力学试题解答分析部分

第一题解答部分

解：因为弹性绳只有在拉绳时才有张力，故要分段讨论，设小球距中心点距离为，则：

…………………………①（5分）

…………………………②（5分）

所以为绳紧张与松弛变化点。

考虑X>0情形：

①时，……………………③（6分）

②

………④（6分）

小球由，，平衡位置

所以…………………………⑤（6分）

小球由，，平衡位置x=0,令等效振幅为A

………………………………⑥（6分）

所以

所以…………………………………………⑦（10分）

……………………………⑧（6分）

第二题解答分析部分（注：此题看似和热学相关，实际上只用了一丝热学概念，而试题的解答与热学毫不相关）

1. ………………………………………………①（5分）
2. …………………………………………………② （5分）

.................................③（7分）

…………………………………………………………………④（6分）

…………………………⑤（8分）

1. 对于宇宙而言=0，可取数量级估计而言的近似表达

………………………⑥（6分）

…………………………………………………………………⑦（6分）

…………………………………………⑧（7分）

第三题解答分析部分

1. 取系统约化质量为μ=………………………………………①（4分）

E=,Veff=……………………………………（4分）

(2).,…………………………………………（5分）

要使轨道受到冲击微扰后稳定，则必有：

…………………………………（4分）

(3).令…………………………………………（4分）

…………………………………………（4分）

E=…………………………………（4分）

此为谐振子能量公式，则类比可得k’=…………(4分)

m’=

…………………………………………（4分）

(4)…………………………………………（2分）

将式联立可得：………………………………（4分）

只有当………………………………………（3分）

代入验算可得时不闭合，时闭合…………………………（4分）

**第四题解答分析：**

假设t时刻绳子下落x

在桌面上的绳子支持力与重力平衡，故摩擦力f= …………①(4分)

……………②（4分）

能量守恒： ……………③（4分）

……………④（4分）

……………⑤（4分）

当x=0时，……………⑥（2分）

对于桌角施加的水平方向力 …………⑦（4分）

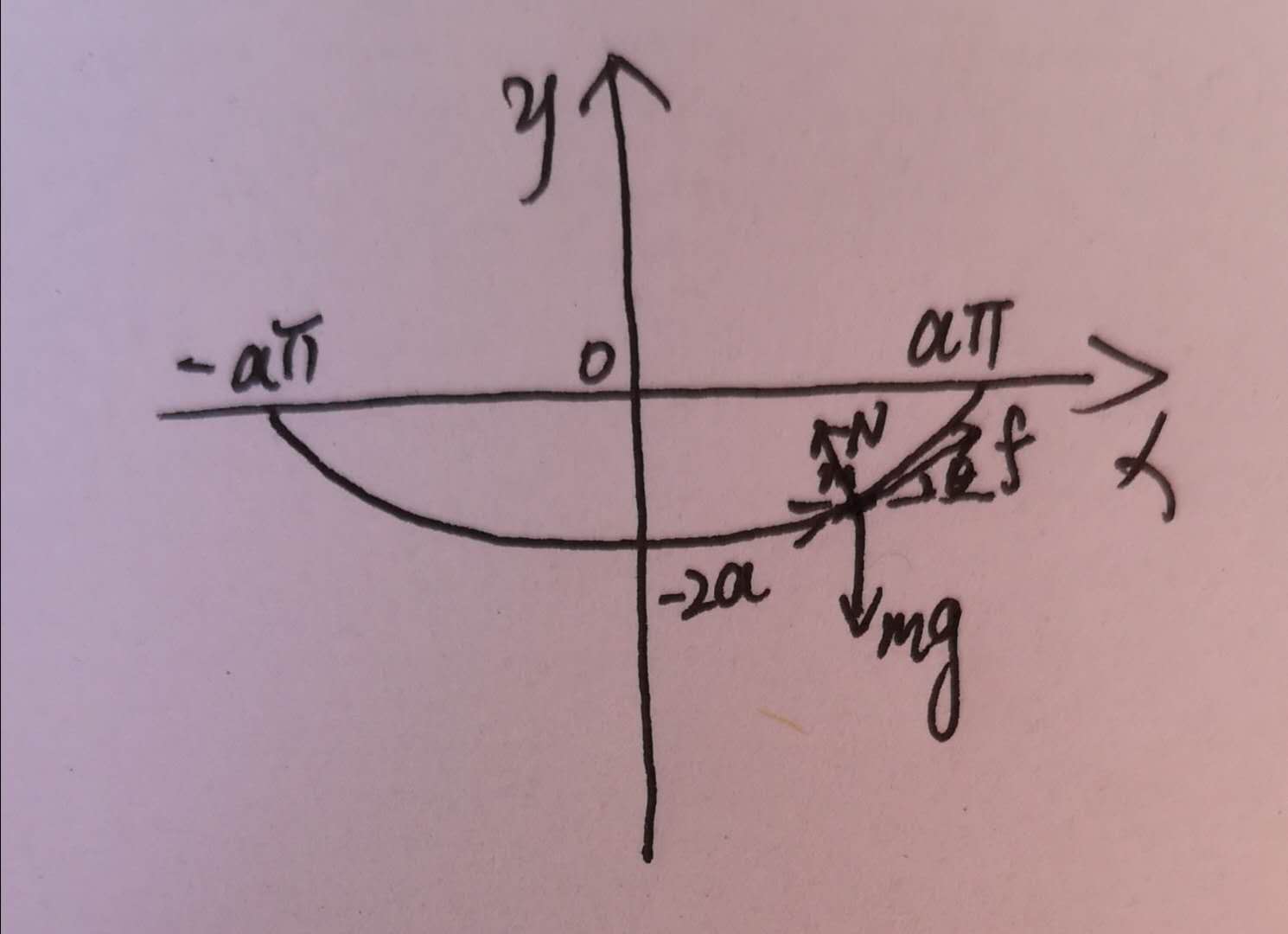
化简得：……………⑧（2分）

……………⑨（2分）

,时，速度一定大于0……………⑩（5分）

，，此时绳子飞离桌面……………（5分）

**第五题解答分析：**

****

…………①（5分）

…………②（5分）

,代入可得： …………③（5分）

, …………④（5分）

…………⑤（5分）

…………⑥（5分）

可得： …⑦（5分）

带入初始条件：,得到C=…………⑧（5分）

…………⑨（5分）

代入，可得：…………⑩（5分）

**第六题解答分析：**

令h=L/m,(L为角动量)，,由解析几何关系得：

…………①(4分)

…………②(4分)

有能量方程： …………③(4分)

…………④(4分)

化简可得：…………⑤(4分)

由a-r=aecosE,…………⑥(4分)

代入上式化简可得：…………⑦(4分)

…………⑧(4分)

故…………⑨(4分)

…………⑩(4分)

**第七题解答分析：**

初始时运动粒子动量为…………①(6分)

因为换坐标参考系到质心系，我们知道只有相对质心系的动能才是我们需要的有效能量，因此在质心系中末态两个粒子均静止时，相对质心系的动能达到最大。设在地面系内的末态速度为，则：…………②(2分)

由动量守恒…………③(8分)

我们得到…………④(5分)

又因为总能量守恒…………⑤(8分)

我们取…………⑥(4分)

代入计算可得…………⑦(7分)