



北京市西城区 2016—2017 学年度第一学期期末试卷

高三物理参考答案及评分标准 2017. 1

一、单项选择题（每小题 3 分）

1.D 2.B 3.C 4.C 5.C 6.B 7.C 8.D 9.D 10.A 11.C 12.B

二、多项选择题（每小题全部选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。）

13.AC 14.BD 15.BC 16.AD

三、计算题

17. (9 分)

解：(1) 冰车和小孩受力如图所示

竖直方向合力为零 $F_N + F\sin\theta = mg$ (2 分)

解得支持力 $F_N = 188\text{N}$ (1 分)

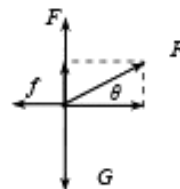
(2) 水平方向根据牛顿第二定律 $F\cos\theta - f = ma$ (2 分)

摩擦力 $f = \mu F_N$

解得加速度 $a = 0.33\text{m/s}^2$ (1 分)

(3) 根据匀变速直线运动规律 $x = \frac{1}{2}at^2$ (2 分)

解得 $x = 10.6\text{m}$ 或 10.56m (1 分)



18. (9 分)

解：(1) 设天宫二号质量为 m ，根据万有引力定律和牛顿第二定律

万有引力提供向心力 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\frac{v^2}{R+h}$ (2 分)

解得线速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$ (1 分)

(2) 根据周期公式 $T = \frac{2\pi(R+h)}{v}$ 或 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$ (2 分)

解得周期 $T = 2\pi(R+h)\sqrt{\frac{R+h}{GM}}$ (1 分)



- (3) 一天之内，可认为地球相对于太阳的位置近似不变，所以天宫二号绕地球一周，可看到 1 次日出。因为在 24 小时之内天宫二号绕地球的圈数 $n = \frac{t}{T} = \frac{24}{1.5} = 16$ 圈，所以一天之内大约能看到 16 次日出。 (3 分)

19. (11 分)

解：(1) 电子在电场中运动，根据动能定理

$$eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得电子穿出小孔时的速度 $v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$ (1 分)

- (2) 电子进入偏转电场做类平抛运动，在垂直于极板方向做匀加速直线运动。设电子刚离开电场时垂直于极板方向偏移的距离为 y

根据匀变速直线运动规律 $y = \frac{1}{2}at^2$

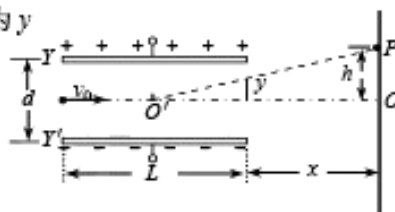
根据牛顿第二定律 $a = \frac{Ee}{m} = \frac{Ue}{dm}$

电子在水平方向做匀速直线运动 $L = v_0t$

联立解得 $y = \frac{UL^2}{4U_0d}$ (2 分)

由图可知 $\frac{y}{h} = \frac{L/2}{L/2+x}$ (1 分)

解得 $U = \frac{4U_0dh}{L(L+2x)}$ (1 分)



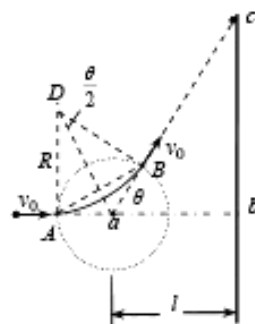
- (3) 电子以速度 v_0 在磁场中沿圆弧 AB 运动，圆心为 D ，半径为 R ，如右图所示。

洛伦兹力提供向心力有 $ev_0B = m\frac{v_0^2}{R}$ (1 分)

电子离开磁场时偏转角度为 θ ，由图可知

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}l}{l} = \sqrt{3} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{r}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (1 \text{ 分})$$





联立解得 $B = \frac{1}{3r} \sqrt{\frac{6U_0 m}{e}}$ (1分)

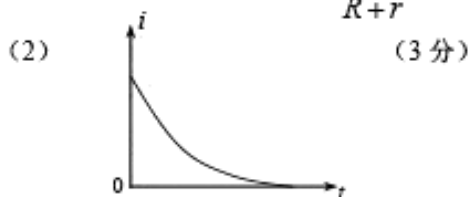
20. (11分)

解：(1) ab 杆切割磁感线产生感应电动势 $E = Blv_0$ (1分)

根据全电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R+r}$

ab 杆两端电压即路端电压 $U = IR$ (1分)

联立解得 $U = \frac{Blv_0 R}{R+r}$ a 端电势高 (2分)



(3) 分析：当 ab 杆以初速度 v_0 开始切割磁感线时，产生感应电动势，电路开始给电容器充电，有电流通过 ab 杆，杆在安培力的作用下做减速运动，随着速度减小，安培力减小，加速度也减小，杆做加速度减小的减速运动。当电容器两端电压与感应电动势相等时，充电结束，杆以恒定的速度做匀速直线运动。

推导证明：当电容器两端电压与感应电动势相等时有 $U = Blv$

根据电容器电容 $C = \frac{Q}{U}$

以 ab 杆为研究对象，在很短的一段时间 Δt 内，杆受到的冲量大小为 $BI\Delta t$
从 ab 杆开始运动至速度达到稳定的过程，根据动量定理

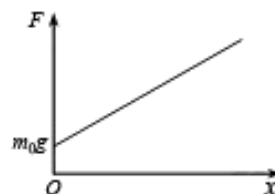
$$\sum -BI\Delta t = -BlQ = mv - mv_0$$

由①②③联立可得 $v = \frac{mv_0}{m + B^2 l^2 C}$ (4分)

21. (12分)

解：(1) a. 未放重物时，弹簧已经被压缩，弹力大小为 $m_0 g$ 。

弹簧弹力 F 的大小与托盘位移 x 的关系图象如图所示。 (3分)

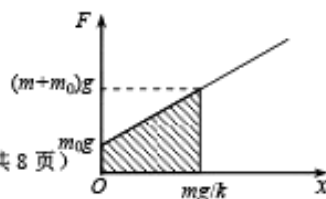


b. 未放重物时 $kx_0 = m_0 g$

当托盘速度达到最大时

$$k(x_0 + x) = (m_0 + m)g$$

解得 $x = \frac{mg}{k}$





图中阴影部分面积即为从托盘放上质量为 m 的重物开始到托盘达到最大速度的过程中，弹力所做的功的大小，弹力做负功有

$$W = -\frac{(m_0 + m + m_0)g}{2} \times \frac{mg}{k} = -\frac{(2m_0 + m)mg^2}{2k} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) a. 给线圈供电后，托盘回到原来的位置，线圈、骨架、托盘与重物处于平衡状态

$$\text{有} \quad 2nBIL + kx_0 = (m_0 + M)g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得} \quad M = \frac{2nBIL}{g} \quad (1 \text{ 分})$$

b. 要增大此电子装置的量程，可以增加线圈的匝数、增大线圈的边长、增大磁感应强度。 (3 分)



扫描二维码，关注自主招生在线官方微信！
随时关注自主招生、高考、竞赛最新资讯！