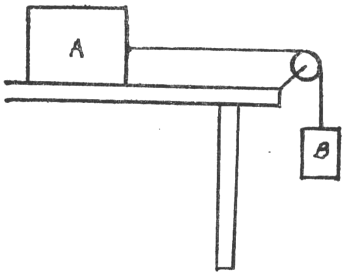
1958 年北京

1. 如图，在光滑的水平桌面上有一物体 A，物体 A 与另一物体 B 由一绳联结，绳绕过一固定在桌边的轻小滑轮。物体 A 的质量是 4 kg，物体 B 的质量是 1 kg。当 A、B 运动时，求物体 A 受到绳子的拉力是多少千克重？



2. 光滑水平桌面上放一质量是 5 kg 的静止木块，有质量是 10 g 的子弹以 501 m/s 的速度水平地射入木块，并留在木块内。问在此过程中：

   (1) 木块获得的机械能是多少尔格？

   (2) 子弹损失的机械能是多少尔格？

3. 频率是 100 Hz 的声波在空气中传播，速度是 340 m/s。

   (1) 求波长；

   (2) 在沿着声波传播方向的一条直线上，在振动过程中运动的方向总是相同的最近的两点彼此相距多远？在振动过程中运动的方向总是相反的最近的两点彼此相距多远？振动恰好相差 $\frac{1}{4}$ 周期的两点相距多远？

4. 什么是布朗运动？为什么说布朗运动反映了分子的热运动？试加说明。

5. 在质量是 100 g 的铜制量热器中装了 335.7 g、10 °C 的水，然后投入 50 g、−10 °C 的冰块，混合后的平衡温度是 0 °C。问还有多少克冰没有熔解？（铜的比热 0.093 cal/(g · °C)，冰的比热 0.5 cal/(g · °C)，冰的熔解热 80 cal/ g）

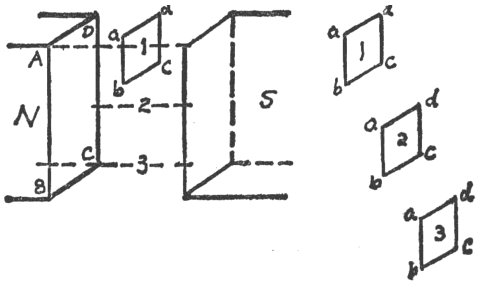
6. A、B 两点的电势差是 100 静电系单位，有一微小的物体质量是 2 g，带有 4 静电系单位电量，受电场的作用从 A 点移到 B 点。设物体在 A 点的初速度等于零，求它到达 B 点时的速度（其它力不计）。

7. 输电线末端接了 6 盏适用于 220 V 的电灯，其中 100 W 的两盏，60 W 的四盏。已知输电线电阻是 5 Ω，如果末端电压是 220 V，问起端电压是多少？

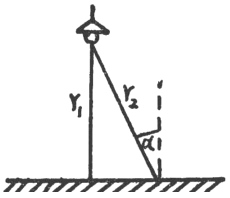
8. 一方形小金属框 abcd 落进一相当大的电磁铁的两极间，设在下落过程中金属框的平面保持与磁铁的面 ABCD 平行（见图）。

(1) 当金属框中心先后通过 1、2、3 三点时，框上感生电流的方向如何？试在右下方三图中分别画箭头标明。设右下方三图是沿着由 N 极到 S 极的方向看的。

(2) 简单说明理由。



9. 一盏电灯悬挂在距离水平桌面 80 cm 高处，在桌面上灯的正下方处的照度是 100 lx。求在桌面上离灯 100 cm 处的照度。



10. 距离屏 6 m 的地方放置一个凸透镜，如果要使面积是 9 cm^2 的画片在屏上生成面积是 225 cm^2 的像。求：

(1) 画片和透镜之间的距离；

(2) 透镜的焦距。

11. 回答下列问题：

(1) 在真空中某单色光的波长是 6000 埃，问在玻璃中该单色光的波长是多少？频率是多少？设玻璃的折射率是 1.5。

(2) 某元素的原子序数是 Z，它的一个原子的质量是 M 克，设一个电子的质量是 m 克，电子电荷是 $-e$ 静电系单位。问该元素的一个原子核带电多少？一个原子核的质量是多少？

12. 应用安培计、电阻箱、电键、导线测定电池的电动势及内电阻：

(1) 试绘出电路图；

(2) 在图上标出电池的正负极和安培计的正负接头；

(3) 简述实验中的测量步骤，应该记下哪些数据？

(4) 当安培计的量度范围给定时（例如 0 ～ 0.5 A），电阻箱的电阻值取得过大或过小各有什么坏处？