

# 曲靖市 2024-2025 学年高三年级第二次教学质量监测

## 物理试题卷

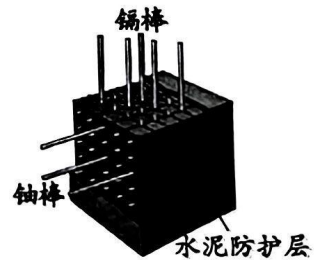
(满分 100 分, 考试时间 75 分钟)

### 注意事项:

1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上, 并认真核准条形码上的有关信息, 在规定的位罝贴好条形码。
2. 考生作答时, 将答案答在答题卡上, 在试卷上答题无效; 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑; 作答非选择题时, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

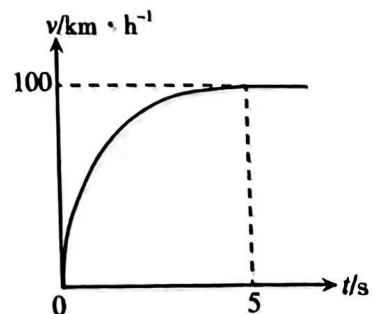
一、选择题: 本大题共 10 个小题, 共 46 分。在每个小题给出的四个选项中, 第 1-7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8-10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不选的得 0 分。

1. 据报道, 我国自主研发生产的 004 型航母即将服役。该航母可能采用核动力推进, 排水量达到 12 万吨, 是目前世界上较为先进的航母。其核反应堆结构示意图如图所示, 常见的核反应方程为:  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + b{}_0^1\text{n}$ , 下列说法正确的是 ( )



- A. 此核反应方程中的  $a=56$ ,  $b=3$
- B. 此核反应方程为核聚变方程
- C. 此核反应是不可控的链式反应
- D. 镉棒的作用是释放中子, 加快反应速度

2. 近年来, 我国新能源汽车产业在行业标准、产业联盟、企业布局、技术研发等方面取得了明显进展, 有望肩负起中国汽车工业弯道超车的历史重任。下图为某款国产新能源汽车在某次百公里加速试车的  $v-t$  图像, 下列说法正确的是 ( )



- A. 0-5s 内, 由图像可知, 汽车运动轨迹为曲线
- B. 0-5s 内, 汽车的位移大小等于图线与  $t$  轴围成的面积
- C. 0-5s 内, 汽车的平均速度大小为 50km/h
- D. 0-5s 内, 汽车的加速度越来越大

3. 2025 年央视春晚，杭州宇树科技旗下的机器人 H1 惊艳亮相。这款人形机器人配置了 AI 驱动的全身运动控制技术，安装了大量的传感器，其中一种传感器叫做电容式传感器，当某待测量发生变化时，能引起电容器的电容变化。如图是四个电容式传感器的示意图，关于这四个传感器的作用，下列说法正确的是（ ）



图 a

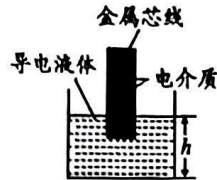


图 b

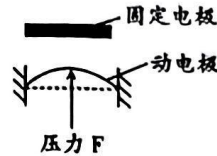


图 c

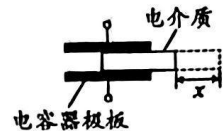


图 d

- A. 图 a 的传感器可直接测量速度  
 B. 图 b 的传感器可直接测量液体的密度  
 C. 图 c 的传感器可测量压力  
 D. 图 d 的传感器可直接测量加速度
4. 2030 年前我国将实现载人登月，目前各项准备工作稳步推进，登月服和载人月球车已正式命名为“望宇”和“探索”。假如宇航员登月后将一石块从离地高  $h$  处以  $v_0$  的初速度水平抛出，测得石块的水平位移为  $x$ ，已知月球的半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ ，则月球的平均密度为（ ）

- A.  $\frac{hv_0^2}{2\pi GRx^2}$       B.  $\frac{3hv_0^2}{2\pi GRx^2}$       C.  $\frac{hv_0^2}{4\pi GRx^2}$       D.  $\frac{3hv_0^2}{4\pi GRx^2}$

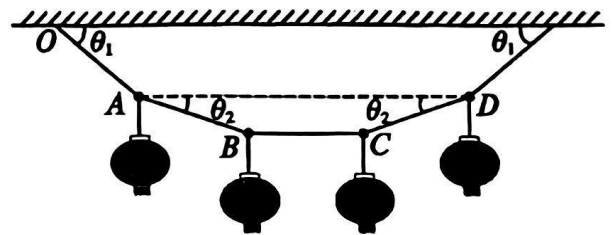
5. 为营造喜庆祥和的春节氛围，让老百姓更有幸福感和归属感，春节期间，各地政府在大街小巷挂满了红灯笼。如图所示，由五根等长的轻质细绳悬挂起四个质量相等的灯笼，其中细绳 BC 水平，其余四根细绳与水平面所成的角分别为  $\theta_1$  和  $\theta_2$ 。下列关系式中正确的是（ ）

A. OA 绳与 AB 绳拉力的关系为  $\frac{T_{OA}}{T_{AB}} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

B. OA 绳与 AB 绳拉力的关系为  $\frac{T_{OA}}{T_{AB}} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$

C.  $\theta_1$  与  $\theta_2$  的关系为  $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 2$

D.  $\theta_1$  与  $\theta_2$  的关系为  $\frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = 2$



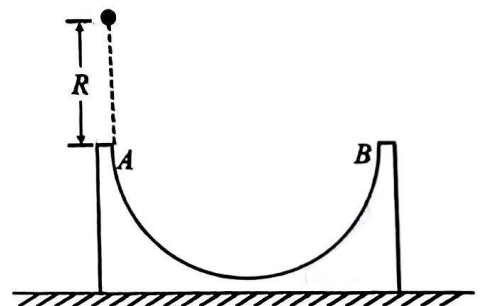
6. 如图所示，光滑水平面上放置着一光滑的半圆形凹槽，一质量为  $m$  的小球（可视为质点）从半圆形凹槽槽口 A 点正上方  $R$  处静止下落，最后从槽口另一端 B 点飞出。已知凹槽质量为  $3m$ 、半径为  $R$ ，重力加速度为  $g$ ，不计一切摩擦和阻力。在整个运动过程中下列说法正确的是（ ）

A. 小球的机械能守恒

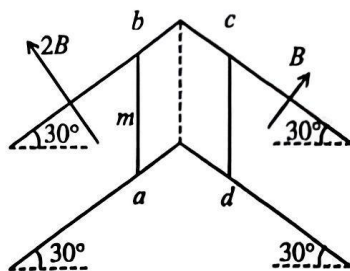
B. 小球和凹槽系统动量守恒

C. 小球刚从 B 端飞出时，凹槽相对地面的位移为  $\frac{R}{2}$

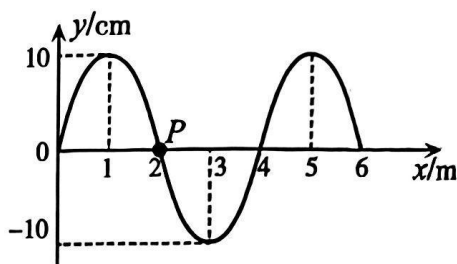
D. 小球运动到凹槽最低点时，对轨道的压力为  $5mg$



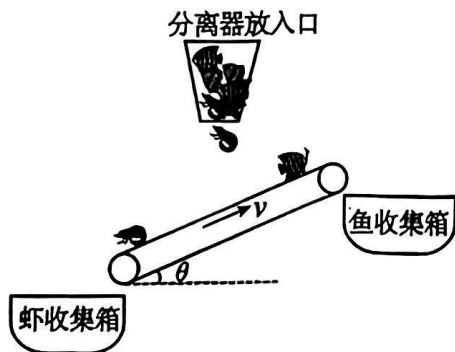
7. 如图，两条“Λ”形的光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上，间距为  $L$ ，左、右两导轨面与水平面夹角均为  $30^\circ$ ，均处于垂直导轨平面向上的匀强磁场中，磁感应强度大小分别为  $2B$  和  $B$ 。将电阻均为  $R$  的导体棒  $ab$ 、 $cd$  在导轨上同时由静止释放，两棒在下滑过程中始终与导轨垂直并接触良好，且加速度大小始终相等，两棒长度均为  $L$ ， $ab$  的质量为  $m$ 。导轨足够长且电阻不计，重力加速度为  $g$ ，两棒在下滑过程中（ ）



- A. 回路中的电流方向为  $adcba$   
 B.  $cd$  的质量为  $2m$   
 C.  $ab$  中电流最终为  $\frac{mg}{2BL}$   
 D.  $cd$  棒最终下滑速度为  $\frac{mgR}{6B^2L^2}$
8. 如图所示为一列简谐横波在  $t=0$  时的波形图，介质中  $x=2\text{m}$  处的质点  $P$  正沿  $y$  轴正方向振动，振动周期  $T=0.4\text{s}$ 。下列说法正确的是（ ）

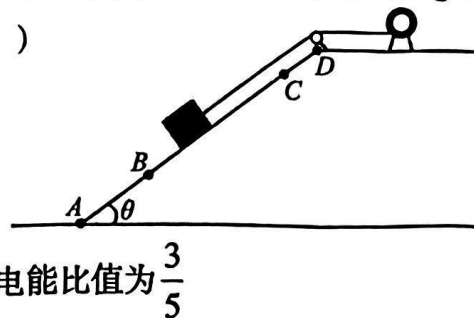


- A. 该波的传播方向沿  $x$  轴负方向  
 B. 质点  $P$  将随时间沿  $x$  轴向右移动  
 C. 质点  $P$  的振动方程为  $y=10\sin(5\pi t)\text{cm}$   
 D. 该波的传播速度为  $10\text{m/s}$
9. 在渔业作业中，鱼虾被捕捞上岸后，借助“鱼虾自动分离装置”，实现了鱼和虾的机械化高效分离，显著降低了人工成本。这一装置的简化模型如图所示，其中分离器出口与传送带中段有一定的高度差。鱼、虾（视为质点）均下落至分离器出口正下方，且到传送带时有沿斜面向下相同的初速度（垂直于传送带的速度瞬间变为零）。最终虾均能被传送到下端收集箱中，鱼均能被传送到上端收集箱中，已知传送带与水平面夹角为  $\theta$ ，始终以恒定速率顺时针转动。则下列说法正确的是（ ）



- A. 鱼和虾在传送带上运送的过程中，所受的摩擦力方向始终相同  
 B. 鱼从掉落到传送带后，先沿着传送带向下做减速直线运动，最终一定会和传送带共速  
 C. 鱼与传送带间的动摩擦因数一定大于虾与传送带的动摩擦因数  
 D. 虾从掉落到传送带后，可能做匀速直线运动，也可能做加速直线运动，还可能做减速直线运动

10. 某储能系统的简化模型如图所示，倾角  $\theta$  为  $37^\circ$  的斜坡  $ABCD$  上，有一质量为  $50\text{kg}$  的重物（可视为质点）通过缆绳跨过轻质滑轮与电动机连接。 $t_1 = 0$  时，电动机开始工作，缆绳拉动重物从  $A$  点沿斜坡向上运动； $t_2 = 2\text{s}$  时，重物到达  $B$  点，且在此之前速度已达到最大值，之后以最大速度继续做匀速直线运动； $t_3 = 12\text{s}$  时，关闭发动机，此时重物被拉到  $C$  点；此后重物到达斜坡顶端  $D$  点时速度刚好为零，系统储存机械能。已知电动机工作时输出的功率始终为  $2\text{kW}$ ，重物与斜坡间动摩擦因数  $\mu = 0.5$ ，不计缆绳质量以及其它摩擦损耗，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是（ ）

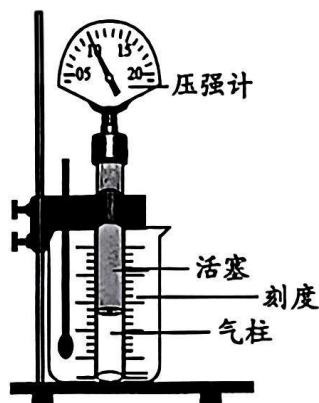


- A. 重物到达  $B$  点时的速度大小为  $10\text{m/s}$
- B. 重物在  $AB$  段的平均速度大小为  $3.6\text{m/s}$
- C. 斜坡  $ABCD$  的长度为  $44.8\text{m}$
- D. 在整个上升过程中，系统存储的机械能和电动机消耗的电能比值为  $\frac{3}{5}$

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

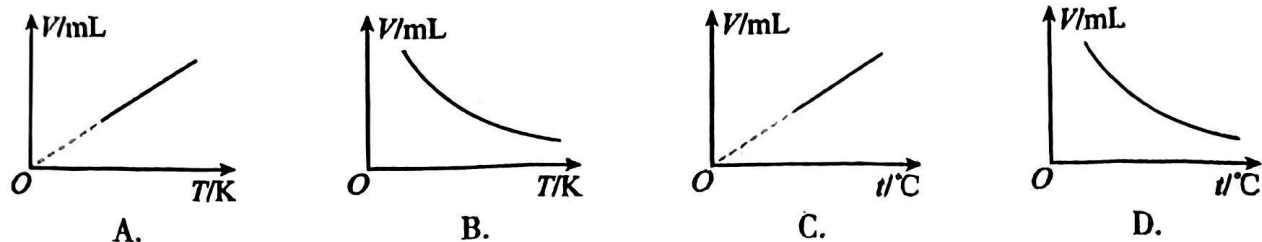
某物理实验小组为了探究在压强不变的情况下气体的体积与温度的关系，选用了如图所示的实验装置，图中压强计的指针可指示出管内气柱的压强，刻度可指示出气柱的体积，整个装置安装在固定架上，实验中气柱质量不变。



(1) 将下列实验步骤补充完整；

- ①在烧杯中放入冰水混合物，使其浸没气柱，压强计示数稳定后，记录下冰水混合物的温度、气柱的体积  $V$  和压强  $P_0$ ；
- ②改变烧杯内的水温，经过一段时间后，缓慢调节活塞位置改变气柱的体积  $V$ ，使压强计的示数为\_\_\_\_\_，记下气柱的体积和水的温度；
- ③多次改变水温，重复步骤②，记录多组气体温度和体积的数据；

(2) 下列 4 幅图中, 符合理论预期的图线是\_\_\_\_\_



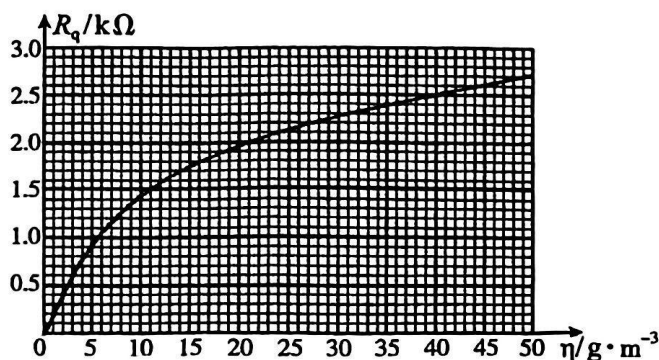
(3) 下列实验操作正确的是 ( )

- A. 实验前测量并记录环境温度
- B. 实验中记录的压强  $P_0$  必须为标准大气压
- C. 读取气柱体积时, 视线应与活塞下端平齐
- D. 测量过程中保持水面高于活塞下端

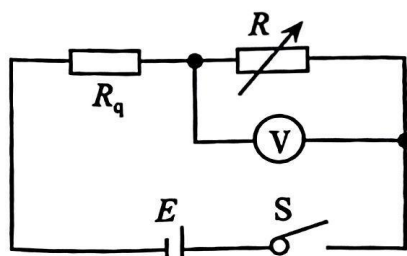
12. (10 分)

“智能燃气泄漏监测系统”是保障家庭和工业场所安全的重要设备。近期, 某科研小组致力于开发一种高精度的燃气泄漏监测装置。在研究过程中, 他们发现当空气中可燃气体甲烷浓度超过  $35\text{g}/\text{m}^3$  时, 就可能引发爆炸等危险事故。

该小组选用了一款气敏电阻, 其电阻值  $R_q$  随甲烷浓度变化的关系曲线如图甲所示。



图甲



图乙

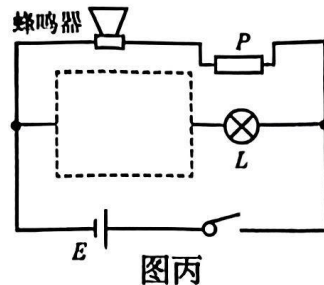
(1) 他们将一量程为“0~10V”的理想电压表表盘上“0~2V”的区域涂成红色, 并将其与气敏电阻、直流电源 (电动势  $E=12\text{V}$ , 内阻不计)、电阻箱  $R$  ( $0\sim 999.9\Omega$ ) 以及开关  $S$ , 按照图乙所示电路连接起来, 然后将整个装置置于一个密封的测试舱内, 并往测试舱内缓慢地注入甲烷气体。

- ①随着甲烷浓度的增加, 电压表的示数逐渐\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”);
- ②当甲烷浓度为  $35\text{g}/\text{m}^3$  时, 电压表指针恰好指到表盘红色区的右边缘 (即  $2\text{V}$  处), 电阻箱  $R$  的阻值应调为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- ③若要使甲烷浓度更低时, 电压表指针就指到红色区, 应将电阻箱  $R$  的阻值适当\_\_\_\_\_ (选填“调大”“调小”)。

(2) 为了实现更智能化的监测功能，该小组在(1)问设计中仅去掉电压表，增加绿色灯泡指示灯、蜂鸣报警器和光控开关  $P$ ，并设计了如图丙所示的电路（其中气敏电阻  $R_q$  和电阻箱  $R$  在虚线框中未画出）。已知灯泡  $L$  的电阻恒为  $R_L=32\Omega$ ，当其两端的电压达到  $3V$  及以上时才会发光，光控开关  $P$  正对灯泡指示灯  $L$ ，有光照时光控开关断开，无光照时光控开关接通。要实现“当甲烷浓度小于等于  $35g/m^3$  时灯泡亮，当甲烷浓度大于  $35g/m^3$  时灯泡  $L$  灭，声光报警器报警”的功能：

①请在虚线框内补全电路图；

②电阻箱  $R$  的阻值应调为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



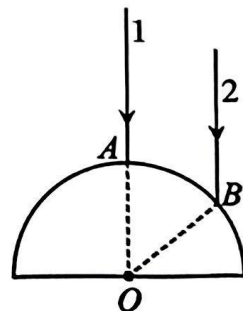
图丙

13. (10分)

某科研团队正在研发一种基于圆柱形光纤的高精度激光传感器。如图所示，该传感器核心部件为一横截面半径为  $R$  的玻璃半圆柱体（ $O$  为圆心），用于引导和聚焦激光束。现将两条平行单色同种激光束同时射到半圆柱体上表面，激光 1 入射点为半圆柱顶点  $A$ ，方向垂直于底面；激光 2 入射点为  $B$ ，且  $\angle AOB=60^\circ$ 。玻璃对该单色激光的折射率为  $n=\sqrt{3}$ ，激光在真空中的光速为  $c$ ，不考虑各界面的反射光。求：

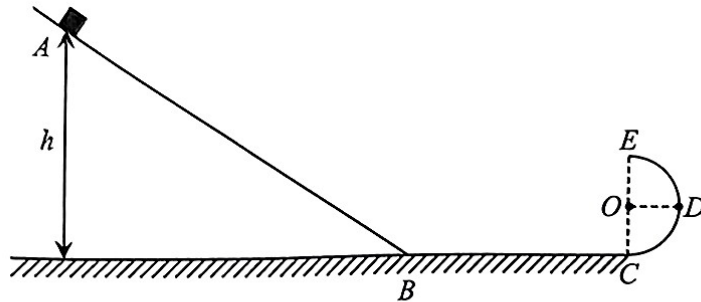
(1) 激光 2 在介质中的折射角；

(2) 两条激光在介质中传播的时间差  $\Delta t$ 。



14. (13分)

在极限运动竞技场中，选手通过操控物块完成三个阶段的挑战，分别是极速下滑、障碍滑行和凌空飞跃。现简化运动轨道模型如图所示，在竖直平面内，光滑斜面下端与水平面  $BC$  平滑连接于  $B$  点，水平面  $BC$  与光滑半圆弧轨道  $CDE$  相切于  $C$  点， $E$  点在圆心  $O$  点正上方， $D$  点与圆心等高。一物块（可看作质点）从斜面上  $A$  点由静止释放，物块通过半圆弧轨道  $E$  点且沿水平方向飞出，最后落到水平面  $BC$  上的  $F$  点处（图中未标出）。已知  $F$ 、 $C$  两点距离  $L_{FC} = 1.6\text{m}$ ，圆弧轨道半径  $R = 0.4\text{m}$ ，斜面上  $A$  点距离水平面  $BC$  的高度  $h = 2.0\text{m}$ ， $B$ 、 $C$  两点距离  $x = 2.0\text{m}$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 物块与水平面  $BC$  间的动摩擦因数；
- (2) 将物块仍从斜面  $A$  点上由静止释放，调节半圆弧轨道  $CDE$  与  $B$  点距离，使得物块在半圆弧轨道上运动时不脱离轨道，则水平面  $BC$  的长度  $x'$  应满足的条件。

15. (15分)

在 高能粒子物理实验室中，科学家正在进行一项名为“磁场制导”的关键实验。实验目标是通过精确调控磁场，使电子经加速后从枪口射出，沿预设路径击中远端的靶点。这一技术可应用于粒子对撞机轨道修正，医学放射治疗的精准定位等领域。如图所示，某次实验时让空间中存在垂直纸面向里的匀强磁场，电子在电子枪内经电压  $U$  从静止加速距离  $l$  后从枪口  $T$  沿直线  $a$  方向射出，需精准打击位于  $\varphi$ （弧度制）方向、距枪口  $T$  距离为  $d$  的靶点  $M$ 。已知电子电荷量为  $e$ ，质量为  $m$ ，重力可忽略不计，电子在枪内运动不受磁场影响。求：

- (1) 电子出枪口后击中靶点  $M$  所需要的磁感应强度  $B_1$  的大小；
- (2) 电子从静止出发到靶点  $M$  所需的时间  $t$ ；
- (3) 若将磁场方向改为平行于枪口  $T$  向靶点  $M$  所指引的直线  $TM$  方向，电子仍能打至靶点  $M$ ，求所需的磁场的磁感应强度  $B_2$  的大小。

