山东大学力学课程试卷（A）

2010 年

一、判断下列叙述是否正确，正确的在括号内打“√”，错误的在括号内打“X”：（共 10 小

题，每题 1 分，共 10 分）

1） [ ] 质点对某参考点的角动量的方向与对同一点的力矩的方向总是一致。

2） [ ] 如果质点作匀速直线运动，则质点对任一点的角动量守恒。

3） [ ] 如果质点系的总动量为零，则此质点系对任何参考点的角动量均相等。

4） [ ] 在地球上一河流的河水的流向为自南向北，若河在北半球，则河的东岸受到的

冲刷严重；若河在南半球，则河的西岸受到的冲刷严重。

5） [ ] 物体加速度的值很大，而物体速度的值可以不变，这是不可能的。

6） [ ] 质点在力心固定的有心力场中运动，受到指向力心的引力的作用，如果质点的

运动速度方向与力的方向不一致，则质点永远不会到达力心。

7） [ ] 质点作匀速圆周运动，由于其动量方向在不断地改变，所以它对圆心的角动量

的方向也随之不断地改变。

8） [ ] 保守力沿闭合路径所作的功为零。

9） [ ] 质点系的总动量为零，则其对某一点的总角动量一定为零。

10）[ ] 动量与速度的方向相同，因此，角动量也与角速度的方向相同。

二 、填空题

答题要求：请在试卷纸上粗略写明解题的步骤，最后把结果写在下面的空格内。共 10 个空，

每空 3 分，共 30 分）

1、一质点沿 X 轴运动，其位置与时间的关系为 x= 6t 2 −2t 3 ，x 和 t 的单位分别是米和秒。

则质点在

1）第三秒末的速度为 ；

2）在第三秒末的加速度为 。

2、 质量为 m 的质点作平面运动，若用平面极坐标系描述其运动，

1）质点的速度矢量可表示为：

θθ θ ω v e r e re r e rdt d rdt dr ˆ ˆ ˆ ˆ += + =

ω θ θ = = dt d

2) 质点相对于极点 O 的角动量 O L

的大小为

)ˆ ˆ) (ˆ ˆ(ˆ 2 θθ ωω L r mv mre re r e mr e e rr r = × = × + = ×

dt d

o O L L mr mr θω 22= = =

3) 质点的动能与角动量的大小 LO的关系为

22 2

2 12 2 2

2 12

2 1 2 ( ) E mv m r r mr L mr Ok = = + = + ω

3、长为 L,质量为 m 的均质细杆铅直地放置在地面上，杆自静

止倾倒，设杆与地面接触的点 A 在倾倒过程中没有相对地面

的运动，杆全部着地的瞬间，其另一端 B 的线速度为

4． 质量为 m 的卫星在地球引力的作用下沿半径为 r 的圆轨道绕地球运动，设其对地球中

心的角动量为 L, 取无穷远处为引力势能的零点。请用 m、r 和 L 给出以下各物理量：

1)卫星的动能：

2 22k L

E

mr =

2)卫星与地球间的引力势能：

2

2p L

E

mr =−

3)卫星的总机械能：

2 22kp L E E E mr = + =−

5. 小球从高度为 H 处自由下落，与水平放置在地面上的平板碰撞后垂直向上弹跳。设小球

与平板间的恢复系数为 e，则经过 n 次碰撞后，小球向上弹跳的高度为