

## 2025 年全国普通高考模拟考试

# 物理试题

注意事项:

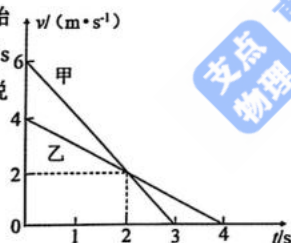
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

一、单项选择题: 本题包括 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. 核污水中含有多种放射性成分, 其中有一种难以被消除的同位素氚可能会引起基因突变, 氚亦称超重氢, 是氢的同位素之一, 发生  $\beta$  衰变的半衰期为 12.43 年。下列有关氚的说法正确的是

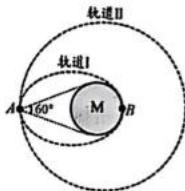
- A. 氚的化学性质与氢完全不同
- B. 氚发生  $\beta$  衰变时产生的粒子能够穿透 10cm 厚的钢板
- C. 如果金属罐中密封有 1kg 氚, 12.43 年后金属罐的质量将减少 0.5kg
- D. 用中子轰击锂能产生氚, 其核反应方程式为  ${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$

2. 甲、乙两车在一平直公路上同向行驶, 从  $t=0$  时刻开始计时, 它们的速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像如图所示。  $t=1\text{s}$  时甲、乙两车并排行驶。在整个运动过程中, 下列说法正确的是



- A.  $t=2\text{s}$  时, 两车再次相遇
- B. 2~3s 内, 甲、乙两车的距离越来越大
- C.  $t=0\text{s}$  时, 乙车在甲车前 1.5m 处
- D. 0~4s 内, 甲、乙两车相遇一次

3. 如图所示, 探测器先在椭圆轨道 I 绕未知天体 M 运动, 然后在 A 点变轨进入圆轨道 II 做匀速圆周运动。B 点为椭圆轨道的近 M 点, 距未知天体表面的高度忽略不计, 两轨道平面与天体赤道圆共面, A 点对天体的视角  $\theta=60^\circ$ , 探测器在轨道 II 上  $t$  时间内可完成观测赤道圆一周的任务, 忽略天体的自转, 不计探测器的质量变化, 万有引力常量为  $G$ , 下列判断正确的是



高三物理 第1页 (共 8 页)

- A. 探测器在轨道 II 上的运行周期为  $t$

- B. 探测器在轨道 I 上的运行周期为  $\frac{9\sqrt{3}}{16}t$

- C. 探测器在轨道 I 上 A 点的加速度大于轨道 II 上 A 点的加速度

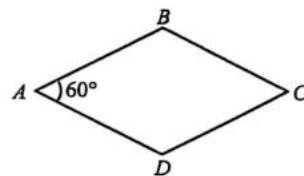
- D. 探测器在轨道 I 上 A 点的运行速度大于轨道 II 上 A 点的运行速度

4. 多名网友发布四个篮球“抱团行走”的视频。据此, 某同学提出问题, 四个完全相同的篮球相互接触, 按如图方式叠放, 静止于水平地面。若最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则篮球与地面间的动摩擦因数  $\mu$  的最小值为



- A.  $\frac{\sqrt{2}}{8}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C.  $\frac{1}{3}$
- D.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

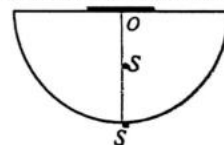
5. 如图所示, 空间存在平行于菱形 ABCD 所在平面的匀强电场 (图中未画出), A 点处有一粒子源, 可不断地向各方向发射电荷量为  $q$ 、初动能为  $E_k$  的带负电的粒子, 经过 B 点的粒子动能为  $3E_k$ , 经过 D 点的粒子动能为  $5E_k$ 。已知菱形的边长为  $L$ ,  $\angle BAD=60^\circ$ , 粒子的重力忽略不计。则下列判断正确的是



- A. AB 两点的电势差为  $\frac{3E_k}{q}$
- B. 匀强电场的方向沿 AD 方向
- C. 经过 C 点的粒子动能为  $7E_k$
- D. 匀强电场的大小为  $\frac{5E_k}{qL}$

6. 如图所示, 在半径为  $R$  的半球形透光物体的上表面放置一半径  $r=\frac{3R}{8}$ 、厚度不计的遮

光板, 其圆心与球心  $O$  重合,  $O$  点正下方  $\frac{R}{2}$  处和最低点分别装有两个光源  $S_1$  和  $S_2$ , 光源向物体上表面发射相同频率的单色光, 打开  $S_1$ 、关闭  $S_2$ , 物体上表面恰好没有光射出, 不考虑二次反射。下列判断正确的是



- A. 半球形透光物体对该单色光的折射率为  $\frac{4}{3}$
- B. 半球形透光物体对该单色光的折射率为  $\frac{3}{2}$

- C. 打开  $S_2$ , 关闭  $S_1$ , 半球形物体上表面的透光面积为  $\frac{55}{64}\pi R^2$

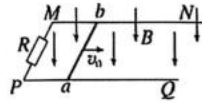
- D. 打开  $S_2$ , 关闭  $S_1$ , 半球形物体上表面的透光面积为  $\frac{27}{64}\pi R^2$

7. 如图所示, 水平面上有两根足够长的光滑平行金属导轨 MN 和 PQ, 两导轨间距为  $L$ , 导轨电阻均可忽略不计。在 M 和 P 之间接有一阻值为  $R$  的定值电阻, 导体杆  $ab$  质量为  $m$ 、电阻也为  $R$ , 并始终与导轨垂直且接触良好。整个装置处于方向竖

高三物理 第2页 (共 8 页)

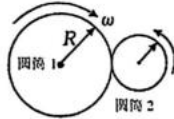
直向下、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中。现给  $ab$  杆一个初速度  $v_0$ ，使杆向右运动，最终  $ab$  杆停止在导轨上。下列说法正确的是

- A.  $ab$  杆速度减为  $\frac{v_0}{3}$  时， $ab$  杆加速度大小为  $\frac{B^2 L^2 v_0}{9mR}$
- B.  $ab$  杆速度减为  $\frac{v_0}{3}$  时， $ab$  杆通过的位移为  $\frac{4mRv_0}{3B^2 L^2}$
- C.  $ab$  杆速度从  $v_0$  减为  $\frac{v_0}{3}$  的过程中， $ab$  杆产生的焦耳热为  $\frac{4m v_0^2}{9}$
- D.  $ab$  杆速度从  $v_0$  减为  $\frac{v_0}{3}$  的过程中，通过定值电阻的电荷量为  $\frac{2m v_0}{9BL}$



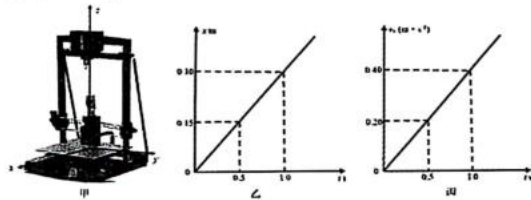
8. 摩擦传动装置结构简单，容易制造，在生产生活中得到广泛应用。一种使用摩擦传动的变速箱，其内部结构可简化为如图所示，薄壁圆筒 1 和薄壁圆筒 2 均可绕自身的光滑转轴转动，且它们的转轴平行。开始时圆筒 2 静止，圆筒 1 以角速度  $\omega$  匀速转动，某时刻使两圆筒相接触，由于摩擦，一段时间后两圆筒接触面间无相对滑动。圆筒 1 半径为  $R$ ，质量为  $2m$ ，圆筒 2 质量为  $m$ 。设两圆筒相互作用过程中无其他驱动力，不计空气阻力。从两圆筒接触到无相对滑动过程，以下分析正确的是

- A. 圆筒 1 对圆筒 2 的冲量大小为  $\frac{2}{3} R\omega$
- B. 圆筒 1 的角速度大小为  $\frac{1}{3} \omega$
- C. 圆筒 1 对圆筒 2 做的功为  $\frac{2}{9} mR^2 \omega^2$
- D. 系统产生的热量为  $\frac{2}{3} mR^2 \omega^2$



二、多项选择题：本题包括 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. 3D 打印技术已经深入到生活各个方面，图甲为一种常见的 3D 打印机的实物图，打印喷头做  $x$  轴、 $y$  轴和  $z$  轴方向的运动， $t=0$  时，打印喷头从打印平台的中心开始运动，在  $x$  轴方向的位移—时间图像和  $y$  轴方向的速度—时间图像如图乙、丙所示，关于打印喷头在  $xOy$  平面内的运动说法正确的是



高三物理 第3页 (共 8 页)

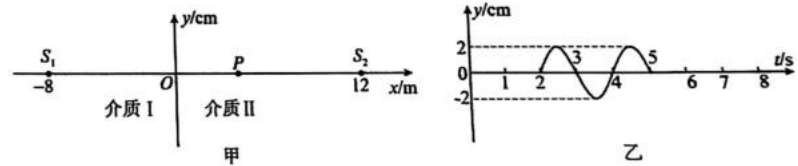
- A. 打印喷头做匀变速直线运动
- B. 0~1.0s 内打印喷头位移大小为  $\frac{\sqrt{13}}{10}$  m
- C.  $t=0.5$ s 时打印喷头速度大小为 0.25m/s
- D. 打印喷头的轨迹方程为  $y = \frac{20}{9} x^2$

10. 某小组研究远距离输电的模拟装置如图所示，发电机产生的交变电流电动势瞬时表达式  $e = 222\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V)，输电线路的总电阻  $R = 25\Omega$ ，降压变压器的原、副线圈匝数之比为 25:11，降压变压器副线圈接入一台效率  $\eta = 80\%$  的电动机，其额定电压  $U = 220$ V。开关闭合后，电动机正常工作，恰好能将  $G = 440$ N 的重物以  $v = 2$ m/s 的速率匀速提起。变压器均视为理想变压器，电流表视为理想电表，除输电线路电阻、电动机线圈内阻外，其余导线电阻均不计。下面说法正确的是



- A. 电动机机械功率为 880W
- B. 电动机线圈内阻为 8.5Ω
- C. 电流表电流为 5A
- D. 输电线路损失的功率为 121W

11. 在如图所示的直角坐标系中， $y$  轴为介质 I 和 II 的分界面，机械波在介质 I 和 II 传播的速度比为 1:2。振幅为 2cm 的波源  $S_1$  在  $x = -8$ m 处，振幅为 2cm 波源  $S_2$  在  $x = 12$ m 处，振动频率相同。 $t=0$  时刻两波源同时开始沿  $y$  轴方向振动，在  $S_2$  与原点  $O$  之间存在点  $P$ ，点  $P$  处质点的振动图像如图乙所示，下列说法正确的是



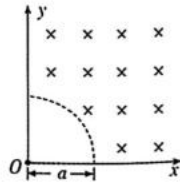
- A. 波源  $S_1$  的起振方向沿  $y$  轴负方向
- B. 机械波在介质 II 的传播速度为 4m/s
- C. 点  $P$  所在的位置坐标是  $x = 4$ m
- D. 0~8s 时间内，原点  $P$  处质点振动的路程为 12cm

高三物理 第4页 (共 8 页)

12. 如图所示,  $xOy$  直角坐标系的第一象限内, 半径为  $a$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧外存在范围足够大的匀强磁场, 磁场方向垂直于纸面向里, 磁感应强度大小为  $\frac{\sqrt{3}mv}{qa}$ 。位于  $O$  点的粒子源向

第一象限内的各个方向均匀发射完全相同的带正电的粒子, 粒子速度大小均为  $v$ , 电荷量为  $+q$  质量为  $m$ 。不考虑粒子的重力及粒子间的相互作用, 下列判断正确的是

- A. 磁场中粒子运动轨迹的半径为  $\frac{\sqrt{3}a}{3}$
- B. 粒子在磁场中运动的最长时间为  $\frac{2\sqrt{3}\pi m}{9v}$
- C. 不可能有粒子经过  $y$  轴与圆弧的交点
- D. 经过一段时间后发现发射出的所有粒子中有  $\frac{1}{3}$  的粒子可以回到  $O$  点

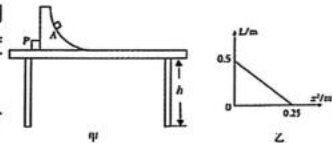


三、非选择题: 本题包括 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分)

某学校实验小组为了测量“小物块与水平桌面之间的动摩擦因数”, 设计了如图甲所示的实验。重力加速度为  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

实验器材: 小物块、能与水平桌面平滑连接的四分之一圆弧、带强力吸盘的挡板 P、刻度尺、坐标纸等。



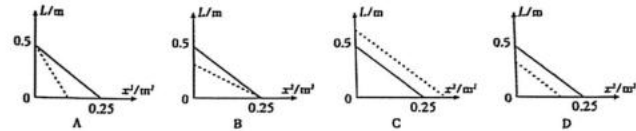
实验操作:

- a. 将带强力吸盘的挡板 P 固定在水平桌面上, 四分之一圆弧紧靠挡板 P 放置, 与水平桌面平滑连接;
- b. 将小物块从圆弧上的 A 点由静止释放, 小物块运动至桌面边缘后水平飞出, 用刻度尺测出圆弧最低点到桌面边缘的距离  $L$  和小物块落地点到桌面边缘的水平距离  $x$ ;
- c. 改变挡板在水平桌面上的吸附位置, 重复上述过程;
- d. 测量数据绘制的  $L-x^2$  图像。

请回答以下问题:

(1) 已知桌面到水平地面的高度  $h=1.25\text{m}$  时, 测量数据绘制的  $L-x^2$  图像如图乙所示, 小物块从 A 点由静止释放后, 滑至圆弧最低点时的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ; 小物块与水平桌面之间的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_。

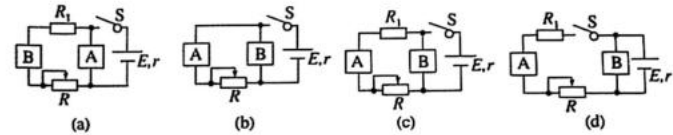
(2) 若将小物块的释放点沿圆弧往上移, 根据多次实验测量的数据绘制出的  $L-x^2$  图像如图中虚线所示, 则正确的图像是 \_\_\_\_\_。



14. (8 分)

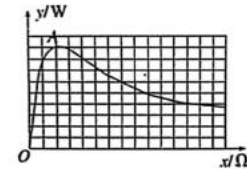
在“用 DIS 测电源的电动势和内阻”实验中。

(1) 图中 A 代表电流传感器, B 代表电压传感器,  $R$  为变阻器,  $R_1$  为定值电阻。则下面各电路图中, 最合理正确是 \_\_\_\_\_。



(2) 实验得到的电源的  $U-I$  图线, 其拟合方程为  $y = -1.2x + 2.8$  可得, 该电源的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ , 内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 根据实验测得的该电源的  $U-I$  数据, 若令  $y = UI$ ,  $x = UII$ , 则通过计算机拟合得出  $y-x$  图线如图所示, 则图线最高点 A 点的坐标  $x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



15. (8 分)

差压阀可控制气体进行单向流动, 广泛用于减震系统。如图所示, A、B 为导热良好的汽缸, 通过差压阀连接, A 内轻质活塞的上方与大气连通, B 内气体体积不变, 当 A 内气体压强减去 B 内气体压强大于  $\Delta p$  时差压阀打开, A 内气体缓慢进入 B 中, 当该差值小于或等于  $\Delta p$  时差压阀关闭。初始时 A 内气体体积为  $V_0$ , B 内气体体积为  $0.25V_0$ , A、B 内气体压强均为  $P_0$ , 已知活塞横截面积为  $S$ ,  $\Delta p = 0.1p_0$ , 重力加速度为  $g$ , A、B 内气体可视为理想气体, 忽略活塞与汽缸间的摩擦、差压阀与连接管内的气体体积不计, 现逐个将质量相同的砝码放置在活塞上, 第 1 个砝码放上时, 差压阀恰好打开, 整个过程中, 环境温度不变。

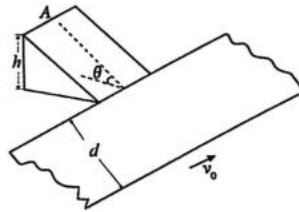
- (1) 求砝码质量;
- (2) 求放置 5 个砝码后, 稳定时 B 内气体压强;
- (3) 求放置 5 个砝码后, 稳定时 A 内气体体积。



16. (9分)

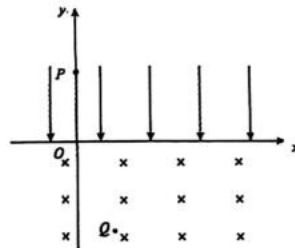
如图所示,某工厂设计了改变传送方向的传输装置,由倾角 $\theta=37^\circ$ 表面粗糙的固定斜槽和水平传送带组成,斜槽与传送带垂直,末端与传送带在同一水平面上且无缝对接。按照设计要求,传送带以 $v_0=3\text{m/s}$ 恒定速度向前方运动,现将可视为质点的物块,从斜槽顶点A处无初速度释放,物块通过斜槽底端衔接处速度大小不变,物块在传送带中线位置最终相对传送带静止。已知斜槽高度 $h=1.2\text{m}$ ,物块与斜槽间的动摩擦因数 $\mu_1=0.25$ ,物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2=0.5$ ,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ , $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 物体在斜槽上运动的时间 $t$ ;
- (2) 水平传送带宽度 $d$ 。



17. (13分)

电磁场调控是物理实验技术中一项重要的技术手段,现代科学仪器中常利用电、磁场控制带电粒子的运动。如图所示的坐标系中, $x$ 轴上方存在竖直向下的匀强电场, $x$ 轴下方存在垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 $B$ 。现有质量为 $m$ 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子在 $P$ 点由静止释放,从原点 $O$ 点进入磁场,恰好经过磁场中的 $Q$ 点。已知 $P$ 点坐标为 $(0, 5a)$ , $Q$ 点为 $(2a, -6a)$ ,不计粒子重力。求:



- (1) 带电粒子在磁场中的轨迹半径;
- (2) 匀强电场的场强大小;
- (3) 若 $x$ 轴下方也存在上述匀强电场,重新让粒子从 $P$ 点由静止释放,经过一段时间带电粒子第一次到达轨迹最低点 $N$ (图中未标出),求 $N$ 点坐标。

18. (16分)

某工厂的传送装置可简化为如图所示模型,半径 $R=3.2\text{m}$ 的四分之一圆弧轨道最低点与长度 $L=4\text{m}$ 的传送带平滑连接,传送带以 $v_0=6\text{m/s}$ 的速率顺时针转动,传送带右侧与轨道 $PQ$ 平滑连接,轨道 $PQ$ 右侧地面放置一质量 $M=1\text{kg}$ 的木板A,木板A紧靠轨道 $PQ$ ,传送带、轨道 $PQ$ 与木板上表面平齐,距木板A右端 $d=3\text{m}$ 处有一挡板。现将质量 $m=5\text{kg}$ 的物块B轻放在圆弧轨道最高点,使其由静止开始运动。已知物块与传送带之间、物块与木板上表面之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,其余部分摩擦忽略不计,木板与右侧挡板的碰撞为弹性碰撞,且碰撞时间极短,物块可看做质点且始终未滑离木板,取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 物块B在传送带上运动的时间;
- (2) 整个运动过程中因摩擦产生的热量;
- (3) 整个过程中木板A运动的路程。

