

参考答案

普高联考 2022—2023 学年高三测评(三)

物理

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求;第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	C	D	D	C	B	D	D	BD	BC	CD	ACD

1. C 【解析】核反应方程中,根据质量数和电荷数守恒可知 X 的质量数为 $9+4-12=1$,电荷数为 $4+2-6=0$,即 X 为中子,故 A 错误;铀核裂变的核反应方程是 ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{56}^{141}\text{Ba}+{}_{36}^{92}\text{Kr}+3{}_0^1\text{n}$,故 B 错误;卢瑟福通过 α 粒子轰击氮核得到质子,该核反应方程式电荷数、质量数都守恒,故 C 正确;钷的半衰期为 24 天,1 g 钷经过 120 天,即经过 $n = \frac{t}{T} = \frac{120}{24} = 5$ 个半衰期后,未衰变的质量 $m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32} \text{g}$,故 D 错误。

2. C 【解析】第 1 s 内物体向上做加速度增大的加速运动,根据 $a-t$ 图像与坐标轴所围的面积等于速度的变化量,得 1 s 内速度变化量是 $\Delta v = 1 \text{ m/s}$,故 1 s 末速度为 1 m/s ,1~3 s 内图像与坐标轴所围面积(t 轴下方面积为负)和为零,速度增量为零,故 3 s 末的速度等于 1 s 末的速度,方向相同,故 A 错误;第 2 s 内物体向上做加速度减小的加速运动,加速度仍向上,处于超重状态,故 B 错误;0~2 s 图像与坐标轴所围面积最大,2 s 末物体速度最大,故 C 正确;4 s 末物体速度为零,0~4 s 内物体一直向上运动,故 D 错误。

3. D 【解析】为测量电子的最大初动能,电子从右侧出来后应向左恰好到 A 板速度减为零,电源左侧应为负极,故 A 错误;根据光电效应方程 $E_k = h\nu_0 - W_0$,可知最大初动能由入射光频率决定,增大入射光的强度或增大电源电压不能改变最大初动能,故 B 错误;由图像可知,频率为 ν_0 时, $E_{k1} = h\nu_0 - W_0$,频率为 $2\nu_0$ 时, $4E_{k1} = 2h\nu_0 - W_0$,可得 $W_0 = \frac{2}{3}h\nu_0$, $E_{k1} = \frac{1}{3}h\nu_0$,可得截止频率 $\nu_c = \frac{2}{3}\nu_0$,当入射光的频率为 $\frac{\nu_0}{3}$ 时, $\frac{\nu_0}{3} < \nu_c$,不能发生光电效应,故 C 错误;当入射光的频率为 $3\nu_0$ 时,逸出光电子的最大初动能 $E'_k = 3h\nu_0 - W_0 = \frac{7}{3}h\nu_0 = 7E_{k1}$,故 D 正确。

4. D 【解析】甲做平抛运动,在水平方向做匀速直线运动,所以在落地前任何时刻,甲、乙两球都在同一竖直线上,甲、丙相向做平抛运动,在竖直方向都做自由落体运动,所以在落地前,甲、丙两球在同一水平线上且两球水平速度之比为 1:2,故相遇时水平位移为 1:2,两球相遇点可能在 P 点或者 P 点正上方。所以若三球同时相遇,一定在 P 点,故 B 错误;同时在 P 点相遇,速度需要满足一定条件,故 A 错误;只有甲、乙两球在水平面上相遇时,甲、丙未相遇,可知甲、乙相遇点一定在 P 点左侧,丙水平位移是甲的 2 倍,则此时丙一定落在 P 点右侧,故 C 错误;只有甲、丙相遇时,两球一定在 P 点正上方相遇,此时乙球一定在 P 点,故 D 正确。

5. C 【解析】对甲图分析,绳上拉力 $T_1 = mg$,滑块处于静止状态,合力为零, $2mgsin 45^\circ = T_1 + f_1$,得

参考答案 第 1 页(共 6 页)

$f_1 = (\sqrt{2} - 1)mg$, 故 A 错误; 对滑块和斜面整体分析, 根据平衡条件可知水平方向地面给斜面摩擦力 $f = T_1 \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}mg$, 故 B 错误; 乙图中小球做圆锥摆运动, 小球在竖直方向满足 $T_2 \cos \theta = mg$, 对滑块, 根据平衡条件得滑块受到的摩擦力 $f_2 = 2mg \sin 45^\circ - T_2 = \sqrt{2}mg - \frac{mg}{\cos \theta}$, 可得 $\theta = 45^\circ$ 时, 滑块受到的摩擦力 $f_2 = 0$, 故 C 正确; 小球转动角速度越大, θ 越大, 可知滑块受到的摩擦力先向上减小, $\theta = 45^\circ$ 时, 摩擦力为零, $\theta > 45^\circ$ 时, 摩擦力向下增大, 故 D 错误。

6. B 【解析】根据开普勒第三定律有 $\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{(r_1 + r_3)^3}{T_2^2}$, 所以 $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\left(\frac{2r_1}{r_1 + r_3}\right)^3}$, 故 A 错误; 由 $\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$

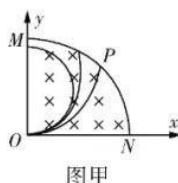
得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, $r_1 < r_3$, 故 $v_1 > v_3$, 飞船在 B 点经点火加速后才能进入轨道 III, 故在轨道 II 上经过 B 点的速度小于 v_3 , 所以在轨道 I 上的速度大于沿轨道 II 运动经过 B 点的速度, 故 B 正确; 沿轨道 II 从 A 运动到 B 的过程中, 只有万有引力做负功, 速度不断减小, 机械能守恒, 故 C 错误; 在轨道 I 上经过 A 点和轨道 II 上经过 A 点时, 都是万有引力提供向心力, 所以加速度相等, 故 D 错误

7. D 【解析】根据场强的叠加和对称性可知, O 点和 D 点场强方向相同, 故 A 错误; 如果右边有带等量正电荷的相同两棒, 根据对称性原理, D、P 处的场强大小相等, 但只存在左边带负电荷的细棒, P 点场强就大于 D 点, P、D 连线上电场方向向左, 电势随电场方向逐渐减小, 因此 P 点电势低于 D 点电势, 故 B 错误; 正的试探电荷从 P 到 D 受到的电场力始终水平向左, 电场力始终做负功, 故 C 错误; 在 OD 连线上电场方向向左, 电势随电场方向逐渐减小, 因此 $\varphi_O < \varphi_D$, 电势能 $E_p = q\varphi$, 因此正电荷在 O 点的电势能小于在 D 点的电势能, 故 D 正确

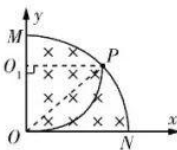
8. D 【解析】由题图可知线圈位于中性面, 此时产生的感应电动势为零, 故 A 错误; 若发电机线圈的转速变为原来的 2 倍, 则变压器输入电压变为原来的 2 倍, 输出电压 U 也变为原来的 2 倍, 故输出功率 $P = \frac{U^2}{R_{总}}$ 变为原来的 4 倍, 输入功率等于输出功率, 也变为原来的 4 倍, 故 B 错误; 当滑动变阻器的滑动触头向下滑动时, 线圈匝数不变, 原线圈电压不变, 副线圈两端电压不变, 电压表 V_1 示数不变, 故 C 错误; 其他条件不变时, 副线圈输出电压不变, $U = U_{R1} + U_2$, 因此 $\Delta U_2 = \Delta U_{R1}$, $\frac{\Delta U_{R1}}{\Delta I} = R_1$, 比值不变, 故 D 正确。

9. BD 【解析】开始时, a、b 及传送带均静止且 a 不受传送带摩擦力作用, 有 $m_a g \sin \theta = mg$, 则 $m_a = \frac{m}{\sin \theta}$, a 向上运动 h, 则 a 重力势能的增加量为 $m_a g \times x \sin \theta = mgx$, 故 A 错误; 摩擦力对 a 做的功等于 a、b 机械能的增加量, 因为系统重力势能不变, 所以摩擦力做功等于 a、b 系统动能的增加量, 故 B 正确; 根据能量守恒定律可知, 传送带由于运送 a 多消耗的电能等于系统产生的内能和 a、b 机械能的增加量之和, 故 C 错误; 任意时刻 a、b 的速率相等, 对 b, 重力的瞬时功率 $P_b = mgv$, 对 a 有 $P_a = m_a g v \sin \theta = mgv$, 所以重力对 a、b 做功的瞬时功率大小相等, 故 D 正确。

10. BC 【解析】粒子在磁场中做圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 则有 $qvB = m \frac{v^2}{r}$, 又有 $T = \frac{2\pi R}{v}$, 可得 $r = \frac{mv}{qB}$, $T = \frac{2\pi m}{qB}$, 由题意可知, 粒子射入的速度方向相同, 大小不一样, 画出不同速率的粒子运动轨迹图如图甲所示, 则可知粒子从 y 轴射出在磁场



中运动的时间最长,最长为 $t_m = \frac{1}{2}T = \frac{\pi m}{qB}$,故 A 错误;由图甲可知,不同速度的粒子从圆弧边射出时,速度越大,半径越大,轨迹所对的圆心角越小,运动时间越短,故 B 正确;若粒子从 P 点射出,运动轨迹如图乙,根据几何关系,轨迹所对的圆心角为 90° ,圆周运动半径 $r = \frac{\sqrt{2}}{2}R$,可得 $v = \frac{\sqrt{2}qBR}{2m}$,故 C 正确;从 M 点射出的粒子在磁场中运动的时间为半个周期,从 P 点射出的粒子在磁场中运动的时间为四分之一周期,因此时间之比为 2:1,故 D 错误。



图乙

11. CD 【解析】当电流表正常工作时,电流表有示数,金属棒必受到向下的安培力,根据左手定则知,磁场方向垂直纸面向里,故 A 错误;当金属棒处于 ab 处时,电流表示数最大,设满量程时通过 MN 的电流大小为 I_m ,则有 $BI_m l = kL$,可得 $I_m = 5.0 \text{ A}$,故 C 正确;设量程扩大后,磁感应强度变为 B' ,则有 $2B'I_m l = kL$,得 $B' = \frac{1}{2}B = 0.1 \text{ T}$,故 B 错误;如果把此电流表放入匀加速上升的升降机中,金属棒处于超重状态,则指针示数比正常情况下要大,测得的电流偏大,故 D 正确。

12. ACD 【解析】圆环 B 下落 h 时的速度大小为 $v_0 = \sqrt{2gh}$,碰后圆环 B 向上运动 $\frac{h}{9}$,可知碰后速度大小 $v = \frac{\sqrt{2gh}}{3}$,取向下为正方向,圆环 B 和圆盘 A 发生弹性碰撞满足动量守恒定律,有 $m v_0 = m v_B + m_1 v_1$,满足机械能守恒定律,有 $\frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_B^2}{2} + \frac{m_1 v_1^2}{2}$,又 $v_B = -v = -\frac{v_0}{3}$,解得 $m_1 = 2m$,故 A 正确;碰撞后圆盘 A 向下运动过程中,当弹簧弹力与重力相等时圆盘 A 的速度最大,即碰撞后瞬间速度最大,所以速度最大的位置与 h 无关,故 B 错误;从 A 开始下落至运动到最低点过程中,根据能量守恒定律知,圆盘 A 重力势能的减少量与动能减小量之和等于弹簧弹性势能的增加量,故 C 正确;由以上分析可知碰后圆盘速度 $v_1 = \frac{2}{3}v_0$,根据动能定理得 $W + m_1 g \frac{h}{9} = 0 - \frac{m_1 v_1^2}{2}$,得 $W = -\frac{10mgh}{9}$,即克服弹力做功 $\frac{10mgh}{9}$,故 D 正确。

二、实验题(共 16 分,13 题 8 分,14 题 8 分)

13. (1)BC(2 分;少选得 1 分) (2)不需要(2 分) (3)2.4(2 分)

(4)平衡摩擦力过度或平衡摩擦力时长木板与桌面间的夹角过大(2 分)

【解析】(1)实验时应先接通电源再释放小车,A 错误;若不平行,小车运动中会导致细绳与长木板夹角变化,小车所受合力变化,故应使细绳与长木板保持平行,B 正确;若细绳不竖直,钩码下降过程中两侧细绳与竖直方向夹角变化,小车所受合力变化,故要使两侧细绳保持竖直,C 正确;故选 BC。

(2)由于本实验中力传感器可以读出绳的拉力,所以不需要满足钩码质量远小于小车质量。

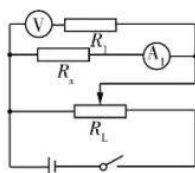
(3)相邻两计数点时间间隔 $T = 0.1 \text{ s}$,根据匀变速直线运动的推论公式 $\Delta x = a T^2$,可求出加速度大小,即 $a = \frac{x_{BD} - x_{OB}}{4T^2} = \frac{(28.81 - 9.61 - 9.61) \times 10^{-2} \text{ m}}{4T^2} = 2.4 \text{ m/s}^2$ 。

(4)由图知,未施加拉力时已有加速度,是因为平衡摩擦力过度或平衡摩擦力时长木板与桌面间的夹角过大。

14. (1)4.700(1 分) 10.230(1 分)

参考答案 第 3 页(共 6 页)

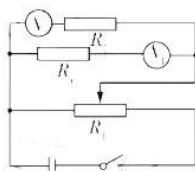
(2)如图(4分)



(3) $(\frac{4U}{I} - r_1) \frac{S}{L}$ (2分)

【解析】(1)由螺旋测微器读数规则可知读数为 $4\text{ mm} + 0.5\text{ mm} + 0.01 \times 20.0\text{ mm} = 4.700\text{ mm}$; 游标卡尺为 20 分度, 精度是 0.05 mm , 第 6 格对齐, 故读数为 $102\text{ mm} + 0.05 \times 6\text{ mm} = 102.30\text{ mm} = 10.230\text{ cm}$ 。

(2)要测金属棒的阻值, 流过金属棒最大电流约为 $I = \frac{E}{R_x} = 0.45\text{ A}$, 电流表 A_2 量程过小, 故选电流表 A_1 。电源电动势为 9 V , 电压表 V 量程过小, 但内阻已知, 和定值电阻 R_1 串联, 改装成量程为 10 V 的电压表。由于电流表 A_1 内阻已知, 为尽可能准确测量数据采用电流表内接法。由于滑动变阻器的最大阻值比待测电阻的小得多, 应采用分压法。电路图如下所示:



(3)由于改装后电压表量程为原来的 4 倍, 故电压表 V 示数为 U 时, 由欧姆定律得 $R_1 + r_1 = \frac{4U}{I}$,

$$R_x = \rho \frac{L}{S}, \text{ 得 } \rho = (\frac{4U}{I} - r_1) \frac{S}{L}.$$

三、计算题, 写出必要的物理过程。(共 46 分)

15. (8 分)

(1)要想所用时间最短, 则电梯只有加速和减速过程, 而没有匀速过程, 设最大速度为 v_m , 由位移公式得 $h = \frac{v_m^2}{2a_1} + \frac{v_m^2}{2a_2}$, 代入数据解得 $v_m = 6\text{ m/s}$ 2 分

因为 $v_m = 6\text{ m/s} < 8\text{ m/s}$, 符合题意 1 分

(2)加速的时间为 $t_1 = \frac{v_m}{a_1} = \frac{6}{1}\text{ s} = 6\text{ s}$ 2 分

减速的时间为 $t_2 = \frac{v_m}{a_2} = \frac{6}{0.5}\text{ s} = 12\text{ s}$ 2 分

运动的最短时间为 $t = t_1 + t_2 = 18\text{ s}$ 。 1 分

16. (12 分)

设小物块在 D 点速度大小为 v_D , 对传感器压力大小为 F , 由牛顿第二定律有 $F + mg\sin 30^\circ = m \frac{v_D^2}{R}$ 3 分

小物块从 A 点到 D 点过程, 由动能定理得

$$-mgR(1 + \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \text{ 3 分}$$

整理得 $F = \frac{m}{R}v_0^2 - \frac{7}{2}mg$ 2分

结合 $F - v^2$ 图像可知, $\frac{7}{2}mg = 4.2 \text{ N}$, 在数值上有 $\frac{m}{R} = \frac{4.2}{21}$ 2分

解得 $m = 0.12 \text{ kg}$, $R = 0.6 \text{ m}$ 2分

17. (12分)

(1) 设金属棒的最大速度为 v_m

则最大电动势 $E_m = BLv_m$ 1分

由题意及闭合电路欧姆定律可知 $U = \frac{1}{2}E_m$ 1分

解得 $v_m = \frac{2U}{BL}$ 1分

(2) 当金属棒匀速运动时, 电压表的示数最大, 对金属棒进行受力分析, 则

$mgsin \theta - BIL = 0$ 1分

$I = \frac{E_m}{R}$ 1分

解得 $m = \frac{2BIL}{gR}$ 1分

(3) 设电压表的示数从 0 变为 U 的过程中, 金属棒沿导轨运动的距离为 x , 根据法拉第电磁感应定律有 $\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 1分

根据欧姆定律有 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+R} = \frac{\bar{E}}{2R}$ 1分

通过金属棒横截面的电荷量 $q = \bar{I}\Delta t = \frac{\Delta\Phi}{2R} = \frac{BLx}{2R}$ 1分

解得 $x = \frac{2qR}{BL}$ 1分

设金属棒中产生的焦耳热为 Q , 则单个定值电阻中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}Q$, 根据能量守恒定律有

$mgsin \theta \cdot x = Q + \frac{1}{2}Q + \frac{1}{2}Q + \frac{1}{2}mv_m^2$ 1分

解得 $Q = qU - \frac{2U^3}{BLgR}$ 1分

18. (14分)

(1) 在第一象限内, 粒子在电场力作用下做类平抛运动

$L = v_0t$ 1分

$\frac{\sqrt{3}}{6}L = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot t^2$ 1分

联立解得 $E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{3qL}$ 1分

(2) 粒子进入磁场时沿 y 轴方向的速度大小 $v_y^2 = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{6}L$, 解得 $v_y = \frac{\sqrt{3}}{3}v_0$ 1分

参考答案 第5页(共6页)

可知进入第三象限时粒子速度 $v = \frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$, 与水平方向夹角 θ 满足 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 即 $\theta = 30^\circ$

..... 1 分

若粒子进入第三象限后做匀速圆周运动正好不能进入第四象限, 如图 1 所示, 有

$$qvB_{\max} = m \frac{v^2}{R_{\min}} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$L = R_{\min} (1 + \sin \theta) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{联立以上各式解得 } B_{\max} = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qL} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{故 } B \text{ 的大小范围为 } B < \frac{\sqrt{3}mv_0}{qL} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 由 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ 及题给数据可知

粒子在第三、第四象限的轨道半径分别为 $R_0 = L, R_1 = \frac{L}{2}$

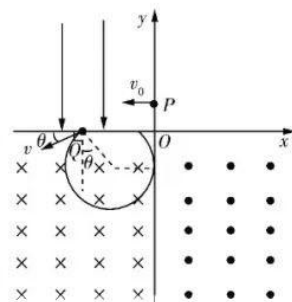


图 1

易知, 粒子由 Q 点进入第三象限后运动半周进入第四象限, 作出粒子在第三、第四象限的可能运动轨迹如图 2 所示, 要让粒子垂直边界 MA 飞出磁场, 则 d 满足的条件为:

$$d = (2R_0 + R_1) \sin 60^\circ + 2n(R_0 + R_1) \sin 60^\circ (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } L = \frac{5\sqrt{3}L}{4} + \frac{3\sqrt{3}L}{2}n (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

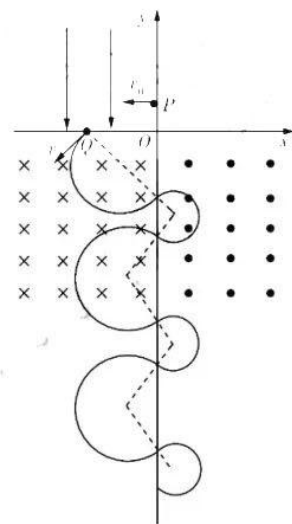


图 2

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

