# 1958 年河北

1. 一辆解放牌卡车沿长江大桥从南端由静止出发，向北行驶，卡车和货物共重 3 吨。

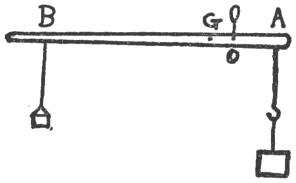
   (1) 若在最初 100 m 路程中，卡车的牵引力是 400 kgf，所受的阻力是 100 kgf，求卡车的加速度，并求驶到 100 m 处的速度 V。

   (2) 已知大桥全长是 1670 m，如果在走完最初的 100 m 后，卡车的牵引力突然降低，改以匀速 V 行驶到大桥北端，设卡车所受的阻力仍是 100 kgf。问在这段路程中卡车的牵引力多大？所作的功是多少？

2. 下图表示用杆秤称某物时的情况，O 是提纽，A 是挂钩，G 是秤杆和挂钩的重心，它们共重 1 市斤。$OG = 2\,\text{cm}$，$OA = 4\,\text{cm}$，$OB = 19\,\text{cm}$，若 B 处刻度表示 10 市斤。

   (1) 求秤锤的重量。

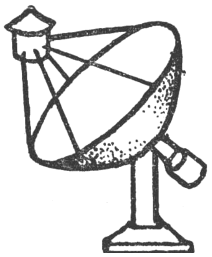
   (2) 求秤的刻度的起点（通称“定盘星”，即不称量物体而使杆秤保持平衡时，秤锤所在的位置）。




3. 利用一个球半径为 1 m 的凹镜作太阳能热水器。

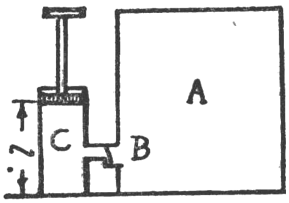
   (1) 铜锅应该放在离凹镜顶点多远的地方，才能最快地把水烧热？

   (2) 设镜面的面积是 $3\,\text{m}^2$，平均每一分钟每一平方米反射给锅底的太阳能是 4.2 kJ。假定这些能全被吸收，问要把 2 L、10 °C 的水烧到 70 °C，需要多少时间？已知铜锅的质量是 500 g，铜锅材料的比热是 $0.1\,\text{cal}/(\text{g}\cdot\text{°C})$。



4. 如图，有一截面均匀的打气筒 C，在 17°C 的大气中将活塞拔到顶端后，再联于一个贮气箱 A 的进气嘴 B 上。

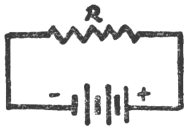
   B 处装有只能向右开的活门（其重量可以忽略不计），以防 A 中气体外泄。在打气以前，A 中已贮有 3 atm 的空气。问当活塞下压到气筒全长 l 的百分之几的时候，C 内的空气开始进入贮气箱（此时 C 筒与 A 箱内的压强相等）？但由于突然压缩，气筒 C 内的空气温度增高 10°C，“联通管”的体积忽略不计。




5. 有一电路如下图所示：

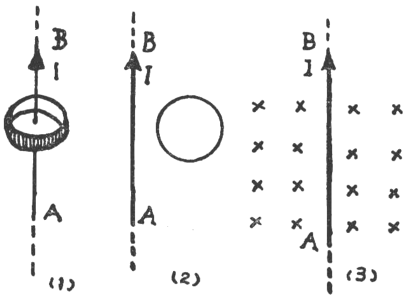
   (1) 要想测定电路中的电流强度和电阻 R 两端的电压，问安培计和伏特计应该怎样联于电路中？另绘图表明之，并注明安培计和伏特计的正负极。

   (2) 如果电路中的电流强度在 4 到 5 安培之间，而现有的安培计最多只能量到 1 A，问要测量这个电路的电流，安培计应加多大的分路电阻？安培计的电阻为 0.02 Ω。




6. (1) 直线电流 AB 与圆形闭合线圈按下二图排列：一种情形是直线电流通过线圈的中心，并垂直于该线圈所在的平面；另一种情形是直线电流 AB 在线圈近旁，二者在同一平面内。问当电流 I（方向见图）减弱时，两种情形中各有无感生电流？如果有，在线圈上标明它的方向。

   (2) 图中还表示一磁场，磁力线方向垂直于纸面并指向纸内；AB 是长直导线中的电流，电流的方向（见图）与磁场垂直。在图中标明电流所受的力的方向。



7. 物体放在一个凸透镜前 90 cm 处，在距透镜 45 cm 处得到物体的实像。如将物体移到镜前 20 cm 处，求像的位置，是实像还是虚像？作出物体在 20 cm 处时的光路图（取约略比例尺寸）。

   (1) 求像的位置，是实像还是虚像？

   (2) 作出物体在 20 cm 处时的光路图（取约略比例尺寸）。

8. 氢原子的核外电子在它和核的静电引力作用下（万有引力忽略不计），以核为圆心作圆周运动。今知电子轨道半径为 $0.5 \times 10^{-8}$ cm，电子和核各带有 $4.8 \times 10^{-10}$ 静电系单位电量。试计算电子绕核旋转的动能，又问原子核和电子哪个受离心力？