

# 高三物理试卷参考答案

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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. A 【解析】本题考查单摆，目的是考查学生的理解能力。单摆从武侯祠移到贡嘎山主峰，重力加速度变小，则其周期将变大，选项 A 正确。
2. B 【解析】本题考查圆周运动，目的是考查学生的推理论证能力。游客在最低点对摩天轮的压力大于 500 N，选项 A 错误；游客做匀速圆周运动，向心加速度大小不变，在最高点，加速度方向竖直向下，游客处于失重状态，自己的座椅与游客相对静止，选项 B 正确，选项 C、D 错误。
3. C 【解析】本题考查  $v-t$  图像，目的是考查学生的推理论证能力。 $a$  车先做匀加速直线运动，后做匀速直线运动，选项 A 错误；两车在共速时相距最远，最远距离为  $\frac{1}{2}v_0 t_0$ ，选项 B 错误；由题中图像可知，在  $t_0$  时刻  $b$  车的速度大小为  $\frac{v_0}{2}$ ，选项 C 正确；运算可知两车在  $(2+\sqrt{2})t_0$  时刻相遇，选项 D 错误。
4. D 【解析】本题考查电路及电功率，目的是考查学生的推理论证能力。在滑动变阻器  $R_0$  的滑片向上滑动的过程中，滑动变阻器连入电路的阻值逐渐增大，由“串反并同”可知，电压表的示数变大，定值电阻  $R$  消耗的功率增大，选项 A 错误、D 正确；由  $|\frac{\Delta U}{\Delta I}| = \frac{rR}{r+R}$ ，可知  $|\frac{\Delta U}{\Delta I}|$  不变，选项 B 错误；由于内、外阻的阻值大小关系未知，电源的输出功率无法判断，选项 C 错误。
5. A 【解析】本题考查力的动态分析，目的是考查学生的推理论证能力。对  $A$  进行受力分析，由图解法可知拉力  $F$  逐渐增大，选项 A 正确；由整体法可知地面对斜面的支持力不变，地面对斜面的摩擦力逐渐增大，选项 B、D 错误；由于  $B$  与斜面间的摩擦力大小和方向不能确定，所以斜面对  $B$  的摩擦力变化情况不能判断，选项 C 错误。
6. C 【解析】本题考查天体运动，目的是考查学生的推理论证能力。卫星从轨道 II 变轨到轨道 III，由低轨到高轨需在  $Q$  处点火加速，选项 A 错误；卫星在轨道 II 上经过  $P$  点的向心加速度等于在轨道 I 上经过  $P$  点的向心加速度，选项 B 错误；由开普勒第三定律可知，卫星在轨道 II 上运行时的周期为  $8T$ ，选项 C 正确；卫星在轨道 II 上经过  $P$  点的线速度大于在轨道 I 上经过  $P$  点的线速度，选项 D 错误。
7. D 【解析】本题考查电势及电势能，目的是考查学生的推理论证能力。断开开关 S 并将  $B$  极板缓慢向下移动一小段距离，电容器带电荷量  $Q$  不变，同时板间距  $d$  增大，板间匀强电场的电场强度不变，小球带负电且受力情况不变，故小球不动，选项 A、B 错误；由  $Q=CU$  知， $C$  减小时同时  $U$  增大， $B$  极板接地，电势为零，故  $A$  极板电势会升高，选项 D 正确；小球所处位置电势升高，但小球带负电，小球的电势能将减小，选项 C 错误。

**二、多项选择题:**本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 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 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. AB 【解析】本题考查平抛运动,目的是考查学生的推理论证能力。由题意可知  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$$= \frac{1}{2}m(v_0^2 + g^2t^2) = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}mg^2t^2, \text{ 则 } \frac{1}{2}mv_0^2 = 3 \times 10^3 \text{ J}, t = 2 \text{ s 时}, \frac{1}{2}mg^2t^2 = 12 \times 10^3 \text{ J}, \text{ 由以上各式可知 } v_0 = 10 \text{ m/s}, m = 60 \text{ kg}, \text{ 选项 B 正确; 设斜坡的倾角为 } \theta, \text{ 则 } \tan \theta = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0 t} = 1, \text{ 由此可知 } \theta = 45^\circ, \text{ 选项 A 正确; 运动员运动到 } b \text{ 处时重力的功率 } P_G = mg \cdot gt =$$

$$1.2 \times 10^4 \text{ W, 选项 C 错误; 运动员离坡面的最大距离 } d = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g \cos \theta} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ m, 选项 D 错误。}$$

9. BD 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的模型建构能力。由小球的运动可知,小球带负电,由小球在 B 点的速度大小和方向可知  $v_{By} = v_B \cos 37^\circ = 4 \text{ m/s}, v_{Bx} = v_B \sin 37^\circ = 3 \text{ m/s}$ , 由水平方向上小球做匀变速直线运动特点可知  $t_{AB} = \frac{0.9}{\frac{v_{Bx}}{2}} \text{ s} = 0.6 \text{ s}$ , 由竖直方向上小

球的运动可知  $v_{By} = v_0 - gt_{AB}$ , 则小球在 A 点的初速度  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ , 选项 B 正确; 对小球由 A 点到 B 点的过程由动能定理有  $U_{AB}(-q) - mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ , 代入数据可得  $U_{AB} = -0.3 \text{ V}$ , 选项 A 错误; 从 A 点到 B 点的过程中小球的机械能增加了  $U_{AB}(-q) = 9 \times 10^{-3} \text{ J}$ , 选项 C 错误; 小球的速度与小球所受合力垂直时,小球的速度有最小值,为  $2\sqrt{5} \text{ m/s}$ , 选项 D 正确。

10. CD 【解析】本题考查胡克定律、功能关系,目的是考查学生的创新能力。物块 P、Q 和弹簧构成的系统机械能守恒,选项 A 错误; 物块 P 位于 A 点时,对 Q 进行受力分析有  $m_2 g \sin 53^\circ + kx_1 = F_T$ , 则弹簧的伸长量  $x_1 = 0.1 \text{ m}$ , 选项 B 错误; 同时对 P 进行竖直方向上的受力分析,设此时绳子与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,  $m_1 g = F_T \cos \theta$ , 可得  $\theta = 37^\circ$ , 由几何关系可知  $h = 0.4 \text{ m}$ , P 在 B 点时,弹簧的压缩量  $x_1 = 0.1 \text{ m}$ , P 在 A 点时,弹簧的伸长量也为  $x_1 = 0.1 \text{ m}$ , 则 P 从 B 点运动到 A 点过程中,由能量守恒定律可知  $m_1 gh = m_2 g \cdot 2x_1 \sin 53^\circ + \frac{1}{2}m_1 v_P^2 + \frac{1}{2}m_2 v_Q^2, v_Q$

$$= v_P \cos \theta, \text{ 联立以上两式得 } v_P = \frac{2\sqrt{5}}{3} \text{ m/s, 选项 C 正确; 对 P, 根据动能定理有 } W_T + m_1 gh = \frac{1}{2}m_1 v_P^2, \text{ 代入数据得 } W_T = -\frac{104}{9} \text{ J, 选项 D 正确。}$$

11. (1) N (1 分)

(2) 0.370 (2 分) 0.369 (2 分)

(3) D (1 分)

【解析】本题考查验证机械能守恒定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 验证机械能守恒定律时,验证的是重物减少的重力势能  $\Delta E_p = mgh$  和增加的动能  $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2$  之间的关系,根据 O 点和 N 点之间的数据能够测出  $h$  和  $v$ ,而 M、P 两点无法测出  $v$ ,

故选 N 点。

(2)重物减少的重力势能  $\Delta E_p = mgh = 0.370 \text{ J}$ , 打下 N 点时重物的速度  $v_N = \frac{x_{MP}}{2T} =$

$1.92 \text{ m/s}$ , 所以其增加的动能  $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_N^2 = 0.369 \text{ J}$ 。

(3)在实验误差允许的范围内可认为  $mgx = \frac{1}{2}mv^2$ , 即  $v^2$  与  $x$  成正比, 选项 D 正确。

**【评分细则】**其他答案均不给分。

12.(1)4 (2 分)

(2)b (2 分)

(3)2.9 (3 分) 0.90 (3 分)

**【解析】**本题考查测电池组的电动势和内阻, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1)因为电源内阻较小, 故对于电源来说应该采用电流表外接法, 题图甲中采用的是电流表内接法。故导线 4 连接不当, 应该从电压表正接线柱接到电流表正接线柱。

(2)开始实验前应该让滑动变阻器连入电路的阻值最大, 故应将滑片置于 b 端。

(3)由题图乙中图线可知, 图线与纵轴的交点即为电源电动势, 故  $E = 2.9 \text{ V}$ ; 图线与横轴的交点为短路电流  $I = 0.50 \text{ A}$ , 故可得等效内阻  $r = \frac{E}{I} = \frac{2.9}{0.5} \Omega = 5.80 \Omega$ , 又因为在开关和电池组负极之间接有  $4.9 \Omega$  的电阻, 在计算过程中等效为内阻, 故电源内阻  $r = 5.80 \Omega - 4.9 \Omega = 0.90 \Omega$ 。

**【评分细则】**(3)中有效数字不对的不给分, 内阻为  $0.88 \Omega \sim 0.92 \Omega$  均给分。

13.**【解析】**本题考查波的叠加, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) $L = v\Delta t$  (2 分)

解得  $v = 4 \text{ m/s}$ 。 (2 分)

(2)可判断出  $x = 4 \text{ m}$  处是振动减弱点 (2 分)

其振幅  $A_0 = 0$ 。 (2 分)

(3)两列波的波长  $\lambda = 4 \text{ m}$ , 由于两列波的起振方向相反, 路程差等于半个波长的奇数倍是振动加强点, 即 1, 3, 5, 7, 有四个振动加强点。 (2 分)

**【评分细则】**其他合理解法同样给分。

14.**【解析】**本题考查板块问题, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1)由题图乙可知, 物块的加速度  $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$  (1 分)

由物块的受力分析可知  $a_1 = \mu_1 g$ , 则  $\mu_1 = 0.1$ 。 (1 分)

(2)对木板进行受力分析有  $F_1 - \mu_1 mg - \mu_2(M+m)g = Ma_2$  (1 分)

由题图乙可知, 物块的加速度  $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$  (1 分)

则  $F_1 = 10.5 \text{ N}$ 。 (1 分)

(3)0~1 s 内, 物块与木块间的相对滑动  $\Delta x_1 = 1.5 \text{ m}$  (1 分)

拉力突变之后, 物块和木板各自继续加速, 用时  $t$  直到二者共速

物块的加速度  $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$  (1 分)

对木板有  $F_2 - \mu_1 mg - \mu_2(M+m)g = Ma_3$ ,  $a_3 = 0.1 \text{ m/s}^2$  (1 分)

则  $v_{共} = 4 + 0.1t = 1 + t$ , 解得  $t = \frac{10}{3} \text{ s}$ ,  $v_{共} = \frac{13}{3} \text{ m/s}$  (1 分)

$1 \text{ s} \sim \frac{13}{3} \text{ s}$  内, 物块与木板间的相对滑动  $\Delta x_2 = 5 \text{ m}$  (1 分)

共速后二者相对静止, 则全程它们间的相对位移  $\Delta x = 6.5 \text{ m}$  (1 分)

解得长木板的最小长度为  $6.5 \text{ m}$ 。 (1 分)

【评分细则】其他合理解法同样给分。

15. 【解析】本题考查动量守恒定律, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 小球  $b$  做自由落体运动, 有

$$2g \cdot \frac{h}{8} = v_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

两球碰前瞬间的速度大小相等

$$v = v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{\sqrt{gh}}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 两小球在水平方向上发生弹性碰撞, 有

$$m_a v = m_a v_a + m_b v_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_a v^2 = \frac{1}{2} m_a v_a^2 + \frac{1}{2} m_b v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_a = -\frac{\sqrt{gh}}{4}, v_1 = \frac{\sqrt{gh}}{4} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_b^2 = v_0^2 + v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_b = \frac{\sqrt{5gh}}{4} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 小球  $a$  碰后在竖直方向上做自由落体运动, 有

$$\frac{7h}{8} = \frac{1}{2} g t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

小球  $b$  碰后在竖直方向上做匀加速直线运动, 有

$$\frac{7h}{8} = v_0 t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta t = \frac{1+\sqrt{7}-2\sqrt{2}}{2} \sqrt{\frac{h}{g}} \quad (2 \text{ 分})$$

(4) 两小球在水平方向上都做匀速直线运动, 有

$$d = v_1 t_2 - v_a t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{\sqrt{7}-1+2\sqrt{2}}{8} h \quad (2 \text{ 分})$$

【评分细则】其他合理解法同样给分。

