

# 大教育山东联盟 2025 届高三质量检测第二次联考

## 物 理

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。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 实验室中有两种放射性样品 P 和 Q,衰变后形成的新物质均不再具有放射性,样品出厂时的放射性活度参考值分别为  $\eta_P$  和  $\eta_Q$ 。某次同时检测时,P 和 Q 的放射性活度分别为  $\frac{1}{3}\eta_P$  和

$\frac{2}{5}\eta_Q$ ,经过一段时间再次同时检测,P 和 Q 的放射性活度分别为  $\frac{1}{12}\eta_P$  和  $\frac{1}{20}\eta_Q$ 。已知放射性活度与样品中放射性原子核的数量成正比,则( )

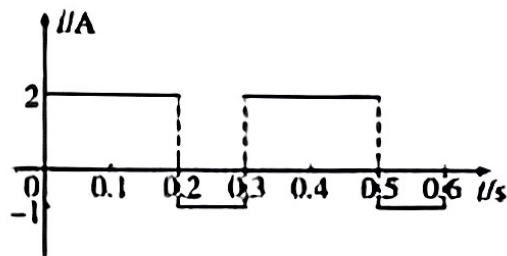
- A. Q 的半衰期长
- B. P 和 Q 的半衰期相同
- C. P 的半衰期是 Q 的 1.5 倍
- D. 随着放射性活度变小,P 和 Q 的半衰期都逐渐变长

2. 某同学乘坐高铁外出,用手机的导航测量列车沿平直轨道出站过程的加速度。他打开导航,显示列车的瞬时速度,以铁轨旁的电线杆为参照,经过站台外的第 1 根电线杆时,他进行手机截屏,经过第 11 根电线杆时再次截屏。两次截屏显示的速度分别为 18 km/h 和 90 km/h,查阅资料得知,相邻电线杆之间的距离均为 50 m,则这段时间内列车的平均加速度为( )

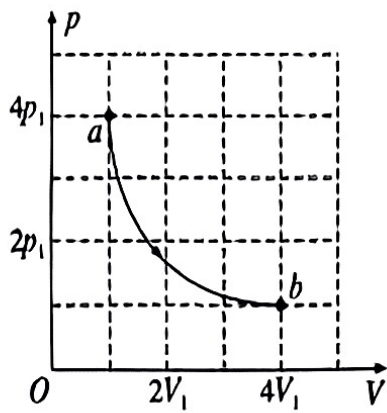
- A.  $0.5 \text{ m/s}^2$
- B.  $0.6 \text{ m/s}^2$
- C.  $7 \text{ m/s}^2$
- D.  $8 \text{ m/s}^2$

3. 通过某电阻的交变电流随时间变化的图像如图所示,则该交变电流的有效值为( )

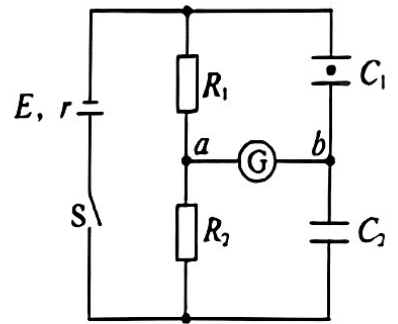
- A.  $\sqrt{3} \text{ A}$
- B. 1.5 A
- C.  $1.5\sqrt{2} \text{ A}$
- D. 3 A



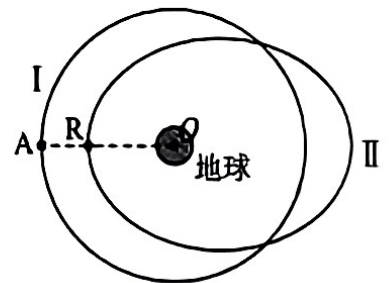
4. 一定质量理想气体的状态变化过程如图所示,则气体从状态 a 变化到状态 b 的过程中( )



- A. 气体分子的平均动能保持不变  
 B. 气体的内能先增大后减小  
 C. 气体从外界吸收的热量等于对外做的功  
 D. 气体分子对汽缸壁单位面积上的作用力变大
5. 如图所示的电路中,闭合开关 S,电路中电流稳定后,平行板电容器  $C_1$  中的带电液滴恰好处于静止状态。已知平行板电容器的电容与两极板间的距离成反比。保持开关 S 处于闭合状态,仅增大电容器  $C_1$  两极板间距离的过程中( )



- A. 电流计 G 中有由 b 到 a 的电流  
 B. 电容器  $C_1$  两极板间电场强度不变  
 C. 电容器  $C_1$  所带电荷量增大  
 D. 带点液滴向上运动
6. 2024 年 8 月 22 日中星 4A 卫星(简称 A 星)成功进入预定轨道 I,为用户提供了优质的通信传输业务。2025 年 2 月 22 日,中星 10R 卫星(简称 R 星)成功进入预定轨道 II,为“一带一路”沿线国家和地区提供了高效的卫星网络传输服务。已知轨道 I 为圆轨道,其半径为  $r$ ,轨道 II 为椭圆轨道,其长轴为  $2r$ 。图中 A 星、R 星与地心 O 共线,此时 R 星位于近地点,两星均沿逆时针绕行。下列说法正确的是( )



- A. R 星的周期大于 A 星的周期  
 B. 在图示位置时,R 星的速度大于 A 星的速度  
 C. 从图示位置运行至两星速度方向均改变  $90^\circ$  的过程中两星经历的时间相同  
 D. 任何相同时间内 A 星与 O 连线扫过的面积与 R 星与 O 连线扫过的面积相等
7. 一束在空气中波长为  $660 \text{ nm}$  的红光垂直照射在竖直放置的肥皂膜上,肥皂膜对该光的折射率为 1.5。由于重力作用,肥皂膜形成上薄下厚的楔形结构。已知光由空气射向肥皂膜时,反射光会存在半波损失,致使在肥皂膜表面两束相干光传播路程之差为  $k\lambda_{\text{膜}}$  ( $\lambda_{\text{膜}}$  为光在肥皂膜中的波长, $k=0,1,2,\dots$ ) 处为暗条纹。若观察到肥皂膜上某处出现了亮条纹,则该处的膜厚度可能为( )

- A. 165 nm      B. 220 nm      C. 495 nm      D. 550 nm



力,重力加速度大小为  $g$ 。则( )

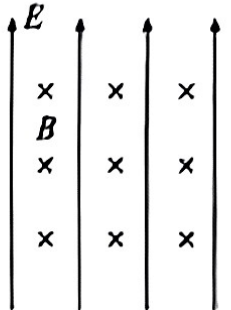
A. 此过程中拉力的最大值为  $2mg \sin \theta$

B. 此过程中拉力做的功为  $\frac{(mg \sin \theta)^2}{2k}$

C. 撤去拉力瞬间弹簧的弹力大小为 0

D. 撤去拉力瞬间 Q 的加速度大小为  $\frac{1}{2}g \sin \theta$

12. 如图所示,一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子,以某一速度射入电场强度大小为  $E$ 、方向竖直向上的匀强电场与磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场叠加的区域。粒子还受到阻力  $f = -kv$  作用( $k$  为已知常数, $v$  为粒子的瞬时速度)。已知粒子在该区域恰做直线运动。不计粒子重力,则该粒子( )



A. 一定做匀速直线运动

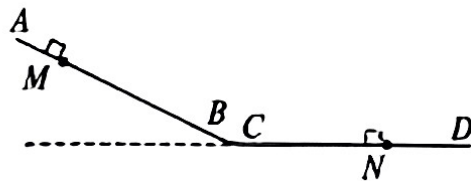
B. 入射速度的大小一定为  $\frac{E}{B}$

C. 入射速度的方向可以与纸面不平行

D. 入射速度的方向与电场方向的夹角  $\alpha$  一定满足  $\tan \alpha = \frac{qB}{k}$

### 三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某实验小组通过如图所示的实验装置来测量滑块与轨道之间的动摩擦因数。倾斜轨道  $AB$  和水平轨道  $CD$  由一小段圆弧  $BC$ (计算中可忽略)平滑连接,轨道固定且各部分的材料、表面粗糙程度均相同,滑块可视为质点。



(1)使滑块从倾斜轨道上的  $M$  点由静止释放,最终停在水平轨道上的  $N$  点。测出  $M$  与  $N$  之间的水平距离  $L$ ,  $M$  距水平轨道的高度  $h$ ,则滑块与轨道之间的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_ (用  $h$ 、 $L$  表示)。

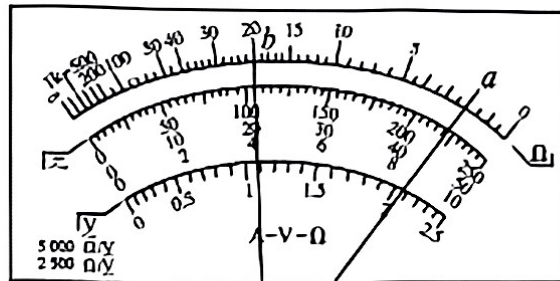
(2)改变滑块从倾斜轨道上释放点的位置,得到多组对应的  $h$  和  $L$  数据,利用这些数据已经在答题卡的坐标纸上描出了三个点,请你描出剩下的两个点并绘制  $L-h$  图像,根据图像得动摩擦因数的值为 \_\_\_\_\_ (保留 2 位小数)。

比较项	1	2	3	4	5
$h/\text{cm}$	60.00	50.00	40.00	30.00	20.00
$L/\text{cm}$	199.10	165.20	132.50	99.60	66.30

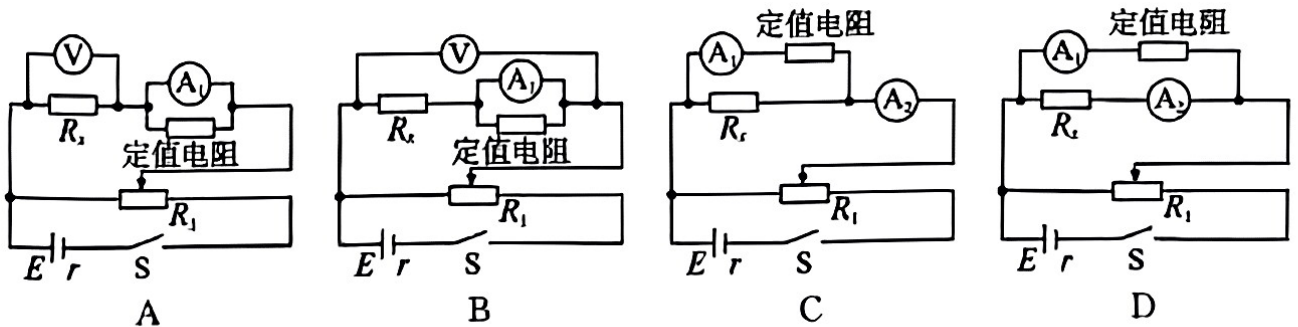
14. (8分)某兴趣小组要测量一个待测电阻  $R_x$  的阻值,实验室提供的器材如下:

- A. 多用电表
- B. 电源(电动势  $E=9\text{ V}$ ,  $r=1\ \Omega$ )
- C. 电流表  $A_1$  (量程  $0\sim 15\text{ mA}$ , 内阻  $r_1=6\ \Omega$ )
- D. 电流表  $A_2$  (量程  $0\sim 1\text{ A}$ , 内阻  $r_2$  约  $0.6\ \Omega$ )
- E. 电压表  $V$  (量程  $0\sim 10\text{ V}$ , 内阻  $R_V$  约为  $10\text{ k}\Omega$ )
- F. 滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值  $20\ \Omega$ , 额定电流  $0.5\text{ A}$ )
- G. 定值电阻  $R_2=994\ \Omega$
- H. 定值电阻  $R_3=3\ \Omega$
- L. 开关  $S$  及导线若干。

(1)该小组先用多用电表的电阻挡粗测该电阻阻值,他们选用“ $\times 100$ ”挡试测,指针位置如图中  $a$  所示;换用另一倍率,重新调零后进行测量,指针位置如图中  $b$  所示,则他们更换倍率后多用电表的电阻挡内阻的变化情况是\_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



(2)为了进一步准确测量该电阻的阻值,该小组设计的电路如下,请根据所学的知识选出合适的电路图\_\_\_\_\_。

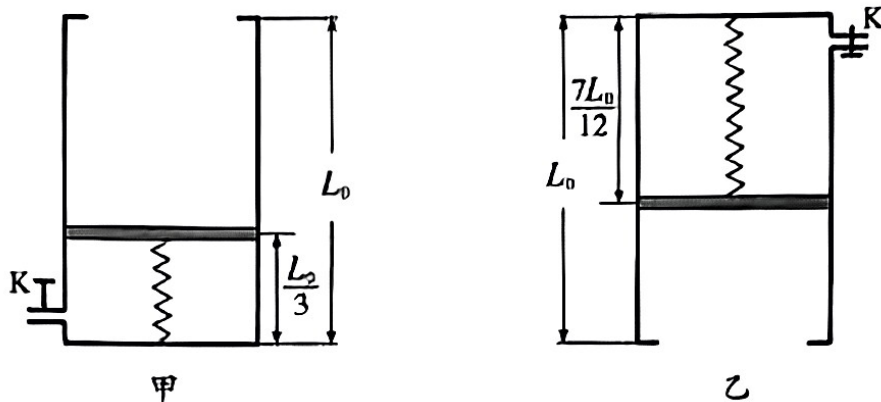


(3)选用合适的电路图后,定值电阻应选\_\_\_\_\_ (填器材前的字母代号)。

(4)若(2)所有电路图中各电流表  $A_1$ 、电流表  $A_2$  和电压表的示数分别用  $I_1$ 、 $I_2$  和  $U$  表示,则电阻  $R_x$  的实际值为\_\_\_\_\_。(用你所选电路图对应测量物理量及题目中给定符号表示)。

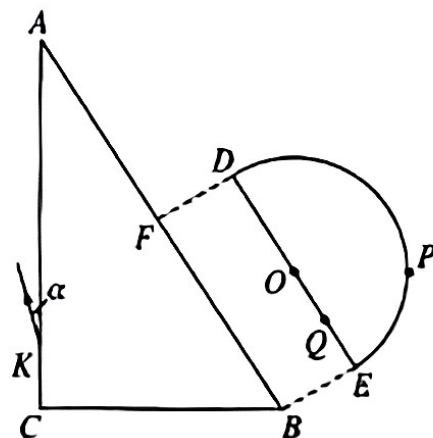
15. (7分)一圆柱形导热汽缸长度为  $L_0$ ,汽缸开口端有限位装置,其底部固定一轻弹簧,弹簧原长为  $\frac{L_0}{2}$ ,弹簧另一端与活塞相连。汽缸开口向上竖直放置时,汽缸底部阀门打开与外界相通,此时活塞到缸底的距离为  $\frac{L_0}{3}$ ,如图甲所示。关闭阀门,将汽缸缓慢倒置,稳定时活塞到

缸底的距离为  $\frac{7L_0}{12}$ ，如图乙所示。活塞厚度不计，活塞与汽缸之间无摩擦且气密性良好。已知活塞面积为  $S$ ，大气压为  $p_0$ ，重力加速度为  $g$ ，弹簧形变始终在弹性限度内，环境温度不变。



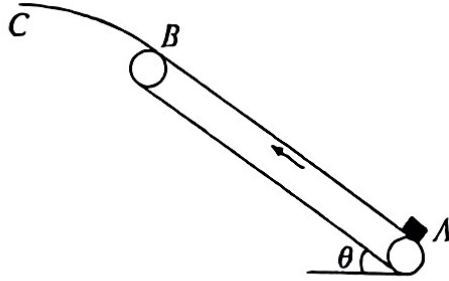
- (1) 求活塞的质量；
- (2) 若倒置后打开阀门，直至活塞不再移动，求打开阀门前、后缸内气体质量之比。

16. (9分) 某光学组件横截面如图所示，半径为  $L$  的半圆形玻璃砖和边长  $BC$  为  $2L$  的直角三角形玻璃砖共面放置。  $F$  为  $AB$  边的中点，  $\angle B = 60^\circ$ ，  $O$  为半圆的圆心，  $DE$  为直径。  $DE$  平行于  $FB$ ，  $DF$  垂直于  $AB$ 。截面所在的平面内，一束单色光由圆弧上的  $P$  点射入半圆形玻璃砖，折射光线恰由  $OE$  的中点  $Q$  垂直  $DE$  射出，然后射入三角形玻璃砖，最终光线由  $AC$  边上的  $K$  点射出，出射光线与  $AC$  边的夹角  $\alpha = 15^\circ$ 。已知两玻璃砖的材质相同，光在真空中的传播速度为  $c$ 。求：



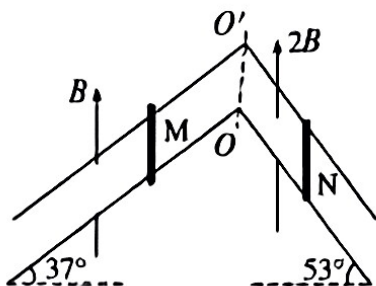
- (1) 玻璃砖对该光的折射率  $n$ ；
- (2) 从  $K$  点射出的光在两玻璃砖中传播的时间。

17. (14分) 如图所示, 倾角  $\theta = 37^\circ$  的传送带以  $v = 4 \text{ m/s}$  的速度沿逆时针方向运行,  $AB$  部分的长度  $L = 5.4 \text{ m}$ 。竖直面内的光滑圆弧轨道  $BC$  与传送带相切于  $B$  点, 圆弧轨道的半径  $R = 1 \text{ m}$ ,  $C$  位于其圆心正上方。一质量  $m = 0.2 \text{ kg}$  的小物块(可视为质点)从  $A$  点以一定的初速度  $v_0$  沿  $AB$  方向滑上传送带, 最终刚好停在  $C$  点。小物块与传送带间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求:



- (1) 小物块经过圆弧轨道的  $B$  点时对轨道的压力大小;
- (2) 小物块从  $A$  到  $B$  的运动时间;
- (3) 此过程中小物块在传送带上留下的划痕长度。

18. (16分) 如图所示, 两完全相同的“ $\wedge$ ”形光滑金属导轨竖直平行放置在水平面上, 导轨间距为  $L$ ,  $OO'$  左侧两导轨及其所构成的平面均与水平面成  $37^\circ$  角,  $OO'$  右侧两导轨及其所构成的平面均与水平面成  $53^\circ$  角。  $OO'$  左、右两侧存在竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度分别为  $B$ 、 $2B$ 。质量均为  $m$ 、轨道间电阻均为  $R$  的两金属杆  $M$ 、 $N$ , 与导轨接触良好并且始终与导轨垂直。导轨足够长, 两金属杆始终未滑离。感应电流产生的磁场及导轨电阻均不计。已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ , 重力加速度为  $g$ 。



- (1) 锁定杆  $N$ , 由静止释放杆  $M$ , 经时间  $t_0$  速度达到最大, 求:
- (i) 杆  $M$  的最大速度  $v_0$ ;
  - (ii) 杆  $M$  速度达到最大时通过的位移  $x$ 。
- (2) 同时由静止释放两杆, 当两杆加速度恒定时, 求:
- (i) 两杆加速度的大小  $a_M$ 、 $a_N$  及方向;
  - (ii) 回路中的电流  $I$ ;
  - (iii) 两杆速度大小  $v_M$ 、 $v_N$  的可能关系。