

通辽一中高二年级开学检测物理试题 参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	B	B	C	C	B	CD	BD	ACD

1. C 2. B

3. B

【详解】当 A 的速度大于 B 的速度时，弹簧的压缩量逐渐增大，当 A、B 速度相等时，弹簧被压缩到最短，弹簧的弹性势能最大，设系统的共同速度为 v 。以 A、B 组成的系统为研究对象，以 A 的初速度方向为正方向，由动量守恒定律得

$$mv_0 = 3mv$$

解得 $v = \frac{v_0}{3}$

弹簧弹性势能最大值为 $E_p = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 3mv^2 = \frac{1}{3}mv_0^2$ 故 ACD 错误，B 正确。

4. B

【详解】根据 $W = Fh$ ，可知 $F-h$ 图像与横轴围成的面积即为升力 F 做的功，则有

$$W = \left(20 \times 15 + \frac{5+15}{2} \times 10 \right) \text{J} = 400\text{J}$$

5. C

【详解】ABD. 第一宇宙速度是指绕地球表面做圆周运动卫星的速度，则 B 的运行速度等于地球的第一宇宙速度，根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$

可知 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，则 A 的运行速度小于地球的第一宇宙速度；A 的运行速度小于 B 的运行速度，ABD 错误；

C. 根据开普勒第三定律可知 $\frac{r^3}{T^2} = k$ 可知，A 的运行周期大于 B 的运行周期，选项 C 正确。

6. C

【详解】由“两大夹小，两同夹异”可知第三个小球应带负电，且位于 A、B 两小球之间某位置，假设第三

个小球带电量为 q ，距 A 小球的距离为 x ，则对第三个小球有 $\frac{kQq}{x^2} = \frac{4kQq}{(l-x)^2}$ 解得 $x = \frac{l}{3}$

对 A 小球有 $\frac{kQq}{x^2} = \frac{4kQ^2}{l^2}$ 解得 $q = \frac{4}{9}Q$

7. B

【详解】根据对称性可知，两个 $+2q$ 对正方形中心处 $+q$ 的库仑力抵消为 0，故该点电荷受到的库仑力大小

为 $F = \frac{kq \times q}{\left(\frac{\sqrt{2}a}{2}\right)^2} = \frac{2kq^2}{a^2}$

8. CD

【详解】ABC. 由于静电感应，金属球壳 B 内壁感应出负电荷，A 带正电，则 B 的空腔内电场强度不为零；金属球壳 B 外表面接地，大地中电子跑到球壳 B 上将正电荷中和，所以 B 带负电；故 AB 错误，C 正确；

D. 达到静电平衡后，由于金属球壳 B 起到静电屏蔽作用，使得金属壳 B 外的场强为零，即金属壳 B 外 C 点电场强度为零，故 D 正确。

9. BD

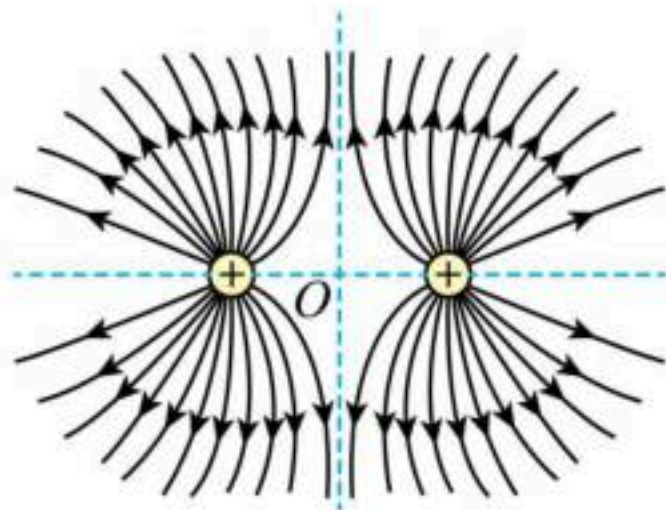
【详解】A. 由于粒子运动轨迹越来越向上弯曲，可判断它受的电场力方向为竖直向上，与电场方向相反，所以粒子应带负电。故 A 错误。

B. 匀强电场中粒子所受的电场力恒定，加速度相同。故 B 正确。

CD. 从 a 到 b 由于电场力方向速度方向成锐角，电场力做正功，则电势能减小，动能增大，故该粒子在 b 点的电势能比在 a 点时小，在 b 点的速度比在 a 点时大。故 C 错误 D 正确。

10. ACD

【详解】AB. 等量同种正电荷周围的电场线如图所示



点电荷在从 $P \rightarrow O$ 的过程中，所受的电场力方向竖直向下，故点电荷做加速运动，所以速度越来越大，因为从 O 点向上到无穷远，电场强度先增大后减小，从 $P \rightarrow O$ 的过程中，电场强度大小变化可能越来越小，也可能先增大再减小，加速度的变化也是如此，A 正确，B 错误；

C. 点电荷运动到 O 点时，所受的电场力为零，加速度为零，然后向下做减速运动，所以 O 点的速度达到最大值，C 正确；

D. 根据电场线的对称性可知，越过 O 点后，负电荷做减速运动，加速度可能越来越大，也可能先增大后减小，D 正确。

11. (1)力 F 与距离 r 的二次方成反比或 $F \propto \frac{1}{r^2}$ (2)减小 (3)AB

【详解】(1) 库仑力 F 与扭转角度 α 成正比，根据表中数据，两小球间距 r 的平方与扭转角度 α 成反比，库仑力 F 与两小球间距 r 的二次方成反比，或 $F \propto \frac{1}{r^2}$ 。

(2) 若保持间距不变，仅将其中小球 C 电荷量减变为原来一半，预计金属丝扭转角度将减小。

(3) 这一实验中涉及变量为库仑力、间距、电量，用到了控制变量法，将微小的库仑力变化放大为金属丝扭转角度，用到了微小量放大法。

12. (1) AC (2) ① $\frac{d}{t_1}$ ② $mgl = \frac{(M+m)d^2}{2} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right)$

【详解】(1) AB. 为了减小空气阻力的影响，实验中应选择大小合适的铁质重锤，故 A 正确，B 错误；

D. 以起始点开始研究，根据机械能守恒定律有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$

匀变速直线运动全程平均速度等于中间时刻瞬时速度，则有 $v = \frac{x}{t}$ 解得 $gh = \frac{v^2}{2t^2}$

可知，质量消去了，不需要天平测量质量，故 D 错误；

CE. 结合上述可知，需要利用刻度尺测量点迹之间的间距，打点计时器自身就能够计时，不需要秒表，故 C 正确，E 错误。

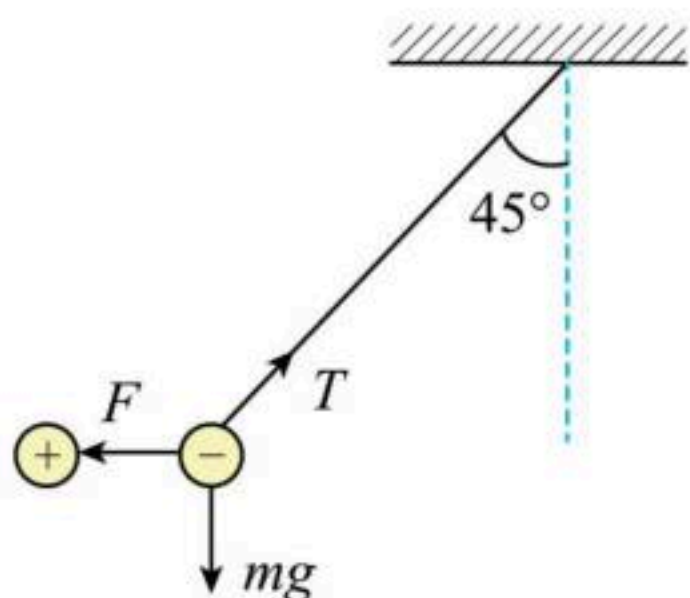
(2) ①根据光电门测速原理可知，滑块通过光电门 A 时的速度大小 $v_A = \frac{d}{t_1}$

②滑块通过光电门 A 时的速度大小 $v_B = \frac{d}{t_2}$

对滑块与钩码构成的系统，根据机械能守恒定律有 $mgl = \frac{1}{2}(M+m)v_B^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_A^2$

解得 $mgl = \frac{(M+m)d^2}{2} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right)$

13. 解：(1) 对 B 球进行受力分析，如图所示，设 B 球受到 A 球的库仑力为 F ，则有



$$F = mg \tan 45^\circ = 2 \times 10^{-3} \text{N} \dots\dots\dots 2$$

由牛顿第三定律知 B 球受到的库仑力的大小为

$$F' = F = 2 \times 10^{-3} \text{N} \dots\dots\dots 2$$

由库仑定律

$$F = k \frac{q_A q_B}{r^2} \dots\dots\dots 2$$

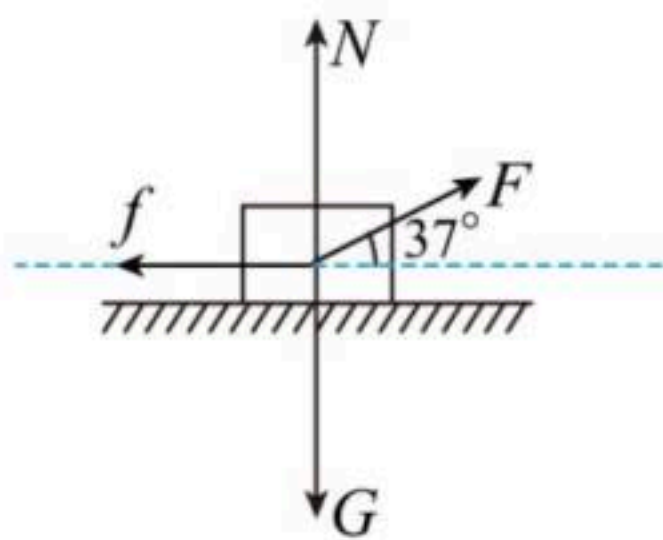
解得

$$q_B = 4 \times 10^{-8} \text{C} \dots\dots\dots 2$$

(2) A 球在 B 球平衡处产生的电场强度

$$E = \frac{F}{q_B} = 5 \times 10^4 \text{N/C} \dots\dots\dots 2$$

14. 解: (1) 物体的受力情况如图所示



拉力做的功

$$W_F = F s \cos \alpha = 10 \times 2 \times 0.8 \text{ J} = 16 \text{ J} \dots\dots\dots 2$$

摩擦力做的功

$$W_f = -f s = -4.2 \times 2 \text{ J} = -8.4 \text{ J} \dots\dots\dots 2$$

重力做的功

$$W_G = 0 \dots\dots\dots 2$$

支持力做的功

$$W_N = 0 \dots\dots\dots 2$$

(2) 由受力分析并将 F 分解可知, 物体所受的合外力为

$$F_{\text{合}} = F \cos \alpha - f = 10 \times 0.8 \text{ N} - 4.2 \text{ N} = 3.8 \text{ N} \dots\dots\dots 2$$

方向水平向右。故合外力对物体所做的功为

$$W_{\text{合}} = F_{\text{总}} s = 3.8 \times 2 \text{ J} = 7.6 \text{ J} \dots\dots\dots 2$$

15. 解: (1) 小球沿轨道恰好运动到 B 点飞出, 则在 B 点小球只受重力, 根据牛顿第二定律可知

$$mg = m \frac{v_B^2}{R} \dots\dots\dots 2$$

$$\text{解得 } v_B = \sqrt{gR} = 2 \text{ m/s} \dots\dots\dots 2$$

(2) 从 A 到 B 过程中, 重力对小球做的功 $W_G = -mg \cdot 2R = -8 \text{ J} \dots\dots\dots 2$

从 A 到 B 过程中, 由动能定理可知 $W_G - W_f = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \dots\dots\dots 2$

$$\text{解得 } W_f = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 + W_G = 8 \text{ J} \dots\dots\dots 2$$

(3) 小球离开 B 点后做平抛运动, 则

$$\text{竖直方向} \quad 2R = \frac{1}{2} g t^2 \quad t = 0.4 \text{ s} \dots\dots\dots 2$$

$$\text{水平方向} \quad x = v_B t \quad x = 0.8 \text{ m} \dots\dots\dots 2$$