

## 高一物理试题参考答案

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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. B 2. C 3. A 4. D 5. D 6. B 7. C 8. A

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. BC 10. BD 11. CD 12. AC

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (每问 2 分，共 6 分)

(1) AD (2) B (3) 1.56

14. (每空 2 分，共 8 分)

(1) AB (2) 0.254 0.244 (3) 重物下落过程受阻力作用

15. (8 分)

解：(1) 小球在竖直方向做自由落体运动

由自由落体运动的位移公式得： $H = \frac{1}{2}gt^2$  (1 分)

小球在水平方向做匀减速运动，在水平方向

由牛顿第二定律得： $F_f = ma$  (1 分)

小球垂直于地面着地： $0 = v_0 - at$  (1 分)

代入数据解得： $v_0 = 5\text{m/s}$  (1 分)

(2) 从抛出到落地重力对小球做的功： $W = mgH$  (1 分)

重力对小球做功的平均功率： $P = \frac{W}{t}$  (2 分)

代入数据解得： $P = 60\text{W}$  (1 分)

16. (10 分)

解：(1) f 点到 a、b 的距离均为： $r = \frac{\sqrt{5}}{2}L$  (1 分)

+Q 和 -Q 两点电荷在 f 点产生的场强大小均为： $E_0 = \frac{kQ}{r^2}$  (1 分)

af 连线延长线、bf 连线与 cd 夹角的夹角相同，设为  $\theta$

由几何关系得： $\cos\theta = \frac{\frac{L}{2}}{r} = \frac{\sqrt{5}}{5}$  (1 分)

由场强叠加规律，f 点电场强度： $E = 2E_0 \cos\theta$  (1 分)

$$\text{解得: } E = \frac{8\sqrt{5}kQ}{25L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) e 点与无穷远处电势相等

试探电荷从 e 点移至顶点 c 点, 由功能关系得:  $W = 0 - E_p$  (2 分)

$$\text{可得: } E_p = -W \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由公式: } \varphi = \frac{E_p}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得: } \varphi = \frac{-W}{q} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (12 分)

解: (1) 设 a 经过 D 点时的速度为  $v_D$ , a 恰好能够通过 D 点

$$\text{由牛顿第二定律得: } Mg = M \frac{v_D^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

设 a 经过 B 点时的速度为  $v_B$ , 从 B 到 D 过程

$$\text{由机械能守恒定律得: } \frac{1}{2} M v_B^2 = \frac{1}{2} M v_D^2 + 2MgR \quad (1 \text{ 分})$$

设 a 在 B 点时受到的支持力为  $F_N$

$$\text{由牛顿第二定律得: } F_N - Mg = M \frac{v_B^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{a 对轨道的压力: } F'_N = -F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F_N = -30\text{N} \quad \text{负号代表方向向下} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设绳断时 a、b 速度为  $v_A$ , 绳断前 a、b 组成的系统机械能守恒

$$\text{取地面处为零势能面: } Mgh = \frac{1}{2} M v_A^2 + \frac{1}{2} m v_A^2 + mg \frac{h}{\sin \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

a 从 A 到 B 过程, 由动能定理得:

$$-\mu Mgx = \frac{1}{2} M v_B^2 - \frac{1}{2} M v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu = 0.2 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) a 到达 C 点速度恰好为零时符合题意 (1 分)

a 从 A 到 C 过程, 由动能定理

$$-\mu Mgx - MgR = -\frac{1}{2} M v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

绳断前 a、b 组成的系统机械能守恒



取地面处为零势能面： $Mgl \sin \theta = \frac{1}{2} Mv_A^2 + \frac{1}{2} mv_A^2 + mgl$  (1分)

解得： $l=1.2\text{m}$  (1分)

18. (16分)

解：(1) 粒子 A、B 间加速过程，由动能定理得：

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

解得： $U = \frac{mv_0^2}{2q}$  (1分)

(2) 粒子进入电场后沿  $y$  轴方向做匀加速运动，设加速度为  $a$

由牛顿第二定律： $qE_0 = ma$  (1分)

$t = \frac{l}{2v_0}$  时刻沿  $y$  轴方向的速度： $v_y = at$  (1分)

由题意可知： $\tan 45^\circ = \frac{v_y}{v_0}$  (1分)

联立解得： $E_0 = \frac{2mv_0^2}{ql}$  (1分)

(3) 设粒子速度方向与  $x$  轴正方向的夹角为  $30^\circ$  时粒子沿  $y$  轴的速度为  $v'_y$ ，则

$$\tan 30^\circ = \frac{v'_y}{v_0} \quad (1\text{分})$$

$$v'_y = at' \quad (1\text{分})$$

粒子速度方向第 3 次与  $x$  轴正方向的夹角为  $30^\circ$  所用时间

$$\Delta t = \frac{l}{v_0} + t' \quad (1\text{分})$$

解得： $\Delta t = \frac{l}{v_0} + \frac{\sqrt{3}l}{6v_0}$  (1分)

(4) 设粒子从 O 到 C 的时间为  $\Delta t'$ ，则

$$\Delta t' = \frac{2l}{v_0} \quad (1\text{分})$$

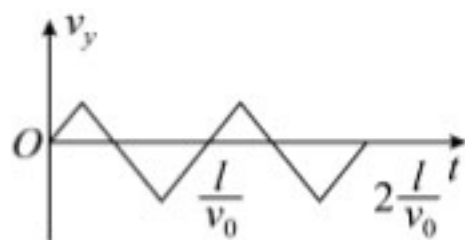
分析可知粒子沿  $y$  轴的分速度随时间变化的  $v_y - t$  图像如图所示，设  $t_x$  时刻粒子进入电场

一个周期内粒子沿  $y$  轴正方向运动的位移

$$y_1 = 2 \times \frac{1}{2} a \left( \frac{l}{2v_0} - t_x \right)^2 \quad (1\text{分})$$

粒子速度反向后沿  $y$  轴负方向运动的位移

$$y_2 = 2 \times \frac{1}{2} at_x^2 \quad (1\text{分})$$



由题意可知： $2y_2 - 2y_1 = \frac{l}{3}$  (1分)

解得： $t_z = \frac{l}{3v_0}$  (1分)