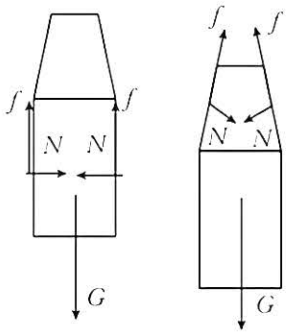
# 高三物理参考答案

1. D

**解析**：该反应为核聚变反应，聚变反应过程需要吸收能量才能使轻核间的距离接近到发生聚变的距离，因此需要高温，但反应过程中会释放更大的能量，故选项 A、B 错误；由质量数守恒和电荷数守恒可得 $^{2}_{1}H+^{3}_{1}H\rightarrow^{4}_{2}He+^{1}_{0}n$，即 X 为中子，故选项 C 错误；轻核聚变与重核裂变相比，聚变生产产物为 $^{4}_{2}He$，无放射性，更为安全、清洁，废物数量少，故选项 D 正确。

2. C

**解析**：当用手指捏住饮料瓶的①和②位置时，其受力分析图分别如图甲、乙所示，根据共点力平衡条件可知，在上述两个不同位置握瓶子时，手对饮料瓶的作用力均等于饮料瓶受到的重力，故选项 C 正确，在②位置捏住瓶子时，$N$ 有向下的分量，摩擦力大于重力，故选项 B、D 错误。



甲　　乙

3. C

**解析**：由小车运动的 $v-t$ 图像可知，小车前进和后退过程都做匀变速直线运动，图中两斜线的斜率相同，故车前进和后退过程加速度保持不变，选项 A、B 错误；小车前进过程做初速度为零的匀加速直线运动，由 $x=\frac{1}{2}at^2$ 可知，$x-t^2$ 图像为过原点的直线，且位移 $x$ 随时间增大，小车后退过程末速度为零，可看作反向的初速度为零的匀加速直线运动，位移随时间减小，因此，$x-t^2$ 图像也是一条直线，由 $v-t$ 图像可知，小车后退过程的初速度小于小车前进过程的末速度，后退时间比前进时间短，因此小车后退至速度为零时没有回到初始位置，选项 C 正确、D 错误。

4. D

**解析**："天通一号"卫星位于 36000 公里距离的地球同步轨道，所以轨道半径都一样，与卫星质量无关，故选项 A 错误；根据 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$，可得地球卫星的环绕速度大小 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$，可知，第一宇宙速度 7.9 km/s 是近地卫星的环绕速度，也是地球卫星绕地球做匀速圆周运动的最大环绕速度，而同步卫星的轨道半径要大于近地卫星的轨道半径，从表达式可以发现，同步卫星运行的线速度一定小于第一宇宙速度，故选项 B 错误；它们若在除赤道所在平面外的任意点实现了"同步"，那它们的运动轨道所在平面与受到地球的引力就不在一个平面上，这是不可能的，所以同步卫星不可能经过北京的正上空，故选项 C 错误；根据万有引力提供向心力得 $\frac{GMm}{(5R+R)^2}=ma$，根据地球表面万有引力等于重力得 $\frac{GMm}{m}=mg$，由以上两等式得 $a=\frac{1}{36}g$，所以它们的向心加速度约为地面上物体的重力加速度的 $\frac{1}{36}$，故选项 D 正确。



进入北京高考在线网站：http://www.gaokzx.com/　获取更多高考资讯及各类测试试题答案！

5. C

**解析**：光波从一种介质进入另一种介质，光波频率不变，光子能量不变，故选项 A、B 错误；由 $v=\frac{c}{n}$，可知光波在液体中的传播速度变小，选项 D 错误；由 $v=\lambda f$、传播速度变小和频率不变可知波长变小，故选项 C 正确。

6. C

**解析**：本实验是干涉现象，选项 A 错误；干涉条件要求两浮球的上下振动的周期相等，故选项 B 错误；根据干涉相消条件 $\Delta x=\frac{\lambda}{2}(2k+1)$，$\lambda=\frac{v}{f}$，增加两浮球振动的频率，可以减小波长，使得条纹间隔变小，故选项 C 正确；若两浮球振动周期相同，步调相反，仍可以形成干涉条纹，故选项 D 错误。

7. C

**解析**：由于线圈从垂直于中性面开始转动，故 $t=0$ 为感应电流峰值，故可以排除选项 B、D；换向器的作用是使产生的电流方向始终保持不变，综上所述，选项 C 正确。

8. BD

**解析**：冲击前钢球的机械能为 $E_{p1}=mgH_1$，冲击后钢球的机械能为 $E_{p2}=mgH_2$，故冲击时机械能转为热能百分比为 $\eta=\frac{E_{p1}-E_{p2}}{E_{p1}}=\frac{H_1-H_2}{H_1}$，选项 B 正确；钢球与缓震材料接触过程中，先加速后减速，故先处于失重状态后处于超重状态，故选项 C 错误；以向上为正方向有，对钢球，根据动量定理有 $(F-mg)t=mv_2-m(-v_1)$，缓震材料受到钢球的平均冲力为 $F=m(g+\frac{\sqrt{2gH_1}+\sqrt{2gH_2}}{t})$，选项 D 正确。

9. BC

**解析**：当汽车保险杠撞上前面的障碍物 $C$ 时，电磁缓冲器是磁场相对于保险杠上的线圈运动，可以反过来以磁场为参考系，则保险杠上的线圈 $abcd$ 相对于磁场反方向运动，根据右手定则或楞次定律，可知线圈 $abcd$ 中的电流方向为逆时针，故选项 B 正确；根据右手定则可知 $bc$ 边受力方向与车前行方向一致，故选项 C 正确。

10. BD

**解析**：由题图中电流方向及电流方向规定为正电荷运动的定向方向可知电流自右向左流经电阻 $R$，故选项 A 错误；在拉伸复合柱极体的过程中，柱极体内电荷距离增大，电荷做正功，相互作用的电势能减小，选项 B 正确；电流方向与电子运动方向相反，根据电流从高电势流向低电势这一原理可知，在拉伸复合柱极体的过程中，电极上的电势降低，选项 C 错误；周期性拉伸复合柱极体，则电流将往返通过电阻 $R$，故将有交变电流流经电阻 $R$，选项 D 正确。

11. (1)匀加速直线　(2 分)，



进入北京高考在线网站：http://www.gaokzx.com/　获取更多高考资讯及各类测试试题答案！

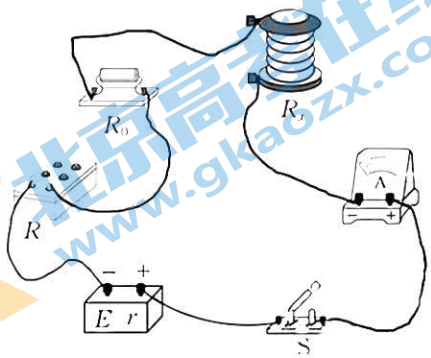
通过数据得出每两个相邻小球图像间的距离分别为：

$s_1=x_1-x_0=7.4$ cm，$s_2=x_2-x_1=8.5$ cm，$s_3=x_3-x_2=9.7$ cm，$s_4=x_4-x_3=10.7$ cm，$s_5=x_5-x_4=11.8$ cm，$s_6=x_6-x_5=12.9$ cm，故得 $s_2-s_1=1.1$ cm，$s_3-s_2=1.2$ cm，$s_4-s_3=1.0$ cm，$s_5-s_4=1.1$ cm，$s_6-s_5=1.1$ cm，可见，在误差允许的范围内，小球在相邻相等时间内位移增加量相同，小球做匀加速直线运动。 （3分）

(2)1.1 （2分）

**解析**：根据逐差法得 $a=\frac{(s_4+s_5+s_6)-(s_1+s_2+s_3)}{9T^2}=1.1\ \mathrm{m/s^2}$。

12.(1)




（2分）

(2)②66 （1分） 620.0 （1分）

④75.0 （2分）

⑤0.350 （1分） $\frac{\pi R_x d^2}{4\rho}$ （1分）

(3)大 （1分） 第一种方案操作简单，但线圈之间有空隙，误差较大，将导致计算线圈匝数有比较大的误差，从而影响长度测量；第二种方案精度较高，但实验操作复杂，漆包线漆的厚度、电表读数等会引起误差 （1分）

**解析**：根据闭合电路欧姆定律有：$E=I_1(R_0+R_x+R_A+R_1)$、$E=I_2(R_0+R_x+R_A+R_2)$，代入数据得 $R_x=75\ \Omega$，又根据 $R_x=\rho\frac{L}{S}$、$S=\pi\frac{d^2}{4}$ 得 $L=\frac{\pi R_x d^2}{4\rho}$，考虑电源内阻，则计算得到的电源内阻和线圈的总电阻大于螺线管电阻的真实值。

13. **解析**：(1)初始时刻，活塞保持静止，说明封闭汽缸内、外压强相等。外界大气压为 $p_1=p_0=1.01\times10^5$ Pa （2分）

活塞上施加压力后封闭汽缸内的气体压强为 $p_2=p_0+\frac{F_0}{S}=2.02\times10^5$ Pa。 （2分）

(2)设不规则物体的体积为 $V_x$，则初始时缸内气体体积为 $V_1=2LS-V_x$ （1分）

加压后缸内气体体积为 $V_2=(L+L')S-V_x$ （1分）

根据理想气体状态方程 $p_1V_1=p_2V_2$ （2分）

解得 $V_x=1.5\times10^{-2}\ \mathrm{m^3}$。 （1分）



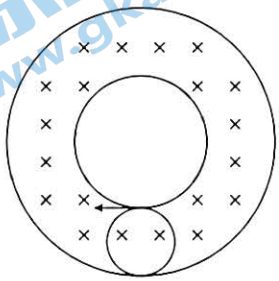
进入北京高考在线网站：http://www.gaokzx.com/ 获取更多高考资讯及各类测试试题答案！

14. **解析**：(1)当粒子刚好沿着内圆切线进入环形磁场时，要求此方向不飞出外圆，是保证所有粒子无法穿出环形磁场的外边缘的临界条件。如图甲所示

几何关系可得 $r=\frac{R}{2}$ （2 分）

洛伦兹力提供向心力 $qv_mB=\frac{mv_m^2}{r}$ （2 分）

解得 $B_{min}=\frac{2mv_m}{Rq}$。 （1 分）



甲

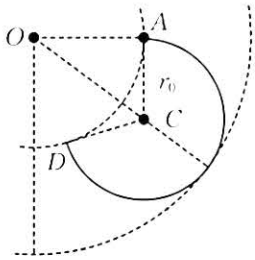
(2)如图乙所示，当粒子源在 $O$ 点时，粒子在磁场中的运动轨迹与磁场外边界相切，被磁场约束的粒子每次经过磁场的时间为最大值，设粒子运动半径为 $r_0$。在 $\triangle OAC$ 中，$OA^2+AC^2=OC^2$

即 $R^2+r_0^2=(2R-r_0)^2$ （1 分）

解得 $r_0=\frac{3}{4}R$ （1 分）

根据 $qvB_{min}=m\frac{v^2}{r_0}$ （1 分）

解得 $v=\frac{3}{2}v_m$ （1 分）




乙

该粒子在磁场中的周期为 $T=\frac{2\pi r_0}{v}=\frac{\pi R}{v_m}$ （1 分）

由几何知识求 $\tan\frac{\angle ACD}{2}=\frac{R}{r_0}=\frac{4}{3}$ （1 分）

解得 $\angle ACD=106°$ （1 分）

此过程中该粒子在环形磁场中运动的时间

$t_m=\frac{360°-106°}{360°}T=\frac{254}{360}\times\frac{\pi R}{v_m}=\frac{127\pi R}{180v_m}$。 （1 分）

15. **解析**：(1)小球释放后向右做匀加速直线运动，设其加速度为 $a_1$，与滑块第一次碰撞前的速度为 $v_0$，有 $Eq=ma_1$ （1 分）

$v_0^2=2a_1d_0$ （1 分）

求得 $a_1=5\ m/s^2$，$v_0=2\ m/s$ （1 分）

两者相碰：$mv_0=mv_1+Mv_2$

$\frac{mv_0^2}{2}=\frac{mv_1^2}{2}+\frac{Mv_2^2}{2}$ （1 分）

求得 $v_1=0$，$v_2=2\ m/s$。 （1 分）

(2)碰撞后，滑块加速度大小 $a_2=\frac{f}{M}=5\ m/s^2$ （1 分）



进入北京高考在线网站：http://www.gaokzx.com/ 获取更多高考资讯及各类测试试题答案！

在第一次到第二次碰撞的这段时间内，当两者速度相等时，相距最远。设第一次碰后经过 $t$ 时间，两者刚好共速，则有

$v'=a_1t=v_2-a_2t$ （1 分）

求得 $t=0.2$ s

这段时间内小球位移 $s_1=\frac{1}{2}a_1t^2$ （1 分）

滑块位移 $s_2=v_2t-\frac{1}{2}a_2t^2$ （1 分）

此时两者间距为最大值 $d=s_2-s_1=0.2$ m。 （1 分）

(3)第二次碰撞时：$v_2t'-\frac{1}{2}a_2t'^2=\frac{1}{2}a_1t'^2$ （1 分）

求得 $t'=0.4$ s

此时小球速度 $v_1'=a_1t'=2$ m/s，滑块速度 $v_2'=v_2-a_2t'=0$

由于 $v_1'=v_1$，$v_2'=v_2$，即第二次碰撞情况与第一次碰撞情况完全相同 （1 分）

两次碰撞之间滑块向右移动的距离 $\Delta s=v_2t'-\frac{1}{2}a_2t'^2=0.4$ m （1 分）

由 $L=d_0+\Delta s+d$，解得 $d=0.3$ m$<\Delta s=0.4$ m，即小球与滑块共碰撞 2 次，且 $d$ 为第二次碰撞时滑块距离圆筒右侧的距离，设第二次碰撞后到滑块离开圆筒的时间为 $t''$，则 $d=v_1't''-\frac{1}{2}a_2t''^2$，求得 $t''=0.2$ s （1 分）

故滑块从刚开始碰撞到离开圆筒的时间 $t_{总}=2t'+t''=1$ s。 （1 分）



进入北京高考在线网站：http://www.gaokzx.com/ 获取更多高考资讯及各类测试试题答案！