

高三考试物理试卷

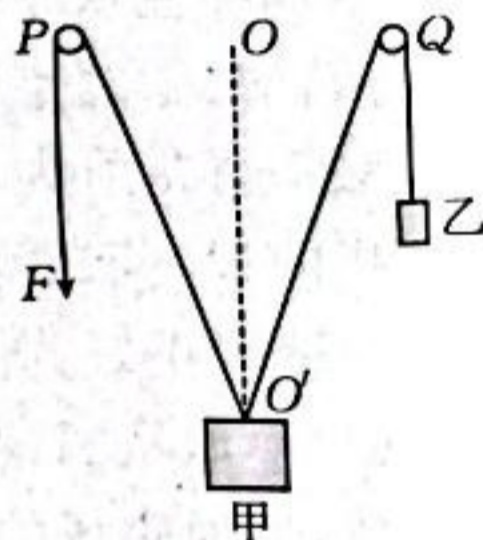
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

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。

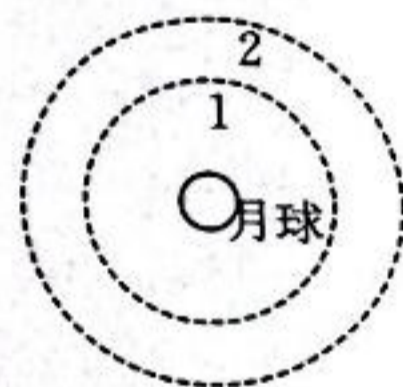
一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 在位于同一水平线上的 P 、 Q 两点, 分别固定一个轻质光滑的小滑轮, 将连接物块甲的两根细线分别跨过两滑轮, 一侧悬挂物块乙, 另一侧用一竖直向下、大小为 F 的力拉着细线, 开始时, 两物块均在如图所示的位置处于静止状态, OO' 为线段 PQ 的垂直平分线。下列说法正确的是



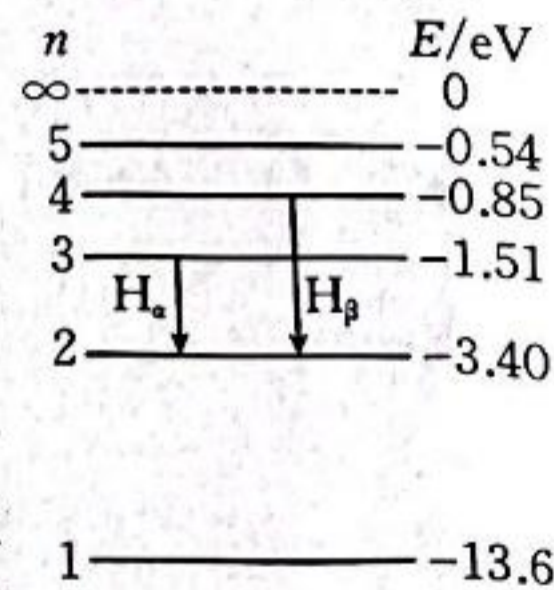
- A. F 与物块甲受到的重力大小相等
- B. F 与物块乙受到的重力大小相等
- C. 若改变 F 的大小, 使物块甲缓慢向上运动, 则细线 PO' 的拉力变小
- D. 若改变 F 的大小, 使物块甲缓慢向上运动, 则细线 QO' 的拉力变大

2. 2024 年 5 月 3 日, 嫦娥六号探测器成功发射, 如图所示, 1、2 轨道分别是嫦娥六号探测器绕月运行的轨道, 下列说法正确的是



- A. 嫦娥六号探测器在 1 轨道上运行的速度大于其在 2 轨道上运行的速度
- B. 嫦娥六号探测器在 1 轨道上运行的周期大于其在 2 轨道上运行的周期
- C. 在相同时间内嫦娥六号探测器在 1 轨道上运行的位移一定相同
- D. 在相同时间内嫦娥六号探测器在 1 轨道上运行的速度变化一定相同

3. 我国太阳探测科学技术试验卫星羲和号在国际上首次成功实现空间太阳 H_{α} 波段光谱扫描成像。 H_{α} 和 H_{β} 分别为氢原子由 $n=3$ 和 $n=4$ 能级向 $n=2$ 能级跃迁产生的谱线, 如图所示, 用 H_{β} 对应的光照射某种金属表面, 恰好能使该金属发生光电效应。下列说法正确的是



- A. H_{α} 对应的光子能量为 2.55 eV
- B. 用 H_{α} 对应的光照射该金属表面也能发生光电效应
- C. 若照射光的频率大于 H_{β} 对应的光的频率, 则该金属的逸出功增大
- D. 若照射光的频率大于 H_{β} 对应的光的频率, 则逸出的光电子的最大初动能增大

4. 牙科 X 射线设备使用时管电压的标称值不低于 60 kV , 需利用理想变压器来升压, 若输入电压为 220 V , 升压至最低标称值时, 则所用变压器的

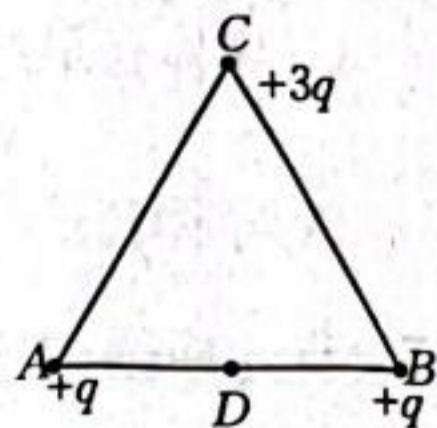


原、副线圈匝数比为

- A. 3 000 : 11 B. $3\,000\sqrt{2} : 11$ C. 11 : 3 000 D. $11 : 3\,000\sqrt{2}$

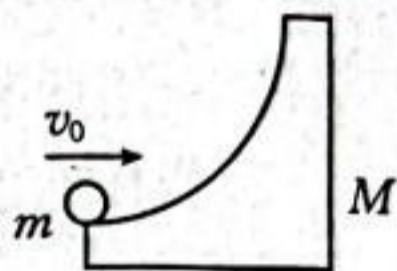
5. 如图所示, A、B、C 为真空中边长为 L 的正三角形的三个顶点, D 为 AB 中点, 在 A、B 两点各固定一个电荷量为 $+q$ 的点电荷, 在 C 点固定一个电荷量为 $+3q$ 的点电荷, 静电力常量为 k , 则 D 点的电场强度大小为

- A. $\frac{3\sqrt{3}kq}{L^2}$ B. $\frac{4\sqrt{3}kq}{L^2}$
C. $\frac{9kq}{L^2}$ D. $\frac{4kq}{L^2}$



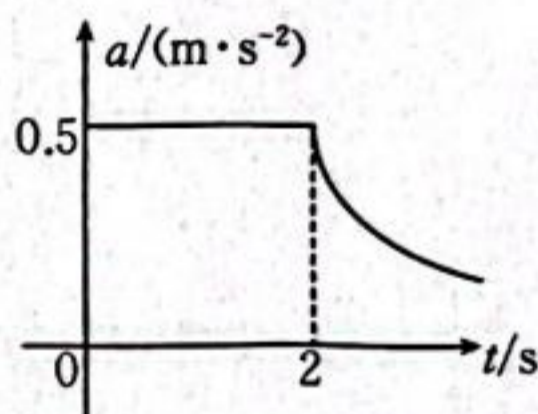
6. 如图所示, 质量为 0.4 kg 、带有四分之一圆弧的光滑圆弧槽静止在光滑的水平面上, 圆弧半径为 0.3 m 。现有一质量为 0.2 kg 的小球以大小 $v_0 = 0.6\text{ m/s}$ 的初速度水平冲上圆弧槽, 取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$, 从小球冲上圆弧槽到滑离圆弧槽的过程中, 下列说法正确的是

- A. 小球和圆弧槽组成的系统动量守恒
B. 小球离开圆弧槽时速度的大小为 0.4 m/s
C. 小球上升的最大高度(相对圆弧最低点)为 1.2 cm
D. 小球对圆弧槽的最大压力为 2.4 N



7. 一辆起重机某次从 $t = 0$ 时刻由静止开始竖直提升质量为 500 kg 的物体, 物体的 $a-t$ 图像如图所示, 2 s 后起重机的功率为额定功率, 不计空气阻力, 取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是

- A. 物体在匀加速阶段的位移大小为 2 m
B. 该起重机的额定功率为 5.25 kW
C. 物体的最大速度大小为 2.1 m/s
D. $0 \sim 2\text{ s}$ 和 $2\text{ s} \sim 8\text{ s}$ 时间内牵引力对物体做的功之比为 $1 : 8$

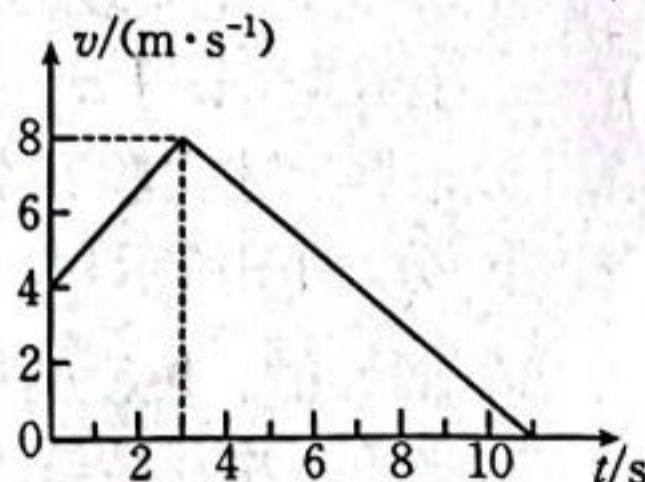


8. 关于热学知识, 下列说法正确的是

- A. 花粉颗粒的无规则运动就是分子的热运动
B. 当分子之间的作用力表现为斥力时, 分子势能随分子间距离增大而减小
C. 两固体之间不可能发生扩散现象
D. 若用活塞压缩汽缸中的气体, 同时气体从外界吸收了热量, 则气体的内能一定增加

9. 一个质量为 15 kg 的机器人沿直线运动的速度-时间图像如图所示, 下列说法正确的是

- A. $0 \sim 3\text{ s}$ 内机器人运动的距离为 18 m
B. $0 \sim 3\text{ s}$ 内机器人受到的合力大小为 30 N
C. 机器人减速时的加速度大小为 0.5 m/s^2
D. $3\text{ s} \sim 11\text{ s}$ 内机器人的动能减少了 480 J



10. 如图所示, 两根光滑平行金属导轨固定在倾角为 30° 的绝缘斜面上, 导轨间距为 L , 导轨下端连接一个阻值为 R 的定值电阻, 空间有一磁感应强度大小为 B 、方向垂直导轨所在斜面向上的匀强磁场。一个轻弹簧的劲度系数为 k , 下端固定在斜面上, 弹簧上端与质量为 m 、长为 L 、电阻也为 R 的导体杆相连, 杆与导轨垂直且接触良好, 弹簧与导轨平行。导体杆中点系一轻细线, 细线平行斜面, 绕过一个光滑定滑轮后悬挂一个质量也为 m 的物块。初始时用手托着物块, 导体杆保持静止, 细线伸直, 但无拉力。重力加速度大小为 g , 弹簧始终在弹性限度内, 释放物块后, 下列说法正确的是

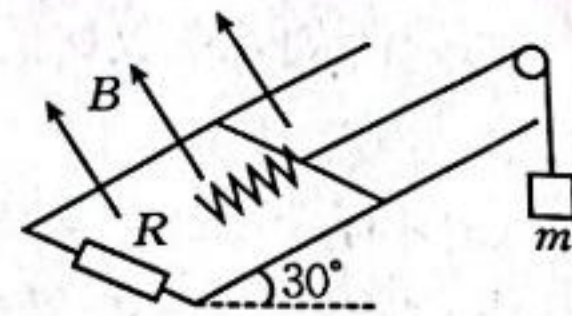


A. 释放物块瞬间,导体杆的加速度大小为 $\frac{g}{2}$

B. 运动过程中,弹簧的伸长量第一次为 $\frac{mg}{2k}$ 时,导体杆的加速度为零

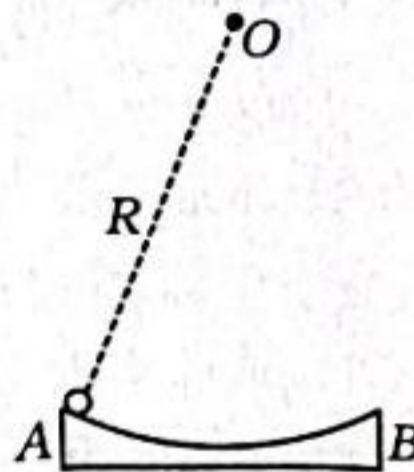
C. 导体杆最终将保持静止,在此过程中电阻 R 上产生的焦耳热为 $\frac{m^2 g^2}{4k}$

D. 导体杆最终将保持静止,在此过程中电阻 R 上产生的焦耳热为 $\frac{m^2 g^2}{2k}$



二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某圆弧槽固定在水平面上,其截面图如图所示,圆弧的半径为 R , $\widehat{AB} \ll R$,利用此装置测当地重力加速度大小 g 。有一直径为 D ($D \ll R$) 的刚性小球,将小球从槽的圆弧面顶端 A 由静止释放,小球向右运动至最低点开始计时,用秒表测出小球 0~30 次向右运动至最低点的时间 t (开始计时的那次计为 0)。

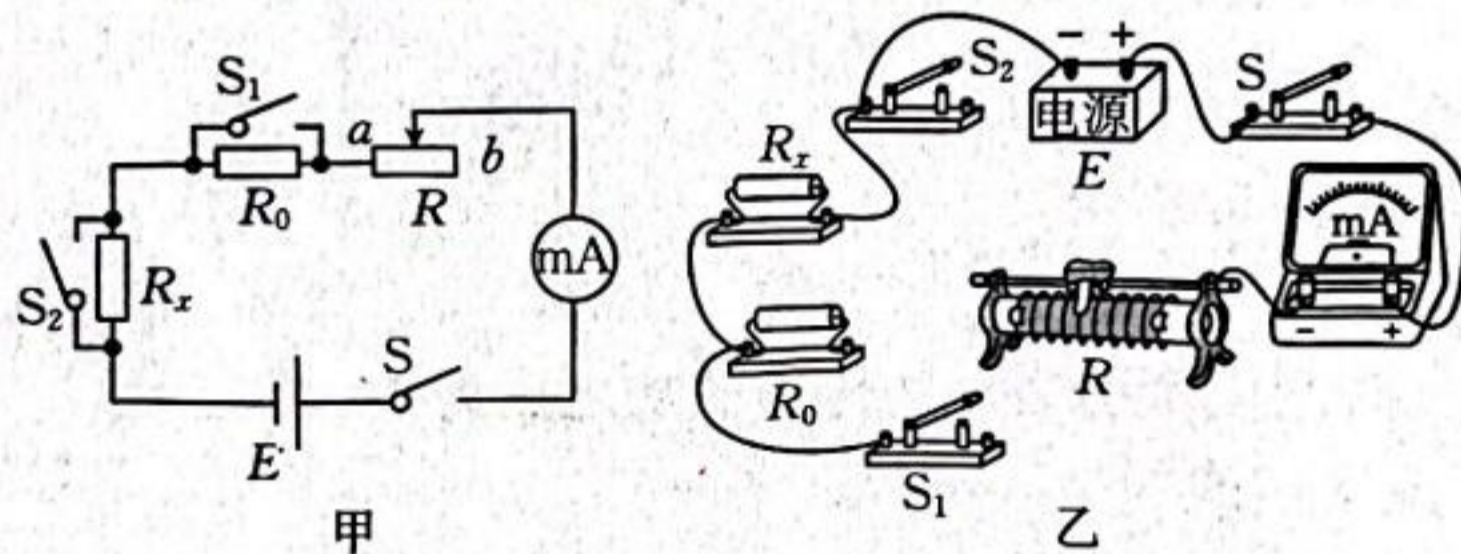


(1) 利用此装置可得当地重力加速度大小 $g =$ _____。

(2) 若其他条件不变,小球从顶端一半的高度由静止释放,则用秒表测得小

球 0~30 次向右运动至最低点的时间为 _____ (填“ $\frac{t}{2}$ ”“ t ”或“ $2t$ ”)。

12. (8 分)某同学为了测量待测电阻 R_x 的阻值,设计了如图甲所示的电路。所用器材有毫安表 (量程为 0~100 mA)、定值电阻 R_0 (阻值为 15 Ω)、滑动变阻器 R 、电源 E 、开关和导线若干。



(1) 请根据图甲,完成图乙中的实物连接。

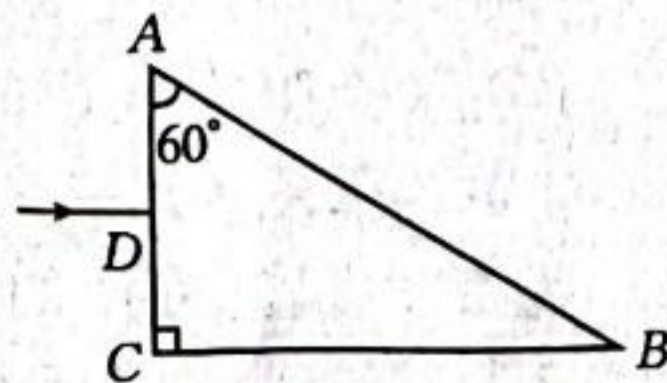
(2) 正确连接电路后,将滑动变阻器的滑片置于 _____ (填“ a ”或“ b ”)端,闭合开关 S ,断开开关 S_1 、 S_2 ,调节滑动变阻器的滑片至某一位置,此时毫安表的示数为 40 mA;闭合开关 S_1 ,此时毫安表的示数为 50 mA;再闭合开关 S_2 ,此时毫安表的示数为 75 mA。根据以上数据,求得 R_x 的阻值为 _____ Ω 。(结果保留两位有效数字)

(3) 根据上述实验方案,毫安表的内阻对 R_x 的测量值 _____ (填“有”或“无”)影响。

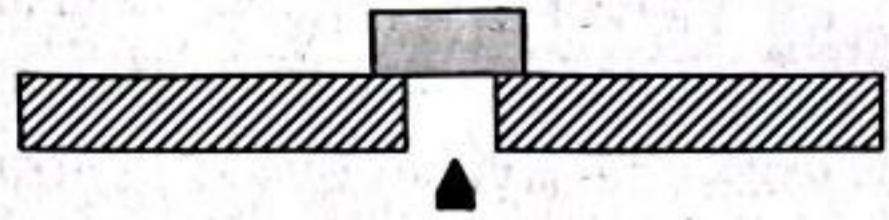
13. (10 分)如图所示,直角玻璃三棱镜 ABC 置于空气中,一单色细光束从 AC 的中点 D 垂直于 AC 面入射。棱镜的折射率 $n = \sqrt{2}$, $\angle A = 60^\circ$, $AC = 2L$,求:

(1) 光第一次从棱镜内射出时的折射角 γ ;

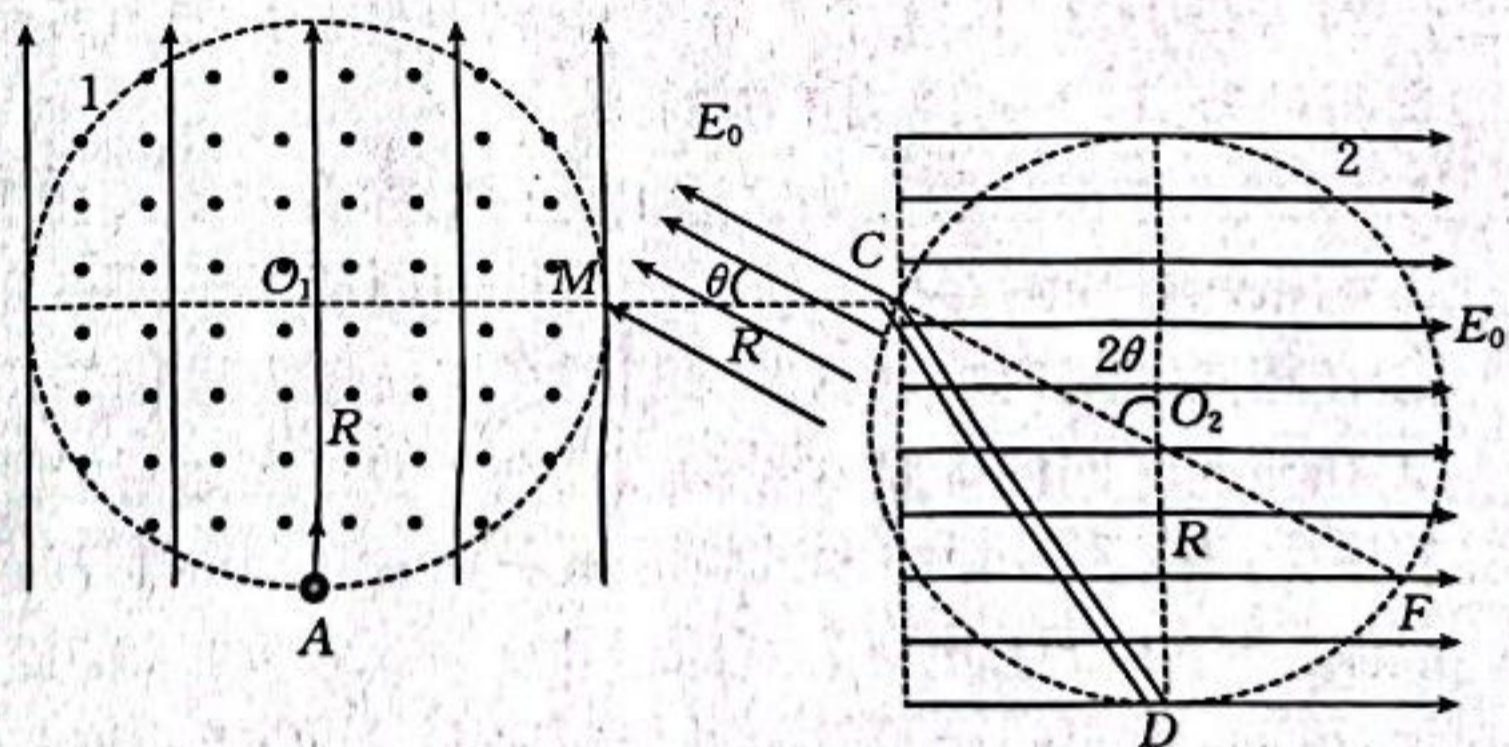
(2) 出射点到 B 点的距离 d 。



14. (12分) 如图所示, 在有圆孔的水平支架上放置一物块, 子弹从圆孔下方以大小为 v_0 的速度竖直向上击中物块并留在物块中。已知子弹的质量为 m , 物块的质量为 $9m$, 重力加速度大小为 g 。物块(含子弹)在空中运动时所受阻力大小为它们所受总重力的 $\frac{1}{8}$ 。子弹与物块相对运动的时间极短, 不计物块厚度的影响, 求:
- (1) 子弹在物块中相对物块运动的过程中, 系统损失的机械能;
 - (2) 物块(含子弹)落回支架前瞬间的速度大小。



15. (18分) 如图所示, 竖直面内有一半径为 R 的圆 O_1 , O_1A 是竖直半径, O_1M 是水平半径, M 的左侧存在竖直向上的匀强电场, 圆 O_1 内存在垂直纸面向外的匀强磁场, 半径也为 R 的圆 O_2 与圆 O_1 处在同一竖直面内, 其直径 CF 与竖直方向的夹角为 2θ , 过 C 点的竖直虚线的右侧存在水平向右、电场强度大小为 E_0 的匀强电场, C, D 间固定内壁光滑的绝缘细直管轨道, M, C 两点间距为 R , 且连线沿水平方向, M, C 两点间存在电场强度大小为 E_0 、方向与 MC 的夹角为 θ 的匀强电场。一质量为 m 的带正电小球(视为质点), 从圆 O_1 上的 A 点以指向 O_1 点的速度射入磁场, 接着做匀速圆周运动到达 M 点, 然后沿 MC 运动, 运动到 C 点时速度正好为 0, 然后落入细直管轨道中, 重力加速度大小为 g , 求:
- (1) 小球从 A 点射入磁场的速度大小;
 - (2) 匀强磁场的磁感应强度大小;
 - (3) 小球从 A 点运动到 D 点的时间。

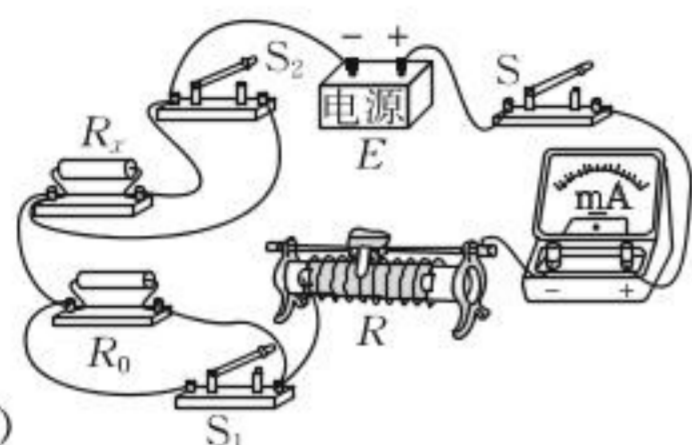


高三考试物理试卷参考答案

1. B 2. A 3. D 4. C 5. D 6. C 7. B 8. BD 9. AD 10. AC

11. (1) $\frac{3600\pi^2 R}{t^2}$ [$\frac{3600\pi^2 (R - \frac{D}{2})}{t^2}$ 也给分] (3分)

(2) t (3分)



12. (1) (2分)

(2) b (2分) 20 (2分)

(3) 无 (2分)

13. 解: (1) 光路图如图所示, 设该玻璃的临界角为 θ , 有

$$\sin \theta = \frac{1}{n} \quad (1 \text{分})$$

解得 $\theta = 45^\circ$ (1分)

由几何关系知 $\alpha = 60^\circ > 45^\circ$, 则光在 AB 面发生全反射 (1分)

又 $\beta = \alpha - 30^\circ = 30^\circ < 45^\circ$ (1分)

由折射定律有 $\frac{\sin \gamma}{\sin \beta} = n$ (1分)

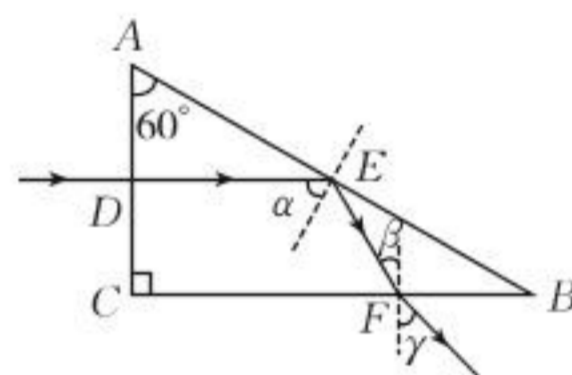
解得 $\gamma = 45^\circ$ 。 (1分)

(2) 设光线分别经过 AB 面、 BC 面的 E 、 F 点, 由几何关系有

$$BE = \frac{1}{2} \cdot \frac{AC}{\cos 60^\circ} \quad (1 \text{分})$$

$$d = \frac{BE}{2 \cos 30^\circ} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{2\sqrt{3}}{3} L。 \quad (2 \text{分})$$



14. 解: (1) 子弹射入物块过程, 由动量守恒定律有 $mv_0 = (m + 9m)v$ (2分)

$$\text{解得 } v = \frac{v_0}{10} \quad (1 \text{分})$$

子弹射入物块的过程中, 系统损失的机械能

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m + 9m)v^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta E = \frac{9mv_0^2}{20}。 \quad (1 \text{分})$$

(2) 子弹射入物块后一起向上运动, 由运动学公式有 $2a_1h = v^2$ (1分)

由牛顿第二定律有 $(1+\frac{1}{8})\times 10mg=10ma_1$ (1分)

子弹和物块落回支架的过程中,由牛顿第二定律有 $(1-\frac{1}{8})\times 10mg=10ma_2$ (1分)

由运动学公式有 $2a_2h=v_1^2$ (1分)

解得子弹和物块落回支架前瞬间的速度大小 $v_1=\frac{\sqrt{7}v_0}{30}$ 。(2分)

15. 解:(1)设小球在 M 点的速度大小为 v_0 ,从 M 点运动到 C 点的过程中小球的加速度大小为 a_1 ,则有 $v_0^2=2a_1R$ (1分)

由二力合成的矢量三角形得 $\frac{mg}{ma_1}=\tan\theta$ (1分)

解得 $v_0=\sqrt{\frac{2gR}{\tan\theta}}$ 。(1分)

(2)小球从 M 点运动到 C 点,电场力与重力的合力方向水平向左,由二力合成的矢量三角形

可得 $\frac{mg}{qE_0}=\sin\theta$ (2分)

解得 $q=\frac{mg}{E_0\sin\theta}$ (2分)

设小球从 A 点到 M 点做匀速圆周运动的半径为 r ,由几何关系可得 $r=R$ (1分)

由洛伦兹力提供小球做圆周运动的向心力有 $Bqv_0=\frac{mv_0^2}{r}$ (2分)

解得 $B=\frac{E_0\sqrt{gR\sin 2\theta}}{gR}$ 。(1分)

(3)小球在圆 O_1 中运动的时间 $t_1=\frac{1}{4}\cdot\frac{2\pi R}{v_0}$ (1分)

解得 $t_1=\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{R\tan\theta}{2g}}$

小球从 M 点运动到 C 点的时间 $t_2=\frac{v_0}{a_1}$ (1分)

解得 $t_2=\sqrt{\frac{2R\tan\theta}{g}}$

由几何关系有 $L_{CD}=2R\cos\theta$ (1分)

小球从 C 点运动到 D 点,由牛顿第二定律有 $mg\cos\theta+qE_0\sin\theta=ma_2$ (1分)

小球从 C 点运动到 D 点的时间有 $L_{CD}=\frac{1}{2}a_2t_3^2$ (1分)

解得 $t_3=2\sqrt{\frac{R\cos\theta}{g(1+\cos\theta)}}$

小球从 A 点运动到 D 点的时间 $t=t_1+t_2+t_3$ (1分)

解得 $t=\frac{\pi+4}{4}\sqrt{\frac{2R\tan\theta}{g}}+2\sqrt{\frac{R\cos\theta}{g(1+\cos\theta)}}$ 。(1分)

