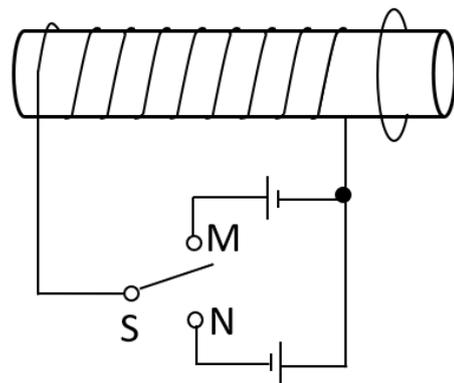


## 2020 年高考全国丙卷物理试卷

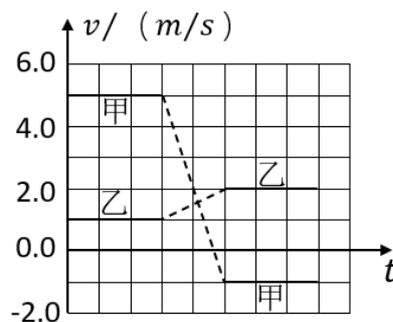
一、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. (6.00 分) 如图，水平放置的圆柱形光滑玻璃棒左边绕有一线圈，右边套有一金属圆环。圆环初始时静止。将图中开关 S 由断开状态拨至连接状态，电路接通的瞬间，可观察到 ( )



- A. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向左运动
- B. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向右运动
- C. 拨至 M 端时圆环向左运动，拨至 N 端时向右运动
- D. 拨至 M 端时圆环向右运动，拨至 N 端时向左运动

15. (6.00 分) 甲、乙两个物块在光滑水平桌面上沿同一直线运动，甲追上乙，并与乙发生碰撞，碰撞前后甲、乙的速度随时间的变化如图中实线所示。已知甲的质量为 1kg，则碰撞过程两物块损失的机械能为 ( )



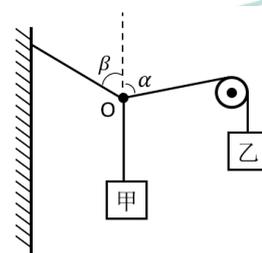
- A. 3J
- B. 4J
- C. 5J
- D. 6J

16. (6.00 分) “嫦娥四号”探测器于 2019 年 1 月在月球背面成功着陆，着陆前曾绕月球飞行，某段时间可认为绕月做匀速圆周运动，圆周半径为月球半径的 k 倍。已知地球半径 R 是月球半径的 P 倍，地球质量是月球质量的 Q 倍，地球表面重力加速度大小为 g。则“嫦娥四号”绕月球做圆周运动的速率为 ( )

- A.  $\sqrt{\frac{RKg}{QP}}$
- B.  $\sqrt{\frac{RPkQ}{Q}}$
- C.  $\sqrt{\frac{RQg}{kP}}$
- D.  $\sqrt{\frac{RPg}{kQ}}$

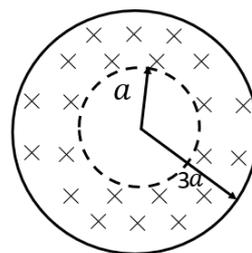
17. (6.00 分) 如图, 悬挂甲物体的细线拴牢在一个不可伸长的轻质细绳上 O 点处: 绳的一端固定在墙上, 另一端通过光滑定滑轮与物体乙相连, 甲、乙两物体质量相等。系统平衡时, O 点两侧绳与竖直方向的夹角分别为  $\alpha$  和  $\beta$ , 若  $\alpha = 70^\circ$ , 则  $\beta$  等于 ( )

- A.  $45^\circ$                       B.  $55^\circ$   
C.  $60^\circ$                       D.  $70^\circ$



18. (6.00 分) 真空中有一匀强磁场, 磁场边界为两个半径分别为  $a$  和  $3a$  的同轴圆柱面, 磁场的方向与圆柱轴线平行, 其横截面如图所示。一速率为  $v$  的电子从圆心沿半径方向进入磁场, 已知电子质量为  $m$ , 电荷量为  $e$ , 忽略重力, 为使该电子的运动被限制在图中实线圆围成的区域内, 磁场的磁感应强度最小为 ( )

- A.  $\frac{3mv}{2ae}$                       B.  $\frac{mv}{ae}$   
C.  $\frac{3mv}{4ae}$                       D.  $\frac{3mv}{5ae}$



19. (6.00 分) 1934 年, 约里奥-居里夫妇用  $\alpha$  粒子轰击铝箔, 首次产生了人工放射性同位素 X, 反应方程为  ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow X + {}^1_0\text{n}$ 。X 会衰变原子核 Y, 衰变方程为  $X \rightarrow Y + {}^0_{-1}\text{e}$ 。则 ( )

- A. X 的质量数与 Y 的质量数相等  
B. X 的电荷数比 Y 的电荷数少 1  
C. X 的电荷数比  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  的电荷数多 2  
D. X 的质量数与  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  的质量数相等

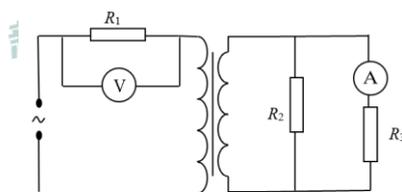
20. (6.00 分) 在图 (a) 所示的交流电路中, 电源电压的有效值为 220V, 理想变压器原、副线圈的匝数比为 10:1,  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  均为固定电阻,  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 20\Omega$ , 各电表均为理想电表。已知电阻  $R_2$  中电流  $i_2$  随时间  $t$  变化的正弦曲线如图 (b) 所示。下列说法正确的是 ( )

A. 所用交流电的频率为 50Hz

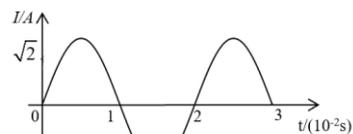
B. 电压表的示数为 100V

C. 电流表的示数为 1.0A

D. 变压器传输的电功率为 15.0W



图(a)



图(b)

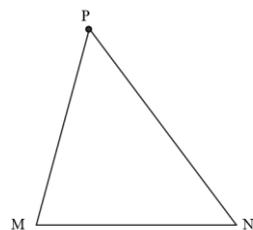
21. (6.00 分) 如图,  $\angle M$  是锐角三角形  $PMN$  最大的内角, 电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的点电荷固定在  $P$  点, 下列说法正确的是 ( )

A. 沿  $MN$  边, 从  $M$  点到  $N$  点, 电场强度的大小逐渐增大

B. 沿  $MN$  边, 从  $M$  点到  $N$  点, 电势先增大后减小

C. 正电荷在  $M$  点的电势能比其在  $N$  点的电势能大

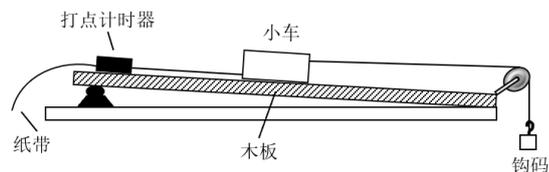
D. 将正电荷从  $M$  点移动到  $N$  点, 电场力所做的总功为负



二、非选择题: 共 62 分, 第 22~25 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~34 题为选考题, 考生根据要求作答。

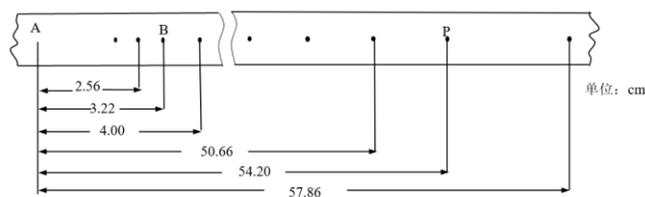
(一) 必考题: 共 47 分。

22. (6.00 分) 某同学利用图 (a) 所示装置验证动能定理, 调整木板的倾角平衡摩擦阻力后, 挂上钩码, 钩码下落, 带动小车运动并打出纸带。某次实验得到的纸带及相关数据如图 (b) 所示。



图(a)

已知打出图 (b) 中相邻两点的的时间间隔 0.02s, 从图 (b) 给出的数据中可以得到, 打出 B 点时小车的速度大小  $v_B =$  \_\_\_\_\_ m/s, 打出 P 点时小车的速度大小  $v_P =$  \_\_\_\_\_ m/s。(结果均保留 2 位小数)

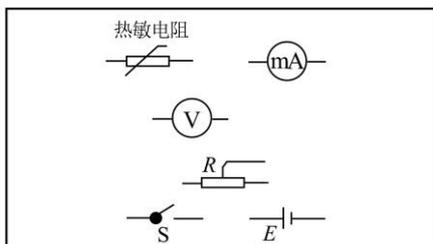


图(b)

若要验证动能定理, 除了需测量钩码的质量和小车的质量外, 还需要从图 (b) 给出的数据中求得的物理量为 \_\_\_\_\_。

23. (9分) 已知一热敏电阻当温度从  $10^{\circ}\text{C}$  升至  $60^{\circ}\text{C}$  时阻值从几千欧姆降至几百欧姆, 某同学利用伏安法测量其阻值随温度的变化关系。所用器材: 电源  $E$ 、开关  $S$ 、滑动变阻器  $R$  (最大阻值为  $20\Omega$ )、电压表 (可视为理想电表) 和毫安表 (内阻约为  $100\Omega$ )。

(1) 在答题卡上所给的器材符号之间画出连线, 组成测量电路图。



(2) 实验时, 将热敏电阻置于温度控制室中, 记录不同温度下电压表和毫安表的示数, 计算出相应的热敏电阻阻值。若某次测量中电压表和毫安表的示数分别为  $5.5\text{V}$  和  $3.0\text{mA}$ 。则此时热敏电阻的阻值为           $\text{k}\Omega$ 。(保留 2 位有效数字)。实验中得到的该热敏电阻阻值  $R$  随温度  $t$  变化的曲线如图 (a) 所示。

(3) 将热敏电阻从温控室取出置于室温下, 测得达到热平衡后热敏电阻的阻值为  $2.2\text{k}\Omega$ 。由图 (a) 求得此时室温为           $^{\circ}\text{C}$  (保留 3 位有效数字)。

(4) 利用实验中的热敏电阻可以制作温控报警器, 其电路的一部分如图 (b) 所示。图中,  $E$  为直流电源 (电动势为  $10\text{V}$ , 内阻可忽略): 当图中的输出电压达到或超过  $6.0\text{V}$  时, 便触发报警器 (图中未画出) 报警, 若要求开始报警时环境温度为  $50^{\circ}\text{C}$ , 则图中          (填 “ $R_1$ ” 或 “ $R_2$ ”) 应使用热敏电阻, 另一固定电阻的阻值应为           $\text{k}\Omega$  (保留 2 位有效数字)。

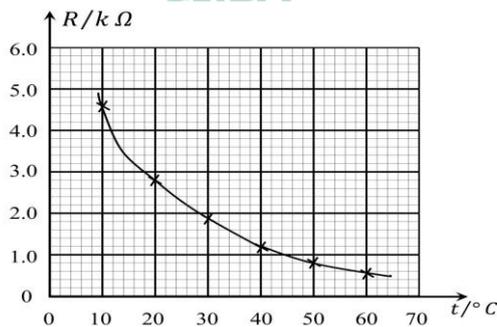


图 (a)

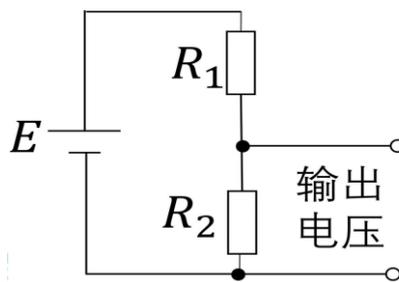
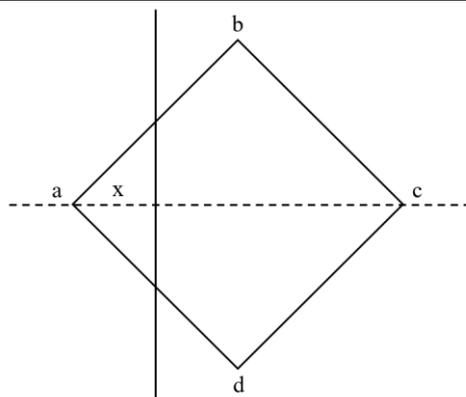


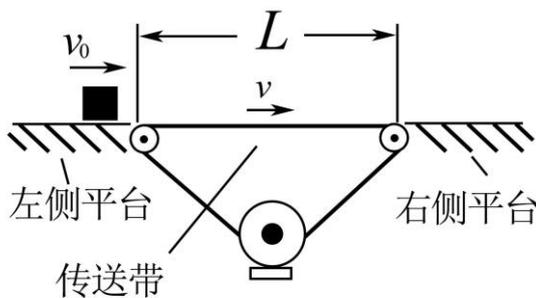
图 (b)

24. (12分) 如图, 一边长为  $l_0$  的正方形金属框  $abcd$  固定在水平面内, 空间存在方向垂直于水平面、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场, 一长度大于  $\sqrt{2}l_0$  的均匀导体棒以速率  $v$  自左向右在金属框上均匀滑过, 滑动过程中导体棒始终与  $ac$  垂直且中点位于  $ac$  上, 导体棒与金属框接触良好。已知导体棒单位长度的电阻为  $r$ , 金属框电阻可以忽略。将导体棒与  $a$  点之间的距离记为  $x$ , 求导体棒所受安培力的大小随  $x$  ( $0 \leq x \leq \sqrt{2}l_0$ ) 变化关系式。



25. (20分) 如图, 相距  $L = 11.5\text{m}$  的两平台位于同一水平面内, 二者之间用传送带相接, 传送带向右匀速运动, 其速度的大小  $v$  可以由驱动系统根据需要设定。质量  $m = 10\text{kg}$  的载物箱 (可视为质点), 以初速度  $v_0 = 5.0\text{m/s}$  自左侧平台滑上传送带。载物箱与传送带间的动摩擦因数  $\mu = 0.10$ , 重力加速度取  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若  $v = 4.0\text{m/s}$ , 求载物箱通过传送带所需的时间;
- (2) 求载物箱到达右侧平台时所能达到的最大速度和最小速度;
- (3) 若  $v = 6.0\text{m/s}$ , 载物箱滑上传送带  $\Delta t = \frac{13}{12}\text{s}$  后, 传送带速度突然变为零, 求载物箱从左侧平台向右侧平台运动的过程中, 传送带对它的冲量。



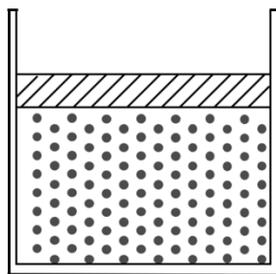
(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道物理题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

33. [物理—选修 3-3] (15 分)

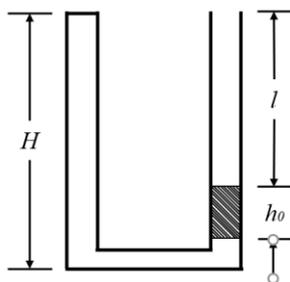
(1) (5 分) 如图, 一开口向上的导热汽缸内, 用活塞封闭了一定质量的理想气体, 活塞与汽缸之间无摩擦。现用外力作用在活塞上, 使其缓慢下降。环境温度保持不变。系统始终处于平衡状态。在活塞下降过程中\_\_\_\_\_。(填正确答案标号, 选对一个得 2 分, 选对 2 个

得 4 分，选对 3 个得 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分）

- A. 气体体积逐渐减小，内能增加
- B. 气体压强逐渐增大，内能不变
- C. 气体压强逐渐增大，放出热量
- D. 外界对气体做功，气体内能不变
- E. 外界对气体做功，气体吸收热量



(2) (10 分) 如图，两侧粗细均匀、横截面积相等、高度均为  $H=18\text{cm}$  的 U 型管，左管上端封闭，右管上端开口。右管中有高  $h_0=4\text{cm}$  的水银柱，水银柱上表面离管口距离  $l=12\text{cm}$ ，管底水平段的体积可忽略。环境温度为  $T_1=283\text{K}$ ，大气压强  $p_0=76\text{cmHg}$ 。

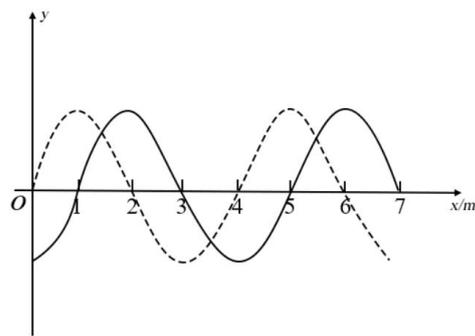


(i) 现从右侧端口缓慢注入水银（与原水银柱之间无间隙），恰好使水银柱下端到达右端低端。此时水银柱的高度为多少？

(ii) 再将左管中密封气体缓慢加热，使水银柱上表面恰与右端口平齐，此时密封气体温度是多少？

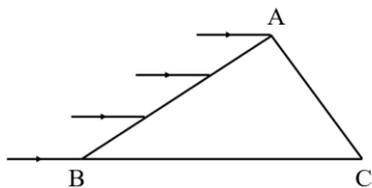
34. [物理—选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 如图，一列简谐横波被平行于  $x$  轴传播，途中的实线和虚线分别为  $t=0$  和  $t=0.1\text{s}$  时的波形图，一直平衡位置在  $x=6\text{m}$  处的质点，在 0 到 0.1s 时间内运动方向不变，这列简谐波的周期为 \_\_\_\_\_ s, 波速为 \_\_\_\_\_ m/s, 传播方向沿  $x$  轴 \_\_\_\_\_ (填“正方向”或



“负方向”)

(2) (10 分) 如图, 一折射率为 $\sqrt{3}$ 的材料制作的三棱镜, 其横截面为指教三角形  $ABC$ ,  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ , 一束平行光平行于  $BC$  边从  $AB$  边射入三棱镜, 不计光线在三棱镜内的多次反射, 求  $AC$  边与  $BC$  边上有关光射出区域的长度的比值。



## 2020 年高考全国丙卷物理试卷答案

### 第一部分（选择题 共 48 分）

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

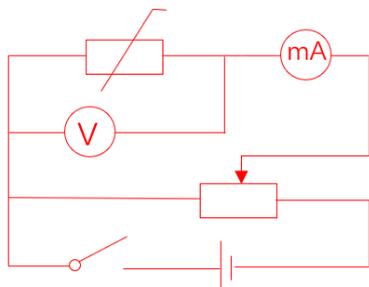
题号	14	15	16	17	18	19	20	21
选项	B	A	D	B	C	AC	AD	BC

### 第二部分（非选择题 共 52 分）

（一）必考题：共 47 分。

22.0.36 1.80 点 B、P 之间的距离

23. (1)



(2) 1.8

(3) 26.0

(4)  $R_1$ ; 1.2

24. 当导体棒与金属框接触点间距  $l$  时，

$$E = Blv \quad ①$$

$$\text{电阻: } R = rl \quad ②$$

$$\text{电流: } I = \frac{E}{R} = \frac{Blv}{rl} = \frac{Bv}{r} \quad ③$$

安培力： $F_A = BIL$  ④

由关系式得：

当  $0 \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}l_0$  时， $I = 2x$  ⑤

由①②③④⑤得： $F_A = \frac{2B^2v}{r}x$

当  $\frac{\sqrt{2}}{2}l_0 \leq x \leq \sqrt{2}l_0$  时， $I = 2(\sqrt{2}l_0 - x)$  ⑥

由①②③④⑥得： $F_A = \frac{2B^2v}{r}(\sqrt{2}l_0 - x)$

综上， $F_A = \begin{cases} \frac{2B^2v}{r}x, & 0 \leq x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}l_0 \\ \frac{2B^2v}{r}(\sqrt{2}l_0 - x), & \frac{\sqrt{2}}{2}l_0 < x \leq \sqrt{2}l_0 \end{cases}$

25. (1)  $t_1 = 2.75s$

(2)  $v_1 = \sqrt{2}m/s$ ， $v_2 = 4\sqrt{3}m/s$

(3)  $I = \frac{625}{3}N \cdot s$

(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道物理题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

33. [物理—选修 3-3] (15 分)

(1) BCD

(2) 12.9cm      363K

34. [物理—选修 3-4] (15 分)

(1) 0.4      10      负方向

(2) 2