

山东名校考试联盟

2025—2026 学年高三年级开学摸底考试

物理试题

2025.9

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写。字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 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. 如图所示为氢原子在可见光区域的光谱线， H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 分别是氢原子从高能级向 $n=2$ 能级跃迁时产生的谱线，其中只有一种谱线的光子能使某金属发生光电效应，这种谱线是



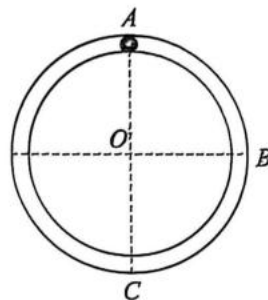
- A. H_δ B. H_β C. H_γ D. H_α
2. 在杨氏双缝干涉实验中，使用单色光作为光源，屏上呈现明暗相间的条纹。若使相邻亮条纹之间的距离增大，可采用的方法是
- A. 增大单色光的强度 B. 增大双缝之间的距离
- C. 增大单缝到双缝之间的距离 D. 增大双缝到屏的距离
3. 轻核聚变反应不仅能释放巨大的能量，而且其所用的燃料氘和氚容易获得。氘(${}^2_1\text{H}$)可从海洋中提取，天然的氚(${}^3_1\text{H}$)不存在，可以利用锂核(${}^6_3\text{Li}$)俘获 x 个中子(${}^1_0\text{n}$)，发生 y 次 α 衰变转化而成，则
- A. $x=0, y=1$ B. $x=1, y=0$ C. $x=1, y=1$ D. $x=1, y=2$

4. 汽车由静止开始沿直线从甲站开往乙站,先做加速度大小为 a 的匀加速运动,位移大小为 x ;接着在 t 时间内做匀速运动;最后做加速度大小也为 a 的匀减速运动,到达乙站时速度恰好为 0。已知甲、乙两站之间的距离为 $8x$,则

- A. $x = \frac{1}{18}at^2$ B. $x = \frac{1}{36}at^2$ C. $x = \frac{1}{18}at$ D. $x = \frac{1}{36}at$

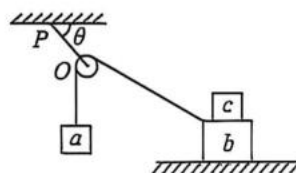
5. 如图所示,在竖直平面内固定一刚性轻质的圆环形细管(管道内径极小),一质量为 m 的小球放置于管内顶端 A 点,其直径略小于管道内径。现给小球一微小扰动,使之顺时针沿管道下滑。管内的 B 点与管道的圆心 O 等高, C 点是管道的最低点,若不计一切摩擦,下列说法中正确的是

- A. 小球不可能回到 A 点
 B. 小球经过最低点时,可能处于失重状态
 C. 从 A 点运动到 B 点,小球对细管的作用力先减小后增大
 D. 从 A 点运动到 C 点,小球重力做功的瞬时功率一直增大

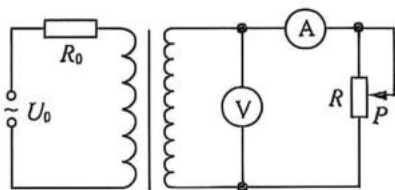


6. 如图所示,光滑定滑轮通过轻杆 OP 固定在天花板上,轻绳绕过定滑轮,一端竖直悬挂物块 a ,另一端连接物块 b ,物块 c 放置在物块 b 上,整个系统处于静止状态。已知 $m_b = m_c = 2m_a = 2 \text{ kg}$,轻杆 OP 与水平方向夹角为 $\theta = 60^\circ$,重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,不计滑轮的重力及轻绳和滑轮之间的摩擦,下列说法正确的是

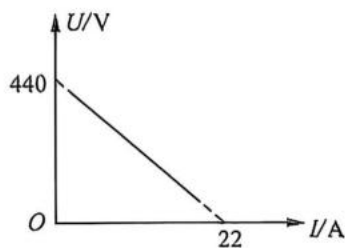
- A. 轻杆 OP 的拉力为 10 N
 B. 地面对物块 b 的支持力为 35 N
 C. 地面对物块 b 的摩擦力为 5 N
 D. 物块 b 对物块 c 的摩擦力为 $5\sqrt{3} \text{ N}$



7. 如图甲所示,理想变压器的原线圈与定值电阻 R_0 串联后接在 $U_0 = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t (\text{V})$ 的交流电源上,副线圈接理想电压表、理想电流表和滑动变阻器 R 。改变滑动变阻器的阻值,得到多组理想电表的示数,并绘制出 $U-I$ 图像,如图乙所示,则 R_0 的阻值为



甲



乙

- A. 5Ω B. 20Ω C. 40Ω D. 80Ω

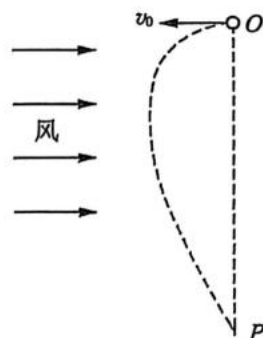
8. 如图所示,在风洞实验室中, $t=0$ 时刻从空中的 O 点以水平速度 v_0 向左抛出一个质量为 m 的小球,小球抛出后始终受到水平向右的恒定风力的作用,风力大小为小球重力的 $\frac{4}{3}$,一段时间后运动到 O 点正下方的 P 点,已知重力加速度大小为 g ,则小球经过 P 点速度的大小为

A. $\frac{5v_0}{4}$

B. $\frac{\sqrt{13}v_0}{2}$

C. $\frac{8v_0}{3}$

D. $\frac{\sqrt{65}v_0}{3}$



二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 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 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 2025 年 4 月 27 日,天链二号 05 星由长征三号乙火箭发射升空,顺利进入地球静止轨道稳定运行,该卫星是我国第二代地球同步轨道数据中继卫星,下列说法正确的是

A. 天链二号 05 星处于平衡状态

B. 天链二号 05 星的运行速度一定小于 7.9 km/s

C. 天链二号 05 星的角速度小于近地卫星的角速度

D. 天链二号 05 星的向心加速度小于赤道上物体随地球自转的向心加速度

10. 如图所示为一列沿 x 轴方向传播的简谐波在 $t=0$ 时刻的波形图, P 、 Q 为介质上的两点,此时平衡位置在 $x=1 \text{ m}$ 处的质点 P 的位移为 10 cm ,平衡位置在坐标原点处的质点 Q 的

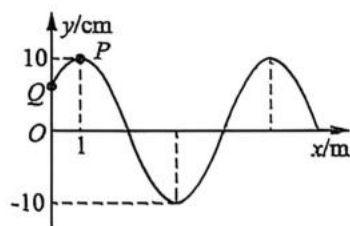
振动方程为 $y = 10\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{2\pi}{3})(\text{cm})$, 下列说法正确的是

A. 波沿 x 轴正方向传播

B. 波沿 x 轴负方向传播

C. 波速为 1.5 m/s

D. 波速为 3 m/s



11. 细胞电转染的原理简化如图所示,两带电的平行金属板间,由于细胞的存在形成如图所示的电场。其中实线为电场线,关于 y 轴对称分布。虚线为带电的外源 DNA 进入细胞膜的轨迹, M 、 N 为轨迹上的两点, P 点与 N 点关于 y

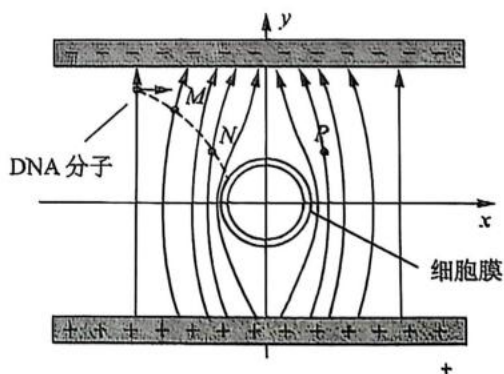
轴对称,下列说法正确的是

A. N 、 P 两点的电场强度相同

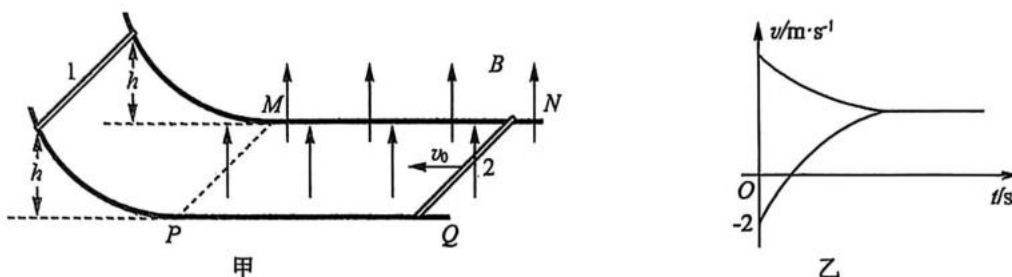
B. M 点的电势比 P 点的电势低

C. DNA 分子在 M 点的加速度比在 N 点小

D. DNA 分子在 M 点的电势能比在 N 点大



12. 两根平行的光滑金属轨道,间距为 1 m,电阻不计,每条轨道由直线部分和弯曲部分组成,如图甲所示安装,使得 MN 和 PQ 处于同一水平面。金属杆 1 静止放置在轨道的左端,距离平面 MNQP 的高度为 1.25 m。金属杆 2 放置在轨道的右端。在 MP 右侧的水平轨道区域内,存在大小为 2 T 的竖直向上的均匀磁场。让杆 2 以初速度 5 m/s 沿轨道向左移动,同时杆 1 被释放。在杆 1 沿轨道滑动到位置 MP 的过程中,通过杆 2 的平均电流为 0.3 A。若从杆 1 到达 PM 的时刻开始计时,并设向右为正方向,两根杆的速度 v 随时间 t 变化关系如图乙所示。已知杆 1 和杆 2 的电阻分别为 2Ω 和 5Ω ,质量分别为 2 kg 和 1 kg,重力加速度大小为 10 m/s^2 。则



- A. 杆 1 在弯曲轨道上滑动的时间为 5 s B. 杆 1 在弯曲轨道上滑动的时间为 $\frac{35}{3}$ s
 C. 杆 2 中产生的总热量为 $\frac{115}{6}$ J D. 杆 2 中产生的总热量为 $\frac{161}{6}$ J

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某实验小组利用下图所示装置测量当地重力加速度,其中光电门位于悬点的正下方。

部分实验步骤如下:

(1)先测出小球的直径 d ,再测出小球竖直悬挂时悬点与小球上端的距离 l ,则单摆的摆长 $L = \underline{\hspace{2cm}}$,然后调整悬点的高度,使小球能正好通过光电门;



(2)保持细线拉直,使小球在竖直平面内偏离平衡位置一小段距离后静止释放,通过光电计时器记录下小球连续两次经过光电门的时间间隔为 t_0 ,则单摆的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$;

(3)多次改变细线的长度,重复(1)、(2)的操作,记录下多组摆长 L 和对应的周期 T ,作出 T^2-L 图像,并得到该图像的斜率 $k = 4.05 \text{ s}^2/\text{m}$,则当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 \approx 9.86$,计算结果保留三位有效数字)。

14. (8分)有一长度为 L 、电阻率为 ρ 的圆柱形金属管(阻值约十几欧姆),管内部中空,其横截面如图甲所示。现需要测量中空部分的横截面积 S ,某实验小组设计了如下实验。所用实验器材为:

电流表 A(量程为 0.6 A,内阻约为 $3\ \Omega$);

电压表 V(量程为 3.0 V,内阻约为 $3\ \text{k}\Omega$);

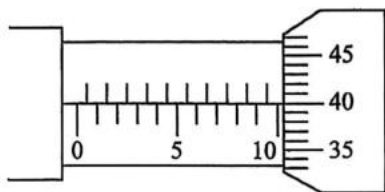
滑动变阻器 R (最大阻值为 $10\ \Omega$);

电源 E (电动势为 3 V,内阻可忽略);

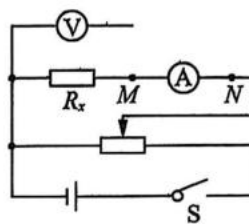
待测金属管 R_x 、开关 S、导线若干。



甲



乙



丙

部分实验步骤如下:

(1)先用螺旋测微器测量金属管的直径 d ,如图乙所示其读数为 _____ mm。

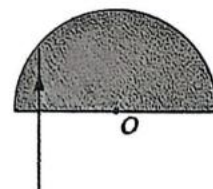
(2)按图丙连接电路,电压表右端应连接 _____ 点(选填“M”或“N”),利用此电路测得的电阻值 _____ (选填“大于”或“小于”)真实值。

(3)闭合开关 S,测出电压表示数 U 、电流表示数 I ,则金属管的中空截面积 $S =$ _____ (用 U 、 I 、 L 、 ρ 、 d 表示)。

15. (7分)用折射率为 $\sqrt{2}$ 的透明材料制作的半球形器件,半径为 R ,其横截面如图所示。激光器发出的细光束垂直于底面从某点射入器件后,恰好不能从弧面上射出。光在真空中的传播速度为 c 。求

(1)光束在底面上的入射点到圆心的距离 L ;

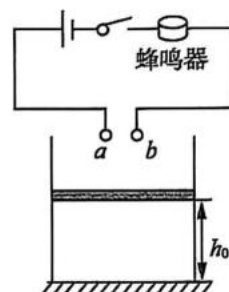
(2)光束在器件中的传播时间 t 。



16. (9分)一款温控报警装置的原理图如图所示。固定在水平地面上的导热气缸内,质量 $m=2.5\text{ kg}$ 、横截面积 $S=10\text{ cm}^2$ 的活塞密封一定质量的理想气体,活塞的上表面涂有导电物质。初始状态下活塞到气缸底部的高度 $h_0=60\text{ cm}$,当环境温度缓慢升至 $T_0=300\text{ K}$ 时,活塞开始缓缓上升。温度继续升高,当活塞与 a 、 b 两触点接触时,蜂鸣器发出报警声,活塞停止上升,此时活塞到气缸底部的高度 $h_1=70\text{ cm}$ 。报警后温度开始缓慢降低,活塞先静止不动,然后缓缓下降。已知活塞与气缸之间的滑动摩擦力大小恒为 5 N ,滑动摩擦力等于最大静摩擦力,外界大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,活塞厚度忽略不计。求:

(1)蜂鸣器刚报警时的环境温度 T_1 ;

(2)从最初活塞开始上升到温度再次降至 T_0 过程中,封闭气体吸收的净热量 Q (扣除放热后净吸收的热量)。



17. (14分)如图所示,斜面倾角 $\theta=30^\circ$,底端与无摩擦的水平地面平滑连接。斜面上有 A 、 B 、 C 和 D 四个点, D 点为斜面底端, AB 、 BC 、 CD 间的距离分别为 $x_1=0.2\text{ m}$ 、 $x_2=0.3\text{ m}$ 、 $x_2=0.3\text{ m}$,斜面除 B 到 C 区域外均为光滑。两块完全相同的均匀矩形薄板 a 和 b ,质量均为 $m=1\text{ kg}$,长度均为 $L=0.1\text{ m}$,初始静止且相互接触放置在斜面上,板 a 的下端位于 A 点。释放后,两板开始共同沿斜面下滑。已知木板与斜面粗糙部分(B 到 C)的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$,重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求

(1)板 a 的下端刚到达 B 点时的速度大小 v_1 ;

(2)当板 a 完全进入粗糙区域(B 到 C)时,两板之间作用力的大小 F ;

(3)两板在水平地面上运动时,它们之间的距离 d 。

