

## 三湘名校教育联盟·2023 届高三第二次大联考·物理 参考答案、提示及评分细则

选择题：

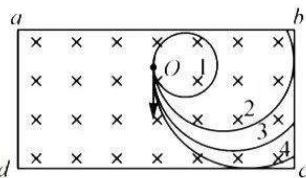
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B	C	B	C	D	C	D	BD	AC	CD	ABC

1. B 由核反应方程可知,X 是正电子,选项 A 错误;X 粒子的生成确实是由于一个质子变成了一个中子,选项 B 正确;任何衰变后新生成的核一定处于高能状态,因此一定会向低能级跃迁,同时伴随有  $\gamma$  射线的放出,选项 C 错误;半衰期不受温度等外界因素的影响,选项 D 错误.
2. C 由图乙知蓝光的遏止电压最大,根据  $h\nu - W = eU_c$ ,则图甲中对应的三种光中“蓝光”的光子能量最强,与光强无关,选项 A 错误;因为红光的频率比上面两种光的小,根据图乙分析可知,若用红光照射同一实验装置,可能没有光电流产生,选项 B 错误;根据康普顿效应,图丙中碰撞后动量小于碰撞前光子动量,因此碰撞后光子波长大于碰撞前光子波长,选项 C 正确;光电效应和康普顿效应都可以说明光具有粒子性,选项 D 错误.
3. B 对被封闭气体,如没有泄露气体,由  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$  得此时若全部气体都在注射器内对应刻度应该为 7. 因此泄露气体的质量为最初气体质量的  $\frac{3}{7}$ ,选项 A 错误;气泡在上升过程,随着压强的减小,体积将增大,气体对外做功,由热力学第一定律,温度不变内能不变,则此过程会吸收热量,选项 B 正确;注射器导热性能良好,在压缩气体的过程中,气体温度不变,气体分子的平均动能不变,选项 C 错误;由 A 项分析知泄露出的气体的质量与注射器内存留气体的质量之比为 3 : 4,同种气体,在同样的状态下,显然泄露出的气体内能小于残留气体的内能,选项 D 错误.
4. C 由题意可知,初始时弹簧弹力大小为 10 N,选项 A 错误;弹簧的原长位置在 MN 的中点,则弹簧处于原长时,上端点在 N 点下方 1 m 处,选项 B 错误;小球甲运动到 N 点时,绳子拉力与速度垂直,故功率为零,选项 C 正确;小球甲由 M 点运动到 N 点的过程中,小球甲和物体乙以及弹簧系统机械能守恒,因弹性势能先减小后增加,可知甲、乙的机械能之和先增大后减小,选项 D 错误.
5. D 由时间可知 CE 两点间的竖直高度差为 20 m,又由图可知 DE 两点间的水平距离为  $x = DE \cos \beta = 10\sqrt{3}$  m,故 FE 两点间的水平距离为  $15\sqrt{3}$  m,故运动员在 C 点速度为  $v_c = 7.5\sqrt{3}$  m/s,选项 A 错误;落到斜面上时,竖直分速度为 20 m/s,水平分速度为  $7.5\sqrt{3}$  m/s,故 E 点速度大小不等于为 25 m/s,选项 B 错误;由几何关系可知,由于圆台圆心角为  $30^\circ$ , $\tan 30^\circ = \frac{v_c}{v_e}$ ,故 B 点的竖直速度为 7.5 m/s,BC 高度差 2.8125 m,故从 B 到 C 的时间为 0.75 s,故飞离跳台后在空中运动的时间 2.75 s,选项 C 错误,D 正确.
6. C 由题意可知,两波源的起振相位差  $\frac{T}{4}$ ,对 M 点而言,由于 AB 到 M 点的波程差为零,故两列波在 M 点引起的振动相位也差  $\frac{T}{4}$ ,故既非加强点也非削弱点,对 N 点而言,由于 AB 到 N 点的波程差为  $2\frac{3}{4}\lambda$ ,故当 A 波到达 N 点时,B 波到达 N 点还需  $2\frac{3}{4}T$ ,故再经  $2\frac{3}{4}T$ ,A 波在 N 点引起的振动是位于最低点,而此时 B 波刚到达 N 点,在 N 点引起的振动是位于最高点,故两列波在 N 点引起的振动刚好反向,为削弱点,振幅为零,此位置始终听不到声音,对 P 点而言,由于 AB 到 P 点的波程差为  $1\frac{1}{4}\lambda$ ,故当 A 波到达 P 点时,B 波到达 P 点还需  $1\frac{1}{4}T$ ,故再经  $1\frac{1}{4}T$ ,A 波在 P 点引起的振动是位于最高点,而此时 B 波刚到达 P 点,在 P 点引起的振动也是位于最高点,故两列波在 P 点引起的振动刚好同向,为加强点,振幅最大,此位置听到的声音最强,故选 C.



7. D 由受力分析可知,电场力方向竖直向上,而下极板带正电故电场方向也竖直向上,故小球应带正电,选项 A 错误;由题给条件可知,当 R 的滑片在中点且极板间距为  $d$  时,电容器两端电压为  $\frac{E}{2}$ ,即  $\frac{qE}{2d} = mg$ ,当 R 的滑片在最右边且极板间距为  $d$  时,电容器两端电压为  $\frac{2E}{3}$ ,则带电小球向上偏转的加速度为  $\frac{g}{3}$ ,此时小球竖直方向的偏转距离为  $\frac{d}{2}$ .当 R 的滑片在最右边时,金属板 MN 平行下移  $0.2d$ ,电容器两端电压仍为  $\frac{2E}{3}$ ,但电场强度变大,则带电小球向上偏转的加速度变为  $\frac{2g}{3}$ ,但初速度变为  $2v_0$ ,故飞越时间减半,则出电场时小球竖直方向的偏转距离为  $\frac{d}{4}$ ,故离 N 点的距离为  $0.05d$ ,非 N 与 O' 的中点,选项 B 错误;若金属板 MN 平行上移一小段距离,由  $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ,  $C = \frac{Q}{U}$ ,  $E_{场} = \frac{U}{d}$ ,可得  $E_{场} = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$ ,电容器电容变小,但电容器电压不变,所以电容器电量减小,但由于二极管的单向导电性,电容器电量无法减小,故电量不变,可知场强  $E_{场}$  不变,粒子受到向上的电场力不变,所以带电小球仍以  $v_0$  从 O 点沿  $OO'$  飞入,将仍从 O' 点飞出,选项 C 错误;若滑片从中点左移,滑动变阻器阻值增大,电容器电压应减小,但由于二极管的单向导电性,电容器电量无法减小,其电量不变,所以仍从 O' 点飞出,选项 D 正确.

8. BD 粒子的可能系列轨道如图所示,可见从  $ab$  射出的半径不同的粒子圆心角并不相同,故时间也不同,选项 A 错误;从  $bc$  边射出的粒子,其最大圆心角即与  $bc$  边相切时,即轨迹 2,切点处对应圆心角为  $180^\circ$ ,时间为  $\frac{\pi m}{qB}$ ,其余粒子圆心角均小于此值,选项 B 正确;与  $cd$  边相切的粒子,轨迹如 4,其轨迹半径为  $0.75L$ ,故切点在  $c$  点左侧,故粒子不可能过  $c$  点,选项 C 错误;粒子要想离开长方形区域,临界轨迹如 1,则由几何关系得  $r = \frac{L}{4}$ ,故速率至少为  $\frac{qBL}{4m}$ ,选项 D 正确.



9. AC 由题意及常识可知,选项 A 正确;从地理上来看,这段时间内基多在空间中的位置转了  $180^\circ$ ,而极地卫星则可能是转了 0.5 圈、1.5 圈、2.5 圈……等,设极地卫星周期是  $T$ ,则  $36 \text{ h} = nT + 0.5T$  ( $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ ),因此  $T = 72 \text{ h}, 24 \text{ h}, 14.4 \text{ h}, \dots$ ,选项 B 错误;当周期是  $24 \text{ h}$  时,其轨道半径与同步卫星相同,选项 C 正确;若  $r_1^3 : r_2^3$  等于  $1 : 16$ ,则极地卫星与同步卫星周期之比为  $1 : 4$ ,即极地卫星周期为  $6 \text{ h}$ ,则  $n = 6.33$  不为整数,因此不可能, D 错误.

10. CD 磁铁从靠近到远离金属环的过程中,根据楞次定律,磁铁始终受水平向左的安培力,选项 A 错误;金属环是光滑的,足够长的水平的绝缘轨道  $PP'$  是光滑的,选取磁铁与圆环组成的系统为研究的系统,系统在水平方向受到的合力为 0,满足动量守恒,因此在磁铁穿过金属环后,两者总动量不为零,故不可能静止不动,选项 B 错误;选取磁铁  $M$  运动的方向为正方向,则若最终状态为两者共速时有  $Mv_0 = (M + m)v$  得  $v = \frac{Mv_0}{M + m} = 4 \text{ m/s}$ ,但也有可能还未共速两者即已距离足够远,则磁铁的最终速度可能比圆环大,且此时磁铁速度大于  $4 \text{ m/s}$ ,选项 C 正确;运动的过程中系统产生的热量等于系统损失的动能,二者的末速度相等时损失的动能最大,为  $Q = \frac{1}{2}Mv_0^2 - \frac{1}{2}(m + M)v^2 = 12 \text{ J}$ ,故 D 正确.

11. ABC 初始状态时,由受力分析可知,此时导体棒中电流强度的大小为  $\frac{1mg}{3BL}$ ,选项 A 正确;电源输出电流之比为  $I_1 : I_2 = \cos 53^\circ : \cos 37^\circ = 3 : 4$ ,而由受力分析可知,  $53^\circ$  平衡时,导体棒上的电流即  $I_1$ ,此时满足  $BI_1 L = mg \tan 53^\circ$ ,  $37^\circ$  平衡时,导体棒上的电流设为  $I_2$ ,此时满足  $BI_2 L = mg \tan 37^\circ$ ,故  $I_1 : I_2 = \tan 53^\circ : \tan 37^\circ = 16 : 9$ ,故  $I_1 : I_2 = 27 : 64$ ,即导体棒只分得电源输出电流的一部分,因此应并联的电阻阻值为  $\frac{27}{37}R$ ,选项 B 正确;  $53^\circ$  平衡时电源输出总功率为  $P = I_1 U$ ,而  $37^\circ$  平衡时并联电阻的消耗功率为  $P' = (I_2 - I_1)U$ ,故  $P' = \frac{37}{48}P$ ,选项 C 正确;由整体分析可知,  $T_{总} = mg$  不变,且 2 绳与水平方向夹角固定,因此  $T_2$  不变,而  $T_1 = T_2 + BIL$ ,而又由题意可知,  $I = k \cos \theta$ ,故  $I$  单调递增,因此  $T_1$  单调递增,选项 D 错误.

非选择题:

12. (1)3.4(2分) (2)OD 长度(2分) (3) $F_1 = F_2 \frac{OD}{OE}$ (2分)

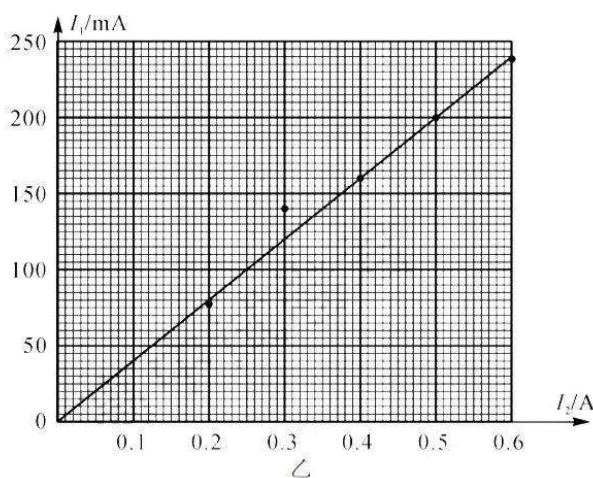
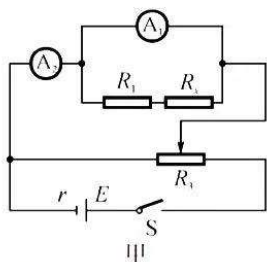
解析:(1)弹簧测力计读数 $F_1 = 3.4 \text{ N}$ .

(3)两次测量中弹簧测力计的示数 $F_1$ 、 $F_2$ 之间的关系为 $F_1 = F_2 \cos \theta = F_2 \frac{OD}{OE}$ .

13. (1)1.700(1.698~1.702,2分) (3)① $R_3$ (2分) ②见解析(2分) (4)见解析(1分)  
(5)1.7(1.5~1.9,2分)

解析:(1)根据螺旋测微器的读数规则可知 $d = 1.5 \text{ mm} + 20.0 \times 0.01 \text{ mm} = 1.700 \text{ mm}$ .

(3)①要电表变化范围大,用分压式,而且安全前提下尽可能选总阻值小的,因此选择 $R_3$ ;②电流表 $(A_1)$ 内阻已知,故本身即量程 $2.5 \text{ V}$ 的电压表,无需改装即可使用,而电流表 $(A_2)$ 内阻未知,因此将 $(A_2)$ 置于干路,又由于待测电阻过小,则 $(A_2)$ 的变化范围不够大,因此需要串联一个定值电阻,使 $(A_1)$ 满偏时 $(A_2)$ 也接近满偏.根据两电表的量程可知,两支路电阻阻值差不多比较好,因此选择 $R_1$ ,因此其电路图如图甲所示.根据表格中数据作出 $I_1 - I_2$ 图像如图乙.



(5)根据电路图,有 $I_1 r_1 = (I_2 - I_1)(R_2 + R_1)$ ,根据图像的斜率可得 $R_1 = 1.7 \Omega$ .

14. 解:(1)由于忽略非全反射光线的二次反射,因此能到达 $D$ 点的光线只能是 $AC$ 面上全反射的结果,光路图如图所示.

由几何关系得, $DF$ 与法线 $DO$ 夹角为 $60^\circ$  (1分)

由折射定律 $n \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$  (2分)

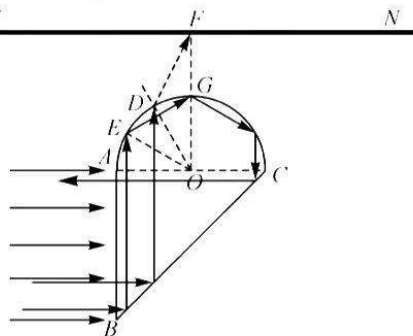
得 $n = \sqrt{3}$  (1分)

(2)射到 $E$ 点的光线在玻璃砖中的光路如图所示

其在 $ABC$ 中的光程总长为 $4R$ ,而在半圆形部分的光程长为 $3R$  (2分)

光在玻璃砖中的传播速度为 $v = \frac{c}{n} = \frac{c}{\sqrt{3}}$  (1分)

因此在玻璃砖中的总传播时间为 $t = \frac{7R}{v} = \frac{7R}{\frac{c}{\sqrt{3}}} = \frac{7\sqrt{3}R}{c}$  (1分)



15. 解:(1) $v_0^2 = 2\mu g(L_A + L_B)$  ① (1分)

解得 $v_0 = 3\sqrt{2} \text{ m/s}$  (2分)

(2)当滑块恰好能够滑至最后一块木板的最右端时 $v_0$ 具有最大值,与排序顺序无关,根据动能定理有

$$0 - \frac{1}{2} M v_{0\max}^2 = -\mu M g (L_A + L_B + L_C) \quad \text{②} \quad (1分)$$

得 $v_{0\max} = 6 \text{ m/s}$ ,因此要想获奖, $v_0$ 的取值范围是 $0 < v_0 \leq 6 \text{ m/s}$  (2分)



(3)要能获得一等奖,是要能滑到A上且不会从A上掉下,故滑块刚滑到A上就与A、B共速对应的 $v_0$ 为最小.

(i)滑块在C上滑动时,滑块 $f_1 = \mu_2 Mg = 9 \text{ N}$

滑块匀减速滑动加速度为 $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$  ③ (1分)

A、B、C整体所受最大静摩擦力为 $f_F = \mu_1 (M + m_A + m_B + m_C)g = 10 \text{ N} > 9 \text{ N}$

所以滑块在C上滑动时,A、B、C均静止;

设滑块刚滑上B时的速度大小为 $v_1$

则在C上滑行过程中,由运动学公式可知 $v_0^2 - v_1^2 = 2 \times a_1 \times L_C$  ④ (1分)

(ii)滑块在B上滑动时,滑块受力及加速度不变,

但A、B整体所受最大静摩擦力为 $f_F' = \mu_1 (M + m_A + m_B)g = 6 \text{ N} < 9 \text{ N}$

A、B整体会与C分离且做匀加速运动,满足 $f_F - f_F' = (m_A + m_B)a_F$ ,

得 $a_F = 1 \text{ m/s}^2$  ⑤ (1分)

当滑块滑到A上时三者即共速,设共速速度为 $v_2$ ,则在B上滑行过程中,木块与B的相对位移为 $L_B$ ,相对初速度为 $v_1$ ,相对末速度为0,相对加速度为 $a_{\text{相}} = 4 \text{ m/s}^2$  ⑥ (1分)

则由运动学公式可知 $v_1^2 = 2a_{\text{相}}L_B$  ⑦ (1分)

联立③④⑥⑦得 $v_{0\text{min}} = \sqrt{34} \text{ m/s}$  (2分)

16. 解:(1)根据楞次定律和安培定则可知,

在 $0 \sim t_0$ 内,感应电动势为 $E = \frac{B_0}{t_0} \pi R^2$ ,CD中的电流由C到D (1分)

感应电流为 $I = \frac{E}{\sqrt{2}r + r} = \frac{B_0 \pi R^2}{(\sqrt{2} + 1)rt_0}$  (1分)

安培力 $F_A = B_0 Id$  (1分)

则外力 $F = F_A = B_0 Id = \frac{B_0^2 \pi d R^2}{(\sqrt{2} + 1)rt_0}$  (1分)

(2)CD棒向左加速过程中

导体棒速度为 $v$ 时导体棒感应电动势的瞬时值为 $e = B_0 d(v_0 - v)$  (1分)

安培力的瞬时值为 $F_A = \frac{B_0^2 d^2 (v_0 - v)}{(\sqrt{2} + 1)r}$  (1分)

由动量定理得 $\sum F_A \cdot \Delta t = mv_0$  (1分)

联立可得 $\frac{B_0^2 d^2}{(\sqrt{2} + 1)r} (L - x_0) = mv_0$ ,解得 $x_0 = L - \frac{(\sqrt{2} + 1)mr v_0}{B_0^2 d^2}$  (1分)

由串联电路的特点可知,电路中产生的总热量为 $Q_{\text{总}} = (\sqrt{2} + 1)Q$  (1分)

由功能关系和能量守恒得 $W = (\sqrt{2} + 1)Q + \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)

(3)CD从区域II右边界向左运动距离 $x$ 时,棒CD的速度为 $v$ ,棒CD接入回路中的长度为 $d_x = d + 2x$ ,则回路中总电阻为

$r_{\text{总}} = \frac{r}{d} (d_x + 2\sqrt{2}x) + \sqrt{2}r = \frac{r}{d} (d + 2x + 2\sqrt{2}x + \sqrt{2}d)$  (1分)

回路中电流为 $I_x = \frac{B_0 d_x v_x}{r_{\text{总}}} = \frac{B_0 (d + 2x) v_x}{\frac{r}{d} (d + 2x + 2\sqrt{2}x + \sqrt{2}d)} = \frac{B_0 d v_x}{(\sqrt{2} + 1)r}$  (1分)

棒CD所受安培力为 $F_A = B_0 I_x d_x = \frac{B_0^2 d v_x d_x}{(\sqrt{2} + 1)r}$  (1分)

棒CD从磁场区域II右边界运动到FI过程

由动量定理得 $-\sum \frac{B_0^2 d v_x d_x}{(\sqrt{2} + 1)r} \Delta t = mv - mv_0$  (1分)

即 $-\frac{B_0^2 d S_{\text{棒}}}{(\sqrt{2} + 1)r} = mv - mv_0$ ,其中 $S_{\text{棒}} = 2d^2$  (1分)

所以 $v = v_0 - \frac{2B_0^2 d^3}{(\sqrt{2} + 1)mr}$  (1分)

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线