

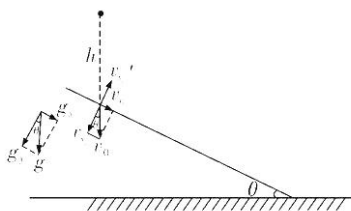
2023 年高考考前仿真模拟二

物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	C	D	C	C	D	AC	BC	AB	AD	AC

一、单项选择题(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. A** 【解析】 $^{14}_6\text{C}$  发生  $\beta$  衰变的产物是  $^{14}_7\text{N}$ , 即  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}\text{e}$ , A 正确;  $\beta$  衰变辐射出的电子来自于原子核内的中子转化为质子时放出的电子, B 错误; 半衰期由原子核自身的性质决定, 不会随原子核数量的减少而变短, C 错误; 若测得一古木样品的  $^{14}_6\text{C}$  含量为活体植物的  $\frac{1}{8}$ , 可知经过了 3 个半衰期, 则该古木距今约为  $5730 \times 3$  年 = 17190 年, D 错误。
- 2. C** 【解析】甲、乙带同种电荷, 存在库仑斥力, 乙做加速运动, 速度增大, A 错误; 由库仑力公式可知, 甲、乙间的距离减小到某值后又增大, 则库仑力先增大后减小, 乙的加速度先增大后减小, B 错误; 甲、乙间的距离减小过程中, 系统电势能增加, 动能减少, 甲、乙间的距离增大过程中, 系统电势能减少, 动能增加, C 正确, D 错误。
- 3. D** 【解析】振动由  $a$  向  $b$  传播, 由图线可知  $T=4$  s, 故振动从  $a$  传到  $b$  的时间可能为  $\Delta t = nT + \frac{1}{4}T = (4n+1)$  s ( $n=0, 1, 2, 3, \dots$ ), 根据  $v\Delta t = \Delta x$ , 代入  $\Delta x=6$  m, 可得  $v = \frac{6}{4n+1}$  m/s ( $n=0, 1, 2, 3, \dots$ ), 故波速可能为 6 m/s,  $\frac{6}{5}$  m/s,  $\frac{2}{3}$  m/s,  $\dots$ , 故选 D。
- 4. C** 【解析】因光线射入水滴的折射角等于射出水滴时的入射角, 则即使增大太阳光入射角,  $a$  光也不会发生在球面处发生全反射, A 错误; 光线  $a, b$  入射角相同,  $a$  的折射角小, 故  $a$  的折射率大, 所以  $a$  可能为紫光,  $b$  可能为红光, B 错误, C 正确; 据  $v = \frac{c}{n}$ , 光线  $a$  在水滴中传播的速度小于光线  $b$  在水滴中传播的速度, D 错误。
- 5. C** 【解析】根据开普勒第二定律“天问一号”探测器在霍曼转移轨道上  $P$  点的速度最小, A 错误; 由万有引力知  $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ , 解得  $a = G \frac{M}{r^2}$ , 可知“天问一号”探测器在地球轨道与霍曼转移轨道上的  $Q$  点的加速度大小相等, B 错误; 根据开普勒第二定律得  $\frac{1}{2} \cdot R \cdot v_P = \frac{1}{2} \cdot r \cdot v_Q$ , 解得  $\frac{v_P}{v_Q} = \frac{r}{R} = \frac{2}{3}$ , C 正确; 根据开普勒第三定律得“天问一号”探测器在地球轨道与火星轨道的周期之比  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r^3}{R^3}$ , 故  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$ , 故 D 错误。
- 6. D** 【解析】小球从斜面某点上方高  $h=0.05$  m 处自由下落, 与斜面发生第一次碰撞前的速度大小  $v_0 = \sqrt{2gh} = 1$  m/s, 由于小球与斜面发生弹性碰撞, 碰撞后沿斜面方向的分速度不变, 垂直斜面的分速度大小不变, 方向反向, 如图所示, 建立沿斜面方向和垂直斜面方向的坐标系, 第一次碰撞前, 其分速度  $v_{x1} = v_0 \sin \theta = 0.6$  m/s,  $v_{y1} = v_0 \cos \theta = 0.8$  m/s, 碰后  $v_{x1}$  不变,  $v_{y1}$  反向, 大小不变, 即  $v_{y1}' = 0.8$  m/s, 再将重力加速度分解, 其分加速度  $g_x = g \sin \theta = 6$  m/s<sup>2</sup>,  $g_y = g \cos \theta = 8$  m/s<sup>2</sup>, 任意两次相邻的碰撞之间, 小球在垂直于斜面的方向做类上抛运动, 任意两次相邻的碰撞之间时间间隔相等,  $\Delta t = 2 \frac{v_{y1}'}{g_y} = 0.2$  s, D 正确。

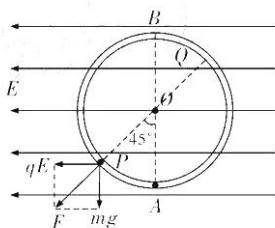


二、多项选择题(本题共 5 小题,每小题 5 分,共 25 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

- 7. AC** 【解析】设绳子与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,  $mg \tan \theta = m\omega^2 l \sin \theta$ , 解得  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \cos \theta}}$ , 可知  $\omega_1 = 1$ , A 正确; 在竖直方向, 有  $T \cos \theta = mg$ , 则  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} = \frac{3}{4}$ , C 正确。
- 8. BC** 【解析】图甲闭合开关 S 瞬间, 由于自感线圈阻碍电流变化, 电流几乎不从线圈通过, 线圈所在支路可看作断路, B 灯瞬间变亮, 之后线圈对电流的阻碍越来越小, A 灯逐渐变亮, 通过 B 的电流越来越小, B 逐渐变暗, 最终线圈可看作导线, 两灯一样亮, 故 A 错误; 断开开关 S 瞬间, 由于自感线圈阻碍电流变化, 线圈和两灯组成回

路,回路中仍有和初始稳定时相同的电流大小,之后线圈对电流的阻碍越来越小,回路电流越来越小,最终电流为零,则A、B灯逐渐变暗,同时熄灭,B正确;图乙闭合开关S、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>足够长时间后,线圈没有阻碍,A因短路不发光,电容器充电结束,因此B正常发光,故C正确;闭合S、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>足够长时间后再断开开关S,电容器与B构成回路,电容器要对B放电,放电电流逐渐减小,但流过B中的电流并没有反向,故D错误。

9. AB 【解析】如图所示,小球在等效最低点P静止时,受重力、支持力和电场力三力平衡,根据平衡条件,有  $mg \tan \theta = qE$ ,结合  $E = \frac{mg}{q}$  可知  $\theta = 45^\circ$ ,且重力和电场力的合力  $F = \sqrt{2}mg$ ,小球恰好能够做完整的圆周运动,说明小球经过等效最高点Q时速度刚好为零,由Q到A根据动能定理,有  $mg(R + R \cos 45^\circ) + qER \sin 45^\circ = \frac{1}{2}mv_0^2$ ,解得  $v_0 = \sqrt{2(\sqrt{2}+1)gR}$ ,A正确;在A点根据向心力公式有  $N - mg = m \frac{v_0^2}{R}$ ,解得  $N = (3 + 2\sqrt{2})mg$ ,C错误;由B到A根据动能定理,有  $mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ ,在B点根据向心力公式有  $mg - N_B = m \frac{v_B^2}{R}$ ,解得经过B点时小球受到管道内壁的支持力大小为  $(3 - 2\sqrt{2})mg$ ,B正确;当A点的初速度增大一倍时,由动能定理得  $mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_0'^2 - \frac{1}{2}mv_B'^2$ ,解得过B点的速度并不是增大一倍,D错误。



10. AD 【解析】当  $m_1$  和  $m_2$  做简谐运动到达最高点时即将分离,此时它们之间的弹力为零,对  $m_1$  有  $mg - F = ma_1$ ,在刚刚施加恒力  $F$  的一瞬间,对  $m_1$  和  $m_2$  整体有  $F = 3ma_2$ ,根据简谐运动的对称性,有  $a_1 = a_2$ ,联立解得  $F = \frac{3}{4}mg$ ,即为了使  $m_1$  和  $m_2$  做简谐运动的过程中不分离,应满足  $F \leq \frac{3}{4}mg$ ,A正确,B错误;若  $F = \frac{2}{3}mg < \frac{3}{4}mg$ , $m_1$  和  $m_2$  一起做简谐运动,设竖直向下为正方向,从最低点到最高点的过程中,对  $m_1$  由动量定理有  $m_1 g \frac{T}{2} - F \frac{T}{2} + I_N = 0$ ,解得  $m_2$  对  $m_1$  的冲量  $I_N = -\frac{1}{6}mgT$ ,"-"说明冲量的方向竖直向上,C错误,D正确。
11. AC 【解析】根据电磁感应定律,  $0.5t_0$  时刻,  $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} L^2 = \frac{B_0}{t_0} L^2$ ,根据闭合电路欧姆定律  $I = \frac{E}{R + \frac{R}{2}}$ ,对金属棒由受力平衡可知  $T = mg \sin \theta + 0.5B_0 IL$ ,联立解得  $T = \frac{1}{2}mg + \frac{B_0^2 L^3}{3Rt_0}$ ,A正确;细绳断裂瞬间电路总功率为  $P = EI$ ,代入解得  $P = \frac{2B_0^2 L^4}{3Rt_0^2}$ ,B错误;设金属棒下落的最大速度为  $v$ ,此时合力为零,则  $mg \sin \theta = B_0 I_1 L$ ,根据闭合电路欧姆定律  $I_1 = \frac{E_1}{R + \frac{R}{2}}$ ,感应电动势  $E_1 = B_0 L v$ ,联立解得  $v = \frac{3mgR}{4B_0^2 L^2}$ ,C正确;根据题意,电阻  $R$  上产生的总热量  $Q_1$  为电路上产生总热量  $Q$  的  $\frac{2}{3}$ ,细绳断裂后至金属棒达到最大速度的过程,根据能量守恒  $mg \times 0.5L \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2 + Q$ ,  $Q = \frac{1}{4}mgL - \frac{9R^2 m^3 g^2}{32B_0^4 L^4}$ ,  $Q_1 = \frac{2}{3}Q$ ,D错误。

三、实验题(12题7分,13题8分)

12. (7分)(1)0.80(2分) (2)  $\frac{2}{k} - m_0$  (2分) 未平衡摩擦力或平衡摩擦力不足(2分) (3)A(1分)

【解析】(1)根据逐差法,小车的加速度大小为  $a = \frac{(4.80 + 5.60) \times 10^{-2} - (3.20 + 4.00) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} \text{ m/s}^2 = 0.80 \text{ m/s}^2$ 。

(2)由牛顿第二定律得  $2F - f = (M + m_0)a$ ,则  $a = \frac{2}{M + m_0} F - \frac{f}{M + m_0}$ ,则有  $k = \frac{2}{M + m_0}$ ,故小车质量为  $M = \frac{2}{k} - m_0$ ;由图可知,当  $F$  超过某一数值时,小车的加速度  $a$  才开始大于零,因此实验存在的问题是未平衡摩擦力或平衡摩擦力不足。

(3)实验中必须要使细绳与长木板平行,这样才能使得绳子的拉力沿长木板斜面方向,才能使细绳的拉力等于小



车的合外力, A 正确。实验前不挂重物, 垫高长木板右端到恰当高度以补偿阻力, 以保证细绳的拉力等于小车受的合力, B 错误。实验是为了验证牛顿第二定律, 故不能用牛顿第二定律的结论循环验证, C 错误。由于有力传感器测量绳的拉力, 则没必要使重物的质量应远小于小车的质量, D 错误。

13. (8分)(1)G(1分) C(1分) E(1分) (2)③(1分) (3)3.6(2分) 0.80(2分)

【解析】(1)从调节方便的角度考虑, 图中滑动变阻器应选用 G; 待测新干电池的电动势约为 3.5 V, 所以电压表应选用 C; 电压表  $V_1$  与定值电阻  $R_1=300\ \Omega$  串联, 可扩大电压表的量程至 4 V。

(2)由于要测定电流表的内阻, 电流表应接在位置③。

(3)当电压表的示数为  $U$  时, 电压表  $V_1$  与定值电阻  $R_1=300\ \Omega$  串联后的电压  $U'=U+\frac{U}{R_{V_1}}R_1=\frac{4}{3}U$ , 即将乙图中的纵坐标扩大  $\frac{4}{3}$  倍后, 得到电源的路端电压随干路电流变化的  $U-I$  图像, 可求得电动势  $E=\frac{4}{3}\times 2.70\text{ V}=\text{---}$

3.6 V, 电流表内阻  $R_A=\frac{4}{3}\times\frac{2.70-2.10}{1}\ \Omega=0.80\ \Omega$ 。

四、解答题(本题共 3 小题, 其中第 14 题 9 分, 第 15 题 12 分, 第 16 题 15 分, 共 36 分。写出必要的推理过程, 仅有结果不得分)

14. (9分)【解析】(1)选锅内气体为研究对象, 则有: 初状态:  $T_1=293\text{ K}$ ,  $p_1=p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , 末状态:  $T_2=393\text{ K}$

由查理定律得  $\frac{p_1}{T_1}=\frac{p_2}{T_2}$  ..... (1分)

则得  $p_2=\frac{T_2}{T_1}p_1=\frac{393}{293}\times 1.0\times 10^5\text{ Pa}=1.34\times 10^5\text{ Pa}$  ..... (1分)

对限压阀受力分析可得  $mg=p_2S-p_1S$  ..... (1分)

又  $S=\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$  ..... (1分)

联立解得  $d=3\times 10^{-3}\text{ m}$  ..... (1分)

(2)初始气体压强为  $p_1$ , 体积为  $V_1$ , 温度达到  $1.25T_0$  后压强为  $p_3$ , 由查理定律得  $\frac{p_1}{T_0}=\frac{p_3}{1.25T_0}$

设初始气体密度  $\rho_1$ , 打开密封阀稳定后, 气体压强等于大气压强为  $p_0$ , 气体密度为  $\rho_2$ , 此过程为等温变化, 根据玻意耳定律可得  $p_3V_1=p_0V_2$  ..... (2分)

且  $\rho_1V_1=\rho_2V_2$  ..... (1分)

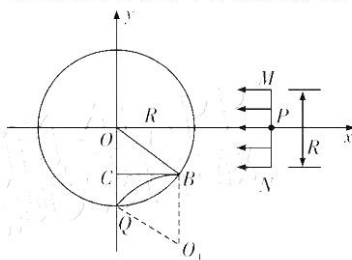
解得  $\frac{\rho_2}{\rho_1}=\frac{4}{5}$  ..... (1分)

15. (12分)【解析】(1)根据题意可知从粒子源中点  $P$  发出的粒子在磁场里运动轨迹为四分之一圆周, 轨迹半径为  $r_1$ , 由几何关系可知  $r_1=R$  ..... (1分)

根据洛伦兹力提供向心力, 有  $qvB=m\frac{v^2}{r_1}$  ..... (1分)

联立解得  $B=\frac{mv}{qR}$ , 根据左手定则可知, 磁感应强度方向垂直纸面向里 ..... (1分)

(2)根据题意可知, 从  $N$  点出射的粒子在磁场里运动的路程最短, 如图所示



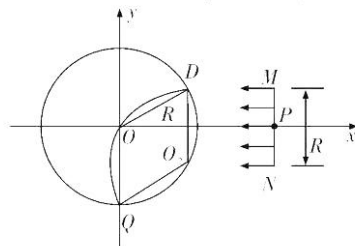
根据几何关系可得  $\cos\angle COB=\frac{2}{R}=\frac{1}{2}$

解得  $\angle COB=60^\circ$  ..... (1分)

因为四边形  $OBO_1Q$  为菱形, 所以  $\angle QO_1B=60^\circ$

则粒子经过磁场区域的最短路程为  $s_1=\frac{1}{6}\times 2\pi R=\frac{\pi R}{3}$  ..... (1分)

根据题意可知,从M点出射的粒子在磁场里运动的路程最长,如图所示



易知四边形  $O_2DOQ$  菱形,根据几何关系可知  $\sin\angle QO_2D=120^\circ$  ..... (1分)

则粒子经过磁场区域的最长路程为  $s_2 = \frac{1}{3} \times 2\pi R = \frac{2\pi R}{3}$  ..... (1分)

所以从粒子源发出的粒子经过磁场区域的路程范围  $\frac{\pi R}{3} \leq s \leq \frac{2\pi R}{3}$  ..... (1分)

(3)所有粒子经过磁场后都从Q出来,出来后射入第三象限的粒子向左偏,到不了y轴。射入第四象限的粒子向左偏可以打到y轴,设射入第四象限的粒子射入时速度方向与y轴负方向夹角为 $\theta$ ,

由几何关系可得其与y轴负方向的夹角  $0 \leq \theta \leq 30^\circ$  ..... (1分)

在电场中:  $qE=ma$

第一次到y轴的时间为t,则  $t = 2 \frac{v \sin \theta}{a}$  ..... (1分)

第一次到达y轴时离O点的距离  $y = R + v \cos \theta \cdot t$  ..... (1分)

当  $\theta = 30^\circ$  时,y有最大值,  $y_m = R + \sqrt{\frac{3mv^2}{2qE}}$  ..... (1分)

16. (15分)【解析】(1)设物块P的质量为M,P与A碰撞前速度大小为 $v_0$ ,

根据机械能守恒有  $Mgl \sin 30^\circ = \frac{1}{2} Mv_0^2$  ..... (1分)

由题意,碰撞后P的速度方向沿斜面向上,设P、A的速度大小均为 $v_1$ ,

根据动量和能量守恒有  $Mv_0 = -Mv_1 + mv_1$  ..... (2分)

$\frac{1}{2} Mv_0^2 = \frac{1}{2} Mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_1^2$  ..... (1分)

联立解得  $M = \frac{1}{3} m, v_1 = \frac{1}{2} \sqrt{gl}$  ..... (1分)

(2)碰撞后P沿斜面向上运动,设P沿斜面向上滑行的最大距离为 $l'$ ,

根据机械能守恒有  $Mgl' \sin 30^\circ = \frac{1}{2} Mv_1^2$  ..... (2分)

解得  $l' = \frac{l}{4}$  ..... (1分)

(3)设P开始下滑时离A的距离为 $l_1$ ,碰撞前P的速度为 $v_0'$ ,

根据机械能守恒有  $Mgl_1 \sin 30^\circ = \frac{1}{2} Mv_0'^2$  ..... (1分)

设P与A碰撞后瞬间速度大小为 $v_2$ ,根据动量守恒有  $Mv_0' = (M+m)v_2$  ..... (1分)

碰撞前,弹簧的压缩量为 $x_1$ ,则对A有  $kx_1 = mg \sin \theta$  ..... (1分)

当B刚要离开挡板时,弹簧的伸长量为 $x_2$ ,则对B有  $kx_2 = mg \sin \theta$  ..... (1分)

则从碰撞后一瞬间到B刚要离开挡板,弹簧的弹性势能不变,

根据机械能守恒有  $\frac{1}{2} (M+m)v_2^2 = (M+m)g(x_1+x_2) \sin \theta$  ..... (2分)

解得  $l_1 = \frac{16mg}{k}$  ..... (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