1. **运动的描述**

**第一节 质点 参考系**

**一、教材分析：**

关于“质点”概念的学习，教材分析通常情况下将物体看成质点的必要性，即由于描述实际物体的复杂性，使得人们不得不进行科学的抽象。其次是从三个方面分析什么样的物体可以看成质点；三是在旁批中特意点出了:“在物理学中，突出问题的主要因素，忽略次要因素、建立理想化的物理模型，并将其作为研究对象，是经常采用的种科学研究方法。质点这一理想化模型就是这种方法的具体应用。”强调了建立物理模型的一般原则，这种研究方法突出研究问题的主要方面、深刻地把握了事物的本质。可以说，物理学研究问题的精髓在于:用模型描述自然；用数学表达模型;用实验检验模型。

这一节另一个重要的概念是“参考系”。在参考系的学习中，要让学生认识到，由于运动的相对性，要描述物体的运动，就一定要确定是在什么样的参考系中来描述。参考系在运动的描述中具有基础性的意义。其实，任何物理问题的说明和分析实际上都离不开参考系。考虑到中学教学的实际，关于参考系的概念教村没有给出严格的定义，而是说“用来做参考的物体称为参考系”。这也是通常的种说法，即不区分“参考物”和“参考系”，而强测“坐标系是参号系的数学抽象”。在讨论具休问题时，通常只给出坐标系而不必具体地指出参考物或参考系。关于参考系要结合下一节的坐标系进一步学习。

**二、新课引入**

生活中，运动随处可见：如飘落的树叶、行驶的汽车、弹跳的篮球、转动的钟表等……这些运动的物体，大到围着太阳转的行星，小到看不见的分子和原子微粒，我们如何准确的描述他们的运动呢？这就是我们即将学习的内容。

不过在学习描述运动之前我想问：同学们还记得运动在物理学里面是怎么定义的吗？

说到运动的定义就不得不提到最早对运动进行分类的人：恩格斯。他把运动从低级到高级进行了大致分类，依次是：

机械运动——我们今天要学的运动——物体的空间位置随时间发生变化。

物理运动（分子热运动）——分子层次上的运动；

化学运动（原子层次上的运动）；

生物运动——万物生长；

人类社会运动——人类或其他高级的哺乳动物有意识的参加社会活动。

**【提问】**

分子和原子的运动属于机械运动吗？——化学运动

【提问】

请学生判断以下是否为机械运动（跳远、跑步、开车、飞机轨迹）

**三、新知讲解**

机械运动的定义是指：物体的空间位置随时间发生变化。那么如果我们研究一架飞机从北京到湖南的位置随时间的变化，也就是只研究它的运动轨迹，飞机是白色还是红色重要吗？飞机的大小重要吗？很明显，这些都不影响我们研究他运动的轨迹。也就是说我们发现：飞机的外形对我们要研究的飞机的位置随时间的变化没有影响，像这种情况下我们就可以把这架飞机想象成一个没有形状的点。这个点就叫做质点。

**【质点】**

**定义：用来代替物体的空间位置的有质量的点（有质量但不存在体积与形状），是物理学的一个理想化模型。**

【提问】质点真实存在吗？——磁感线

**条件：物体的大小和形状对我们所研究的问题无影响或影响很小时，该物体可以看作质点。**

【提问】以下情况能否把物体看作质点

①研究火车从醴陵到长沙的时间

②研究火车经过湘江大桥的时间

③地球（大）公转的时间

④雄鹰（小）翱翔时的动作

⑤研究班主任黄老师游泳（研究对象不明确）

**结论：**

**①研究物体的动作、自传、姿势时，不能看作质点；**

**②研究对象不明确时，不能看作质点。**

**【参考系】**

初中时我们学习了飞机扔炸弹，

飞机上的人看到炸弹的轨迹是什么样的？（竖直向下）

地面上的人看到炸弹的轨迹又是怎样的？（抛物线）

【提问】

为什么同一个东西不同的人对他的运动的描述不同？（参照物不同）

在高中，我们把多个相对静止的参照物叫做参考系。

**定义：描述物体运动时，所参照的物体。**

**性质：**

**①任意性：参考系的选择是任意的（研究对象本身除外），一般以地面为参考系。**

**②标准性：参考系可动可静，假设为静止。**

**③统一性：描述不同物体的运动，选择同一参考系。**

**④差异性：选择的参考系不同，对物体运动的描述可能不同。**

【提问】如何定量的描述物体的运动？

**【坐标系】**

笛卡尔午觉时看见一格一格的天窗上怕了一只蜘蛛，就发明了坐标系。

①一维坐标系：描述物体在直线上的运动

②二维坐标系（平面直角坐标系）：描述物体在平面内的运动。

③三维坐标系（空间直角坐标系）：描述物体在空间上的运动。

**四、习题巩固**

【例题1】下列情景中，加者重号的人或物体可看成质点的是( ).

A.研究--列火车通过长江大桥所需的时间

B.乒乓球比赛中,运动员发出的旋转球

C.研究航天员翟志刚在太空出舱挥动国旗的动作

D.用GPS确定快艇在大海中的位置

[解析]把物体看成质点的条件是:物体的大小和形状对所研究的问题没有影响或者对所研究问题的影响可以忽略不计.研究火车通过长江大桥的时间时不能把火车看成质点;要接住“旋转球”,必须研究乒乓球的旋转，此时不能把乒乓球看成质点;研究航天员翟志刚在太空出舱挥动国旗的动作时，不能把翟志刚看成质点;用GPS确定快艇在大海中的位置时，可以把快艇看成质点.故D正确.

【例题2】关于质点，下列说法中正确的是( D  ).

A.质点是一个很小的物体

B.只有小物体才能被看作质点

C.无论大物体还是小物体，一律看作质点

D.绕太阳公转的地球可以看作质点

【例题3】在不需要考虑物体本身的大小和形状时，可以把物体简化为一个有质量的点，即质点物理学中，把这种在实际原型的基础上，突出问题的主要方面，忽略次要方面,经过科学抽象而建立起来的客体称为( D )

A.科学假说

B.等效替代

C.理想模型

D.控制变量

【例题4】 (多选)甲,乙、丙三人各乘一个热气球， 甲看到楼房匀速上升,乙看到甲匀速上升,甲看到丙匀速上升,丙看到乙匀速下降.那么，从地面上看,甲、乙、丙的运动情况可能是( ).

A.甲、乙匀速下降，V乙 >V甲,丙停在空中

B.甲、乙匀速下降，V乙 >V甲,丙匀速上升

C.甲、乙匀速下降，V乙 >V甲,丙匀速下降，且V丙 >V甲

D.以上说法均不正确

[解析]楼房和地面相当于同一参考系，甲是匀速下降,乙看到甲匀速上升,说明乙匀速下降，且乙的速度V乙>V甲。

甲看到丙匀速上升，有三种可能:(1)丙静止;(2)丙匀速上升;(3)丙匀速下降，且速度关系为V丙<V甲。

丙看到乙匀速下降，也有三种可能:(1)丙静止;(2)丙匀速上升;(3)丙匀速下降，且速度关系为V丙<V乙.

故A、B正确.

【例题5】 “坐地日行八万里,巡天遥看一千河. 这一句诗表明( )

A.坐在地上的人是绝对静止的

B.坐在地上的人相对于地球以外的其他星体是运动的

C.人相对于地球是运动的

D.以上说法都是错误的

【例题6】在拍摄《西游记》时，让“孙悟空”站在平台上,做着飞行的动作，在他的背后展现出蓝天和急速飘动的白云.放映时，观众就感觉到“孙悟空”在“腾云驾雾”这时，观众所选的参考系是( ).

A.“孙悟空”

B.平台

C.飘动的白云

D.摄影师

**五、课堂小结（板书）**

**【质点】**

**定义：用来代替物体的空间位置的有质量的点（有质量但不存在体积与形状），是物理学的一个理想化模型。**

**条件：物体的大小和形状对我们所研究的问题无影响或影响很小。**

**【参考系】**

**定义：描述物体运动时，所参照的物体。**

**性质：①任意性、②标准性、③统一性、④差异性。**