炎德·英才大联考长郡中学2025届高三月考试卷(五)

物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	A	C	B	B	AC	CD	BC	BD

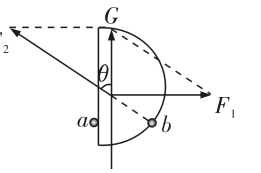
1. D 【解析】A. 电路所加电压为正向电压，减小电压，电流可能会减小，故A错误；

B. 电路所加电压为正向电压，若此时电流已经饱和，增大电压，电流不会变化，故B错误；

C. 金属的逸出功与阴极金属材料和金属表面状态有关，与入射光无关，故C错误；

D. 改用波长大于λ_0的光照射，光子的能量变小，可能不发生光电效应，无电流，故D正确。故选D。

2. C 【解析】A. 若减小a、b间距，碗仍保持竖直静止，碗的合力仍为零，合力不变，选项A错误；



B. 对碗受力分析如图，设b点对碗的弹力F_2与竖直方向的夹角为θ，则$F_1=G\tan\theta$，$F_2=\dfrac{G}{\cos\theta}$

若减小a、b间距，则θ减小，a杆受到的弹力F_1减小，选项B错误；

CD. 杆对碗的作用力与碗的重力等大反向，则将质量相同、半径更大的碗竖直放置于a、b杆之间，则碗受到杆的作用力不变，总等于重力，选项C正确，D错误。

故选C。

3. A 【解析】A. 设前后表面的宽度为l，金属薄片的厚度为h，导线中单位体积的电子数为n，最终电子在电场力和洛伦兹力的作用下处于平衡，则$\dfrac{eU}{l}=evB$

结合电流的微观表达式：$I_0=nevS=nlehv$

解得：$U=\dfrac{kI_0I}{nehd}$

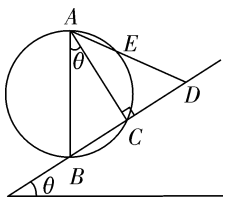
所以输出电压随着导线的电流强度均匀变化，故A正确；

B. 根据电流的方向能分析出电荷的受力方向，结合电荷的电性得出电势的高低，因此本题中可以根据电势的高低分析出通电导线的电流方向，故B错误；

CD. 由$U=\dfrac{kI_0I}{nehd}$可得：$I=\dfrac{nehd}{kI_0}U$

可知增大霍尔元件沿磁感应强度方向的厚度h，用单位体积内自由电子个数更多的材料制成霍尔元件，在直导线电流一定时，e、f两侧的电势差减小，测量精度减小，故CD错误；故选B。

4. C 【解析】由于$\angle BAC=\theta$，则可以判断AB竖直向下，以AB为直径画圆，则必过C点，如图：



圆环在杆AC上运动过程，由牛顿第二定律及运动学公式可得$mg\cos\theta=ma$，$2R\cos\theta=\dfrac{1}{2}at_C^2$，联立解得$t_C=\sqrt{\dfrac{4R}{g}}$，

可见从A点出发，到达圆周各点所用的时间相等，与杆的长短、倾角无关，可得$t_B=t_C=t_E<t_D$。

故选B。

5. B 【解析】已知理想变压器$\dfrac{U_{原}}{U_{副}}=\dfrac{n_1}{n_2}=\dfrac{1}{3}$，$\dfrac{I_{原}}{I_{副}}=\dfrac{n_2}{n_1}=\dfrac{3}{1}$，

设流过副线圈的电流为I_0，则流过原线圈的电流为$3I_0$，对原线圈电路进行分析，R_2的电压与原线圈的相同，R_1处于干路，电流为通过原线圈的电流和通过R_2的电流之和；

对副线圈的电路进行分析，R_4与R_5并联，可求得并联电路总电阻为$\dfrac{R}{2}$，所以R_3分得的电压占副线圈总电压的$\dfrac{2}{3}$，且通过R_4和R_5的电流相同，通过R_3的电流为干路电流，下面对逐个选项进行分析：设原线圈的电压为U_0，通过副线圈的电

版权所有 翻印必究

流为I_0，则副线圈的电压为$3U_0$，通过原线圈的电流为$3I_0$，则R_3分得的电压为$2U_0$，通过R_3的电流为I_0，则有$I_3=\frac{2U_0}{R_3}=I_0$，

对R_2有$I_2=\frac{U_0}{R_2}=\frac{1}{2}I_0$，对$R_1$有$I_1=3I_0+I_2=\frac{7}{2}I_0$，根据$U=IR$可得到$U_1:U_2:U_3=7:1:2$，A正确；

通过R_4的电流应为通过R_3电流的一半，即为$\frac{I_0}{2}$，再根据对A选项的分析有$I_1:I_2:I_4=7:1:1$，B错误；

功率之比为电流之比的平方，即$P_1:P_2:P_3=I_1^2:I_2^2:I_3^2=49:1:4$，C正确；

通过R_4和R_5的电流相同，所以功率相同，根据对C选项的分析，则所有电阻功率之比为

$P_1:P_2:P_3:P_4:P_5=49:1:4:1:1$，

则A、B间输入功率与变压器输入功率之比为$(P_1+P_2+P_3+P_4+P_5):(P_3+P_4+P_5)=28:3$，D正确.

6. B 【解析】A. 根据同侧法由图可知，两波源的起振方向均沿y轴正方向，故A错误；

B. 由图可知，0～0.5 s两列波的传播距离相等均为$s=0.6\ \text{m}-(-0.4)\text{m}=1\ \text{m}$

则两列波的波速大小均为$v=\frac{s}{\Delta t}=2\ \text{m/s}$

故B正确；

C. 由图可知，0～0.5 s两列波均传播$\frac{5}{4}\lambda$，则两列波的周期均为0.4 s，再经过0.1 s，两列波平衡位置在$x=-0.2$ m处的质点均回到平衡位置，则位移为0，故C错误；

D. 波源P产生的波传播到$x=0.2$ m的时间为：$t_1=\frac{0.6-0.2}{2}\text{s}=0.2\ \text{s}$

炎德文化 版权所有 翻印必究

波源Q产生的波传播到$x=0.2$ m的时间为：$t_2=\frac{0.2-(-0.6)}{2}\text{s}=0.4\ \text{s}$

则0～0.4 s，平衡位置在$x=0.2$ m处的质点运动的路程为：$s_1=2A_P=2\times20\ \text{cm}=40\ \text{cm}$

由于两列波的起振方向相同，两波源到$x=0.2$ m的距离差$\Delta x=0.4\ \text{m}=\frac{1}{2}\lambda$

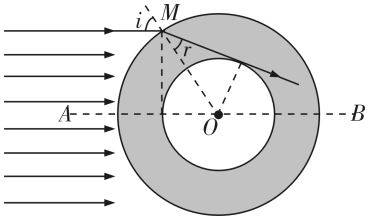
则此处为振动减弱点，0.4～0.5 s内质点运动的路程为$s_2=A_P-A_Q=10\ \text{cm}$

则平衡位置在$x=0.2$ m处的质点在前0.5 s内运动的路程为$\Delta s=s_1+s_2=50\ \text{cm}$

故D错。故选B。

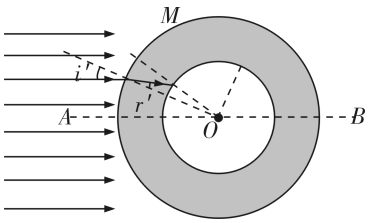
7. AC 【解析】A. 设入射角为i，折射角为r，由图中几何关系可知：$\sin i=0.8$，$\sin r=0.6$

单色光在水中的折射率为：$n=\frac{\sin i}{\sin r}=\frac{4}{3}$，A对



B. 边界光线从进入水泡到射到气泡表面上的时间为$\frac{4R}{v}=\frac{4nR}{c}=\frac{16R}{3c}$，B错

C. 当光线由水进入中间的空气达到全反射的临界角时，再往上射入的光线就要发生全反射，不能进入气泡中，恰好在气泡位置发生全反射的光路如图



设发生全反射时的入射角为i'，折射角为r'，则$n=\frac{\sin i'}{\sin r'}$

在气泡位置恰好发生全反射时，有：$\sin C=\frac{1}{n}=\frac{3}{4}$

由几何关系知：$\frac{\sin(\pi-C)}{5R}=\frac{\sin r'}{3R}$

可解得：$\sin i'=0.6$

故不能进入水球中的气泡的光线宽度为：$8R-2\times5R\sin i'=2R$，C对，D错。

8. CD 【解析】电极G电离空气产生大量离子，使得粉粒a、b都带负电，粉粒a导电性能良好，与带正电的滚筒C接触后，a上的负电被C上的正电荷中和并带上正电，带了正电的粉粒a一方面随滚筒C转动，一方面受到C上正电的静电斥力作用离开滚筒，最后落入F料槽中。

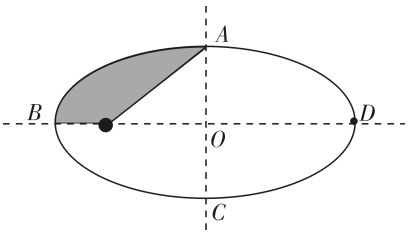
绝缘性能良好的粉粒b，所带负电不容易传给滚筒C，在C的静电引力下，b附着在C的表面并随C转动，最后b粉粒受到刮板D的作用，落入E中，故B错误，CD正确。

故选CD。

9. BC 【解析】A. 根据开普勒第二定律，在B点和D点分别取一小段微元，可知

$v_Br_1\Delta t=v_Dr_2\Delta t$，

而$r_1=a-\sqrt{a^2-b^2}$，$r_2=a+\sqrt{a^2-b^2}$，所以$\frac{v_B}{v_D}=\frac{r_2}{r_1}$，A错误。



B. 地球只有在B点和D点才是引力提供向心力，B正确

C. 根据开普勒第三定律，$\frac{a^3}{T^2}=k$，$G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{4\pi^2r}{T^2}$，且$\frac{r^3}{T^2}=k$，可知$k=\frac{GM}{4\pi^2}$，代入

可知，$M=\frac{4\pi^2a^3}{GT^2}$

D. 如图所示，阴影部分的面积为$S_1=\frac{1}{4}\pi ab-\frac{1}{2}b\sqrt{a^2-b^2}$，根据开普勒第二定律可知$t=\frac{\pi ab-2b\sqrt{a^2-b^2}}{4\pi ab}T$

综上所述，答案选BC

10. BD 【解析】AD. 由题可知，由于P、Q一起运动到最高点时恰好未分离，所以P、Q全程在做简谐运动，因此在最高点和最低点的加速度大小相同，方向相反，大小设为a，则对于最低点，弹簧弹力和P、Q重力相等，设施加电场后P所受电场力大小为F，则$F=3ma$，$F_{弹1}=3mg$。

在最高点，由于P、Q刚要分离，分别对P和Q进行分析，可得$2mg-F=2ma$，$mg-F_{弹2}=ma$

解得$F=1.2mg$，$a=0.4g$，$F_{弹2}=0.6mg$，故A错误；从最低到最高系统向上运动位移为$\frac{2.4mg}{k}$，

系统机械能增加等于电场力对系统做功，故D对。

B. 电场刚施加时，以P为研究对象，则$F+N_1-2mg=2ma$，解得$N_1=1.6mg$，故B正确；

C. 物块P的速度最大时，P、Q整体处于简谐运动平衡点，即加速度为0，此时

$F+N_2-2mg=0$，解得$N_2=0.8mg$，故C错误。

故选BD。

11.（每空2分，共6分）(1)1.0　2.0　(2)9.7

【解析】(1)小球在水平方向做匀速直线运动，由图可知$\Delta x=5\text{ cm}=0.05\text{ m}$，则水平分速度$v_x=\frac{\Delta x}{\Delta t}$，代入数据得$v_x=1.0\text{ m/s}$，

竖直方向做自由落体运动，可运用匀变速直线运动规律求解，匀变速直线运动中间时刻速度等于全过程平均速度，若在A点时竖直分速度记为v_y，则有$\Delta h=v_y\cdot2\Delta t$，其中$\Delta h=8.6\text{ cm}+11.0\text{ cm}=19.6\text{ cm}=0.196\text{ m}$，解得：$v_y=2.0\text{ m/s}$。

(2)小球在竖直方向做匀加速直线运动，由逐差法可知，重力加速度为：

$g=\frac{0.134+0.11-(0.086+0.061)}{(2\times0.05)^2}\text{ m/s}^2=9.7\text{ m/s}^2$。

12.（每空2分，共12分）

(1)F　D

(2)③

(3)3.6　0.80　相等

【解析】(1)当电压表与定值电阻R_1串联时，改装后的电压表量程为$U_1=U+\frac{U}{R_V}\cdot R_1=4\text{ V}$；当电压表与定值电阻$R_2$

串联时，改装后的电压表量程为 $U_2=U+\frac{U}{I_V}R_2=13\ \text{V}$，而电源电动势约为 3.7 V，为了减小读数误差，改装后电压表的量程为 0～4 V 比较合适，即②应选择 D；电流表的内阻较小，为了调节方便，滑动变阻器应选择最大阻值较小的，则滑动变阻器应选择 F；

(2)当电流表安装在①处时，由于滑动变阻器的阻值未知，无法得出通过电流表的电流和两端的电压，则无法得出电流表的内阻，当电流表安装在③处时，由 $U+\frac{U}{R_V}\cdot R_1=E-Ir$ 知，只要得出两组电压表、电流表的数据即可求出电流表的内阻。故电流表应安装在③处；

(3)由 $U+\frac{U}{R_V}\cdot R_1=E-Ir$ 可得 $U=\frac{3}{4}E-I\cdot\frac{3}{4}r$，可见 $U-I$ 图像的斜率的绝对值为 $\frac{3}{4}r$，纵截距为 $\frac{3}{4}E$。由图丙知，$\frac{3}{4}E=2.7\ \text{V}$，$\frac{3}{4}r=\left|\frac{2.10-2.70}{1.00-0}\right|\Omega=0.60\ \Omega$，解得电源电动势 $E=3.6\ \text{V}$，电流表内阻 $r=0.80\ \Omega$。由于电压表和电流表示数准确，电源内阻不计，则电源电动势的测量值与真实值相比相等。

13. (10 分)【解析】(1)设潜水钟在水面上方时和放入水下后筒内气体的体积分别为 V_0 和 V_1，放入水下后筒内气体的压强为 p_1，由玻意耳定律和题给条件有：

$p_1V_1=p_0V_0$ …… (2 分)

$V_0=hS$

$V_1=(h-l)S$ …… (1 分)

$p_1=p_0+\rho g(H-l)$ …… (1 分)

联立以上各式并考虑到 $H\gg h>l$，解得：$l=\frac{\rho gH}{p_0+\rho gH}h$ …… (1 分)

(2)设水全部排出后筒内气体的压强为 p_2，此时被压入的气体的体积为 V_2，其中：

$p_2=p_0+\rho gH$ …… (1 分)

$V_2=Sl=\frac{\rho gH}{p_0+\rho gH}Sh$ …… (1 分)

这些气体在其压强为 p_0 时的体积为 V_3，

由玻意耳定律得：$p_2V_2=p_0V_3$ …… (1 分)

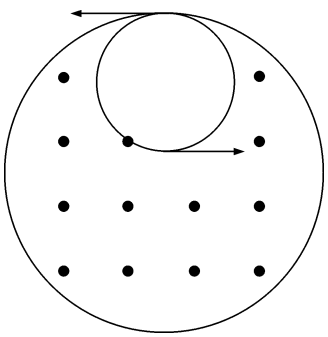
联立解得：$V_3=\frac{\rho gSHh}{p_0}$ …… (2 分)

14. (12 分)【解析】(1)a. 在柱面和导线之间，只加恒定电压 U_0，刚好没有电子到达柱面，此时速度为零，根据动能定理得：

$-eU_0=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ …… (2 分)

解得：$v_0=\sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$ …… (1 分)

b. 在柱面内，只加与 MN 平行的匀强磁场，磁感应强度为 B_0 时，刚好没有电子到达柱面，设粒子的偏转半径为 r，粒子俯视图，如图所示：



根据几何关系有：$2r=R$ …… (1 分)

根据洛伦兹力提供向心力，得：$eB_0v_0=m\frac{v_0^2}{r}$ …… (1 分)

解得：$v_0=\frac{eB_0R}{2m}$ …… (1 分)

(2)设单位长度导线在单位时间内射出 n 个电子，则单位时间内金属片接收的电子数为：

$N=nb\dfrac{a}{2\pi R}$ ……①(1 分)

$I=Ne$ ……②(1 分)

设 Δt 时间内，电子持续撞击金属板，由动量定理可知：

$pab\cdot\Delta t=N\Delta t\cdot mv_0$ ……③(2 分)

单位长度导线单位时间内出射电子的总动能：

$E_k=n\dfrac{1}{2}mv_0^2$ ……④(1 分)

联立①②③④可得：$E_k=\dfrac{\pi Rabe\,p^2}{mI}$ ……(1 分)

15.(16 分)【解析】(1)设 A 与 B 碰前瞬间的速度为 v_A，P 平抛的速度为 v_0，则

由能量守恒得：$E=\dfrac{1}{2}(\dfrac{1}{2}m)v_A^2$ ……(1 分)

由动量守恒得：$\dfrac{1}{2}mv_A=(\dfrac{1}{2}m+\dfrac{1}{2}m)v_0$ ……(1 分)

所以：$v_0=\sqrt{\dfrac{E}{m}}$ ……(1 分)

(2)设若 P 与 C 经过 n 次碰撞后达共速，且共同速度为 v_n，对 P、C、D 由水平方向动量守恒得：$mv_0=(m+2M)v_n$ ……(1 分)

炎德文化 版权所有 翻印必究

所以：$v_n=\dfrac{m}{m+2M}v_0$

又因为：$v_1=kv_0$

$v_2=kv_1=k^2v_0$

…

所以 $v_n=k^nv_0$ ……(1 分)

即：$k^nv_0=\dfrac{m}{m+2M}v_0$

即：$k^n=\dfrac{m}{m+2M}$ ……(1 分)

故：$n=\log_k(\dfrac{m}{m+2M})$ ……(1 分)

(3)在水平方向，系统的动量是守恒的，

第一次碰撞 P 减少的动量为：$\Delta p_1=mv_0-mv_1=mv_0(1-k)$ ……(1 分)

第一次碰撞 C 增加的动量为：$\Delta p_1'=\Delta p_1$ ……(1 分)

即：$M\Delta v_{b1}=mv_0(1-k)$

所以：$\Delta v_{b1}=\dfrac{mv_0(1-k)}{M}$ ……(1 分)

对 C、D：$v_{相对1}=\Delta v_{b1}=\dfrac{mv_0(1-k)}{M}$

$a_{相对}=2\mu g$ ……(1 分)

所以：$s_{相对1}=\dfrac{v_{相对1}^2}{2a_{相对}}=\dfrac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)^2$ ……(1 分)

第二次碰撞 P 减少的动量为：$\Delta p_2=mv_1-mv_2=mv_0(1-k)k$

第二次碰撞 C 增加的动量为：$\Delta p_2'=\Delta p_2$

即：$M\Delta v_{b2}=mv_0(1-k)k$

所以：$\Delta v_{b2}=\dfrac{mv_0(1-k)k}{M}$

对 C、D：$v_{相对2}=\Delta v_{b2}=\dfrac{mv_0(1-k)k}{M}$

$a_{相对}=2\mu g$

所以：$s_{相对2}=\frac{v_{相对2}^2}{2a_{相对}}=\frac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)^2k^2$ ……（1 分）

第三次碰撞 P 减少的动量为：$\Delta p_3=mv_2-mv_3=mv_0(1-k)k^2$

第二次碰撞 C 增加的动量为：$\Delta p_3'=\Delta p_3$

即：$M\Delta v_{b3}=mv_0(1-k)k^2$

所以：$\Delta v_{b3}=\frac{mv_0(1-k)k^2}{M}$

对 C、D：$v_{相对3}=\Delta v_{b3}=\frac{mv_0(1-k)k^2}{M}$

$a_{相对}=2\mu g$

所以：$s_{相对3}=\frac{v_{相对3}^2}{2a_{相对}}=\frac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)^2k^4$ ……（1 分）

……

所以有：$s_{相对n}=\frac{v_{相对n}^2}{2a_{相对}}=\frac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)^2k^{2(n-1)}$

所以：$s_{总}=s_{相对1}+s_{相对2}+s_{相对3}+\cdots+s_{相对n}$

$=\frac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)^2[1+k^2+k^4+\cdots+k^{2(n-1)}]$

即：$s_{总}=\frac{m^2v_0^2}{4\mu gM^2}(1-k)\frac{1-k^{2n}}{1+k}$ ……（1 分）

故 C、D 间产生的总热量为：$Q_{总}=\mu Mgs_{总}$

$=\frac{m^2v_0^2}{4M}(1-k)\frac{1-k^{2n}}{1+k}$ ……（1 分）

版权所有
翻印必究