

高三物理试卷

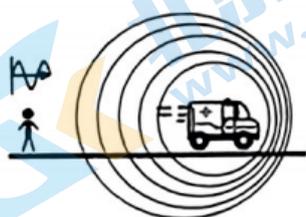
本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

注意事项：

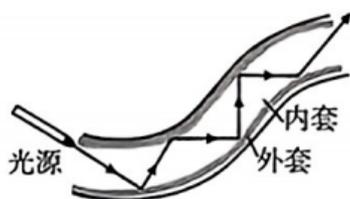
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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）

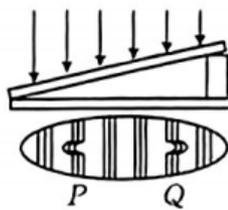
1. 下图是我们现实生活、生产和科研中遇到的现象。下列说法中正确的是（ ）



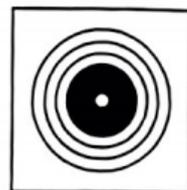
甲



乙

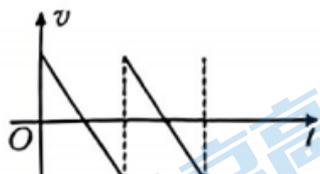


丙

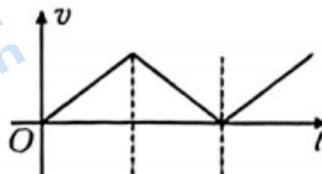


丁

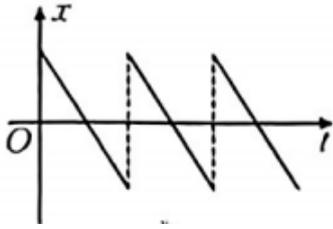
- A. 图甲，表示声源远离观察者时，观察者接收到的声音频率增大
 - B. 图乙，使光信号在光导纤维中发生全反射，则光导纤维内芯是光疏介质，外套是光密介质
 - C. 图丙为用薄膜干涉法检验工件平整度的示意图，可推断出 P 弯曲处工件表面为凸起
 - D. 图丁为单色光照射到不透明圆盘上，在圆盘后面观察到的衍射图样
2. 一位同学玩弹性很好的弹力球，他由静止释放弹力球后，观察弹力球在竖直方向往复运动的过程，他发现弹力球每次反弹能达到的高度几乎不变，他画出了两幅“速度—时间图像”和两幅“位移—时间图像”，描述弹力球连续多次往复运动的过程，下列四幅图中最合适的是（ ）



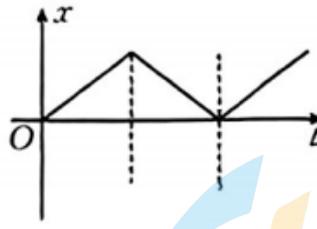
A.



B.



C.

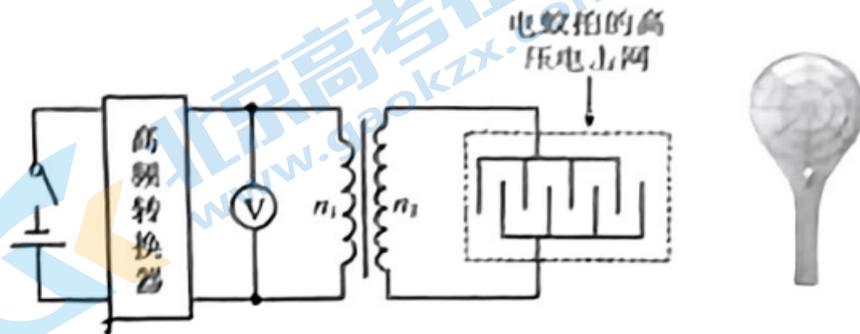


D.

3. 电蚊拍用来杀灭蚊子，原理如图所示，由稳恒直流电源提供的电压被高频转换器转换成

$u = 3 \sin 10000\pi t$ (V) 的低压交流电压，再将其加在变压器的原线圈上，副线圈连接电蚊拍的高压电击网，

电击网上电压峰值可达到 2400V，一旦蚊子触碰到电击网就会被杀灭。假设图中电压表为理想电表，变压器可看成理想变压器。下列说法中正确的是 ()



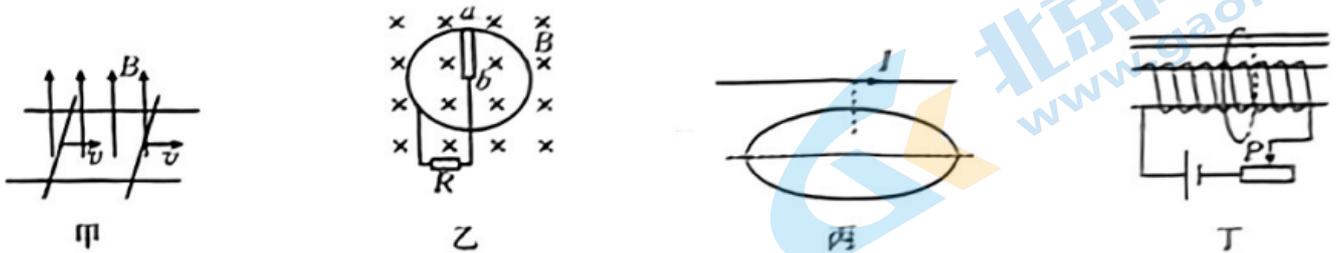
A. 电压表示数为 3V

B. 电击网上电压的频率为 1000Hz

C. 原、副线圈的匝数比为 $n_1 : n_2 = 1 : 800$

D. 将直流电源直接连接在变压器的原线圈上电蚊拍仍然能正常工作

4. 下列关于甲、乙、丙、丁四幅图的说法，正确的是 ()



A. 图甲中，当两导体棒以相同初速度和加速度沿导轨向右运动时，回路中能产生感应电流

B. 图乙中，当导体棒 ab 在匀强磁场中绕 b 端逆时针匀速转动时，电阻 R 中有向左的感应电流

C. 图丙中，水平放置的闭合导体圆环一条直径正上方的水平直导线中通有交变电流，圆环中有感应电流

D. 图丁中，当滑动变阻器的滑片 P 向右匀速滑动时，不闭合的导体环中能产生感应电流

二、多项选择题 (本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的或不答的得 0 分)

5. “奇迹石”是挪威最负盛名的旅游景点，有一块 5m^3 大的石头卡在两个绝壁间，如图甲所示。将该景观简化成如图乙所示的模型，右壁竖直，左壁稍微倾斜。设左壁与竖直方向的夹角为 θ ，石头的质量为 m ，忽略

一切摩擦。下列说法中正确的是（ ）



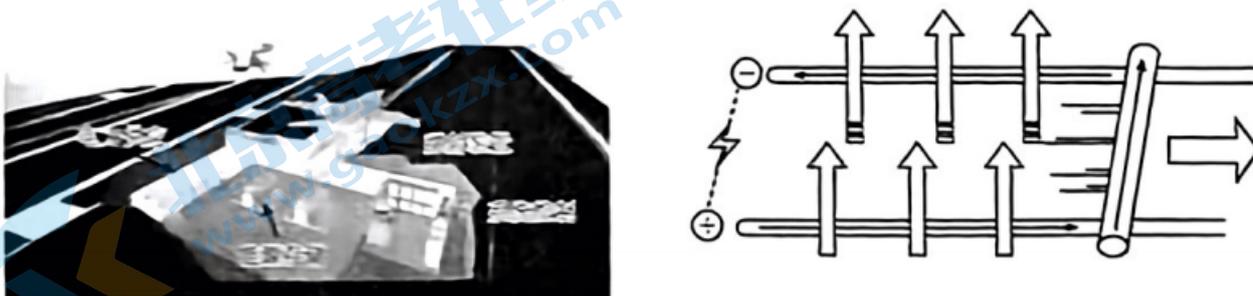
- A. 石头对右壁的压力与右壁对石头的压力相互平衡
- B. 石头对左壁的压力大小小于石头的重力大小
- C. 石头对左壁的压力大小为 $\frac{mg}{\sin \theta}$
- D. 若随着风化程度的增加，导致夹角 θ 减小，则石头对左壁的压力增大

6. 2023年10月26日，“神舟十七号”3名航天员顺利进驻中国空间站，与“神舟十六号”航天员乘组实现换岗。若中国空间站绕地球的运动可视为匀速圆周运动，如图所示。已知空间站运行周期为 T ，轨道离地面的高度为 h ，地球半径为 R ，引力常量为 G ，忽略地球自转的影响，则下列说法正确的是（ ）



- A. 空间站的运行速度为 $\frac{2\pi(R+h)}{T}$
- B. 地球的第一宇宙速度为 $\frac{2\pi}{T} \sqrt{\frac{(R+h)^3}{R}}$
- C. 空间站绕地球运动的向心加速度大于地面处的重力加速度
- D. 左侧照片中三名航天员随着“神舟十七号”飞船加速上升过程中处于完全失重状态

7. 电磁弹射技术被应用在福建舰上，大大提升了福建舰的战斗力和战斗力，电磁弹射原理如图所示。电磁弹射器能使飞机在较短距离内很快被加速到起飞速度。下列说法中正确的是（ ）



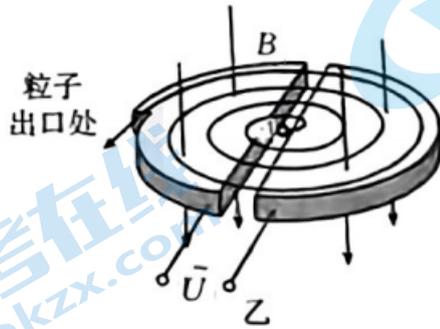
- A. 弹射过程飞机机身受到向前的安培力的冲量，使飞机的动量增加

- B. 通过轨道的电流只是用来产生驱动磁场，不会流过飞机机身
 C. 流过飞机机身的电流受到的安培力对飞机做正功
 D. 飞机被弹射的过程中弹射装置获得的电能全部转化为机械能

8. 图甲为我国建造的第一台回旋加速器，该加速器存放于中国原子能科学研究院，其工作原理如图乙所示，下列说法正确的是（ ）



甲



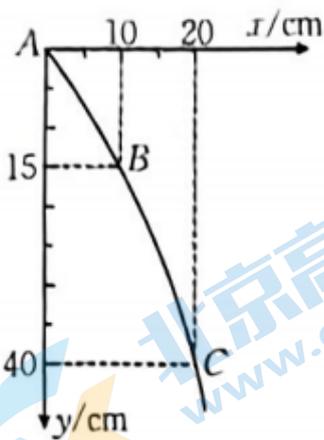
- A. 粒子在回旋加速器中增加的动能来源于磁场能
 B. 同一粒子出射时的动能大小与加速电压的大小无关
 C. 同一粒子从加速器出射时速度大小只与 D 形盒的半径大小及磁场的磁感应强度大小有关
 D. 从理论上讲，只要无限增大 D 形盒半径和磁感应强度，就能使粒子的出射动能无限大

三、非选择题（共 60 分，其中 9~11 题为填空题，12、13 为实验题，14~16 题为计算题。考生根据要求作答。）

9. (4 分) 核废水中含有多种放射性元素，其中铯 137 的衰变方程为 ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + X$ ，则 X 是_____

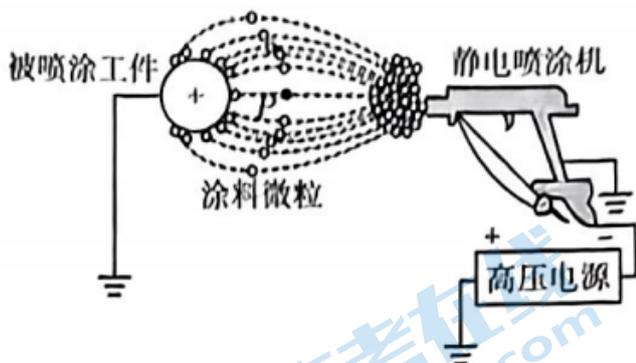
(填“ α ”或“ β ”)粒子，被核废水中放射性物质污染的海产品，通过高温烹煮后_____ (填“可以”或“不能”)消除核辐射。

10. (4 分) 一小球做平抛运动，某同学记录了运动轨迹上的三个点 A、B、C，如图所示。以 A 点为坐标原点建立坐标系，各点的坐标值已在图中标出。小球做平抛运动的初速度大小 $v_0 =$ _____ m/s；小球做平抛运动的初始位置坐标为_____。

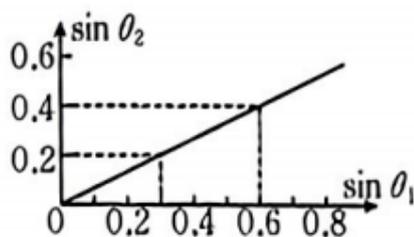
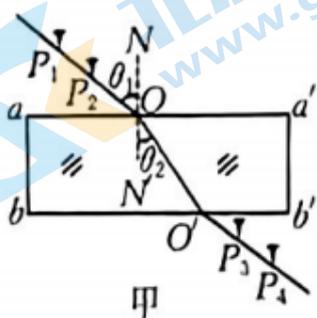


11. (4 分) 静电喷涂技术在现代工业部件的制造中被广泛应用，图是对某一工件的静电喷漆过程示意图，被

喷涂的工件带正电并接地，喷枪连接涂料管道与高压直流电源的负极连接，图中虚线表示电场线。喷出的涂料微粒带_____（填“正”或“负”）电，涂料微粒向工件运动过程中电势能逐渐_____（填“减少”或“增大”）。

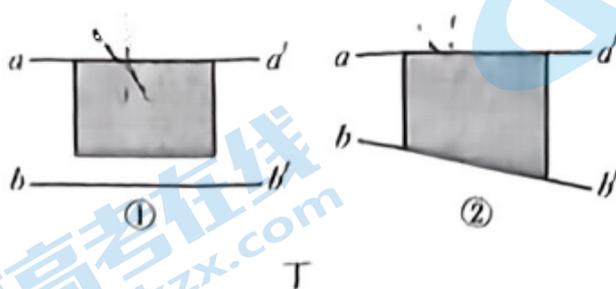
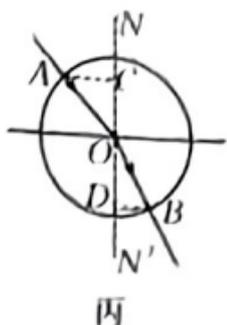


12. (6分) 如图甲所示，用插针法测定玻璃砖折射率：



(1) 在该实验中，光线是由空气射入玻璃砖，根据测得的入射角和折射角的正弦值画出的图线如图乙所示，从图线可知玻璃砖的折射率为_____；

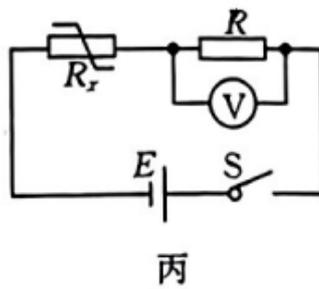
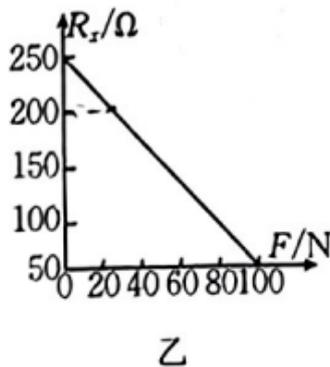
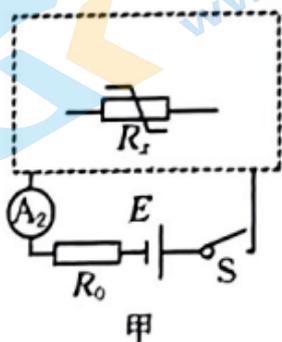
(2) 该实验小组选取了操作正确的实验记录，在白纸上画出光线的径迹，以入射点 O 为圆心作圆，与入射光线 P_1O 、折射光线 OO' 的延长线分别交于 A 、 B 点，再过 A 、 B 点作法线 NN' 的垂线，垂足分别为 C 、 D 点，如图丙所示，则玻璃的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ （用图中线的字母表示）；



(3) 在用插针法测定玻璃砖折射率的实验中，甲、乙二位同学在纸上画出的界面 aa' 、 bb' 与玻璃砖位置的关系分别如图丁中①、②所示，其中甲同学用的是矩形玻璃砖，乙同学用的是梯形玻璃砖。他们的其他操作均正确，且均以 aa' 、 bb' 为界面画光路图。则甲同学测得的折射率与真实值相比_____（填“偏大”“偏小”或“不变”）；乙同学测得的折射率与真实值相比_____（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

13. (8分) 某同学利用下列实验器材设计一个电路来研究某压敏电阻 R_x 的压阻效应, 然后将该压敏电阻改装为压力传感器测量压力。已知该电阻 R_x 的阻值变化范围为 $50\Omega \sim 250\Omega$, 供选择的实验器材如下:

- A. 电源 E (电动势为 $3V$, 内阻不计);
- B. 电流表 A_1 (量程为 $3mA$, 内阻 $r_1 = 10\Omega$);
- C. 电流表 A_2 (量程为 $30mA$, 内阻 r_2 约为 1Ω);
- D. 电压表 V (量程为 $15V$, 内阻约为 $5k\Omega$);
- E. 电阻箱 R_1 ($0 \sim 9999.9\Omega$);
- F. 定值电阻 $R_0 = 50\Omega$;
- G. 开关 S 及导线若干。



(1) 为了较准确地测量电阻 R_x , 请在图甲中虚线框内将测量电阻 R_x 的实验电路图补充完整, 并在图中标出所选器材的符号。

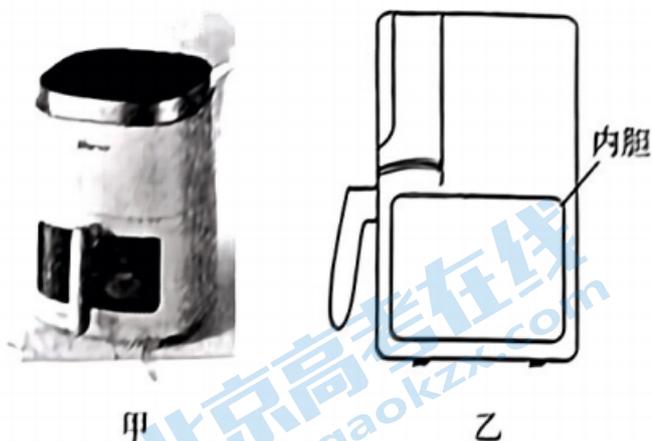
(2) 要测量电阻 R_x , 在电阻 R_x 上加一个竖直向下的力 F , 闭合开关 S 后, 根据所设计的电路需要测量并记录的物理量有 _____。(填序号)

- A. 通过电流表 A_1 的电流 I_1
- B. 通过电流表 A_2 的电流 I_2
- C. 电压表 V 两端的电压 U
- D. 电阻箱 R_1 的电阻 R_1

(3) 该同学根据实验测量结果, 作出压敏电阻 R_x 随所加外力 F 的 $R_x - F$ 图像, 如图乙所示该同学将这种压敏电阻 R_x 与一个量程为 $3V$ 的理想电压表按如图丙所示电路改装成测量压力的仪表, 已知电源 $E = 4V$, 内阻不计, 为了使改装后的压力表的量程为 $0 \sim 100N$, 压力为 $100N$ 时对应电压表 $3V$ 的刻度, 则定值电阻 $R =$ _____ Ω , 电压表 $2V$ 刻度对应压力表 _____ 的刻度。

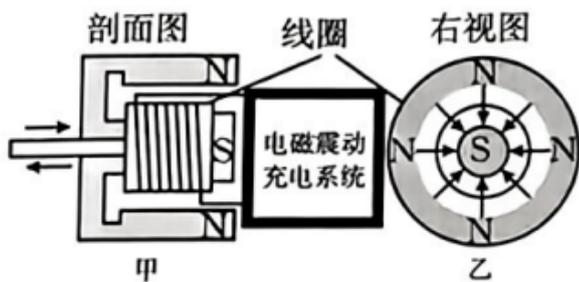
14. (8分) 图甲中空气炸锅是一种新型的烹饪工具, 图乙为某型号空气炸锅的简化模型图, 空气炸锅中有一气密性良好的内胆, 内胆内的气体可视为质量不变的理想气体, 已知胆内初始气体压强为

$p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为 $T_0 = 300 \text{ K}$ ，现启动加热模式使气体温度升高到 $T = 450 \text{ K}$ ，此过程中气体吸收的热量为 $Q = 8.0 \times 10^3 \text{ J}$ ，内胆中气体的体积不变，求：



- (1) 此时内胆中气体的压强 p ；
- (2) 此过程内胆中气体的内能增加量 ΔU 。

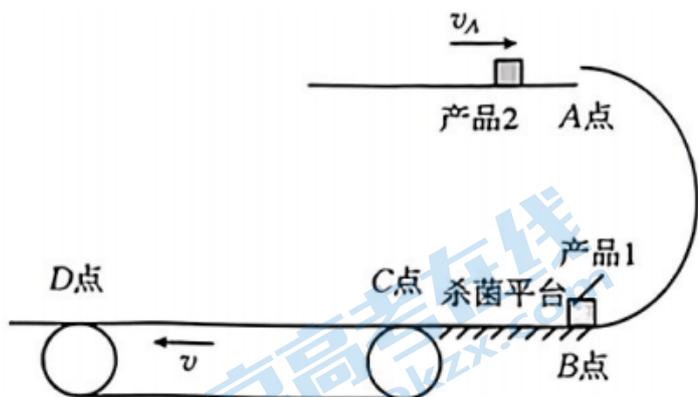
15. (10分) 动能回收系统 (Kinetic Energy Recovery System) 是新能源汽车时代一项重要的技术，其主要原理是利用电磁制动回收动能以替代传统的刹车制动模式，其能源节省率高达 37%。其原理为，当放开油门进行轻制动时，汽车由于惯性会继续前行，此时回收系统会让机械组拖拽发电机线圈，切割磁场并产生电流对电池进行供电。设汽车的质量为 M ，若把动能回收系统的发电机看成理想模型：线圈匝数为 N ，面积为 S ，总电阻为 r ，且近似置于一磁感应强度为 B 的匀强磁场中。若把整个电池组等效成一外部电阻 R ，则：



- (1) 若汽车系统显示发电机组此时的转速为 n ，则此时能向外提供多少有效充电电压？
- (2) 某厂家研发部为了把能量利用达到最大化，想通过设计“磁回收”悬挂装置对汽车行驶过程中的微小震动能量回收，实现行驶更平稳，更节能的目的。其装置设计视图如图甲、乙所示，其中，避震筒的直径为 D ，震筒内有辐向磁场且匝数为 n_1 的线圈所处位置磁感应强度均为 B_0 ，线圈内阻及充电电路总电阻为 R_0 ，外力驱动线圈，使得线圈沿着轴线方向往复运动，其纵向震动速度图像如图丙所示，忽略所有的摩擦。试写出此避震装置提供的电磁阻力随时间的表达式。

16. (16分) 图为某一食品厂生产流水线的一部分， AB 是半径为 R 的光滑半圆轨道，产品 2 加工后以 $v_A = \sqrt{3gR}$ 的速率从 A 点沿半圆轨道下滑，到达轨道最低点 B 处时，与静止在此处的产品 1 发生弹性碰撞

(假设每一个产品的质量均为 m)，被碰后的产品 1 沿粗糙的水平轨道 BC 滑动，以 $v_C = \sqrt{2gR}$ 的速度滑上运行速度为 v 的传送带 CD 。其中 BC 段为生产线中的杀菌平台，长度为 $4R$ ，传送带的摩擦因数为 $\mu_2 = 0.5$ ，长度为 $14R$ ，求：



- (1) 为了保证产品以最短的时间经过 CD ，则传送带的速度应满足什么条件？
- (2) BC 段杀菌平台的摩擦因数 μ_1 是多少？
- (3) 调整产品从 A 点出发的速度可以调整杀菌的时间，则产品既不脱轨又能滑上传送带的最长杀菌时间 t 是多少？