黄浦区 2024 学年度第一学期高三年级期终调研测试

物 理 试 卷

（考试时间 60 分钟，满分 100 分） （试卷共 6 页，答题纸共 1 页）

特别提示：1．本试卷标注“多选”的试题，每小题有 2～3 个正确选项，漏选给一半分，错选不给分；未特别标注的选择类试题，每小题只有 1 个正确选项。2．在列式运算、逻辑推理以及回答问题过程中，须给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。3．除特殊说明外，本卷所用重力加速度 g 大小均取 9.8 m/s^2。

一 微风动柳生水波

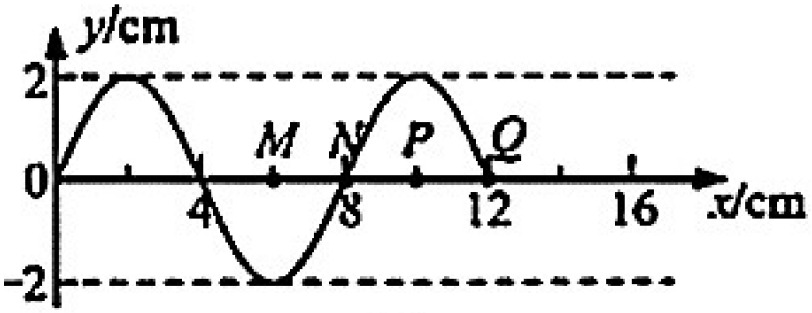
微风吹动岸边的垂柳，浸入湖面的柳枝上下振动，在湖面产生水波。

1．（多选）柳枝附近有一露出湖面的木桩。开始时，水波未明显绕过该木桩。某时刻起，水波明显绕过木桩，这可能是因为与之前相比，现在柳枝振动_____。

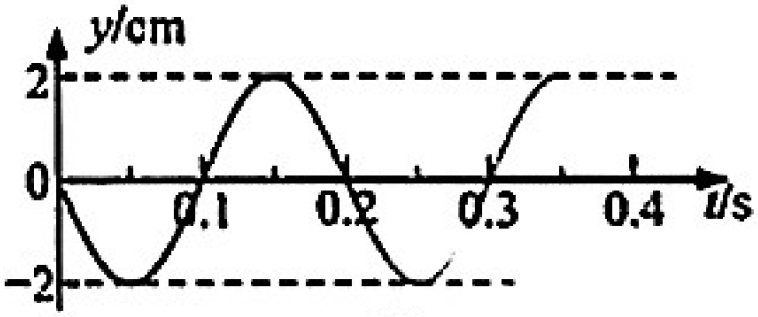
A．周期大　　B．周期小　　C．频率大

D．频率小　　E．振幅小

2．以柳枝浸入点为坐标原点，沿波在湖面传播的某一方向建立 x 轴。从某一时刻开始计时，$t=0.4$ s 时 x 轴上部分波动图象如图（a）所示。在 x 轴上离坐标原点不远处有一片柳叶，图（b）为该柳叶振动图象的一部分。则



(a)



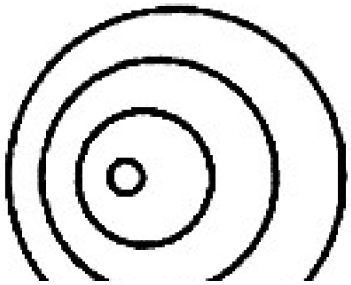
(b)

（1）柳叶平衡位置可能位于_____。

A．M 点　　B．N 点　　C．P 点　　D．Q 点

（2）波从波源传到 Q 点需要的时间为_____s。

3．若观察到柳枝振动产生的水波图样如图所示，这可能是因为柳枝_____。



第 3 题图

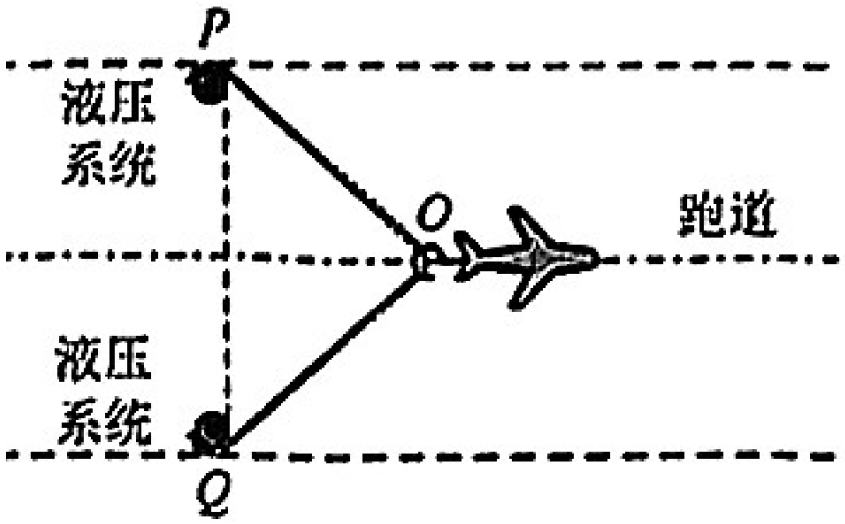
A．向左移动了
B．振动频率增大了
C．向右移动了
D．振动频率减小了

二 舰载机

受航母甲板空间限制，舰载机“起飞难，着舰险”。

1．（计算）在甲板上安装弹射器可解决“起飞难”的问题。目前我国航母安装了最先进的电磁弹射器。舰载机在弹射器和自身发动机的共同推动下能在短距离内达到起飞速度。某次训练中，航母静止在海面上。一架质量 $m=3.0\times10^4$ kg 的舰载机，经 $L=100$ m 距离加速到起飞速度 $v=360$ km/h。将舰载机由静止开始加速起飞的匀加速直线运动，舰载机发动机的平均推力大小 $F_1=2.0\times10^5$ N，不计空气及甲板阻力，求加速阶段电磁弹射器对舰载机的平均推力大小 F_2。

2．在甲板上安装阻拦索可解决“着舰险”问题。如图，阻拦索两端通过定滑轮 P、Q 连接到液压系统并处于拉直状态。舰载机着舰时钩住阻拦索中点 O，在液压系统的调节下，阻拦索保持大小恒定的张力。从舰载机钩住阻拦索之后某一时刻开始到舰载机停止运动的过程中（甲板水平，P、Q 连线垂直于跑道，阻拦索张力远大于空气阻力）



第 2 题图

（1）阻拦索对舰载机的作用力_____。

A．逐渐减小
B．逐渐增大
C．先减小再增大
D．先增大再减小

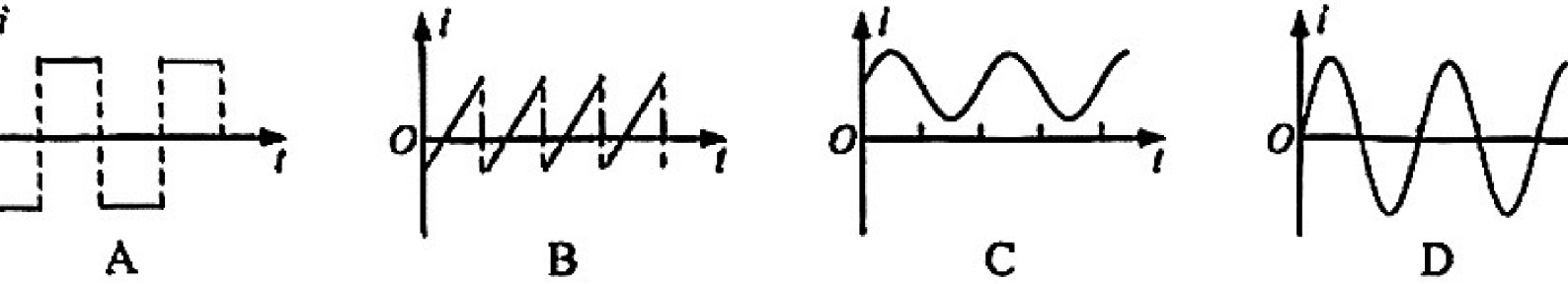
（2）（多选）舰载机克服阻拦索作用力的功率可能_____。

A．逐渐减小
B．不变
C．逐渐增大
D．先减小再增大
E．先增大再减小
F．先不变再减小

三 变压器

变压器是根据电磁感应原理设计而成的能够改变交流电压的电气设备。

1．（多选）以下四种电流 i 随时间 t 周期性变化的图象中，描述交流电的有_____。



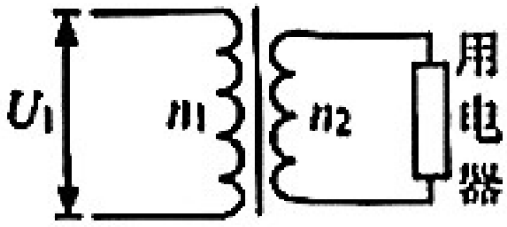
第 1 题图

2．（多选）在“探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系”实验中，用到的器材除了导线和可拆变压器外，还需_____。

A．干电池组　　B．直流电流表　　C．低压交流电源

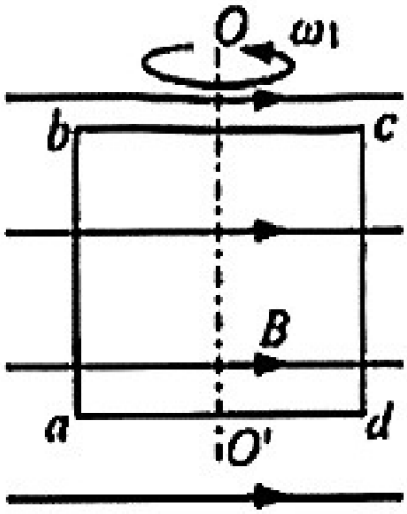
D．多用电表　　E．直流电压表

3．如图，一理想变压器原、副线圈匝数分别为 n_1、n_2，当输入正弦交流电的电压为 U_1 时，穿过该变压器副线圈的磁通量变化率的最大值为_____。若原线圈中电流为 I_1，则副线圈中电流为_____。



第 3 题图

4．通过变压器为一电动机供电，该电动机的原理如图所示。磁感应强度为 B 的匀强磁场以角速度 ω_1 绕 OO' 轴逆时针匀速转动（俯视），边长为 L 的单匝正方形闭合导线框 $abcd$ 位于该磁场中，在旋转磁场作用下绕 OO' 轴转动，稳定转动时的角速度为 ω_2。当磁场转至与线框 $abcd$ 所在平面平行时，穿过线框 $abcd$ 的磁通量为_____，ab 边中的电流方向为_____，线框 $abcd$ 内产生的感应电动势大小为_____。

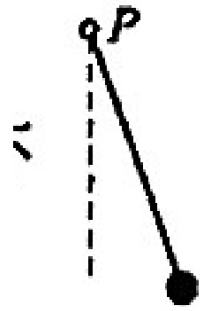


第 4 题图

四 太空地面共研习

经过几代人的努力，中国载人航天事业不仅在前沿科技领域取得了非凡成就，也为普及科学知识发挥了重要作用。

1．如图，质量为 m 的小球通过长为 l 的轻质细线连接光滑轻质小环，小环套在固定横杆 P 上，将摆拉开某一小角度。用相同装置分别在地面教室和绕地运行的天宫一号中作对比实验，不计空气阻力。



第 1 题图

（1）（多选）在地面教室实验中，由静止释放小球后，小球的_____。

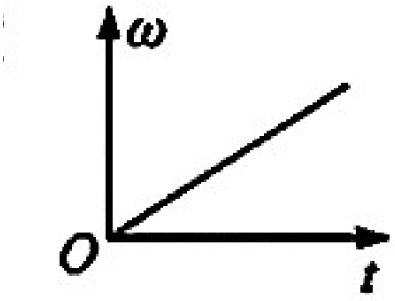
A．机械能守恒
B．动量随时间呈周期性变化
C．加速度总等于向心加速度
D．回复力始终由线的拉力与重力的合力提供

（2）在天宫一号实验中，由静止释放小球后，小球不摆动，这是由于小球_____。

A．惯性消失
B．不受地球引力
C．所受地球引力全部用于提供其绕地球运行的向心力

（3）在天宫一号实验中，拉直细线后，给小球一个方向与细线垂直、大小为 I 的瞬时冲量，使小球绕横杆 P 运动，则小球运动周期为_____，开始运动后经 1/4 周期时的向心力大小为_____。

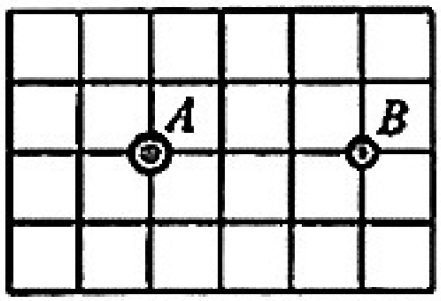
（4）如果将天宫一号实验中的细线换作等长的轻质细杆，在外力作用下开始绕横杆 P 转动，转动角速度 ω 随时间 t 变化的关系如图所示，已知图线斜率为 β，则由静止开始转过一周时小球的速度大小为_____。



第 1（4）题图

2．质量为 m 的空间站到地球表面的高度为 h，地球半径为 R，地球表面的重力加速度为 g，则地球对空间站的引力大小为_____。

3．（计算）如图，航天员在空间站里的方格背景前用钢球做碰撞实验。一次实验中，使质量为 m 的 B 球以速率 v 向左运动，并与质量为 $3m$ 的静止 A 球发生弹性正碰。求碰后 B 球的速度 v_B。



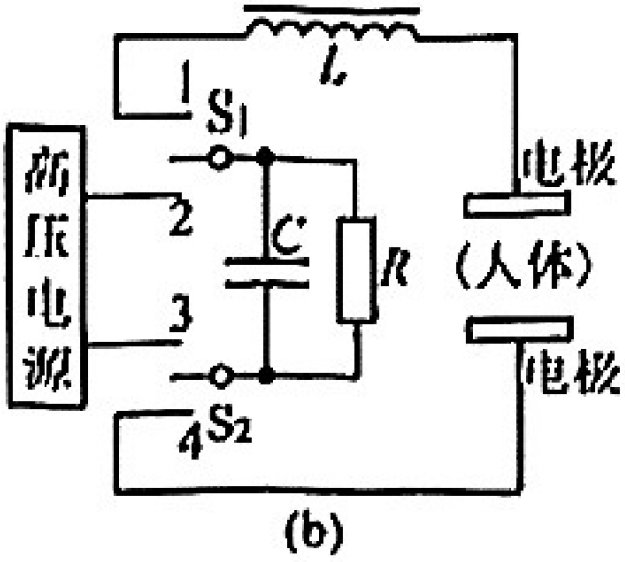
第 3 题图

五 体外自动除颤仪

图（a）所示的体外自动除颤仪（简称 AED）是一种使心脏恢复正常心律的医疗急救仪器。其除颤部分的简化原理如图（b）所示。通过两个单刀双掷开关 S_1 和 S_2 控制电容器充电与放电除颤之间的转换。电路中 R 的阻值远大于人体电阻。



(a)

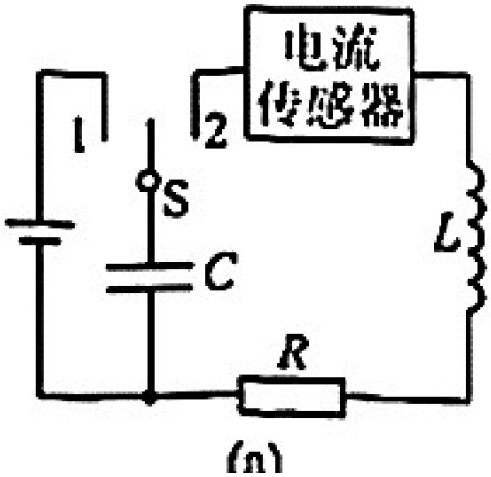


(b)

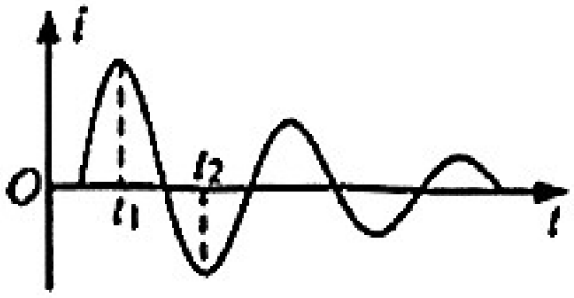
1．除颤治疗时，电极贴于人体。在充电完成后，若已不需对患者除颤，须通过电阻 R 进行内部放电，此时_____。

A．S_1 拨到 1，S_2 拨到 4
B．S_1 拨到 2，S_2 拨到 3
C．S_1 与 1、2 均断开，S_2 与 3、4 均断开

2．（多选）某同学受除颤仪简化原理启发，连接了一个如图（a）所示的电路，先将开关 S 置于 1，为电容器充电；然后将开关 S 置于 2，电容器放电电流变化规律如图（b）所示，则_____。



(a)



(b)

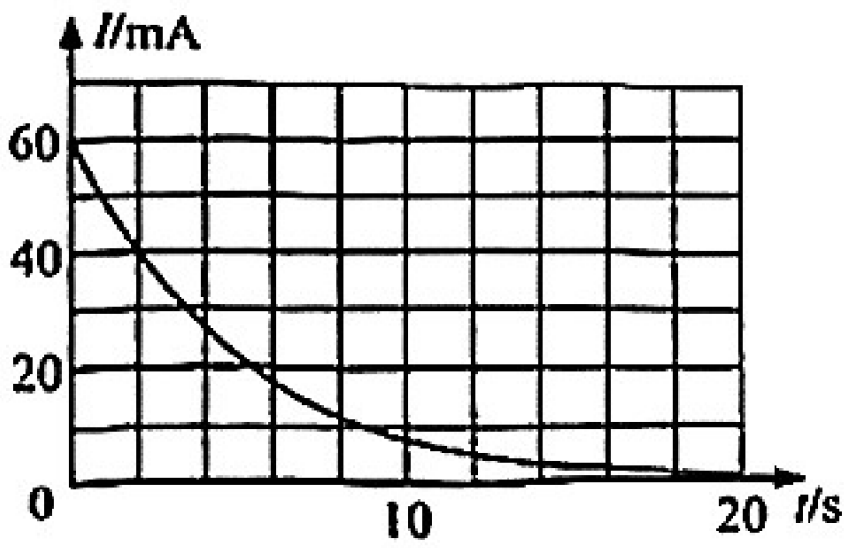
A．t_1 时刻，电容器极板上电荷量最大

B．t_1 时刻，电感器内储存的磁场能最大

C．t_1～t_2 时间内，电容器先充电后放电

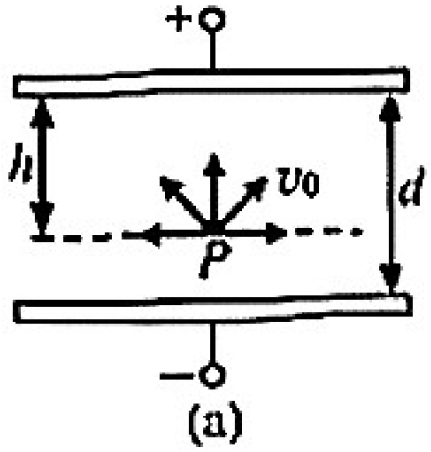
D．t_1～t_2 时间内，电感器内的磁场方向不变

3．若启动除颤程序即开始为电容器充电，当电荷量达到满电状态的 80% 即自动执行对人体的放电电击程序。某型号除颤仪中电容器的充电过程电流 I 随时间 t 变化的图象如图所示，则启动后至少需要等待_____s 才会发生第一次对人电击。（保留 1 位有效数字）

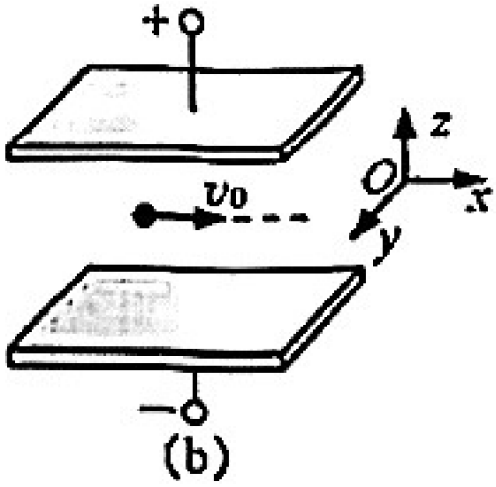


第 3 题图

4．除颤仪的重要部件之一是电容器。某面积足够大的平行板电容器两极板水平且间距为 d，两极板与输出电压为 U 的恒压电源相连，如图所示，其中图（a）为正视图，图（b）为立体图。与正极板相距 h 的 P 点有一放射源，向过 P 点的水平面上方及水平方向发射大量速度方向不同、大小均为 v_0 的电子，落到极板即被吸收。已知电子质量为 m，元电荷为 e。建立 $Oxyz$ 坐标系，y 轴正向竖直向上。



(a)



(b)

（1）电子到达正极板前瞬间的动能 E_k＝_____；

（2）（计算）求电子的最大水平位移的大小 x_m；

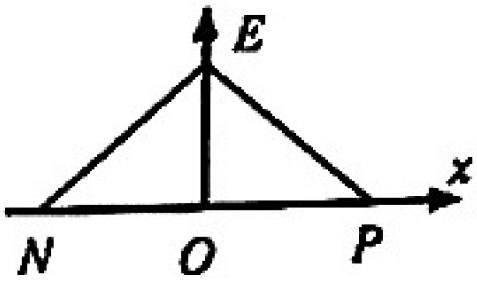
（3）（计算）若两极板间另加一个匀强磁场，使初速度 v_0 沿 x 轴正方向的电子恰做直线运动。求该磁场的磁感应强度 B。

六 光伏电池

随着国家“碳达峰，碳中和”政策的出台，光伏领域成为最热门的领域之一。

1．一辆用光伏电池驱动的小车，其电路总电阻为 r。小车受到的阻力大小与其速率之比为 k。某次运动中电池接收到的光照功率恒为 P 时，小车以速率 v 匀速行驶，通过电池的电流大小为 I，则电池的光电转化效率为_____。

2．光照进半导体材料内激发出自由电荷，在材料内部电场作用下，正、负电荷分别往两端积累。若材料内部电场的电场强度 E 与位置 x 的关系如图所示。

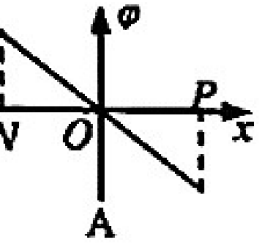


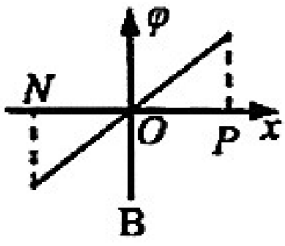
第 2 题图

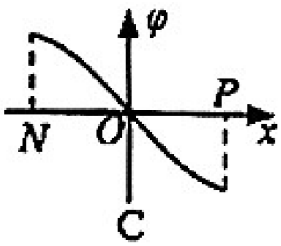
（1）正电荷仅在内部电场力作用下沿 x 轴从 N 点运动到 P 点，其加速度_____。

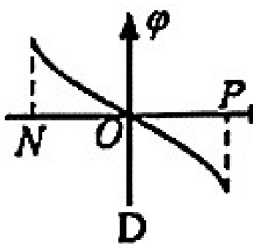
A．先沿 x 轴负方向减小，后沿 x 轴正方向增大
B．先沿 x 轴负方向增大，后沿 x 轴正方向减小
C．先沿 x 轴正方向减小，后沿 x 轴正方向增大
D．先沿 x 轴正方向增大，后沿 x 轴正方向减小

（2）取 O 点的电势为零，N 点到 P 点的电势 φ 随位置 x 变化的图象可能为_____。

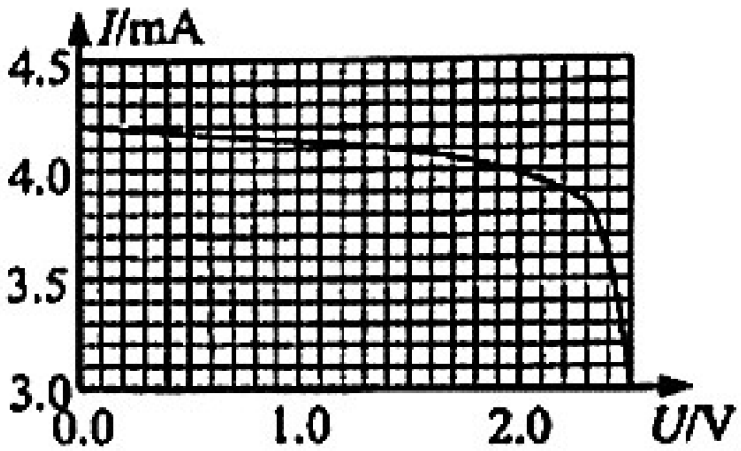






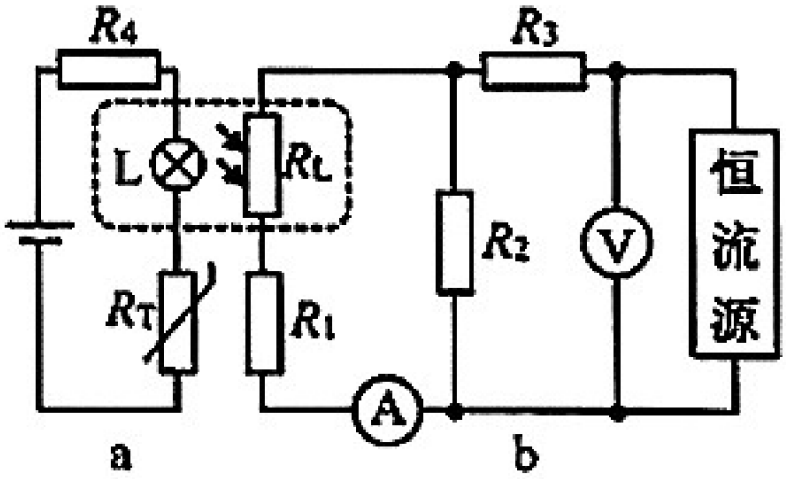


3．一光伏电池在特定光照下的 I-U 关系如图所示。在这种光照条件下，将总长度为 100 m、截面积为 0.100 mm^2 的金属丝绕制的电阻接在该电池两端时，电阻两端电压为 2.10 V，则该金属丝的电阻率为_____Ω · m。（保留 3 位有效数字）



第 3 题图

4．在某一电压区间内，光伏电池可视为一个恒流源（输出电流恒定）。某同学连接了如图所示的两个电路：电路 a 由干电池、阻值为 R_4 的定值电阻、阻值为 R_T 的热敏电阻（R_T 随温度升高而减小）和小灯连接而成；电路 b 由恒流源、三个阻值分别为 R_1、R_2、R_3（$R_1<R_2<R_3$）的定值电阻和阻值为 R_L 的光敏电阻（R_L 随光照强度增大而减小，且其阻值变化范围足够大）连接而成。R_L 受到灯 L 照射。当 R_T 所处环境温度降低时：



第 4 题图

（1）设电流表示数变化量为 ΔI，R_1 两端电压变化量为 ΔU_1，R_L 两端电压变化量为 ΔU_L，则_____。

A．$\Delta I<0$，$|\Delta U_1|>|\Delta U_L|$　　B．$\Delta I<0$，$|\Delta U_1|<|\Delta U_L|$

C．$\Delta I>0$，$|\Delta U_1|>|\Delta U_L|$　　D．$\Delta I>0$，$|\Delta U_1|<|\Delta U_L|$

（2）设电压表的示数变化量为 ΔU，电流表的示数变化量为 ΔI，则 $\Delta U/\Delta I$ 为_____。

（3）（简答）分析说明当 R_L 为多大时，R_L 和 R_1 的总功率 P 最大。