $m$ 、电阻均为  $R$ ,金属棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好,忽略所有摩擦及金属导轨的电阻。

- (1)求金属棒  $a$  在水平轨道上的最大速度  $v_1$ ;  
 (2)求通过电源正极的电荷量  $q$ ;  
 (3)求整个过程中电源产生的热量  $Q$ ;  
 (4)若金属棒  $a$  在倾斜轨道运动时间  $t$  (未相撞)后速度变为  $v_2$ ,求此时金属棒  $a$  的加速度大小  $a_0$ 。

