

2025 年湖北云学名校联盟高三年级 2 月联考

物理试卷评分细则

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，第 8-10 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。）

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

1. 【答案】 D

[解析] α 粒子轰击金箔实验，导致原子的核式结构模型的建立，A 错；半衰期与物质的多少、时间均无关，B 错；天然放射现象中产生的 γ 射线，不能在电场或磁场中发生偏转，C 错。选 D。

2. 【答案】 C

[解析]b 光折射率大于 a 光，在玻璃中传播速度更小，光子能量更大，更早发生全发射。选 C。

3. 【答案】 A

[解析]初始，气体压强 $p_1=76\text{ cmHg}+4\text{ cmHg}=80\text{ cmHg}$ ，气柱长 $l_1=10\text{ cm}$ ， $T_1=300\text{ K}$ 。

水银恰好全部进入粗管时， $p_2=76\text{ cmHg}+2\text{ cmHg}=78\text{ cmHg}$ ，气柱长 $l=16\text{ cm}$ ， T_2 。

由 $\frac{p_1 l_1}{T_1} = \frac{p_2 l}{T_2}$ 得， $T_2=468\text{ K}$ 。

水银进入粗管，气体压强减小，C 错；气体温度升高，内能增大，体积膨胀，对外做功，则管内气体一定吸热，D 错。选 A。

4. 【答案】 B

解析：对小球受力分析，水平、竖直分解，水平方向 $N\sin 37^\circ = T\cos 45^\circ$ ，竖直方向 $N\cos 37^\circ + T\sin 45^\circ = mg$ ，解得 $N = \frac{5}{7}mg$ ， $T = \frac{3\sqrt{2}}{7}mg$ 。A 选项错误，B 选项正确。

C 选项，释放斜面后小球开始做圆周运动，释放斜面瞬间小球加速度垂直于绳斜向右下方，对小球的受力沿绳、垂直绳方向正交分解，垂直绳方向 $mg\cos 45^\circ - N\cos 8^\circ = ma_{\text{切}}$ ，初态 $a_{\text{切}} = 0$ ，所以 N 减小，C 选项错误。

D 选项，系统水平方向受绳拉力的分量，所以系统水平方向动量不守恒，D 选项错误。

5. 【答案】 C

解析：A 选项，由开普勒第三定律 $\frac{a^3}{T^2} = K$ ，周期变小，半径变小，小于椭圆半长轴，A 选项错误。

B 选项，把椭圆 P 点的速度沿半径和垂直半径方向正交分解，半径方向速度减为 0，所以在 P 点速度减小，B 选项错误。

C 选项，由公式加速度 $a = G \frac{M}{r^2}$ ，得加速度矢量不变，C 选项正确。

D 选项，若有个过 A 点的正圆轨道，则速度 $v > v_P$ （虚线正圆轨道），A 点加速由正圆变椭圆， $v_A > v$ ，得 $v_P < v_A$ ，D 选项错误。

6. 【答案】 B

解析：A 选项，位移相等，时间相同，平均速度相等。

B 选项，因为 $0 - t_3$ 时间内位移相等， $-[v_{甲} \cdot 3t_1 - \frac{1}{2}g(3t_1)^2] = v_{乙} \cdot 3t_1$ ，解得 $v_{甲} + v_{乙} =$

$\frac{3}{2}gt_1$ ，由甲的竖直上抛，有 $v_{甲} = gt_1$ ，联立解得 $v_{乙} = \frac{1}{2}gt_1$ ， $0 - t_1$ 、 $t_1 - t_2$ 内各有一个时刻

甲、乙速度大小相等，B 选项正确。

C 选项，甲、乙速度相同（共速），间距最大，C 选项错误。

D 选项， $x - t$ 图所围面积无意义， $0 - t_3$ 时间内甲、乙相对位移为 0，D 选项错误。

7. 【答案】 A

因为极板带电荷量 Q 保持不变，插入导体板之后，电容两极板之间的距离变为 $\frac{d}{2}$ ，所以电

容变为 $2C$ ，根据电容的定义式： $C = \frac{Q}{U}$ ，可知：此时极板之间的电压变为原来的 $\frac{1}{2}$ ，即

电压 $U = \frac{E}{2}$ ，故得极板间匀强电场的电场强度，也即 P 点的电场强度： $E_1 = \frac{U}{\frac{d}{2}} = \frac{E}{d}$ ，故选

A。

8. 【答案】 AC

[解析] 用户端电流 $I_2' = \frac{22 \text{ kW}}{220 \text{ V}} = 100 \text{ A}$ ，输电线中电流为 $I_2 = 10 \text{ A}$ ， $U_1' = 2200 \text{ V}$ ， $U_2 = U_1' + I_2 R = 2400 \text{ V}$ ，输电线功率损耗 $\Delta P = I_2^2 R = 2 \text{ kW}$ ，输电效率 $= \frac{22}{22+2} \times 100\% = 91.7\%$ 。选 AC。

9. 【答案】 AC

质子做圆周运动半径 $R = \frac{p}{Be} = 0.3 \text{ m}$ ，故 A 对；

质子打在探测板上的长度为 $(0.3\sqrt{3} + 0.3) \text{ m}$ ，故 B 错；

质子计数率为 $\eta = \frac{180^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}$ ，故 C 对；

在确保计数率为 $\eta=\frac{1}{2}$ 的情况下，质子做圆周运动半径 R 与 a 相等，则磁感应强度 B 和 a 的关系满足 $B=\frac{3}{100a}$ ，当 $0 < a \leq \frac{\sqrt{3}}{3}m$ 时，质子左边圆弧的弦长恰好为直径时对应临界条件，即 $4R_{\max}^2 - R_{\max}^2 = \frac{1}{4}L^2$ ，即 $B \geq \frac{3\sqrt{3}}{100}T$ 。故 D 错。

10. 【答案】 AC

金属棒 PQ 刚开始运动时， $BIL = \mu mg$ ， $I = \frac{BLv}{2R}$ ，得 $v = 20m/s$ ，故 A 对；

之后对金属棒 MN 利用牛顿第二定律得： $F - BIL = ma_1$ ，金属棒 PQ 利用牛顿第二定律得： $BIL - \mu mg = ma_2$ ，金属棒 MN 做加速度减小的加速运动，金属棒 PQ 做加速度增大的加速运动，当二者加速度相等时，达稳定状态，一起以相同加速度做匀加速直线运动，两金属棒的共同加速度为 $a_{\text{共}}$ ，对系统有 $F - \mu mg = 2ma_{\text{共}}$ ， $a_{\text{共}} = 0.5m/s^2$ 故 B 错，C 对。

$$I_m = \frac{E}{2R} = \frac{BL\Delta v_m}{2R}$$

，对金属棒 PQ：

$$\frac{B^2L^2\Delta v_m}{2R} - \mu mg = ma_{\text{共}}$$

，得 $\Delta v_m = 30m/s$ 。故 D 错。

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分。）

11. (8 分)

【答案】 (1) 0.80, 2.0 (4 分，每空 2 分)

(2) 斜面倾角（答“斜面长度和斜面高度”亦可）(2 分)

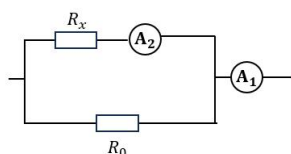
(3) BC (2 分)

【评分细则】 11. 按照参考答案给分

12. (9 分)

(1) 0.800 (2 分) (2) R_1 (2 分)

(3) 如下图 (3 分)，(画对电流表外接给 1 分 即： A_1 电流表放在干路中给 1 分，电流表 A_2 放干路中不给分)



(4) 4.6 (2 分)

【评分细则】 12. 按照参考答案给分

13. (10分)

[解析] (1) 2s~3s内, 波向右传播4m距离, $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4\text{m}}{1\text{s}} = 4\text{m/s}$ (3分)

t = 3s时, x=12m处的质点即将向下振动, 则波源起振方向向下. (2分)

(2) 由图乙可知 $\lambda = 4\text{m}$, 又 $v = \frac{\lambda}{T}$, 得 $T = 1\text{s}$ (1分)

波传到质点a用时 $t_1 = \frac{5\text{m}}{4\text{m/s}} = 1.25\text{s}$, 则质点a振动时间 $t_2 = 3\text{s} - t_1 = 1.75\text{s}$ (2分)

由 $t_2 = 1\frac{3}{4}T$, 可知质点a运动路程 $s = 7A = 1.4\text{m}$ (2分)

(解答如: “由波形图可知, 质点a运动路程 $s = 7A = 1.4\text{m}$ ”, 可给满分)

【评分细则】13.

(1) 按照此方案也给分: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12\text{m}}{3\text{s}} = 4\text{m/s}$

由图可知起振方向为向下

起振方向沿y轴负方向也给分

其余按照参考答案给分

14. (15分)

解析: (1) 设A与B碰前速度大小为v,

A、B碰撞 $m_A v = m_A v_A + m v_B$ 1分

$$\frac{1}{2} m_A v^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m v_B^2 \dots\dots\dots 1\text{分}$$

解得 $v_A = \frac{m_A - m}{m_A + m} v$, $v_B = \frac{2m_A}{m_A + m} v$ 1分

又因为 $-v_A = v_B$, 解得 $m_A = 0.1\text{kg}$ 2分

(2) A、B碰撞后, B平抛,

水平方向: $v_B t = L = 0.8\text{m}$, 竖直方向: $\frac{1}{2} g t^2 = L = 0.8\text{m}$, $t = 0.4\text{s}$ 1分

物块B落地瞬间水平速度 $v_B = 2\text{m/s}$, 竖直速度 $v_y = g t = 4\text{m/s}$ 1分

从N返回平台, 水平方向: $v_B t - \frac{1}{2} a_x t^2 = -L$, 竖直方向: $v_y = g t$ 1分

解得 $a_x = 20\text{m/s}^2$ 1分

又因为 $m a_x = E q$, 解得 $E = 60\text{V/m}$ 2分

(3) 方法一: 设等效重力场 mg' 与竖直方向成 θ 角, $\tan \theta = 2$ 1分

$$\sin \theta = \frac{2}{\sqrt{5}}, \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$v_{\min} = v_y \sin \theta - v_B \cos \theta = \frac{6\sqrt{5}}{5} \text{m/s}$ 3分

方法二: 从N点返回平台右端

水平方向: $v'_x = v_B - a_x t = 2 - 20t$, 竖直方向: $v'_y = v_y - gt = 4 - 10t$1分

$$\text{速度 } v = \sqrt{v_x'^2 + v_y'^2} = \sqrt{500t^2 - 160t + 20} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $v_{min} = \frac{6\sqrt{5}}{5} \text{ m/s}$2分

【评分细则】 14.

第三问方法一, 如果说等效重力和速度垂直, 分别求出水平竖直分速度, 在求和也行, 角度找对了, 速度求和公式给出来了, 结果错了给 2 分!!

15. (18分)

$$(1) E_p - mg \sin 37^\circ AB = \frac{1}{2} m v_B^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $E_p = 56 \text{ J}$; (1分)

$$E_p - mg \sin 37^\circ (AB + BC) - \mu mg \cos 37^\circ BC = \frac{1}{2} m v_c^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_c = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$. (1分)

(2) 传送带的速度 $v_1 = \sqrt{30} \text{ m/s}$, 物块在传送带上先以 $a_1 = g \sin 37^\circ + \mu g \cos 37^\circ = 10 \text{ m/s}^2$ 做匀减速直线运动 (1分)

由于 $\mu = 0.5 < \tan 37^\circ = 0.75$, 共速后不能一起运动, 再以 $a_2 = g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ = 2 \text{ m/s}^2$ 做匀减速直线运动 (1分)

$$s_1 = \frac{v_B^2 - v_1^2}{2a_1}, \quad s_2 = \frac{v_1^2 - v_c^2}{2a_2}, \quad s_1 + s_2 = BC \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_c = \sqrt{28} \text{ m/s}$ (1分)

设物块到 D' 的速度为 v_2 , C 到 D' 动能定理, $-mgs \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ s -$

$$mgR \cos 37^\circ = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_c^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_2 = 0 \text{ m/s}$, 即恰好到达 D' , 到达 D' 的速度为 $v_2 = 0 \text{ m/s}$. (1分)

(3) 第一种情况: 最高点刚好可以到 D' 点, 由第 (2) 问有传送带速度 $v_1 = \sqrt{30} \text{ m/s}$, 恰好到达 D' , v_1 越小, 加速度为 10 m/s^2 的时间越长, 到达 C 点的速度越小, 所以 $v_{\#} \leq \sqrt{30} \text{ m/s}$ (1分)

由第(1)问有 $v_{\#} \leq 2\sqrt{5} \text{ m/s}$, 物块一直减速, 到 D 点速度 $v_D = 0 \text{ m/s}$, 不符合题意, 所以

$v_{\#} > 2\sqrt{5} \text{ m/s}$. (1分)

故传送带转动速度大小速度范围为 $2\sqrt{5} \text{ m/s} < v_{\#} \leq \sqrt{30} \text{ m/s}$. (1分)

第二种情况：对 E 点： $mg = \frac{mv_E^2}{R}$ ，从 C 到 E 用动能定理： $mg \sin 37^\circ CD + \mu mg \cos 37^\circ CD + mgR(1 + \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_E^2$ 解得 $v_C^2 = 43$ （1 分）

先以 a_1 做匀减速，和传送带共速后再以 a_2 做匀减速到 C 点， $s_1 = \frac{v_B^2 - v_2^2}{2a_1}$ ， $s_2 = \frac{v_2^2 - v_C^2}{2a_2}$ ， $s_1 + s_2 = BC$ ，解得 $v_2 = \frac{\sqrt{195}}{2} \text{m/s}$ ，所以 $v_{\text{带}} \geq \frac{\sqrt{195}}{2} \text{m/s}$ （1 分）

综上：传送带转动速度大小满足 $2\sqrt{5} \text{m/s} < v_{\text{带}} \leq \sqrt{30} \text{m/s}$ 或 $v_{\text{带}} \geq \frac{\sqrt{195}}{2} \text{m/s}$ （1 分）

【评分细则】15. 基本按照给定的参考答案改，几个修订的地方：

第一问增加动能定理方程求解的也算对；

第二小问部分同学看错了题目要求的 D 点，直接计算的是 D 点，最好只扣 2 分；

第三小问关于 E 点的临界速度如果没有原始公式直接用二级结论的扣 1 分；两个临界点其中很多漏掉 D 点的临界条件的直接扣 3 分