

娄底市 2023 届高三仿真模拟考试

物理参考答案

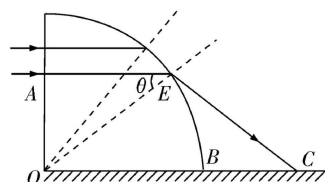
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	B	B	D	D	AC	BD	AD	BC

一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. B 【解析】对极光进行光谱分析可以鉴别地球大气层的组成成分,故 A 错误; $E_{21}=10.2\text{ eV}$,因此能量为 10.5 eV 的高能粒子与氢原子碰撞时可使氢原子跃迁到第 2 能级,故 B 正确;大量氢原子从 $n=4$ 激发态跃迁到 $n=2$ 最多能发出 3 种不同频率的光,故 C 错误;处于 $n=3$ 能级的氢原子跃迁到基态能级辐射出的光子的能量为 $E_{31}=E_3-E_1=12.09\text{ eV}$,根据爱因斯坦光电效应方程知,金属钙的逸出功为 3.2 eV ,产生的光电子的最大初动能为 8.89 eV ,不是所有光电子初动能为 8.89 eV ,故 D 错误。

2. C 【解析】由 $v-t$ 图像有 $x=\frac{1}{2}\times 6\times 22\text{ m}+\frac{1}{2}\times (22+20)\times 3\text{ m}+20\times 61\text{ m}+\frac{1}{2}\times 6\times 20\text{ m}=1409\text{ m}$,故选 C。

3. B 【解析】 $n=1.6$,故绿光的临界角不是 37° ,A 错误;光路图如图所示,设光线从 E 点折射出,入射角为 θ ,则有 $\sin\theta=0.6$,由几何关系可知 $AE=0.8R$, $n=1.6$,故绿光在玻璃砖中的传播时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{0.8R}{\frac{c}{n}}=\frac{32R}{25c}$,B 正确;将入射绿光平



行于木板向上移动时,达到临界角就会出现全发射现象,C 错误;由于红光折射率比绿光折射率小,若换一细束红光从 A 点平行于木板射入玻璃砖,经玻璃砖折射后射到水平木板上的 D 点,则 D 点在 C 点右侧,D 错误。

4. B 【解析】选手释放后,在空中做平抛运动,故落到圆盘上的时间 $t=\sqrt{\frac{2H}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 5}{10}}\text{ s}=1\text{ s}$,在水平方向上,选手先以 $a=1.5\text{ m/s}^2$ 做匀加速直线运动,经过时间 t_1 后释放,位移 $x_1=\frac{1}{2}at_1^2=0.75t_1^2$;再以初速度 $v_0=1.5t_1$ 做匀速直线运动,位移 $x_2=v_0t=at_1t=1.5t_1$,要想选手落在圆盘上,有 $4.5\text{ m}\leq x_1+x_2\leq 7.5\text{ m}$,得 $(\sqrt{7}-1)\text{ s}\leq t_1\leq (\sqrt{11}-1)\text{ s}$,AD 错误;要想落在圆盘圆心, $x_1+x_2=6\text{ m}$,解得 $t_1=2\text{ s}$,B 正确 C 错误。

5. D 【解析】由题意可知 $Q=\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2v$,解得 $Q=\frac{\pi}{4}d^2v$,故 A 错误;对 Δt 时间内吹向游客的气体,由动量定理可得 $F\Delta t=\Delta mv$,由于游客处于静止状态,故满足 $F=mg$,另外 $\Delta m=\rho\cdot v\Delta t\cdot S$,风洞内气流的流量为 $Q=v\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$,联立解得 $Q=\frac{\pi d^2}{4}\sqrt{\frac{mg}{\rho S}}$,故 B 错误;根据牛顿第三定律可知,风对人的作用力与人对风的作用力大小相等,方向相反,所以根据冲量定义可知风对人的冲量与人对风的冲量大小相等,方向相反,故 C 错误;由 $F=\rho Sv^2=mg$ 可知,若风洞中空气流速变为原来的 2 倍,游客受力不变,则 S 必须变为原来的 $\frac{1}{4}$,故 D 正确。

6. D 【解析】由平衡条件得 $f=F_{\text{弹}}=k(l_0-l)=6\text{ N}$,方向水平向右,A 错误;物块甲刚好离开地面时,弹力与开始相同,由平衡条件得 $F_0=mg+\mu F_{\text{弹}}=13\text{ N}$,B 错误;当上升高度为 $h_c=0.12\text{ m}$ 时,由几何关系得弹簧的形变量为 $x=\sqrt{h_c^2+l^2}-l_0=0.02\text{ m}$,则弹力为 $F_{\text{弹}c}=kx=6\text{ N}$ 。

设弹簧与竖直方向的夹角为 θ ,则 $\sin\theta=\frac{l}{\sqrt{h_c^2+l^2}}=0.8$, $\cos\theta=\frac{h_c}{\sqrt{h_c^2+l^2}}=0.6$,

对物块甲,由平衡条件得 $F_c=mg+F_{\text{弹}c}\cos\theta+\mu N$, $N=F_{\text{弹}c}\sin\theta$

联立解得 $F_c=16\text{ N}$,C 错误;当 $F=10\text{ N}$ 时,高度有两个,分析可知高度小(高度为 a 时)的时候弹簧处于压缩状态,则由平衡条件得 $F+F_{\text{弹}a}\cos\theta'=mg+\mu N'$, $N'=F_{\text{弹}a}\sin\theta'$

解得 $\tan\theta'=2$,由几何关系得 $\tan\theta'=\frac{l}{a}$,解得 $a=0.08\text{ m}$

二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

7. AC 【解析】由图知,甲、乙周期相同,由 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 知,两个小球质量相同,故A正确;甲、乙做简谐振动,甲球的加速度不可能始终大于乙球的加速度,B错误;对甲有 $x_{\text{甲}}=2\cos\omega_{\text{甲}}t=2\cos 5\pi t(\text{cm})$,对乙有 $x_{\text{乙}}=-\sin\omega_{\text{乙}}t=-\sin 5\pi t(\text{cm})$, $t=0.15\text{ s}$ 时, $x_{\text{甲}}=2\cos\omega_{\text{甲}}t=2\cos 5\pi\times 0.15(\text{cm})=-\sqrt{2}\text{ cm}$, $x_{\text{乙}}=-\sin\omega_{\text{乙}}t=-\sin(5\pi\times 0.15)(\text{cm})=-\frac{\sqrt{2}}{2}\text{ cm}$,弹簧劲度系数相同,因此甲弹簧对小球的作用力大于乙弹簧对小球的作用力,故C正确;单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$,与小球质量无关,甲球做成的单摆周期等于乙球做成的单摆周期,D错误。

8. BD 【解析】A处点电荷在D点的电场强度 $E_{AD}=k\frac{Q}{(\sqrt{2}L)^2}=\frac{kQ}{2L^2}$,B处点电荷在D点的电场强度 $E_{BD}=k\frac{Q}{L^2}$,A错误;A、B两处点电荷在D点、G点的合场强 $E_D=E_G=\frac{\sqrt{5}kQ}{2L^2}$,与AG边、BD边夹角均为 α , $\tan\alpha=\frac{1}{2}$,B正确;在顶点F处放置一电荷量为 $-q$ 的试探电荷(不计重力),解除外力后,试探电荷的电势能越来越小,故C错误;试探电荷在F处所受A、B两处点电荷合力 $F_F=\frac{\sqrt{5}kQq}{2L^2}$,若施加匀强电场,试探电荷受匀强电场电场力与 F_F 大小相等,方向相反,即可保持静止,此时匀强电场场强 $E_{\text{匀}}=\frac{\sqrt{5}kQ}{2L^2}$,D正确。

9. AD 【解析】汽车由静止开始做匀加速直线运动,汽车的牵引力为 F ,额定功率为 P_0 ,阻力为 f ,有 $P_0=Fv_0=f\cdot 2v_0$,汽车做匀加速直线运动,由牛顿第二定律可得 $a=\frac{F-f}{m}=\frac{v_0}{t_0}$,则 $F=8000\text{ N}$, $a=2\text{ m/s}^2$,A正确;汽车匀加速直线运动的时间 $t_0=\frac{v_0}{a}=\frac{P}{Fa}=12.5\text{ s}$,B错误;汽车做匀加速运动阶段位移为 $x_1=\frac{1}{2}at_0^2=\frac{v_0t_0}{2}$,汽车保持额定功率不变做直线运动阶段,由动能定理可得 $P_0(3.5t_0-t_0)-fx_2=\frac{1}{2}m(2v_0)^2-\frac{1}{2}mv_0^2$,解得 $x_2=1093.75\text{ m}$,因此 $0\sim 3.5t_0$ 时间内汽车的位移大小 $x=x_1+x_2=1250\text{ m}$,C错误,D正确。

10. BC 【解析】考虑以 $3v_0$ 运动的粒子,恰与屏相切,则 $r=\frac{L}{4}$,粒子在磁场中做匀速

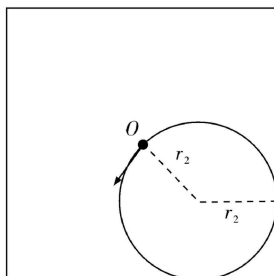
圆周运动,有 $q\cdot(3v_0)B_0=m\frac{(3v_0)^2}{r}$,解得 $v_0=\frac{qB_0L}{12m}$,则 $v_0<\frac{qB_0L}{12m}$ 时无粒子打到

荧光屏上,A错误,B正确;由于粒子源是持续均匀发射粒子,若仅有50%的粒子能打到荧光屏上,只能是速度为 $3v_0$ 的粒子,而速度为 $2v_0$ 的粒子不能打到光屏上,当速度为 $2v_0$ 的粒子恰好不能打到荧光屏上时,此时磁感应强度有最小值 B_1 ,粒子运动半径 $r_1=\frac{L}{4}$,粒子在磁场中做匀速圆周运动,有 $q\cdot(2v_0)\cdot B_1=m\frac{(2v_0)^2}{r_1}$, B_1

$=\frac{8mv_0}{qL}$;当速度为 $3v_0$ 的粒子刚好能全部打到光屏上时,此时磁感应强度有最大值 B_2 ,设粒子运动半径为 r_2 ,

其运动轨迹如图(俯视)所示,根据几何关系有 $r_2\cos 45^\circ=\frac{L}{2}-r_2$,解得 $r_2=\frac{L}{2+\sqrt{2}}$,粒子在磁场中做匀速圆周

运动,有 $q\cdot(3v_0)\cdot B_2=m\frac{(3v_0)^2}{r_2}$,解得 $B_2=\frac{(6+3\sqrt{2})mv_0}{qL}$,则 $\frac{8mv_0}{qL}<B<\frac{(6+3\sqrt{2})mv_0}{qL}$,C正确,D错误。



三、非选择题:本题共5大题。

11. (6分)(1)不需要(1分) (2) $\frac{d^2}{2L}\left(\frac{1}{t_2^2}-\frac{1}{t_1^2}\right)$ (1分) 9.80(1分) (3) $\frac{b}{g}$ (1分) $\frac{F_0}{b}$ (2分)

【解析】(1)对滑块由牛顿第二定律得 $T=Ma$, T 可直接由传感器读出,故不需要钩码的质量远小于小车的质量;

(2)由题意可知,滑块通过光电门A、B对应的瞬时速度分别为 $v_1=\frac{d}{t_1}$, $v_2=\frac{d}{t_2}$,滑块从A运动到B的过程中,由匀变速直线运动速度时间关系可得 $2aL=v_2^2-v_1^2$,可得 $a=\frac{d^2}{2L}\left(\frac{1}{t_2^2}-\frac{1}{t_1^2}\right)$;图乙遮光条的宽度在游标卡尺上

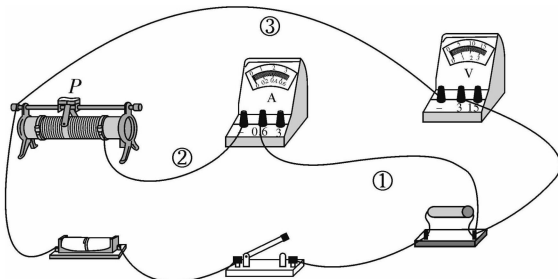
物理参考答案-2

对应的读数为 $d=9\text{ mm}+16\times 0.05\text{ mm}=9.80\text{ mm}$;

(3)未打开气源,滑块所受摩擦力不可忽略,根据牛顿第二定律可知 $F-\mu Mg=Ma$,整理得 $a=\frac{1}{M}F-\mu g$,由图像可得, $\mu g=b$, $k=\frac{1}{M}=\frac{b}{F_0}$,解得 $\mu=\frac{b}{g}$, $M=\frac{F_0}{b}$ 。

12. (9分)(1)见解析(2分) (2)左(1分) (4)乙(1分) (5)甲(1分) (6) U_1 (2分) $\frac{U_1}{I_2}-R_0$ (2分)

【解析】(1)如图所示。



(2)闭合开关 S 前,应将滑动变阻器的滑片 P 移至最左端,保证开始时接入电路的滑动变阻器阻值最大,用以保护电路。

(4)对图甲而言,根据闭合欧姆定律可得 $U=E-\left(\frac{U}{R_V}+I\right)(R_0+r)$ 可知,当 I 为零时, $U_{\text{甲}}=E\cdot\frac{R_V}{R_V+R_0+r}$; 对图乙而言,根据闭合欧姆定律可得 $U=E-I\cdot(R_A+R_0+r)$ 可知,当 I 为零时,对应 $U_{\text{乙}}=E>U_{\text{甲}}$,故可知标记为 I 的图线是采用实验电路乙测量得到的。

(5)当采用图甲所示电路时,内阻相对误差大小为 $e_1=\frac{(R_0+r)-\frac{R_V(R_0+r)}{R_V+R_0+r}}{R_0+r}=\frac{R_0+r}{R_V+R_0+r}\approx\frac{4}{4+3\times 10^3}\times 100\%\approx 0.133\%$;

当采用图乙所示电路时,内阻相对误差大小为 $e_2=\frac{R_A+R_0+r-(R_0+r)}{R_0+r}\approx\frac{1}{4}\times 100\%\approx 25\%$

即由于电源内阻与电流表内阻相差不大,但电源内阻远小于电压表内阻,故宜选用图甲所示电路。

(6)图线 I 对应的 U_1 和 I_1 满足 $U_1=E$, $I_1=\frac{E}{R_A+R_0+r}$; 曲线 II 对应的 U_2 和 I_2 满足 $U_2=E\cdot\frac{R_V}{R_V+R_0+r}$, $I_2=\frac{E}{R_0+r}$, 因此可以解得 $R_0+r=\frac{E}{I_2}=\frac{U_1}{I_2}$, 则 $r=\frac{U_1}{I_2}-R_0$ 。

13. (12分)【解析】(1)根据题意,滑块滑上木板到最后与木板保持相对静止,以向右为正,由动量守恒定律有 $mv_0=(m+M)v_1$ ① (2分)

解得 $v_1=2\text{ m/s}$ ② (1分)

由能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}(m+M)v_1^2+2\mu mgL$$
 ③ (2分)

解得 $L=4\text{ m}$ ④ (1分)

(2)根据题意,从滑块滑上木板到与挡板碰撞前的过程中,以向右为正,对系统由动量守恒定律有

$$mv_0=mv_2+Mv_3$$
, 其中 $v_2>0$, $v_3>0$ ⑤ (1分)

由能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}mv_2^2+\frac{1}{2}Mv_3^2+\mu mgL$$
 ⑥ (1分)

对木板,由动能定理有

$$\mu mgx=\frac{1}{2}Mv_3^2$$
 ⑦ (2分)

联立求解舍去不合理根可得

$$x=\frac{12-8\sqrt{2}}{5}\text{ m}$$
 ⑧ (2分)

评分参考:第(1)问共6分,①③式各2分,②④式各1分;第(2)问共6分,⑤⑥式各1分,⑦⑧式各2分。

14. (13分)【解析】(1)开始时左侧封闭气体的压强为 $p_{左}=p_0+p_{h_0}$ ① (1分)
 活塞上移,左右两管中水银液面相平后,气体压强为 $p_{左}'=p_0$
 气体发生等温变化,则 $p_{左} l_{左} S=p_{左}' l_{左}' S$ ② (2分)
 解得 $l_{左}'=10.53 \text{ cm}$ ③ (1分)
 活塞上移的距离 $h=10.53 \text{ cm}-8 \text{ cm}=2.53 \text{ cm}$ ④ (1分)
 (2)两侧液面相平时,右侧气体压强 $p_{右}=p_0$
 加热后,右侧气体要将软木塞冲开,对软木塞受力分析可知, $p_{右}'=p_0+\frac{f}{S}$ ⑤ (2分)
 解得 $p_{右}'=83.6 \text{ cmHg}$
 则左侧水银柱液面的右侧高出 $h'=7.6 \text{ cm}$
 右侧气体长 $l_{右}'=l_{右}+\frac{h'}{2}$ ⑥ (2分)
 解得 $l_{右}'=13.8 \text{ cm}$
 对右侧气体运用理想气体状态方程,有 $\frac{p_{右} l_{右} S}{T}=\frac{p_{右}' l_{右}' S}{T'}$ ⑦ (2分)
 解得 $T'=607.2 \text{ K}$ ⑧ (2分)

评分参考:第(1)问共5分,①③④式各1分,②式2分;第(2)问共8分,⑤⑥⑦⑧式各2分。

15. (16分)【解析】(1)由于磁场沿轨道平面向上匀速运动,金属框切割磁感线产生感应电动势 $E=2BLv_0$ ① ...
 (1分)
 金属框中感应电流大小 $I=\frac{E}{R}$ ② (1分)
 金属框所受安培力大小 $F_{安}=2BIL$ ③ (2分)
 由牛顿第二定律 $ma=F_{安}-mgsin\theta$ ④ (1分)
 代入数据解得 $a=10 \text{ m/s}^2$ ⑤ (1分)
 (2)金属框稳定运行时,以速度 v_1 沿斜面向上匀速运动,此时金属框中的感应电动势 $E'=2BL(v_0-v_1)$ ⑥
 (2分)
 金属框中感应电流大小 $I'=\frac{E'}{R}$
 金属框所受安培力大小 $F_{安}'=2BI'L$
 金属框(含货箱及货物)处于平衡状态,有 $F_{安}'=mgsin\theta+f$ ⑦ (1分)
 又 $f=kv_1$ ⑧ (1分)
 解得 $v_1=2.5 \text{ m/s}$ ⑨ (1分)
 即为金属框(含货箱及货物)的最大速度
 (3)稳定运行时,金属框(含货箱及货物)消耗的电功率 $P_1=\frac{E'^2}{R}$ ⑩ (1分)
 金属框(含货箱及货物)克服重力的功率 $P_2=mgv_1sin\theta$ ⑪ (1分)
 金属框(含货箱及货物)克服阻力的功率 $P_3=fv_1$ ⑫ (1分)
 整体消耗的功率 $P=P_1+P_2+P_3$ ⑬ (1分)
 解得 $P=8 \text{ W}$ ⑭ (1分)
 评分参考:第(1)问共6分,①②④⑤式各1分,③式2分;第(2)问共5分,⑥式2分,⑦⑧⑨式各1分;第(3)问5分,⑩⑪⑫⑬⑭式各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**。

