

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 $\frac{1}{2}v_0t_0$,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 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_0^2 + g^2t^2) = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}mg^2t^2$, 则 $\frac{1}{2}mv_0^2 = 3 \times 10^3 \text{ J}$, $t = 2 \text{ s}$ 时, $\frac{1}{2}mg^2t^2 = 12 \times 10^3 \text{ J}$, 由以上各式可知 $v_0 = 10 \text{ m/s}$, $m = 60 \text{ kg}$, 选项 B 正确; 设斜坡的倾角为 θ , 则 $\tan \theta = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0t} = 1$, 由此可知 $\theta = 45^\circ$, 选项 A 正确; 运动员运动到 b 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 $m_2g \sin 53^\circ + kx_1 = F_T$, 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 θ , $m_1g = F_T \cos \theta$, 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 $m_1gh = m_2g \cdot 2x_1 \sin 53^\circ + \frac{1}{2}m_1v_P^2 + \frac{1}{2}m_2v_Q^2$, $v_Q = v_P \cos \theta$, 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 $W_T + m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_P^2$, 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 4.9Ω 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) $0 \sim 1 \text{ s}$ 内, 物块与木板间的相对滑动 $\Delta x_1 = 1.5 \text{ m}$ (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 $v_{\text{共}} = 4 + 0.1t = 1 + t$, 解得 $t = \frac{10}{3} \text{ s}, v_{\text{共}} = \frac{13}{3} \text{ m/s}$ (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 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。

