

广西 12 月联合考试

物理参考答案

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. B 【解析】本题考查匀加速直线运动,目的是考查学生的理解能力。 $L = \frac{1}{2}at^2$,解得 $a = \frac{2L}{t^2}$,选项 B 正确。
2. A 【解析】本题考查光的全反射,目的是考查学生的推理论证能力。折射率 $n = \frac{1}{\sin \theta}$,解得 $n = \frac{5}{3}$,选项 A 正确。
3. C 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。绳波是机械波,要借助介质传播,能传播能量,可发生衍射现象,该绳波的频率为 $\frac{v}{d}$,选项 C 正确。
4. D 【解析】本题考查胡克定律,目的是考查学生的推理论证能力。弹簧一端竖直悬挂一物块时, $mg = kL_0$,物块做匀速圆周运动时,有 $k(x - L) = \frac{mv^2}{x}$,解得 $x = 0.8 \text{ m}$,选项 D 正确。
5. B 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。设地球质量为 M ,引力常量为 G ,地球表面重力加速度大小为 g_0 ,芒果所在位置处的重力加速度大小为 g' ,根据万有引力公式有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = mg'$, $G \frac{Mm}{R^2} = mg_0$,整理得 $\frac{R^2}{(R+h)^2} = \frac{16}{25}$,即 $\frac{R}{R+h} = \frac{4}{5}$,所以芒果距离地面高度为 $0.25R$,选项 B 正确。
6. A 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的推理论证能力。依题意, M 、 N 两点到 Q 的距离相等,由 $E = \frac{kQ}{r^2}$,知 M 、 N 两点的电场强度大小相等,选项 A 正确;依题意, M 、 P 两点到 Q 的距离不等,故 M 、 P 两点不在同一个等势面上,电势不相等,选项 B 错误; P 、 Q 间的距离小于 M 、 Q 间的距离,故 P 点所在等势面的电势高于 M 点的电势,由 $E_p = q\varphi$,可得负试探电荷在 P 点的电势能小于在 M 点的电势能,选项 C 错误;负试探电荷从 M 点沿着直线运动到 N 点,先靠近 Q ,再远离 Q ,故电场力对其先做正功再做负功,选项 D 错误。
7. D 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的模型建构能力。由楞次定律可知,线框向左运动,线框受向左的冲量,选项 A 错误;由楞次定律可知,线框在 $t = 0$ 时刻的电流方向为 $abcd$,选项 B 错误;由动能定理可知,安培力对线框做的功等于线框动能的变化量,由于线框初始状态的动能为零,故安培力做的功等于线框离开磁场时的动能,选项 C 错误;线框在 $t = 0$ 时刻产生的感应电动势 $E = \frac{\Delta\Phi'}{\Delta t} = kl^2$,线框的总电阻 $R = 4lr$,质量为 m ,线框中的感应

电流 $I = \frac{E}{R} = \frac{kl}{4r}$, 线框受到的安培力 $F = B_0 Il = \frac{B_0 kl^2}{4r}$, 则有 $F = ma$, 解得 $a = \frac{B_0 kl^2}{4mr}$, 选项 D 正确。

8. BC 【解析】本题考查运动的描述, 目的是考查学生的理解能力。白海豚在空中运动时处于失重状态, 白海豚的质量越大, 惯性越大, 选项 B、C 正确, 其余说法不对。

9. BC 【解析】本题考查原子核物理, 目的是考查学生的创新能力。根据轨迹图可知, 乙轨迹对应的粒子带正电, 甲轨迹对应的粒子带负电, 因为新原子核 Y 带正电, 即乙轨迹对应的粒子是新原子核 Y, 选项 C 正确; α 粒子带正电, β 粒子带负电, 即甲轨迹对应的粒子是 β 粒子, 选项 A 错误、B 正确; 核反应过程动量守恒, 选项 D 错误。

10. AD 【解析】本题考查传送带, 目的是考查学生的模型建构能力。由题意知, $\mu > \tan \theta$, 则小物块在传动带上所受的滑动摩擦力大小 $f = \mu mg \cos \theta > mg \sin \theta$, 当小物块和传送带共速后和传送带一起做匀速运动, 所以若从 P 点上方某一位置由静止释放小物块, 小物块仍恰好运动到 Q 点, 若从 P 点下方某一位置由静止释放小物块, 小物块的速度不能达到传送带的速度 v , 则小物块不能运动到 Q 点, 选项 A 正确、B 错误; 小物块从 P 点运动到 B 点的过程中, 传送带对小物块的摩擦力大小 $f = \mu mg \cos \theta$, 则传送带电动机增加的功率 $P = fv = \mu mg v \cos \theta$, 选项 C 错误; 在 BQ 段, 由动能定理得 $Q_2 = -W_f = \frac{1}{2}mv^2 - 0$, 可得小物块从 P 点运动到 Q 点的过程中, 整个系统因摩擦而产生的热量大于 $0.5mv^2$, 选项 D 正确。

11. (1) 1.955 (2 分)

$$(2) \frac{L}{\Delta t} \quad (2 \text{ 分}) \quad 2mgl_0 - mgl_0 \sin \theta = \frac{1}{2}(m+2m)\left(\frac{L}{\Delta t}\right)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

【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) 游标卡尺的示数为 $1.9 \text{ cm} + 11 \times 0.05 \text{ cm} = 1.955 \text{ cm}$ 。

(2) 小物块 A 通过光电门时的速度 $v = \frac{L}{\Delta t}$; 当系统减少的重力势能等于系统增加的动能时,

机械能守恒定律得到验证, 即 $2mgl_0 - mgl_0 \sin \theta = \frac{1}{2}(m+2m)\left(\frac{L}{\Delta t}\right)^2$ 。

【评分细则】(2) 中第二空答案写成 $2mgl_0 - mgl_0 \sin \theta = \frac{1}{2}(2m+m)\left(\frac{L}{\Delta t}\right)^2$ 或 $2gl_0 - gl_0 \sin \theta =$

$\frac{3}{2}\left(\frac{L}{\Delta t}\right)^2$ 等合理式子均给分。

12. (1) 500 (2 分) 1.0 (2 分)

(2) C (2 分) E (2 分)

(3) 大于 (2 分)

【解析】本题考查测量电流表内阻, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 欧姆表的内阻等于中值电阻 $R = 15 \times 100 \Omega = 1500 \Omega$, 电流表示数 $I = 1.0 \text{ mA}$ 。

(2) 采用半偏法测量电流表内阻, 要保证电流表与电阻箱的并联电压保持不变, 所以电路中

的电阻主要由滑动变阻器控制,所以滑动变阻器的总电阻应比较大,故滑动变阻器应该选用 E;若选用电动势为 24 V 的电池组,闭合开关 S_1 ,断开开关 S_2 ,电路中电流最小值约为 $\frac{24}{25\ 000}$ A ≈ 0.96 mA,所以电池组应该选用 C。

(3)本实验采用半偏法测量电流表内阻,要保证电流表与电阻箱的并联电压保持不变,但实际上,当电阻箱与电流表并联时总电阻减小,电路中总电流增大,电阻箱的电流大于电流表的示数,电阻箱的电阻小于电流表的内阻,所以 $R_{\text{真}} > R_{\text{测}}$ 。

【评分细则】其他答案均不加分。

13.【解析】本题考查气体,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)依题意,活塞缓慢移动,封闭气体的温度不变,有

$$p_0 \cdot \frac{L_0}{3} = p_1 \cdot \frac{L_0}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

又由平衡条件得 $p_1 S = p_0 S - mg$ (2分)

$$\text{联立可得 } m = \frac{p_0 S}{3g}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2)依题意,活塞缓慢移动,封闭气体的压强不变,有

$$\frac{L_0}{\frac{3}{T_0}} = \frac{2L_0}{T} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $T = 2T_0$ 。(2分)

【评分细则】其他合理解法同样给分。

14.【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中运动,目的是考查学生的模型建构能力。

(1)设电子进入磁场时的轨迹半径为 r ,有

$$r = L \quad (1 \text{ 分})$$

电子运动的轨迹如图甲所示,根据洛伦兹力提供向心力有

$$ev_0 B = m \frac{v_0^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{mv_0}{eL}。 \quad (1 \text{ 分})$$

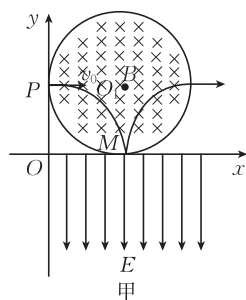
(2)电子在电场中做匀减速直线运动到 N 点,有

$$v_0^2 = 2a \cdot \frac{3}{2}L \quad (1 \text{ 分})$$

$$eE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } E = \frac{mv_0^2}{3eL}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(3)电子从 Q 点出发的运动轨迹如图乙所示,电子进磁场前做匀速直线运动,设位移为 x_1 ,由几何关系得



$$x_1 = (1 - \frac{\sqrt{3}}{2})L \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_1 = \frac{x_1}{v_0} = (1 - \frac{\sqrt{3}}{2})\frac{L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

设电子在磁场中做匀速圆周运动轨迹对应的圆心角为 α ，由几何关系得

$$\alpha = \frac{2\pi}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

电子在磁场中运动的时间

$$t_2 = \frac{2\pi L}{3v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

由几何关系得电子在 M 点的速度与 x 轴负方向的夹角

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

则电子在电场中做类平抛运动的时间

$$t_3 = \frac{L}{v_0 \cos \theta} = \frac{2L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

所以电子从 y 轴上的 P 点出发至再次经过 y 轴所需要的时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = (3 + \frac{2\pi - \sqrt{3}}{2})\frac{L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

【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) 设小物块甲下滑至圆弧轨道最低点时的速度为 v ，根据动能定理有

$$m_1 g R - W_f = \frac{1}{2} m_1 v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

小物块甲在圆弧轨道最低点有

$$F - m_1 g = m_1 \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v = 4 \text{ m/s}$ (1分)

$W_f = 2 \text{ J}$ 。(1分)

(2) 设小物块甲在水平台面末端与小物块乙碰前瞬间的速度为 v_1 ，则有

$$-\mu_0 m_1 g s = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} m_1 v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

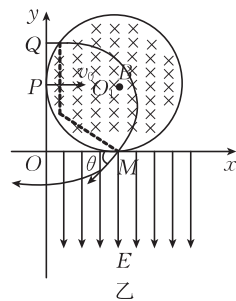
甲与乙发生弹性碰撞，由动量守恒定律和能量守恒定律得

$$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据可得 $v_2 = 2 \text{ m/s}$ 。(1分)

(3) 小物块乙以 2 m/s 的速度冲上木板，假设木板能滑动，由牛顿第二定律，对小物块乙有



$$\mu_1 m_2 g = m_2 a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

对木板有

$$\mu_1 m_2 g - \mu_2 (M + m_2) g = M a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_2 = 0.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

则木板做匀加速运动,假设小物块乙经过时间 t 可以运动到木板右端,有

$$L = v_2 t - \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 1 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{此时小物块乙的速度 } v_3 = v_2 - a_1 t = 0.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{木板的速度 } v_{\text{木}} = a_2 t = 0.5 \text{ m/s} = v_3 \quad (1 \text{ 分})$$

则小物块乙运动到木板右端与木板相对静止,它在该过程做减速运动直到与木板相对静止,恰好不会从木板上掉落。

【评分细则】其他合理解法同样给分。

