

物理参考答案与解析

1. 【答案】A

【解析】富兰克林通过实验发现，雷电的性质与摩擦产生的电的性质完全相同，并命名了正电荷和负电荷，A 正确；库伦用扭秤巧妙地实现了对电荷间作用力与电荷量的关系的研究，B 错误；法拉第用电场线和磁感线形象地描述电场和磁场，促进了电磁现象的研究，C 错误；卡文迪许被称为能“称量地球质量”的人，D 错误。

2. 【答案】C

【解析】上升过程， $mg + f = ma_1$ ， $mg - f = ma_2$ ，所以 a_1 大于 a_2 ，A、B 错误；设上升的高度为 h ， $h = \frac{1}{2}a_1t_1^2$ ， $h = \frac{1}{2}a_2t_2^2$ ，所以 t_1 小于 t_2 ，C 正确，D 错误。

3. 【答案】D

【解析】因为 $h_1 > h_2$ ，所以 $t_1 > t_2$ ，A 错。因为 $v_y = gt$ ，B 错。因为水平位移相同，所以 $v_1 < v_2$ ，C 错。因为 $v_p = \sqrt{v^2 + v_y^2}$ ，所以经过 P 点时的速度大小可能相等，D 正确。

4. 【答案】B

【解析】由于不知道小球的电性，所以不能确定电场强度的方向，A 错误；电场不是匀强电场，所以 D 错误；根据能量守恒定律，B 正确；N 点合力向上，C 错误。

5. 【答案】B

【解析】AB 段物体一直加速，如果经过 C 点速度大于零，则 $t_{AB} > t_{BC}$ ，所以 I_1 大于 I_2 ，如果经过 C 点速度等于零，则 $t_{AB} = t_{BC}$ ，所以 I_1 等于 I_2 ，所以 B 正确。不会有 $t_{AB} < t_{BC}$ ，所以 ACD 错误。

6 【答案】C

【解析】设火星半径为 R ， $\frac{GM}{R^2} = g'$ ， $\frac{GM}{(2R)^2} = \frac{g'}{4}$ ，A 正确； $\frac{g'}{4} = \frac{8\pi^2 RN^2}{t^2}$ ， $R = \frac{g't^2}{32\pi^2 N^2}$ ，B 正确；探测器的线速度大小为 $\frac{2\pi \cdot 2R}{T} = 2\pi \cdot \frac{2g't^2}{32\pi^2 N^2} \cdot \frac{N}{t} = \frac{g't}{8\pi N}$ ，C 错误；火星的第一宇宙速度大小为

$$\sqrt{g'R} = \sqrt{\frac{g'g't^2}{32\pi^2 N^2}} = \frac{\sqrt{2}g't}{8\pi N}$$
，D 正确。

7. 【答案】D

【解析】 $mg = m\frac{v^2}{R}$ ， $v = \sqrt{gR}$ ，A 错误；小球从 c 向 b 运动的过程中细线上有弹力，弹力对人有向上拉的效果，所以台秤的示数最小时应该在 e、b 或 a、b 间的某个位置，B 错误；小球在 a、c 两个位置时，台秤的示数相同且为 Mg ，C 错误。所以 D 正确。

8. 【答案】B

【解析】由于平行板电容器电场方向竖直向上，小球受到的电场力竖直向上，所以带正电，A 错误； $E = \frac{U}{d}$ ， $C = \frac{Q}{U}$ ， $Eq = mg$ ，所以 $Q = \frac{dmgC}{q}$ ，B 正确；电容器电量不变，改变距离场强不变，故小球仍静止，C 错误；正对面积减小，电容减小，电量不变，电压增大，电场力增大，小球向上运动，故 D 错误。

9. 【答案】BC

【解析】汽车所受阻力大小为 $0.2 \times 1000 \times 10 = 2000N$ 选项 A 正确。当汽车以最大速度运动时，有 $P = f v_{\max}$ ，解得 $v_{\max} = 30m/s$ ，选项 B 错误；设匀加速直线运动的时间为 t ，末速度大小为 v' ，牵引力大小为 F ，有

$F - f = ma$, $F' - f = ma'$, $v' = at$, 解得 $t = 4s$, 选项 C 错误; 设此时加速度大小为 a' , 牵引力大小为 F' , 有 $P = F'v$, $F' - f = ma'$, 解得 $a' = 3m/s^2$, 选项 D 正确。

10. 【答案】AD

【解析】甲、乙两正方形线圈的材料相同, 则它们的密度和电阻率相同, 设材料的电阻率为 ρ , 密度为 ρ' , 两正方形线圈的边长相同, 设线圈边长为 L , 设单根导线的横截面积为 S , 线圈的质量 $m = 4n\rho'LS$, 由题意可知, 两线圈的质量相等, 则乙线圈的横截面积是甲的两倍。由 $v = \sqrt{2gh}$, $E = nBLv$, $R = \rho \frac{4nL}{S}$,

线圈受到的安培力: $F = \frac{nB^2LSv}{4\rho}$, 则两线圈受到的安培力相同, 故线圈进入磁场过程所受合力

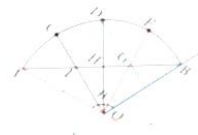
$F_{合} = F - mg$ 相同, 所以进入磁场的时间相等, A 正确, B 错误; 由安培力做功相等, 两线圈损失的机械

能相等, D 正确; $Q = \frac{n\Delta\phi}{R}$, $Q = \frac{\Delta\phi}{4L\rho} S = \frac{BLS}{4\rho}$, 两线圈的感应电量不同, C 错误。

11. 【答案】AD

【解析】如图所示, 由几何关系可得: $AI = IG = GB$, 所以 $\phi I = 2V$, $\phi G = 4V$, 故 OC 为 $2V$ 的等势线, $DG \parallel CO$, $\phi D = 4V$, $BO \perp CO$, 电场沿 BO 连线方向, 场强大小

$E = \frac{U_{BO}}{R}$, $E = 2V/m$, 故 AD 正确。



12. 【答案】AC

【解析】物块加速度 $a_m = 1m/s^2$, 设 t 秒时共速, $a_m t = 8 - 2(t - 2)$, 得 $t = 4s$, $v_1 = 4m/s$, 共速后由于平板车的加速度为 $a_M = -2m/s^2$, 平板车的加速度大于物块的加速度, 所以物块以 $1m/s^2$ 的加速度减速, $t = 8s$ 物块的速度减为零, A 正确,

B 错误。4 秒前的打滑位移 $x_1 = 6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12m$, 4 秒后的打滑位移



$x_2 = 2 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4m$, 所以平板车的长度为 $12m$, 物块 m 相对平板车的位移为 $8m$. C 正确, D 错误。

13. (6 分)

【答案】(1) AD (2 分); (2) 1.97 (2 分); 1.19 (2 分)

【解析】(1) A 若长木板摩擦不可忽略, 则需要平衡小车受到的摩擦力, 使小车受到的拉力为小车的合外力, 故 A 正确; B、C. 因为力传感器可以读出绳中的拉力大小, 所以该实验不需要用天平测出砂和砂桶的质量, 不需要满足砂和砂桶的质量要远小于小车的质量, 故 B 错误, C 错误; D. 若实验过程中, 交流电源频率突然变大, 则实际打点周期变小, 计算代入的周期偏大, 根据匀变速直线运动规律的推论 $\Delta x = aT^2$ 可知, 计算出的加速度比真实值要小, 故 D 正确。

(2) 相邻两计数点间还有四个点没有画出, 则相邻计数点的时间间隔为 $0.1s$, 由逐差法可得:

$a = \frac{[(76.39 - 31.83) - (31.83 - 5.00)] \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-2}} m/s^2$, 得 $a = 1.97m/s^2$, 打计数点 E 时小车的速度为

$v_E = \frac{(44.70 - 20.90) \times 10^{-2}}{0.2} m/s$, 得 $v_E = 1.19m/s$ 。

14. (10 分)

【答案】(1) $\frac{k}{b}$ (2 分); $\frac{1}{b}$ (2 分)

(2) 2.8 (2 分); 1.0 (2 分);

(3) 小于 (1 分); 小于 (1 分)

【解析】(1) 由闭合电路欧姆定律得 $U = \frac{E}{R+R_0+r}(R+R_0)$ ，整理为 $\frac{1}{R+R_0} = -\frac{1}{r} + \frac{E}{r} \cdot \frac{1}{U}$ ，则

$$\frac{E}{r} = k; -\frac{1}{r} = -b, \text{ 得 } r = \frac{1}{b}; E = \frac{k}{b};$$

(2) 由闭合电路欧姆定律得 $E = U_1 + \frac{U_1}{R_1+R_0}r$ ， $E = U_2 + \frac{U_2}{R_2+R_0}r$ ，联立解得 $E = 2.8V$ ， $r = 1.0\Omega$ ；

解释一：实验误差来自于电压表内阻的影响，根据等效电源的知识： $E_{测} = \frac{E_{真}R_V}{R_V+r}$ ， $r_{测} = \frac{r_{真}R_V}{R_V+r}$ 。

$E_{测}$ 小于 $E_{真}$ ， $r_{测}$ 小于 $r_{真}$ 。

解释二：考虑到电压表分流， $E = U + (\frac{U}{R+R_0} + \frac{U}{R_V}) \cdot r$ ， $\frac{1}{R+R_0} + \frac{1}{R_V} = -\frac{1}{r} + \frac{E}{r} \cdot \frac{1}{U}$ ， $-b = -\frac{1}{r} - \frac{1}{R_V}$ ，

与不考虑电压表分流对比 $-\frac{1}{r} = -b$ 可知， $E_{测}$ 小于 $E_{真}$ ， $r_{测}$ 小于 $r_{真}$ 。

15. (8分)

【答案】(1) $\frac{2qBL}{3m}$ ；(2) $\frac{\pi m}{3qB}$

【解】(1) 粒子刚好打到 M 点，连接 PM，作 PM 的中垂线交 OP 于 E 点，则 E 点为该粒子运动轨迹的圆心。

由几何关系得： $\angle MEO = \frac{\pi}{3}$ (1分)

$$r = OP - EM \cdot \cos \frac{\pi}{3} \quad (1 \text{分})$$

根据洛伦兹力提供向心力得： $qvB = m \frac{v^2}{r}$ (1分)

$$\text{解得：} v = \frac{2qBL}{3m} \quad (1 \text{分})$$

(2) 粒子打在 N 点，连接 PN，飞行轨迹的圆心角为 θ ，由几何关系得： $\angle NPO = \frac{\pi}{3}$ (1分)

所以 $\theta = \frac{\pi}{3}$ ，(1分)

$$T = \frac{2\pi m}{qB}, \quad (1 \text{分})$$

$$t_N = \frac{\theta}{2\pi} \cdot T = \frac{\pi m}{3qB} \quad (1 \text{分})$$

16. (10分)

【答案】(1) 1.5m；(2) $\sqrt{3}m/s$

【解】(1) 小滑块恰不从平板车上滑落说明小滑块与平板车共速，设小滑块与平板车一起的速度为 v ，平板长为 L 。

系统水平方向动量守恒： $(m+M)v = 0$ (1分)

解得 $v = 0$ (1分)

根据能量守恒： $mgR = \mu mgl$ (1分)



解得 $L = 1.5\text{m}$ (1分)

(2) 设小滑块离开平板车时小滑块的速度为 v_m ，平板车的速度为 v_M ：

由动量守恒有： $mv_m = Mv_M$ (2分)

由能量守恒有： $mgR = \mu mgL + \frac{1}{2}mv_m^2 + \frac{1}{2}Mv_M^2$ (2分)

解得 $v_m = \sqrt{3}\text{m/s}$ (2分)

17. (18分)

【答案】(1) 4.8m；(2) 6.06m

【解】(1) $t_1 = 2\text{s}$ 时， $x_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2$ ， $x_1 = 4\text{m}$ (1分)

细线断开后 A 物体的加速度为 a_2 ： $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2$ (1分)

解得 $a_2 = 10\text{m/s}^2$ (1分)

细线断开时速度为 v_1 ： $v_1 = a_1t_1$ (1分)

$0 - v_1^2 = -2a_2x_2$ (1分)

解得 $x_2 = 0.8\text{m}$ (1分)

A 物体上升的最大位移： $x = x_1 + x_2 = 4.8\text{m}$ (1分)

(2) 因为整体： $F - (m + 4m)g \sin \theta - \mu(m + 4m)g \cos \theta = (m + 4m)a_1$ (1分)

细线断开后：B 物体的加速度为 a_3 ：

$F - 4mg \sin \theta - 4\mu mg \cos \theta = 4ma_3$ (1分)

解得 $a_3 = 5\text{m/s}^2$ (1分)

A 物体上滑的时间 t_2 ： $0 - v_1 = -a_2t_2$ (1分)

解得 $t_2 = 0.4\text{s}$ (1分)

A 物体下滑加速度为 a_4 ： $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_4$ (1分)

解得 $a_4 = 2\text{m/s}^2$ (1分)

A 物体向下滑的位移： $x_3 = \frac{1}{2}a_4t_3^2$ ， $x_3 = 0.36\text{m}$ (1分)

细线断开后 B 物体上滑的位移： $x_4 = v_1t + \frac{1}{2}a_3t^2$ ， $x_4 = 6.5\text{m}$ (1分)

细线断开后 1s 时 A、B 之间的距离： $x = x_4 - x_2 + x_3$ (1分)

解得 $x = 6.06\text{m}$ (1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线