

广东省 2025 届高三“百日冲刺”联合学业质量监测

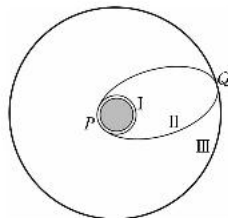
物 理

注意事项:

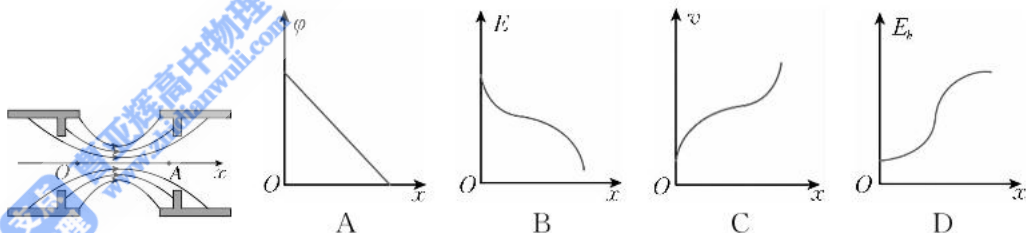
1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡的相应位置。
3. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题卷上无效。
4. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。
5. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 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. 目前我国正在大力发展第四代核电反应堆技术,其中“快中子堆”技术发电的原理是:燃料 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 发生裂变反应时放出来的高速中子(快中子),被周围的 $^{238}_{92}\text{U}$ 吸收, $^{238}_{92}\text{U}$ 吸收快中子后变成 $^{239}_{92}\text{U}$, $^{239}_{92}\text{U}$ 发生 β 衰变变成 $^{239}_{94}\text{Pu}$,使得反应可以持续进行下去,则
 - A. $^{239}_{92}\text{U}$ 经过 2 次 β 衰变后变成 $^{239}_{94}\text{Pu}$
 - B. $^{239}_{94}\text{Pu}$ 和 $^{239}_{92}\text{U}$ 中子数相同
 - C. β 衰变放出的电子来自核外电子
 - D. 将温度升高可缩短 $^{239}_{92}\text{U}$ 的半衰期
2. 如图所示,人提着鸟笼,其中有一只始终与鸟笼相对静止的玩偶小鸟,忽略移动过程中的空气阻力. 下列说法正确的是
 - A. 当鸟笼匀速水平向右运动时,鸟笼对小鸟的作用力水平向右
 - B. 当鸟笼加速竖直向上运动时,小鸟处于失重状态
 - C. 当鸟笼匀加速水平向右运动时,鸟笼对小鸟的作用力斜向右上方
 - D. 当鸟笼静止时,鸟笼对小鸟的作用力为零
3. 1 月 7 日,西藏日喀则市定日县发生 6.8 级地震,地震波中包含横波与纵波. 地震来临时,地震中心区域的人们先感觉到上下晃动,后感觉到左右晃动. 下列说法正确的是
 - A. 地震波不属于机械波
 - B. 受灾群众在远离地震中心区域的过程中,感受到的振动频率等于震源的频率
 - C. 人们先感觉到上下晃动,后感觉到左右晃动,说明纵波的传播速度大于横波
 - D. 地面建筑物的振幅都相同
4. 2024 年 10 月 11 日,我国首颗可重复使用的返回式技术试验卫星——实践十九号,经过精确操控,安全降落于指定区域. 实践十九号卫星变轨返回过程简化后如图所示,以下说法正确的是
 - A. 卫星在轨道 III 的速度大于 7.9 km/s
 - B. 卫星在 P 点的加速度大于 Q 点的加速度
 - C. 卫星在轨道 II 的周期大于在轨道 III 的周期
 - D. 卫星从轨道 II 到轨道 I 需要在 P 点加速

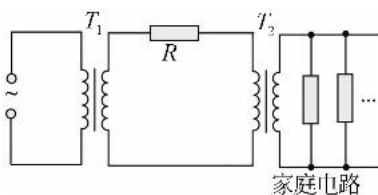


5. 某仪器两极间的电场线分布如图所示,一正电荷只在电场力作用下以某一初速度沿 x 方向运动,从 O 到 A 运动过程中,关于各点的电势 φ 、电场强度 E ,电荷的速度 v 、动能 E_k ,随位移 x 的变化图线可能正确的是

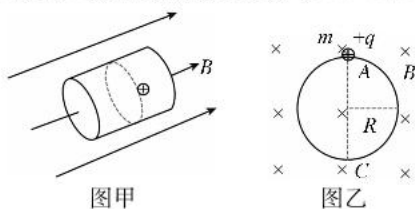


6. 我国特高压技术领先全球,输电过程简化后如图所示,在总电源输入频率为 50 Hz 的正弦式交流电, T_1 与 T_2 均视为理想变压器,输电线电阻为 R . 某时刻输电线上功率损失为 P , 下列说法正确的是

- A. 家庭电路中 1 s 内电流的方向变化 50 次
 B. T_1 的输出功率等于 T_2 的输入功率
 C. 用电高峰期,用户接入用电器增多, T_2 的输出电压变小
 D. 若因为输电距离增加, R 阻值增加一倍,则输电线功率损失变为 $2P$



7. 如图甲所示,在平面内有一半径为 $R=0.5\text{ m}$ 的固定光滑绝缘圆桶,在空间中有平行于圆桶轴线的水平匀强磁场 $B=2\text{ T}$,一质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 、带电量为 $q=+4\text{ C}$ 的带电小球沿圆桶外壁做圆周运动,如图乙所示为带电小球所在处的截面图, AC 为竖直直径,初始时带电小球位于圆环最高点 A (圆桶外侧),并且有水平方向的初速度,速度大小 $v_A=\sqrt{5}\text{ m/s}$,如果带电小球能够不脱离圆桶做完整的圆周运动,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 则下列说法正确的有

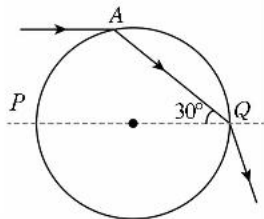


- A. 小球在 A 点的速度方向向右
 B. 小球在 A 点受到圆桶的支持力为 0
 C. 小球在 C 点速度为 4 m/s
 D. 小球在 C 点对圆桶的压力为 10 N

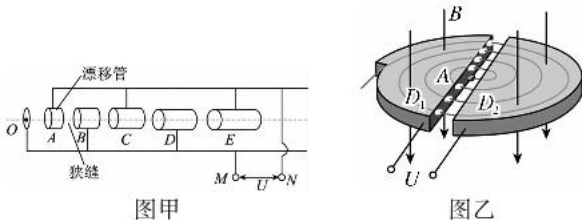
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有错选的得 0 分。

8. 水晶球是用天然水晶加工而成的一种透明的球形物品. 如图所示,一个质量分布均匀的透明水晶球,过球心的截面是半径为 r 的圆. 一单色细光束平行直径 PQ 从 A 点射入球内,折射光线 AQ 与 PQ 夹角为 30° . 已知光在真空中的传播速度为 c , 则

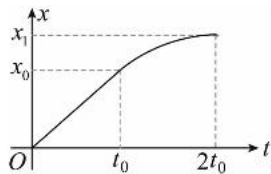
- A. 水晶球的折射率为 $\sqrt{2}$
 B. 光在水晶球中的传播速度为 $\frac{\sqrt{3}}{3}c$
 C. 光在水晶球中的传播时间为 $\frac{3r}{c}$
 D. 若逐渐增大射向水晶球表面光的入射角,光可能因发生全反射而无法射出水晶球



9. 粒子加速器是高能物理实验的重要工具,常见的粒子加速器有直线加速器与回旋加速器,分别如图所示,回旋加速器 D 形金属盒半径为 R ,磁感应强度为 B 的匀强磁场与盒面垂直,下列说法正确的是:



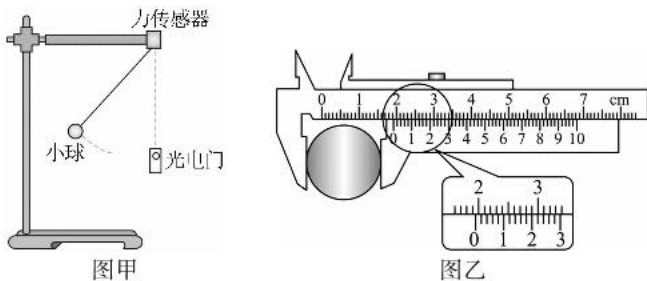
- A. 两种粒子加速器都需要接交流电
 B. 在图甲中粒子在狭缝间做加速运动
 C. 若增大图乙中所接的电源电压 U ,粒子在加速器中的运动时间不变
 D. 回旋加速器能加速到的最大动能为 $E_{km} = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$
10. 为检测汽车无人驾驶技术的安全性能,某汽车公司进行了汽车无人驾驶的障碍物避让实验.汽车行驶途中,当前方传感器检测到障碍物时,系统马上采取措施制动避让.下图是该实验过程中的汽车运动图像,刹车时阻力恒定,汽车恰好在障碍物前停下.下列说法正确的是



- A. $0 \sim t_0$ 时间该汽车做匀加速直线运动
 B. 该汽车在路面上行驶的安全速度为 $\frac{x_0}{t_0}$
 C. 该汽车减速的加速度为 $\frac{2(x_1 - x_0)}{t_0^2}$
 D. 该汽车传感器的感应距离为 $\frac{1}{2}x_0$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

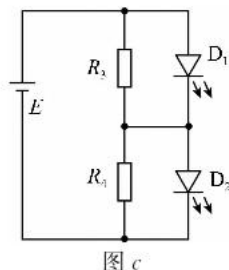
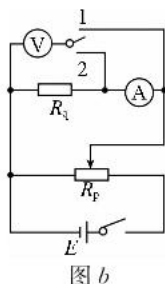
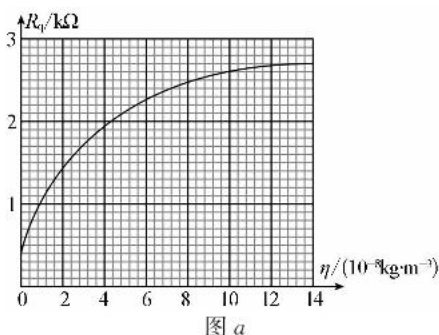
11. (6 分)某同学用如图所示装置探究向心力与速度的关系.小球用细绳悬挂在铁架台上,悬挂点处有一力传感器可测细绳的拉力,悬挂点正下方有一光电门,小球经过最低点时恰好使球心处挡住光电门发出的光.测得小球质量为 m ,悬线长度为 L ,已知当地的重力加速度为 g .



- (1) 用游标卡尺测量小钢球的直径 d . 游标卡尺的示数如图乙所示,则小钢球的直径 $d = \underline{\quad}$ mm;
 (2) 将小球从最低点拉到一定的高度由静止释放,使小球在竖直面内做圆周运动,力传感器记录了小球运动中悬线的最大拉力 F ,光电门记录了小球经过最低点时小球的挡光时间 t ,则经过最低点时的线速度大小为 $v = \underline{\quad}$ (用字母 d 和 t 表示);

(3) 改变小球释放的位置多次实验, 测得多组悬线的最大拉力 F , 及对应的小球挡光的时间 t , 以 $F - mg$ 为纵轴, 以最低点线速度 v 为横轴作图像, 如果图像是过原点的倾斜直线, 则表明_____.

12. (10 分) 为测量甲醛浓度, 某研究小组利用一个对甲醛气体非常敏感的气敏电阻 R_q 进行测量, 该气敏电阻说明书给出的气敏电阻 R_q 随甲醛浓度 η 变化的曲线如图 a 所示.



(1) 为检验该气敏电阻的参数是否与图 a 一致, 测量部分甲醛浓度下的阻值, 设计图 b 所示电路. 利用如下实验器材测甲醛浓度为 $8 \times 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 时气敏电阻的阻值, 供选用的器材如下:

- A. 蓄电池(电动势 6 V, 内阻不计)
- B. 电压表(量程 6 V, 内阻约 10 kΩ)
- C. 毫安表(量程 5 mA, 内阻约 2 Ω)
- D. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 20 Ω)
- E. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 1 000 Ω)
- F. 开关、导线若干

- ①参照图 a 中的参数, 滑动变阻器 R_p 应选用_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”);
- ②单刀双掷开关应接在_____ (填“1”或“2”);

(2) 实验时, 将气敏电阻置于密封小盒内, 通过注入甲醛改变盒内甲醛浓度, 记录不同甲醛浓度下电表示数, 计算出气敏电阻对应阻值, 若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为 5.5 V 和 3.7 mA, 则此时气敏电阻的阻值为_____ kΩ(保留 2 位有效数字);

(3) 已知国家室内甲醛浓度标准是 $\eta \leq 0.1 \text{ mg/m}^3$. 探究小组利用该气敏电阻设计了如图 c 所示的简单测试电路, 用来测定室内甲醛是否超标.

电源电动势为 $E = 5.0 \text{ V}$ (内阻不计), 电路中 D_1 、 D_2 分别为红、绿发光二极管, 红色发光二极管 D_1 的启动(导通)电压为 2.0 V, 即发光二极管两端电压 $U_{D_1} \geq 2.0 \text{ V}$ 时点亮, 绿色发光二极管 D_2 的启动电压为 3.0 V, 发光二极管启动时对电路电阻的影响不计. 实验要求当室内甲醛浓度正常时绿灯亮, 超标时红灯亮, 则在电阻 R_3 和 R_1 中, _____ 是定值电阻, 其阻值为_____ kΩ.

13. (9分)图中是近两年流行的冰杯,其杯壁由两层塑料制成,隔层中密封着冷冻液,冷冻液体积为隔层体积的三分之二,使用时将空杯子倒置放在冰箱冷冻室,使冷冻液凝固,取出后往杯中倒入饮料,过一会儿,就可以享用凉爽的“冷饮”.若隔层内气体为理想气体,隔层体积为 V_0 ,初始时隔层内压强为 P_0 ,冷冻液温度为 T_0 ,冰箱冷冻室温度恒为 T_1 .将初始状态冰杯放入冰箱冷冻室足够长时间后:

(1)忽略冷冻液体积变化,求此时压强 P_1 ;

(2)实际上因为冷冻液凝固后体积会增加 ΔV (ΔV 小于 $\frac{1}{3}V_0$),若此时压强仍然为 P_0 ,求 ΔV .

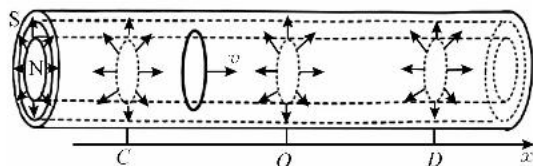


14. (13分)某实验室设计了一个装置,如图所示,水平固定的圆筒形磁体(S极)与其内圆柱形磁体(N极)之间的空隙中存在一辐向磁场,辐向磁场分布关于圆柱体的中轴线对称(距中轴线距离相等处的磁感应强度大小相等).另有一个匝数为1匝,质量为 m 、电阻为 R 、半径为 r 的圆线圈套在圆柱形磁体上,其线圈导线所在处的磁场的磁感应强度大小均为 B .线圈在恒定外力 F 作用下,在 C 点位置从静止开始运动,经过时间 t 后,达到最大速度,此时恰好到达 O 点位置,撤去 F ,线圈继续运动,最终运动到 D 点停下,不计线圈与圆筒间的摩擦.求:

(1)当线圈的速度为 v_0 时,线圈中产生的感应电流的大小;

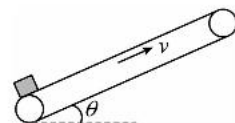
(2)在某时刻线圈运动的加速度大小为 a ,则此时线圈的速度大小;

(3)求线圈从开始出发到最终停下过程中运动的位移.



15. (16 分) 在工厂生产线中常利用传送带运输货物. 如图所示, 倾角为 $\theta=37^\circ$ 的传送带, 始终以 $v=2\text{ m/s}$ 的速度顺时针匀速转动, 在斜面底端每秒轻放一个质量为 5 kg 的物块(初速度视为 0 , 其余物块未画出). 已知物块与传送带间的动摩擦因数为 0.8 , 传送带长 $L=9\text{ m}$. 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:

- (1) 求物块刚被放上传送带时加速度大小;
- (2) 某一个物块从底端到顶端增加的机械能;
- (3) 生产线运行一段时间后, 相较于初始不放货物时, 传送带的电动机多输出的功率.



广东省 2025 届高三“百日冲刺”联合学业质量监测·物理

参考答案、提示及评分细则

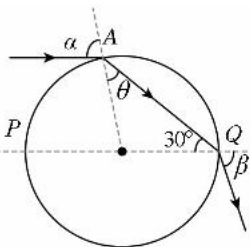
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	C	C	B	D	C	D

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题有多个选项符合要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	BC	ABD	BCD

1. A $^{238}_{92}\text{U}$ 经过 2 次 β 衰变后变成 $^{239}_{94}\text{Pu}$, A 正确; $^{239}_{94}\text{Pu}$ 比 $^{238}_{92}\text{U}$ 多两个质子, 少两个中子, B 错误; β 衰变放出的电子来自原子核, C 错误; 半衰期与温度无关, D 错误.
2. C 鸟笼匀速运动和静止时, 小鸟受力平衡, 其重力与鸟笼对其的作用力等大反向, AD 错误; 鸟笼加速上升时加速度向上, 小鸟处于超重状态, B 错误; 当鸟笼水平向右匀加速运动时, 鸟笼对小鸟的作用力斜向右上方, 与小鸟重力合成后的合力水平向右, C 正确.
3. C 地震波属于机械波, A 错误; 根据多普勒效应, 远离波源时, 接收到的频率小于波源频率, B 错误; 地震波包含横波与纵波, 先感受到上下震动, 说明纵波先传达, 纵波的传播速度大于横波, C 正确; 地面建筑物做受迫振动, 振幅不一定相同, D 错误.
4. B 卫星在轨道的运行速度小于速度 7.9 km/s, A 错误; 由 $\frac{GMm}{r^2} = ma$ 得 $a = \frac{GM}{r^2}$, 得卫星在 P 点的加速度大于 Q 点的加速度, B 正确; 根据开普勒第三定律, $\frac{r^3}{T^2} = k$, 卫星在轨道 II 的周期小于在轨道 III 的周期, C 错误; 卫星由高轨向低轨变轨需要减速, D 错误.
5. D 沿电场线电势逐渐降低, 电场线的疏密表示电场的强弱, 从 O 到 A 场强先增大后减小, 由于 $\varphi-x$ 图像的切线斜率绝对值表示电场强度的大小, 则从 O 到 A 的电势随位移的变化图线的切线斜率绝对值先增大后减小, A 错误; 根据动能定理可得 $qEx = \Delta E_k = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2$, 可知 E_k-x 图像的切线斜率表示电场力, 由于电荷带正电, 从 O 到 A 电场力做正功, 电荷的动能增大, 且 E_k-x 图像的切线斜率先增大后减小, D 正确.
6. C 变压器不改变交流电频率, 因此在输出端每秒电流方向改变 100 次, A 错误; T_1 的输出功率等于 T_2 的输入功率加上输电线上的损耗功率, B 错误; 用电高峰期, 用户端电流变大, 输电线电流变大, 输电线上损耗的电压变大, T_2 的输入电压变小, T_2 的输出电压变小, C 正确; R 阻值增加一倍, 输电线上电流变小, 根据 $P=I^2R$ 可知, I 变小, R 变成 2R, 损耗功率不等于 2P, D 错误.
7. D 小球要做完整圆周运动, 在 C 点进行受力分析, 可判断洛伦兹力向上, 可知在 C 点速度方向向右, 在 A 点速度方向向左, A 错误; 对 A 点受力分析: $qv_A B + mg - F_{N1} = m \frac{v_A^2}{R}$, 可得 $F_{N1} = 8\sqrt{5}$ N, B 错误; 由动能定理有 $mg2R = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)$, 得 C 点速度为 5 m/s, C 错误; 对 C 点进行受力分析: $qv_C B - mg - F_{N2} = m \frac{v_C^2}{R}$, 又根据牛顿第三定律, 得 $F_{N2} = 10$ N, D 正确.
8. BC 如图所示, 由几何关系可知, 光线射入时的人射角 α 为 2θ , 折射率为 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta}$
 $= \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$, A 错误; 光在水晶球中的传播速度为 $v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}c$, B 正确; 由几何关系可知 $AQ = 2r \cos \theta = \sqrt{3}r$, 光在水晶球中的传播时间为 $t = \frac{AQ}{v} = \frac{3r}{c}$, C 正确; 由几何关系可知 $\alpha = \beta = 2\theta$, 若逐渐增大射向水晶球表面光的入射角, 光不会因为全



反射而无法射出水晶球,D 错误.

9. ABD 两类加速器都需要接交变电流才能实现持续的加速,A 正确;在直线加速器中,在狭缝间存在有电势差,粒子在狭缝间做加速运动,B 正确;增大图乙所接电源电压,可使单次加速获得的动能变大,但最大动能不变,因此会减小加速的次数,导致总的运动时间变短,C 错误;当轨迹半径等于 D 形盒尺寸 R 时,有最大动能,根据 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ 以及 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 可得 $E_{km} = \frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$,D 正确.

10. BCD 该图像为 $x-t$ 图, $0 \sim t_0$ 时间做匀速直线运动,速度大小为 $\frac{x_0}{t_0}$,此时刚好在障碍物前停下,即为最大安全速度,A 错误、B 正确;减速位移为 $x_1 - x_0$. 汽车由匀减速减速度为 0,可得 $x_1 - x_0 = \frac{1}{2}at^2$. $a = \frac{2(x_1 - x_0)}{t_0^2}$,C 正确;由图可知,在 t_0 时刻,传感器感应到障碍物,刹车时阻力恒定,汽车做匀减速直线运动减速减速度到 0. 因此,传感器感应距离即为刹车距离 $x_{\text{减}} = \frac{1}{2}vt_0$. $x_0 = vt_0$. $x_{\text{减}} = \frac{1}{2}x_0$,D 正确.

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

11. (1)19, 20(2 分) (2) $\frac{d}{t}$ (2 分) (3)在质量、半径一定时,向心力与线速度的平方成正比(2 分)

解析:(1)由图乙可知,游标卡尺为 50 分度的,且游标尺第 10 根刻度线与主尺某刻度线对齐,则小钢球的直径为 $d = 19 \text{ mm} + 10 \times 0.02 \text{ mm} = 19.20 \text{ mm}$;

(2)小球通过光电门的时间极短,用小球通过光电门的平均速度表示小球经过最低点时的线速度为 $v = \frac{d}{t}$;

(3)根据 $F - mg = m \frac{v^2}{L}$,表明在质量、半径一定时,向心力与线速度的平方成正比.

12. (1)① R_1 (2 分) ②1(2 分)

(2)1.5(2 分)

(3) R_4 (2 分) 3.9(2 分)

解析:(1)①根据图 b 可知,滑动变阻器采用了分压接法,为了调节方便,则滑动变阻器应该选择最大阻值较小的 R_1 ;②由图 a 可知,甲醛浓度为 $8 \times 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m}$ 的气敏电阻的阻值 $R_q \approx 2.5 \text{ k}\Omega$,由于 $R_q > \sqrt{R_V R_A}$,因此电流表应采用内接法,即开关接到 1;

(2)根据欧姆定律可得气敏电阻阻值为 $R_q = \frac{U}{I} = \frac{5.5}{3.7 \times 10^{-3}} \Omega \approx 1.5 \times 10^3 \Omega = 1.5 \text{ k}\Omega$;

(3) R_3 、 R_4 串联,当甲醛浓度升高,气敏电阻的阻值 R_q 增大时,红色发光二极管 D_1 两端电压升高,所以 R_3 为气敏电阻, R_4 为定值电阻.

根据电阻与电压成正比,有 $\frac{R_q}{R_4} = \frac{2}{3}$,红色发光二极管 D_1 处于点亮的临界状态,由图 a 可知 $\eta = 0.1 \text{ mg/m}^3 = 1 \times 10^{-7} \text{ kg/m}^3$ 时,气敏电阻的阻值 $R_q = 2.6 \text{ k}\Omega$,故可得 $R_4 = 3.9 \text{ k}\Omega$.

13. 解:(1)研究隔层内气体,在冷冻过程中体积不变,则由查理定律可得 $\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1}$ (2 分)

得 $P_1 = \frac{T_1}{T_0} P_0$ (2 分)

(2)冰冻前隔层内气体体积为 $\frac{1}{3}V_0$,冰冻后隔层内气体体积为 $\frac{1}{3}V_0 - \Delta V$ (1 分)

则由理想气体状态方程可得: $\frac{P_0}{T_0} \times \frac{1}{3}V_0 = \frac{P_1}{T_1} \left(\frac{1}{3}V_0 - \Delta V \right)$ (2 分)

得 $\Delta V = \frac{T_0 - T_1}{3T_0} V_0$ (2 分)

14. 解:(1)线圈切割磁感线,有效长度 $L = 2\pi r$ (1 分)

产生电动势 $E = Bv \cdot 2\pi r$ (1 分)

$I = \frac{E}{R}$,则电流 $I = \frac{2\pi Brv_0}{R}$ (1 分)

(2)由 $F_{\text{安}} = BIL$ 得 $F_{\text{安}} = \frac{4\pi^2 B^2 r^2 v}{R}$ (1 分)

当线圈在 CO 段运动时,受力分析有 $F - F_{\text{安}} = ma$ (1 分)

$$\text{可解得 } v = \frac{(F - ma)R}{4\pi^2 B^2 r^2} \text{ (1分)}$$

当线圈在 OD 段运动时,由受力分析可得 $F_{安} = ma$ (1分)

$$\text{可解得 } v = \frac{maR}{4\pi^2 B^2 r^2} \text{ (1分)}$$

(3)在 C 到 D 运动过程中,运用动量定理,有

$$Ft - \frac{4\pi^2 B^2 r^2 \bar{v}}{R} t_{总} = m\Delta v \text{ (2分)}$$

$$\text{即 } Ft - \frac{4\pi^2 B^2 r^2 x}{R} = 0 \text{ (1分)}$$

$$\text{得 } x = \frac{FtR}{4\pi^2 B^2 r^2} \text{ (2分)}$$

15. 解:(1)物块刚放上传送带时受力: $\mu mg \cos 37^\circ - mg \sin 37^\circ = ma$ (2分)

$$\text{得 } a = 0.4 \text{ m/s}^2 \text{ (1分)}$$

(2)假设物块到达顶端前与传送带共速,

$$\text{则加速位移 } x = \frac{v^2}{2a}$$

$$\text{得 } x = 5 \text{ m (1分)}$$

有 $x < L$, 假设成立 (1分)

因此物块先加速后匀速,到达顶端速度为 2 m/s (1分)

$$\text{则物块从底端到顶端机械能增加量 } \Delta E = \frac{1}{2}mv^2 + mgL \sin 37^\circ \text{ (2分)}$$

$$\text{得 } \Delta E = 280 \text{ J (1分)}$$

(3)运行一段时间后,传送带上有多个物块,

$$\text{物块加速时间 } t_1 = \frac{v}{a} \text{ 得 } t_1 = 5 \text{ s (1分)}$$

$$\text{物块匀速时间 } t_2 = \frac{L-x}{v} \text{ 得 } t_2 = 2 \text{ s (1分)}$$

可知每当一个物块放到传送带上的同时,会有一个物块从匀加速变成匀速,有一个物块到达顶端离开传送带,因此匀加速的物块个数与匀速的物块个数始终保持恒定.由时间可知,一直有 5 个物块做匀加速.有 2 个物块做匀速运动.

由受力分析可知,传送带收到的物块的总摩擦力 $F = 5 \times \mu mg \cos 37^\circ + 2 \times mg \sin 37^\circ$ (2分)

$$\text{得 } F = 220 \text{ N (1分)}$$

由 $P = Fv$ (1分)

$$\text{得 } P = 440 \text{ W (1分)}$$