# 第一届全国中学生物理竞赛预赛试题

1. 火车以速率 *v*1 向前行驶。司机忽然发现，在前方同一轨道上距车为 *s* 处有另一辆火车，它正沿相同的方向以较小的速率 *v*2 作匀速运动。于是他立即使车作匀减速运动，加速度的大小为 *a*。要使两车不致相撞，则 *a* 应满足关系式\_\_\_\_\_\_\_。
2. 如图所示，物体 Q 与一质量可以忽略的弹簧相连结，静止在光滑水平面上，物体 P 以某一速度 *v* 与弹簧和物体 Q 发生正碰。已知碰撞是完全弹性的，而且两物体的质量相等，碰撞过程中，在下列哪种情况下弹簧刚好处于最大压缩状态？（ ）

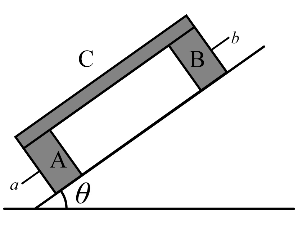
（A）当 P 的速度恰好等于零时

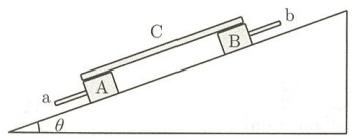
（B）当 P 与 Q 的速度相等时，

（C）当 Q 恰好开始运动时

（D）当 Q 的速度等于 *v* 时

（E）当 P 刚好把它的动能全部传递给弹簧时

1. 在图中，A、B 是两个带有手柄（a 和 b）的完全相同的长方形物体，C 是另一长方体，其厚度可以忽略，质量为 *m*，A、B 与斜面间以及与 C 之间皆有摩擦，C 与 A 或 B 间的静摩擦系数均为 *μ*0，设它们原来都处于静止状态。

（1）若一手握住 a，使 A 不动，另一手握住 b，逐渐用力将 B沿倾角为 *θ* 的斜面向上拉。当力增大到能使 B 刚刚开始向上移动时，C 动不动？若动，如何动？

（2）此时 A 与 C 之间的摩擦力为多大？

（3）若握住 b 使 B 不动，握住 a 逐渐用力将 A 沿倾角为 *θ* 的斜面向下拉。当A开始移动时，C动不动？若动，如何动？

*θ*

此题考查静摩擦力大小和方向，其最大值不超过静摩擦因数与正压力的乘积，具体大小和方向由物体所受其他力以及物体所处运动状态决定.对于长方形薄板C， 相对过重心的转轴力矩平衡条件可知 C 与 A 或B 之间弹力大小相等，由此可确认C 与 A 或 B 之间最大静摩擦力相等.无论先拉动物体 B 或物体A，C 的可能运动状态依然要符合力学条件，由此可判定运动状态是可能或者不可能的。

(1)系统初始静止时，C 与A 和B 之间的弹力NA 和NB 以及静摩擦因数μ应满足 的条件为

NA+NB=mg cosθ，NA=NB 今  (1)

静摩擦因数μ应满足的条件为

mg sinθ≤μ(NA+NB)→μ>tanθ (2)

用力拉动物体B 时 ，C 与 A 和 B 之间的弹力大小不变，当B 刚刚开始滑动时：①若 C 能单独向上滑动，A 对 C 的滑动摩擦力向下，B 对 C 的滑动摩擦力向上，此时C 沿 斜面方向，合外力为mg sinθ，指向斜面向下，这显然是不合理的；②若C 与 B 一起 向上运动，A 对C 的滑动摩擦力向下，此时C 沿斜面方向向下的两个力大于B 对 C 的 静摩擦力，该运动状态也不可能；③基于以上分析，可断定C 不动.

(2)当C 不动，而B 向上运动时，B 对 C 的滑动摩擦力沿斜面向上.由于无法断定

与mg sinθ之间的大小关系，因此A 对C 的静摩擦力可能为零，也可能沿斜面 向上，也可能沿斜面向下.fA 的大小为

(3)

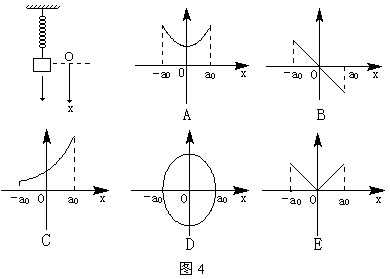
(3)同(1)问中的分析：①若C 不 动 ，A 对C 的滑动摩擦力沿斜面向下，此时B 与 C 之间的静摩擦力无法平衡沿斜面向下的两个力；②若C 单独向下运动，A 和 B 对 C 的滑动摩擦力方向相反，斜面方向同样无法三力平衡；③由此可断定C 应和A 一起向下运动，此时A 对 C 提供合适方向和大小的静摩擦力就可使得C 与 A 相对静止，并同时向下运动.

1. 在图中，A是一质量为*M*的木块，B是一质量为*m*的小铁块，共同浮在水面上。若将铁块取下，直接放在水内，最后杯中水面的高度\_\_\_\_\_\_\_。

A

B

1. 如图 1 所示，质量可以忽略的弹簧上端固定，下端悬挂一质量为 *m* 的物体，物体沿竖直方向做振幅较小的简谐振动。取平衡位置 O 处为原点，位移 *x* 向下为正，则在图 2 的 A、B、C、D 和 E 五个图中



（1）图\_\_\_\_\_\_\_是描述物体的速度随*x*的变化关系。

0

-a

0

a

0

*x*

B

0

-a

0

a

0

*x*

C

0

-a

0

a

0

*x*

D

0

-a

0

a

0

*x*

E

（2）图\_\_\_\_\_\_是描述加速度随*x*的变化关系。

（3）图\_\_\_\_\_\_是描述弹簧的弹性势能随*x*的变化关系。

0

-a

0

a

0

*x*

B

0

-a

0

a

0

*x*

A

（4）图\_\_\_\_\_\_\_是描述总势能（重力势能与弹性势能）随*x*的变化关系（重力势能取原点处为零）。



1. 夏天，在运输大量冰块的卡车上，有时看到冰面上有淡乳白色的气体漂动，出现这种现象是由于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 钢尺A、钢尺B和一段角钢是用同样的材料制成的。钢尺A在20℃使用是准确的；钢尺B在－30℃使用时是准确的。

用这两把尺子在－30℃的野外去测量上述角钢的长度，其读数分别为*l*A及*l*B，则（ ）

（A）*l*A＞*l*B （B）*l*A = *l*B （C）*l*A＜*l*B

在20℃温度下，用这两把尺子分别去测量角钢的长度，其读数为lAʹ及lBʹ，则（ ）

（A）*l*Aʹ＞*l*Bʹ （B）*l*Aʹ = *l*Bʹ （C）*l*Aʹ＜*l*Bʹ

1. 用连线连结起左边列出的科学家和右边列出的他所测定的物理量或证实过的物理事实。

A、布朗 a、热功当量

B、卡文迪许 b、电磁波的存在

C、焦耳 c、万有引力恒量

D、赫兹 d、分子不断作热运动

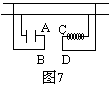
E、法拉第 e、原子的有核结构

F、牛顿 f、电子电量

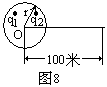
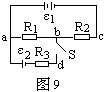
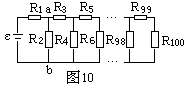
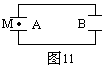
1. 如图所示，一根被弯成半径为 *R* = 10 cm 的半圆形导线，在磁感应强度*B* = 1.5T的匀强磁场中以速度*v* = 6m/s沿ac方向向右运动，磁场的方向垂直图面向里。

（1）求导线上a、b两点的电势差，指出哪一点电势高。

（2）求导线上a、c两点的电势差。

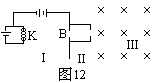
1. 在水平放置的光滑导轨上，沿着导轨方向固定一条形磁铁（如图所示）。现有四个滑块，分别由铜、铁、铝和有机玻璃制成，使它们从导轨上A点以一定的初速度向磁铁滑去，则作加速运动的是\_\_\_\_\_\_\_\_；作匀速运动的是\_\_\_\_\_\_\_\_；作减速运动的是\_\_\_\_\_\_\_。
2. 从同一交流电路上接出两个支路，如图所示。一支路连结一个无泄露电阻的电容器；另一支路连结一个无电阻的电感线圈。则导线AB和CD的相互作用是（ ）

（A）相吸 （B）相斥 （C）无相互作用 （D）无法确定相吸还是相斥

1. 画一个楼梯照明电路图。要求让使用者不论在楼上或在楼下都可以开灯或关灯。
2. 如图所示，在半径*r*是0.1m的原来不带电的金属球壳内放两个点电荷，电量分别是*q*1 = －3×10-9C和*q*2 = 9×10-9C。它们与金属球内壁不接触。在距球壳中心O点100m处放一个点电荷*q*3，它的电量是6×10-14C。*q*3所受的静电力是\_\_\_\_\_\_。
3. 在如图所示的电路中，*R*1 = 40Ω，*R*2 = *R*3 = 60Ω，*ε*1 = 5V，*ε*2 = 2V。电源内阻忽略不计，当K接通后，电源*ε*2的输出功率是\_\_\_\_\_\_\_\_。
4. 如图所示，*R*1 = *R*3 = *R*5 = …… = *R*99 = 5Ω，*R*2 = *R*4 = *R*6 = …… = *R*98 = 10Ω，*R*100 = 5Ω，*ε* = 10V。则电阻*R*2上的电功率应等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
5. 把两个相同的电容器A和B如图所示连接起来。当它们都带有一定电量时，电容器A中的带电微粒M恰好静止，现在使电容器B两板错开，而距离不变，使它们对着的面积成为原来的1/2，这时M的加速度的大小是\_\_\_\_\_\_\_。
6. 用万用电表中欧姆表的不同量程去测量一个晶体二极管的正向电阻。例如，用×10及×100两档（内附电池相同）的测量结果分别为*R*10和*R*100，则有（ ）

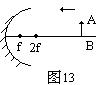
（A）*R*10 = *R*100 （B）*R*10＜*R*100

（C）*R*10＞*R*100 （D）*R*10＜*R*100或*R*10＞*R*100

1. 有一装置如图所示，整个装置处于真空中，从阴极K发射处的电子通过第Ⅰ区域，从阳极小孔B射出进入由金属管构成的第Ⅱ区域，离开金属管后进入有一均匀磁场的第Ⅲ区域，磁场方向垂直于纸面向里，电子在哪些区域内会发射电磁波？（ ）

（A）只在第Ⅰ区域 （B）只在第Ⅱ区域 （C）在第Ⅲ区域

（D）只在第Ⅰ，Ⅲ区域 （E）在第Ⅰ，Ⅱ区域

1. 光导纤维能够长距离地传输光信号是利用\_\_\_\_\_\_\_现象。每根光导纤维的折射率沿半径方向的分布是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 全息照相底片和普通照相底片在摄影冲洗后其底片上图象的不同点是  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. 列举激光的两个特性：（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；举出激光的两种用途：（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
4. 有一物体AB（如图所示）从远处移向凹面镜到2*f*处过程中。下列情况哪些是正确的？

（1）像的大小总是不断增加； （2）像的大小总是大于物；

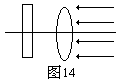
（3）像的大小总是小于物； （4）像总是正立的；

（5）像总是倒立的

（A）只有（3）正确 （B）只有（1）、（2）正确 （C）只有（2）、（4）正确

（D）只有（3）、（4）正确 （E）只有（1）、（5）正确。

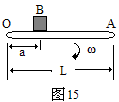
1. 有些照相机和测量仪的镜头看上去是淡紫色的，这是因为镜头表面镀有一层透明物质的薄膜，它的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 晴朗的天空呈蔚蓝色的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



1. 如图所示，在一凸透镜左侧放一块厚的矩形玻璃砖，当平行光从透镜右边射来时，其聚焦位置较无此玻璃砖时（ ）

（A）向左移 （B）向右移 （C）不变

1. 第一个在理论上预言电磁波存在并指出光是一种电磁波的科学家是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；提出物质波假说的科学家是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；第一个提出量子概念的科学家是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 爱因斯坦有哪些科学成就？试举出其中两项：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. 月亮为什么永远以一面朝地球？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
4. 超导现象指的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

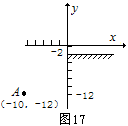


1. 一根长为*L*的均匀细杆可以绕通过其一端的水平轴O在竖直平面内转动。杆最初处在水平位置。杆上距O为*a*处放有一小物体（可视为质点），杆与其上小物体最初均处于静止状态如图所示。若此杆突然以匀角速*ω*绕O轴转动，问当*ω*取什么值时小物体与杆可能相碰？
2. 一根细线竖直悬挂一根长为*l*的均匀细木杆，置于水桶内水平面上方，如图所示。当水桶缓慢上提时，细木杆逐渐浸入水中，当木杆浸入水中超过一定深度*l*ʹ时，木杆开始出现倾斜现象。求*l*ʹ。已知木杆的密度为*ρ*，水的密度为*ρ*0。
3. 有一条长350km的电缆AB，现发现由于其绝缘外皮在某处受到外来损伤导致绝缘性能变坏。为探查其受损地点，现作如下测量：

（1）使B端开路，在A端与地之间接入电动势为200V的电池（电池内阻和接地电阻均不计），测量B端对地的电压为40V。

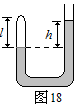
（2）使A端开路，在B端与地之间接入电动势为200V的电池，测得A端对地的电压为50V。

你能根据以上测量结果计算出破损地点距A端的距离吗？

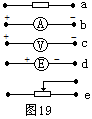
1. 如图所示，凸透镜L的主轴与*x*轴重合，光心O就是坐标原点。凸透镜的焦距为10cm。有一平面镜M放在*y* = －2cm，*x*＞0的位置，眼睛从平面镜反射的光中看到发光点A的象位于A2处，A2的坐标见图。

（1）求出此发光点A的位置。

（2）写出用作图法确定A的位置的步骤并作图。



1. 一个粗细均匀的U形玻璃管在竖直平面内放置（如图所示），U形管左端封闭，右端通大气，大气压为*p*0。管内装入水银，两边水银面的高度差为*h*。左管内空气柱的长度为*L*。如果让该管在原来竖直平面内自由下落。求两边水银面的高度差。
2. 用伏安法测定一个阻值约为25千欧，额定功率为1/20瓦的电阻值。备用仪器及元件有：

（1）待测电阻约25千欧，1/20瓦。

（2）直流电流表两个

（A1）量程0～100μA，内阻约为2千欧。

（A2）量程0～500μA，内阻约为300欧。

（3）直流电压表三个

（V1）量程0～1V，内阻约为10千欧。

（V2）量程0～10V，内阻约为100千欧。

（V3）量程1～50V，内阻约为500千欧。

（4）电源三种

（*ε*1）两节干电池，每节1.5伏。

（*ε*2）直流稳压电源，输出电压15伏，额定电流1安。

（*ε*3）直流稳压电源，输出电压50伏，额定电流0.5安。

（5）电位器

电阻值1千欧。额定功率1瓦。

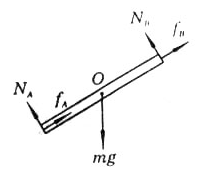
（6）电键、导线

试从以上所提供的仪器和元件中选择合适的规格及适宜的线路，使得被测电阻测量的结果达到尽可能高的精确度。绘出电路图并标明所选仪器及元件的规格。

# 第一届全国中学生物理竞赛预赛试题答案

1．*a* >

2．B



3．（1）如图所示，分析 C 的受力，在平行于斜面方向有

 ①

在垂直于斜面方向有  ②

以重心O为转轴，不考虑C的厚度，容易得出

 ③

向上拉B，则*f*B逐渐增大，由①式可知一开始*f*A逐渐减小，此时C与A不会发生相对移动；随着则*f*B继续增大，*f*A可能反向并逐渐增大，此时力的大小关系为

 ④

可见*f*B始终大于*f*A，*f*B将首先达到最大静摩擦力，而*f*A始终小于其最大静摩擦力，故C不动，由④得 

（2）向下拉*A*，*f*A先减小然后又反向增大，而*f*B则一直增大，此时力的大小关系也为



同理可得出*f*B最先达到最大静摩擦力，故 C 与 A 将共同沿斜面向下运动。

（3）由（1）、（2）可知，C 总是与 A 保持相对静止，故C与A共同沿斜面向下运动。

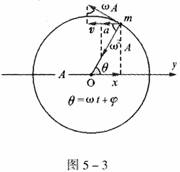
4．解：依题意，原来排开水的体积是

（*ρ*0 为水的密度）

后来排开水的体积变为 

因为，所以，故水面下降了，下降的高度为

（S为容器的横截面积）

5．分析：描述简谐运动的规律中，表征各物理量对时间关系的规律居多。它们本来应该从简谐运动的定义式解微分方程导出，但是有了参考圆，相关规律的得出就容易多了。如图所示，当质点做半径为A、角速度为ω匀速圆周运动时，其x方向的分运动即是简谐运动。所以（图中x轴指向题意中的向下方向）：

位移方程；x = Acos（ωt＋*φ*）             ①

速度方程：v = －ωA（ωt＋*φ*）            ②

加速度方程：a = －ω2Acos（ωt＋*φ*）       ③

物理量对位移的变化规律，则可以根据以上三式导出。

由①②式得到：，v(x)函数是一个椭圆方程；由①③式得到：a = －ωx，a(x)函数一个直线方程；弹簧弹性势能，其中△x是弹簧相对自由长度的伸长量，它和位移x显然存在关系：，所以，E1(x)函数是一个顶点在的抛物线方程，考虑到该振动是“小振幅”的，应满足，所以C图象是合适的。

设重力势能为E2，则在位移x处，E2 = －mgx，所以系统总势能Ep = E1＋E2 = ，Ep(x)函数是一个顶点在的抛物线方程。

（在该题中，由于重力势能零势能的反常约定，导致系统零势能的位置不在平衡位置O，这一点是有悖常规的。事实上，通常规定简谐运动的系统零势能位置就在平衡位置O，这样，系统势能就可以简单地用表示。）

答案：D；B；C；A。

6．靠近冰面处空气温度低于当时的露点，使空气中的水汽凝结为小水滴

7．A、A

8．

Ａ、布朗 ａ、热功当量

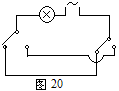
Ｂ、卡文迪许 ｂ、电磁波的存在

Ｃ、焦耳　　　　　 ｃ、万有引力恒量

Ｄ、赫兹 ｄ、分子不断作热运动

Ｅ、法拉第 ｅ、原子的有核结构

Ｆ、牛顿 ｆ、电子电量

9．（1）0.9V b点高；（2）0

10．铁；有机玻璃；铜、铝

11． B(相斥) 12．如图20

13．壳外感应电荷分布均匀，等效为同电量的置于球心的点电荷，故



14．应电键K闭合前电阻R1两端电压为2V，与电源ε2电动势相等，由戴维南定理可解得电源ε2电路电流为零，电源ε2的输出功率也为零。

15．可解得RAB = R右 = 10Ω，总功率为10W，则电阻R2上的电功率应等于2.5W。

16．当电容器B两板错开，而距离不变，使它们对着的面积成为原来的1/2时，电容器B的电容为原来的1/2，而A、B上板的总电量不变，A、B两电容器的电压始终相等，可解得电容器A的带电量是原来的4/3倍，即场强是原来的4/3倍，原来带电微粒M平衡，有*qE* = *mg*，现电容器Ｂ改变后Ｍ的加速度为

17．二极管的正向直流电阻随工作电流增大而减小，万用表电阻挡的内阻随挡位增高而加大，所以，用R×10挡测时的电流大于R×100挡，显示的二极管阻值小于R×100挡测的值（因电源相同），所以选B。

18．电子在Ⅰ、Ⅲ区域有加速度，会产生非均匀变化的电场和磁场，故电子在Ⅰ、Ⅲ区域内会发射电磁波，选D。

19．全反射，纤芯处的折射率最大，沿纤芯半径方向折射率随着半径增大而逐渐减小。

20．普通照相底片在摄影冲洗后其底片上图象即为物体的平面影像，而全息照相底片在摄影冲洗后其底片上图象是又密又细的干涉条纹。

21．本题答案不唯一。

如特性有：单色性好、方向性好、亮度高，或者是：平行性好、能量集中等；

又如用途有：用作相干光源、用于测量距离、外科手术、经书穿孔与切割、激光雷达等

22．像从*f*向2*f*处移动，为增大的倒立的实像，到2*f*处时物像等大，故选E。

23．减少或消除镜头表面的反射光，从而增加镜头的黄绿色光透光量。

24．大气对太阳辐射的散射作用，其中波长较短的篮紫光最易被散射，所以晴朗的天空呈蔚蓝色。

*S*

*S*′

25．如图所示，矩形玻璃砖对光线产生侧移，从而使像点左移，所以应选A。

26．麦克斯韦；德布罗意；普朗克。

27．本题答案不唯一。如：狭义相对论、广义相对论、质能关系式、光电效应方程等

28．电磁作用、引力作用、强相互作用、弱相互作用

29．因为月球绕地球公转周期和月球自转周期相等。

30．物质在低温下电阻突然消失的现象。

**第二部分**

31．当杆转动后，小物体*B*将沿竖直方向自由下落。*B*若与杆相碰，只能发生在*BC*段上，对杆来说，就是发生在图中角以内。可能有两种情况：

a

L

ω

O

A

B

C

1．杆的转速*ω*较小，*B*追上杆。设*t*1为*B*下落到*C*所用的时间，*t*2为杆转到*θ*角所用的时间。要能相碰，*t*1和*t*2应满足下列条件：

 ①

因为 

有几何关系可知：



由以上二式可得： ②

　　　 ③

将②、③式带入①式，解得

 ④

2．杆转速*ω*较大，杆转一周后追上*B*，设*t*3为杆转2*π*+*θ*角所用的时间，要能相碰，*t*3和*t*1必须满足下列条件：  ⑤

因为，所以  ⑥

代⑥、②入⑤式，解得 

32．当木杆部分浸入水中时，它受到三个力，悬线的拉力*T*，重力*G*和浮力*F*，木杆可以保持竖直状态的平衡。随着浸入深度的增加，木杆不可能在竖直方向稳定平衡，有一扰动就会倾斜，如图所示。木杆倾斜的原因是拉力、重力和浮力这三个力的力矩共同作用的结果。

*T*

*F*

*G*

*θ*

水面

如图，木杆受扰动偏离竖直方向*θ*角。以悬线系着点为支点，则张力*T*的力矩当然为零，要使杆竖直，必须重力矩大于浮力矩，设木杆浸入水中的长度为*x*，则

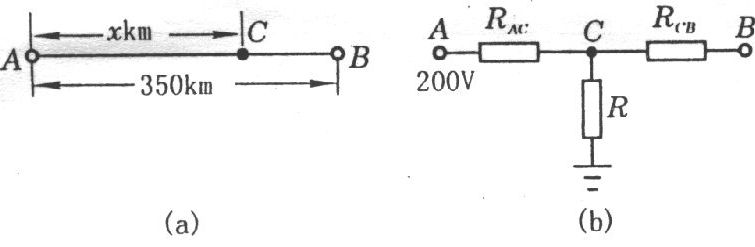


可得 

解出 

即 

33．如图(a)所示，设破损地点C距A端*x* km，A、C间的电阻为*R*AC，CB间的电阻为*R*CB．



易知： *R*AC︰*R*CB = *x*︰(350－*x*)

又设损伤处与地之间的接触电阻为*R*，则B端开路时，等效电路如图(b)所示．此时

 即  ①

同理当A端开路时，有

 即  ②

由①、②可得 *R*AC︰*R*CB = *x*︰(350－*x*) = 4︰3

*x*  = 200 km

即破损地点距A端的距离为200km

34．（1）已知A2是经过平面镜M反射后所成的像，根据平面镜成像规律可知，与A2相应的物点A1应在点（－10，8）处。同时A1应是所求发光点A发的光经凸透镜L折射后所成的像点。所以进一步可以由成像公式求出A点坐标。

*O*

*A*2(–10,–12)

*x*

*y*

*L*

*F*

*M*

*A*1(–10,8)

设*u*为物距，*v*为像距，*f*为焦距，则



由A1的位置可以推知，入射到透镜的光是由图中左方来的，所以A1应是透镜所成的虚像，因此*v* = －10cm，代入上式可得 *u* = 5cm

即发光点的横坐标在*x* = －5cm处。

因为A1点的纵坐标在*y*1 = 8cm，设A点的纵坐标为*y*，则由横向放大率公式可知



即|*y*| = 4cm，因为已知A1是A的虚像，A的纵坐标与A1同号，即是*y* = 4cm，所以A点坐标为（－5，4）。

*O*

*A*2(–10,–12)

*x*

*y*

*L*

*F*

*M*

*A*1(–10,8)

*A*

（2）作图步骤如图所示。利用A2与A1的对称关系画出A1点；连A1O；连A1F，与透镜相交于C点；过C点作x轴的平行线，与A1O相交于A点，A点即发光点。

35．管在原来竖直平面内自由下落时处于完全失重状态，水银不产生压强，故左侧被封闭空气柱的压强等于大气压强*p*0，设左侧水银面下降了*x*高度，由波玛定律可得



解得 

即两边水银面的高度差 （其中*ρ*为水银密度）

36．电路图如图所示。

理由说明如下：

（1）直接用电源接上R，则

A、用50V电源，则超过R的额定功率；

B、用15V电源，则流过R的电流为600μA，电流表超过量程；

A2

V2

R

R1

k

ε2

C、用3V电源，则电流为120μA，电流表量程不合适。

（2）用变阻器作限流器，则

A、用50V电源，则超过R的额定功率；

B、用15V或3V电源，则没有合适量程的电流表。

（3）用变阻器作分压器，则

A、用50V电源，则超过R的额定功率；

B、用3V电源，无合适量程的电压表。

（4）由于所用电压表（10V）的内阻较小，所以将电流表内接。