

辅导：物理奥赛综合测试试题（一）PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/156/2021_2022__E8_BE_85_E5_AF_BC_EF_BC_9A_E7_c64_156226.htm

1、三根长度均为2米，质量均匀的直杆，构成一正三角形框架ABC，C点悬挂在一光滑水平转轴上，整个框架可绕转轴转动。杆AB是一导轨，一电动玩具松鼠可在导轨上运动，如图所示，现观察到松鼠正在导轨上运动，而框架却静止不动，试论证松鼠的运动是一种什么样的运动。

2、水平放着一个凹面镜，曲率半径为60cm，里面装满了水。求出这个镜子的焦距，水的折射率为 $\frac{4}{3}$ 。（假设水的厚度和镜子的曲率半径相比很小）

3、A、B、C为三个完全相同的表面光滑的小球，B、C球各被一长为2米的不可伸长的轻绳悬挂在天花板上，两球刚好接触，以接触点O为原点做一直角坐标系Oxyz，z轴竖直向上，Ox轴与两球的连心线重合，如图所示。今让A球射向B、C两球，并与两球同时发生碰撞。碰撞前，A球速度方向沿y轴正方向，速度的大小为4米/秒。相碰后，A球沿y轴负方向反弹，速率为0.4米/秒。求（1）B、C两球被碰后偏离O点的最大位移量。（2）讨论长时间内B、C两球的运动情况（忽略空气的阻力，取 $g=10\text{米/秒}^2$ ）

4、如图所示，在 $x>0$ 的空间各点，存在沿x轴正方向的电场，其中在 $x \leq d$ 区域中，电场是非均匀电场，电场强度E的大小随x增大，即 $E=bx$ ， $b>0$ ，为已知量；在 $x > d$ 的区域中，电场是匀强的，场强为 $E=bd$ 。在 $x < 0$ 的空间分布对称，只是场强的方向沿x轴的负方向。一电子，其电荷为 $-e$ ，质量为m，在 $x=5d/2$ 处以沿y轴正方向的初速度 v_0 开始运动。求：（1）电子的x方向分运动的周期；（2）电子运动的轨

迹与y轴的各交点中，任意两个相邻交点间的距离。

5、有如下的实验事实：从地球上看到的太阳的视角是 $32'$ ；每秒钟内通过 1cm^2 、垂直于地球太阳连线的地球表面的辐射照射能量为 $0.135\text{J}/(\text{cm}^2\text{S})$ ；斯玻常数为 $=5.67 \times 10^{-12}\text{J}/(\text{cm}^2\text{S K}^4)$ ；太阳辐射时实际上象一个理想黑体。（1）求地球表面的温度，计算时可假定地球温度是一个常数，不随时间变化；地球是理想黑体和热导体，后面的假设意味着地球表面每个点的温度都是一样；（2）求太阳表面的温度。（注意：依据斯玻定律， 1cm^2 理想黑体表面，1秒钟内辐射的全部热量为 T^4 ，是斯玻常数，而 T 是物体的绝对温度。）

6．考虑一个原子序数为 Z 的经典原子模型，忽略电子间相互作用。设原子中某一电子 e_1 在离核 r_0 处作平面匀速圆周运动。突然，由于某个过程，外面的另一个电子被俘获进原子核。假设这俘获过程进行得如此之快，以至电子 e_1 的速度未受到任何影响，且仍然留在原子系统中。试把描述电子 e_1 在这种情况下运动的量（能量、轨道参数、周期）都用 r_0 、电子质量 m 、电子电荷绝对值 e 、原子序数 Z 表达出来，并与原来的运动作比较。

7、用两个雪橇在水平雪地上运送一根质量为 m 、长为 l 的均匀横梁，横梁保持水平，简化示意图如图所示，每个雪橇的上端 A 与被运送的横梁端头固连，下端 B 与雪地接触，假设接触面积很小。一水平牵引力 F 作用于前雪橇，作用点到雪地的距离用 h 表示。已知前雪橇与雪地间的动摩擦因数为 k_1 ，后雪橇与雪地间的动摩擦因数为 k_2 。问要在前后两雪橇都与雪地接触的条件下，使横梁沿雪地匀速移动， h 应满足什么条件？水平牵引力 F 应多大？设雪橇的质量可忽略不计。

8、在由电阻 R 和电动势为、内阻 $r=R/3$ 的电源组成的电路上，接以电

容量分别为 C_1 、 C_2 的两个电容器，如图所示。分别将接头1与2、3与4、5与6连接。连接前，电容器 C_2 带电量为 q_0 ；连接后，电容器 C_1 两极电压等于 $\frac{1}{2}$ ，而且接点3的电势高于接点2，求电量 q_0 。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com