

# 高三物理参考答案

1. B

A 选项, 2 分 37 秒 348 的成绩, 指的是时间间隔;

B 选项, 裁判长在研究运动员是否犯规时, 要考虑他们的动作, 不可以将他们看成质点;

C 选项中 2 000 米指的是路程;

D 由于赛道是 18 个完整的圈数, 则初、末位置相同, 则位移为零、平均速度为 0, D 错误。

2. D

A. 由题图可知, 振动周期不变, 故 A 错误;

B.  $t=4$  s 时正好经过平衡位置, 速度最大, 动能最大, 故 B 错误;

C.  $t=8$  s 时图线切线的斜率为正, 则沿  $x$  轴正方向运动, 故 C 错误;

D. 由题图可知, 阻尼器振动的振幅越来越小, 则能量越来越小, 故 D 正确。

3. B

A. 图线的斜率表示加速度, 由题图知, 在  $0\sim 0.4$  s 和  $0.4$  s $\sim 1.9$  s 时间内, 斜率不变, 则加速度不变, 且加速度大小  $a=10$  m/s<sup>2</sup>, 故 A 错误;

B.  $t=1.9$  s 时, 速度大小  $v=a(t_2-t_1)=10\times(1.9-0.4)$  m/s=15 m/s, 故 B 正确;

C.  $t=1.9$  s 时, 人已经向下运动了, 重心不在最高点, 故 C 错误;

D.  $2.2$  s $\sim 2.5$  s 内运动员向下做匀减速运动, 加速度向上, 则运动员处于超重状态, 故 D 错误。

4. D

解析: 题目中说推进器利用核裂变释放热能, A 选项为聚变方程, A 选项错误;

核反应过程中质量亏损, 释放能量, 亏损的质量转变为能量, 仍然满足能量守恒定律, B 错误;

根据动量定理有  $F\Delta t=\Delta mv-0$ , 解得  $\frac{\Delta m}{\Delta t}=\frac{F}{v}=1.6\times 10^3$  kg/s, 所以 C 选项错误;

此推进器直线推进时, 释放的氢气与飞船组成的系统合外力为零, 动量守恒, 所以 D 选项正确。

5. D

A. 光线从空气进入冰晶后, 频率不变, 速度减小, 根据  $v=\lambda f$  可知, 波长变小, 故 A 错误;

B. 红光的频率小于紫光的频率, 则冰晶对红光的折射率小于对紫光的折射率, 根据  $v=\frac{c}{n}$  可知紫光在冰晶中的传播速度比红光在冰晶中的传播速度小, 故 B 错误;

C. 入射光  $a$  在上表面既会发生折射又会发生反射,  $b$  光的光强会比  $a$  光小, 故 C 错误;

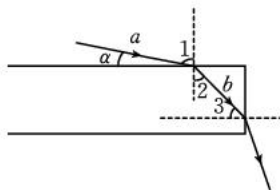
D. 若太阳高度角  $\alpha$  等于  $30^\circ$  时冰晶侧面恰好无光射出, 如图所示

由几何关系得  $\angle 1=60^\circ$

由折射定律得  $n=\frac{\sin \angle 1}{\sin \angle 2}$

由全反射的临界条件得  $\sin \angle 3=\frac{1}{n}$

又  $\sin^2 \angle 3+\sin^2 \angle 2=1$  联立解得  $n=\frac{\sqrt{7}}{2}$ , 故 D 正确。故选 D。



6. C

AB. 题图乙中线圈所处位置与磁感线平行,穿过线圈的磁通量最小,磁通量变化率最大,与中性面垂直,故 AB 错误;

C. 线圈内部电流从  $a$  到  $b$ ,根据左手定则可知线圈  $BB'$  的导线受到的安培力方向向上,故 C 正确。

D. 根据右手定则可知此时线圈内部电流从  $a$  到  $b$ ,则线圈转动到如题图所示位置时  $a$  端电势低于  $b$  端电势,故 D 错误。

7. D

ABC. 两个铁花上升高度不同,运动时间不同,同时飞出,所以无法同时落地。因为初始速度方向不同,根据动能定理,落地时速度大小一样,但是速度方向不同。由于两个铁花的质量不同,所以落地时动能不相等。

D.  $a$  平抛, $b$  斜向上抛,在水平方向有  $BC = vt_a = v \cos \theta \cdot t_b$ ,在竖直方向,对  $a$  有  $AB = \frac{1}{2}gt_a^2$ ,对  $b$  有  $AB = -v \sin \theta \cdot t_b + \frac{1}{2}gt_b^2$ ,联立可得  $\tan \theta = \frac{BC}{AB}$ 。

8. BD

A. 由题可知,人与耙沿水平匀速运动,故人受力平衡,水平方向不受摩擦力的作用,故 A 错误;

B. 根据力的分解及平衡条件可得  $f = 2F \cos 25.5^\circ = 2 \times 250 \times 0.90 \text{ N} = 450 \text{ N}$ ,故 B 正确;

C. 耙做匀速直线运动,合力为零,因此耙所受合力对耙不做功,故 C 错误;

D. 根据功的计算公式可得  $W = 2Fx \cos 25.5^\circ = 2 \times 250 \times 10 \times 0.90 \text{ J} = 4500 \text{ J}$ ,故 D 正确。故选 BD。

9. AC

A. 同步轨道相对于转移轨道是低轨道,“蛟龙一号”正在逆时针运行在  $P$  点需要点火向左喷气才能产生与速度同向的推力,加速才能从同步轨道进入转移轨道,故 A 正确;

B. 根据牛顿第二定律有  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ ,解得  $a = \frac{GM}{r^2}$ ,可知“蛟龙一号”卫星在同步轨道上经过  $P$  点时的加速度等于在转移轨道上经过  $P$  点时的加速度,故 B 错误;

C. 根据“蛟龙一号”点火加速的变轨步骤,有除重力以外的力做正功,机械能增加,故 C 正确;

D. 设墓地轨道的半径为  $r$ ,假设地球质量为  $M$ ,“蛟龙一号”卫星质量为  $m$ ,由万有引力提供向心力可得  $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ,解得  $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$ ,测出其墓地轨道周期  $T$ ,由于不知道墓地轨道的半径,所以无法计算出地球的质量,故 D 错误。

故选 AC。

10. ABD

A. 第一次加速,由动能定理得  $eEL = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$ ,解得  $v_1 = \sqrt{\frac{2eEL}{m}}$ ;

B. 电子在加速电场中运动可看作初速度为零的匀加速直线运动,由牛顿第二定律可得  $Ee=ma$

电子在电场中加速了 1 次,可得其运动的位移大小为  $s=L$

根据位移与时间的关系可得  $s=\frac{1}{2}at_1^2$ ,联立以上各式解得  $t_1=\sqrt{\frac{2mL}{eE}}$

电子在磁场中做圆周运动的洛伦兹力提供向心力有  $evB=m\frac{v^2}{r}$ ,则周期为  $T=\frac{2\pi r}{v}=\frac{2\pi m}{Be}$

电子从  $P$  点第一次加速至回到  $P$  点过程中,其在磁场中运动的时间  $t_2=T=\frac{2\pi m}{Be}$

无场区运动时间  $t_3=\frac{L}{v_1}=\sqrt{\frac{mL}{2eE}}$

电子从  $P$  点第一次加速至回到  $P$  点所用时间  $t=t_1+t_2+t_3$ ,解得  $t=3\sqrt{\frac{mL}{2eE}}+\frac{2\pi m}{Be}$ ;

CD. 在磁场中运动的时间  $t_2=T=\frac{2\pi m}{Be}$ ,始终不变。当该电子从  $C$  处以最大速度  $v_m$  射出

时,最后一次做圆周运动的轨迹半径不能变,即  $\frac{d}{2}=\frac{mv_m}{eB}$ ,由此可知,从  $C$  处射出的电子动

能  $E_k=\frac{1}{2}mv_m^2=\frac{d^2e^2B^2}{8m}$ 。

11. (1)  $\frac{1}{8}mg^2(t_2^2-t_3^2)$  (2分) 0.051 (2分)

(2) AB (2分)

(3) 偏大 (2分)

评分细则:第(2)问全部选对的得 2 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

12. (1) 3 200(3.2×10<sup>3</sup> 也给分) (1分)

(2) ①左 (1分) ②3.0 (2分) 29(30 也给分) (1分)

(3) 4.9 (2分) 偏小 (1分)

**【详解】**(1)由多用电表的读数规则可知,该热敏电阻的阻值为  $32\times 100\ \Omega=3.2\times 10^3\ \Omega$ 。

(2)①为了保护实验器材,开关闭合后应使两电压表的读数均为零,所以滑动变阻器的滑动触头应置于最左端。

②由题中电路图乙可知,热敏电阻的阻值应为  $R_T=\frac{U_2}{\frac{U_1}{R_0}}=\frac{U_2R_0}{U_1}$ ,代入数据解得  $R_T=3\ 000\ \Omega$ ,

由题中图丙可知,热敏电阻的阻值为  $3\ 000\ \Omega$  时,热敏电阻所处环境的温度约为  $29\ ^\circ\text{C}$ 。

(3)温度为  $60\ ^\circ\text{C}$  时  $R_T=800\ \Omega$ ,  $U_{ab}=1.4\ \text{V}$ ,  $E_2=I(R_0+R_T)=\frac{U_{ab}}{R_T}(R_0+R_T)=4.9\ \text{V}$ ,

$E_2=I(R_0+R_T)=U_{ab}\left(1+\frac{R_0}{R_T}\right)$ ,磁控元件和热敏电阻并联,所以并联后阻值变小,实际电

动势更大,计算结果偏小。

评分细则:第(1)问写成  $3.2 \times 10^3$  也给分,第(2)②问的第2空写成 30 也给分。

13. (8分)解:由等温变化对原球内气体有  $p_1 V = p_0 V_1$  (1分)

解得  $V_1 = 9 \text{ L}$

充气结束时对球内气体有  $p_2 V = p_0 V_2$  (1分)

解得  $V_2 = 12 \text{ L}$

由题意有  $75\% n V_m = V_2 - V_1$  (1分)

解得  $n = 10$  (1分)

由于充气过程原球内气体温度不变,故内能不变,即  $\Delta U = 0$  (1分)

而原球内气体体积等效于减小,外界对其做功,  $W > 0$  (1分)

根据热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$  (1分)

可知  $Q < 0$ ,故气体应放热。 (1分)

评分细则:求解打气次数,即前三个表达式可以综合写成  $p_1 V + n p_0 V_m \times 75\% = p_2 V$  (3分)。

14. (13分)解:(1)A 离开水平桌面后在竖直方向做自由落体运动,有

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

在水平方向上做匀速直线运动,有  $s = v_1 t$  (2分)

解得  $v_1 = 1 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(2)弹簧弹开 A、B 过程,由动量守恒定律有  $m_1 v_1 = m_2 v_2$  (2分)

由能量守恒定律有  $E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$  (2分)

解得  $E = 0.3 \text{ J}$ 。 (1分)

(3)由(2)知  $v_2 = 2 \text{ m/s} > v_0$ ,又由  $qE > \mu m_2 g$ ,可知 B 在传送带上一直加速,由动能定理有

$$(qE - \mu m_2 g)L = \frac{1}{2} m_2 v^2 - \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (2 \text{分})$$

解得  $v = 3 \text{ m/s}$ 。 (1分)

评分细则:第(3)问用牛顿运动定律解答,只要正确就给分。

15. (17分)解:(1)对菜碟由牛顿第二定律有  $f = m_2 a_1$  (2分)

解得  $f = 3 \text{ N}$ 。 (1分)

(2)当以最大牵引力送餐时,对整体有

$$F - \mu_1 (m + m_1 + m_2) g = (m + m_1 + m_2) a \quad (1 \text{分})$$

解得  $a = 1.67 \text{ m/s}^2$  (1分)

对菜碟  $f_0 = m_2 a > \mu_2 m_2 g$  (1分)

表明不满足条件,最大加速度应发生在菜碟所受摩擦力达最大时

由  $\mu_2 m_2 g = m_2 a_2$  (1分)

解得  $a_2 = 1.6 \text{ m/s}^2$ 。(1分)

(3) 返回时,对整体有  $F - \mu_1(m + m_1)g = (m + m_1)a_3$  (1分)

解得  $a_3 = 2 \text{ m/s}^2$

加速达最大速度时有  $v = a_3 t_1$  (1分)

解得  $t_1 = 1 \text{ s}$

位移  $x_1 = \frac{1}{2} a_3 t_1^2$  (1分)

解得  $x_1 = 1 \text{ m}$

减速过程  $\mu_1(m + m_1)g = (m + m_1)a_4$  (1分)

解得  $a_4 = 1 \text{ m/s}^2$

由  $v = a_4 t_2$  (1分)

解得  $t_2 = 2 \text{ s}$

位移  $x_2 = \frac{1}{2} a_4 t_2^2$  (1分)

解得  $x_2 = 2 \text{ m}$

由  $vt_3 = x_0 - x_1 - x_2$  (1分)

解得匀速用时  $t_3 = 1.5 \text{ s}$

所求  $t = t_1 + t_2 + t_3$  (1分)

解得  $t = 4.5 \text{ s}$ 。(1分)

评分细则:用其他方法,只要正确就给分。