

## 高三年级开学检测 物理参考答案

1.【答案】C

【解析】由光电效应方程有  $E_k = h\nu - W_0$ , 当  $E_k = 0$  时, 可得该金属材料的截止频率  $\nu_0 = \frac{W_0}{h}$ , 由光电效应方程可得, 光电子的最大初动能为  $E_{km} = h\nu - W_0$ , A、B 项错误; 若一定频率的入射光能使该金属材料发生光电效应, 则该光的频率高于截止频率, 增加入射光的频率, 则该金属材料一定能发生光电效应, C 项正确; 能否发生光电效应和光的入射强度无关, D 项错误。

2.【答案】B

【解析】根据图甲及惯性原理可知, 水左倾移动表示此时列车向右加速, 同理图乙中水也应左移, 则气泡应右移, B 项正确。

3.【答案】D

【解析】A 图为圆屏衍射形成的泊松亮斑, B 图为圆孔衍射, 亮纹间距逐渐增大, C 图为单缝衍射图样, D 图为牛顿环, 亮纹间距逐渐减小, D 项正确。

4.【答案】A

【解析】在自行车匀加速行驶过程中, 发电机的转速越来越大, 则周期越来越小, 感应电动势的最大值越来越大, A 项正确。

5.【答案】D

【解析】根据公式计算可得, O 点的电势为零, A 项错误; 带电小球在通道内做变加速运动, B 项错误; M、N 两点关于 O 点对称, C 项错误; 根据电场强度的矢量合成, M、N 两点的电场强度方向分别沿 MO、NO, 均指向 O 点, D 项正确。

6.【答案】C

【解析】设星体 A 质量为  $m$ , 轨道半径为  $r_1$ , 星体 B 质量为  $M$ , 轨道半径为  $r_2$ , 圆周运动的角速度为  $\omega$ , 双星间距为  $L$ , 则对  $m$ , 由万有引力提供向心力  $G \frac{Mm}{L^2} = mr_1\omega^2$ , 对  $M$ , 有  $G \frac{Mm}{L^2} = Mr_2\omega^2$ , 可得  $mr_1 = Mr_2$ , 由于星体 A 在不断吸收星体 B 上的物质, 则  $m$  变大,  $M$  变小, 所以星体 A 做圆周运动的半径  $r_1$  变小, 星体 B 做圆周运动的半径  $r_2$  变大, A、B 项错误; 结合几何关系  $r_1 + r_2 = L$ , 可解得  $\omega = \sqrt{\frac{G(M+m)}{L^3}}$ , 由于  $m$  与  $M$  之和保持不变, 则双星的周期

$T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{G(m+M)}}$  不变, C 项正确, D 项错误。

7.【答案】A

【解析】浮标在水面的上下振动视为简谐运动, 鸟停在上方时等效于振子质量增大, 鸟飞离等效于振子质量减小,

二者振动周期与浮标及其上物体总质量的平方根成正比,即  $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ,  $k$  为定值,可得  $\frac{m_{\text{总}}+m_0}{m_0}=\frac{T_1^2}{T_2^2}$ ,  $T_1=\frac{t_1}{n}$ ,

$T_2=\frac{t_2}{n}$ ,解得  $m_{\text{总}}=\frac{t_1^2-t_2^2}{t_2^2}m_0$ , A 项正确。

8.【答案】BD

【解析】角速度  $\omega=\frac{v}{r}=1.2\text{ rad/s}$ ,向心加速度的大小为  $a=\frac{v^2}{r}=14.4\text{ m/s}^2$ ,向心力大小为  $F_{\text{向}}=m\frac{v^2}{r}=864\text{ N}$ ,  $F_{\text{向}}=$

$\frac{mg}{\tan\theta}$ ,解得  $\tan\theta=\frac{mg}{F_{\text{向}}}=\frac{25}{36}$ , A、C 项错误, B、D 项正确。

9.【答案】AC

【解析】若斜面光滑,整体匀加速下滑,加速度  $a=g\sin\theta$ ,则苹果所受力  $F$  一定沿  $F_3$  方向,与  $mg\cos\theta$  平衡, A 项正确;若斜面粗糙,整体可能匀加速下滑,加速度  $a<g\sin\theta$ ,则苹果所受力  $F$  可能沿  $F_2$  方向,若斜面粗糙,整体可能匀减速下滑,加速度  $a$  沿斜面向上,则苹果所受力  $F$  可能沿  $F_1$  方向, B 项错误, C 项正确;若斜面粗糙,整体可能匀速下滑,加速度  $a=0$ ,则苹果所受力  $F$  沿竖直向上方向, D 项错误。

10.【答案】AD

【解析】设加速电压为  $U_0$ ,速度选择器两板间距为  $d$ ,则  $qU_0=\frac{1}{2}mv_0^2$ ,在速度选择器中,  $v_0=\frac{U_1}{dB_1}$ ,在磁分析器中

$d_1=\frac{2mv_0}{qB_2}$ ,解得  $U_1=dB_1\sqrt{\frac{2qU_0}{m}}$ ,  $d_1=\frac{2}{B_2}\sqrt{\frac{2mU_0}{q}}$ ;换粒子后,  $U_2=dB_1\sqrt{\frac{2qU_0}{m}}\cdot\sqrt{k}=\sqrt{k}U_1$ ,  $d_2=\frac{2}{B_2}\sqrt{\frac{2mU_0}{q}}\cdot\frac{1}{\sqrt{k}}=\frac{1}{\sqrt{k}}d_1$ , A、D 项正确。

11.【答案】(1)42.12(2分) (2) $(M-m)gh=\frac{1}{2}(M+m)\frac{d^2}{t^2}$ (2分) (3)A(2分)

【解析】(1) $d=42\text{ mm}+0.02\text{ mm}\times 6=42.12\text{ mm}$ 。

(2)根据机械能守恒,若关系式  $(M-m)gh=\frac{1}{2}(M+m)\frac{d^2}{t^2}$  成立,则验证了机械能守恒定律。

(3)系统运动过程中重力势能变化量大于动能变化量,可能的原因是空气阻力的影响, A 项正确。

12.【答案】(1) $R_a-R_b$ (2分) (2) $\frac{c}{b-a}$ (2分)  $\frac{ac}{b-a}-R_1-R_2$ (2分) (3)等于(2分) 大于(2分)

【解析】(1)电流表示数为  $I$ ,保持不变,根据闭合电路欧姆定律,总电阻不变,所以  $R_a=R_b+R_1$ ,即  $R_1=R_a-R_b$ 。

(2)根据闭合电路欧姆定律,  $E=I(R_1+R_2+R+r)$ ,整理得  $\frac{1}{I}=\frac{R}{E}+\frac{R_1+R_2+r}{E}$ ,所以  $\frac{1}{E}=\frac{b-a}{c}$ ,  $\frac{R_1+R_2+r}{E}=a$ ,解得  $E=$

$\frac{c}{b-a}$ ,  $r=\frac{ac}{b-a}-R_1-R_2$ 。

(3)本实验电动势测量值等于真实值,  $r_{\text{测}}=r_{\text{真}}+r_A$ ,内阻测量值大于真实值。

13.解:(1)设充气前圈内气体的体积为  $V_1$ ,气体发生等温变化,根据玻意耳定律

$$p_0V_1+110p_0V_0=pV(2\text{分})$$

解得  $V_1=7\text{ L}$ (2分)

(2)救生圈放入海水中后,气体发生的是等容变化,根据查理定律

$$\frac{P}{T} = \frac{P'}{T'} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } p' = 3.7 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (3 \text{ 分})$$

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

14. 解:(1)滑梭进入减速缓冲区域后减速运动过程中

$$f_0 = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0^2 = 2as \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } s = \frac{mv_0^2}{2f_0} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)设无人机达到最大速度  $v_0$  时,回路电流为  $I$ ,对回路分析

$$\frac{Q}{C} - Bdv_0 = IR \quad (1 \text{ 分})$$

滑梭速度达到最大时,受力平衡,则

$$BId = kv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = CBdv_0 + \frac{CkRv_0}{Bd} \quad (2 \text{ 分})$$

(3)设滑梭在加速达到最大速度过程中,任意取一小段时间  $\Delta t$ ,流过滑梭的电荷量为  $\Delta Q$ ,滑梭速度变化量  $\Delta v$

根据动量定理,  $Bd\Delta Q - f\Delta t = (M+m)\Delta v$  (1分)

求和得,  $Bd\sum\Delta Q - \sum kv\Delta t = (M+m)\sum\Delta v$  (1分)

$$Bd(Q_0 - Q) - kL = (M+m)v_0 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q_0 = CE \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{(M+m)v_0 + kL + CkRv_0 + Cv_0B^2d^2}{BdC} \quad (1 \text{ 分})$$

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

15. 解:(1)小球平抛从  $Q$  沿切线进入圆弧轨道,设小球抛出的初速度为  $v_0$

$$v_y^2 = 2gh \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan 37^\circ = \frac{v_0}{v_y} \quad (1 \text{ 分})$$

小球从抛出到最高点过程,机械能守恒

$$mg(H + R\sin 37^\circ) = \frac{1}{2}m(v_0^2 + v_y^2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } H = \frac{27}{80}R \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设小球的质量为  $m$ , 小球刚进入凹槽时水平动量为 0, 且水平动量守恒

$$mv_m = kmv_M \quad (1 \text{ 分})$$

$$\sum mv_m \Delta t = \sum kmv_M \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$mx_m = kmx_M \quad (1 \text{ 分})$$

小球从进入至飞出相对凹槽的水平位移为  $R(1 + \cos 37^\circ)$  (1 分)

$$x_m + x_M = R(1 + \cos 37^\circ) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_M = \frac{9R}{5(k+1)} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设小球从  $Q$  点飞出时相对于凹槽的速度为  $v_2$ , 凹槽相对于地面的速度为  $v_1$ , 系统水平动量守恒, 机械能守恒

$$mg(H + R \sin 37^\circ) = \frac{1}{2} kmv_1^2 + \frac{1}{2} m(v_2 \sin 37^\circ - v_1)^2 + \frac{1}{2} m(v_2 \cos 37^\circ)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$kmv_1 = m(v_2 \sin 37^\circ - v_1) \quad (1 \text{ 分})$$

小球飞出后做斜抛运动, 水平位移为  $x_0$

$$x_0 = (v_2 \sin 37^\circ - v_1)t \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = \frac{2v_2 \cos 37^\circ}{g} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_0 \geq x_M \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } k \geq \frac{4}{5} \quad (1 \text{ 分})$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。