北京师范大学2009 ～2010 学年第二学期期末考试试卷（A卷）

课程名称： 基础物理学 任课教师姓名： 赵虎

卷面总分： 100 分 考试时长： 150 分钟 考试类别：闭卷 □ 开卷 □ 其他 □

院（系）： 专 业： 年级：

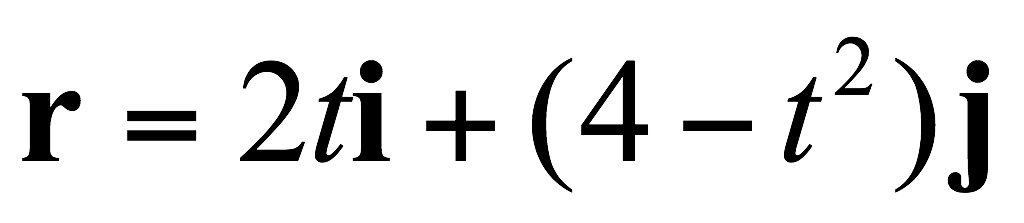
姓 名： 学 号：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 第一题 | 第二题 | 第三题 | 第四题 | …… | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |

阅卷教师（签字）：

装 订 线

一 选择题：（每题４分，共４０分）

1. 已知质点运动学方程为，在t>0的时间内情况是

A.　位置矢量可能和加速度垂直，速度不可能和加速度垂直

B.　位置矢量不可能和加速度垂直，速度可能和加速度垂直

C.　位置矢量和速度都可能与加速度垂直

D.　位置矢量和速度都不可能与加速度垂直

1. 一人手持一根长为L的均匀棒的一端来击打棒球，若手握端视为固定轴，那么击打位置距离手多远时不振手（手因打击受力沿杆方向）

A.　L

B.　L/2

C.　2L/3

D.　5L/6

1. 一质量为m的物块处于无质量弹簧正上方h处自静止下落。若弹簧倔强系数为k，问物块可获得的最大动能为

A.　mgh

B.　mgh+m2 g2 /4k

C.　 mgh+m2 g2 /2k

D.　 mgh+m2 g2 /k

1. 人造卫星绕地球作圆周运动，由于受到空气的摩擦阻力，人造卫星的速度和轨道半径如何变化

　　A.　速度减小，半径增大

B.　速度减小，半径减小

C.　速度增大，半径增大

D.　速度增大，半径减小

1. 人的眼睛对可见光敏感，瞳孔直径约5mm，一射电望远镜接收波长为1m的电磁波，如果要求其分辨本领相同，射电望远镜直径应约为

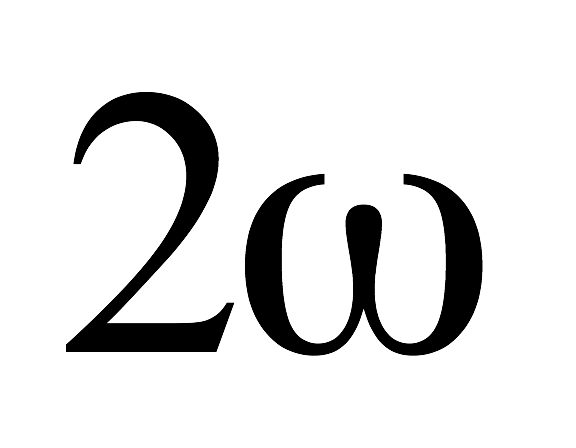
A.　10m

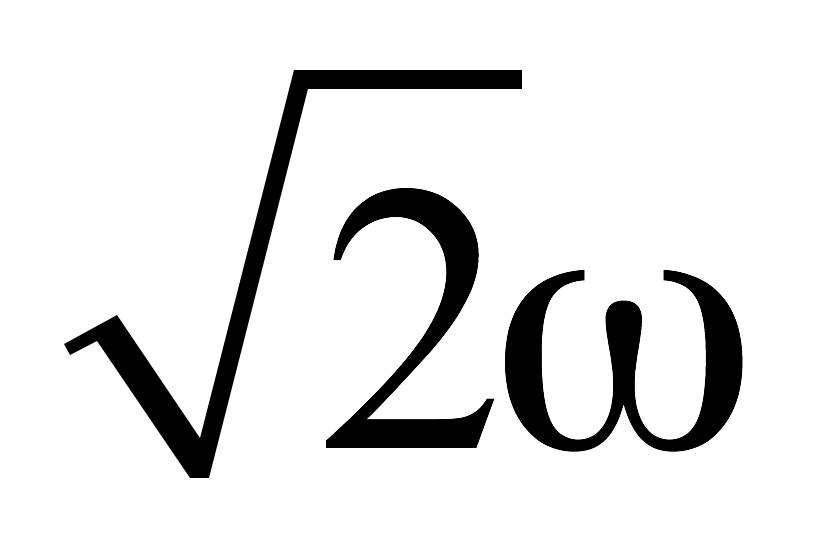
B.　100m

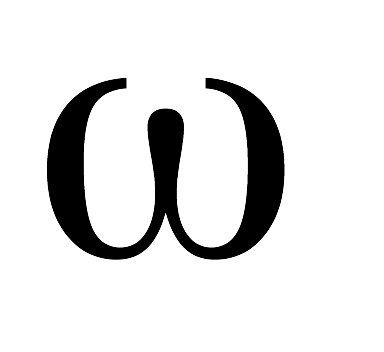
C.　1000m

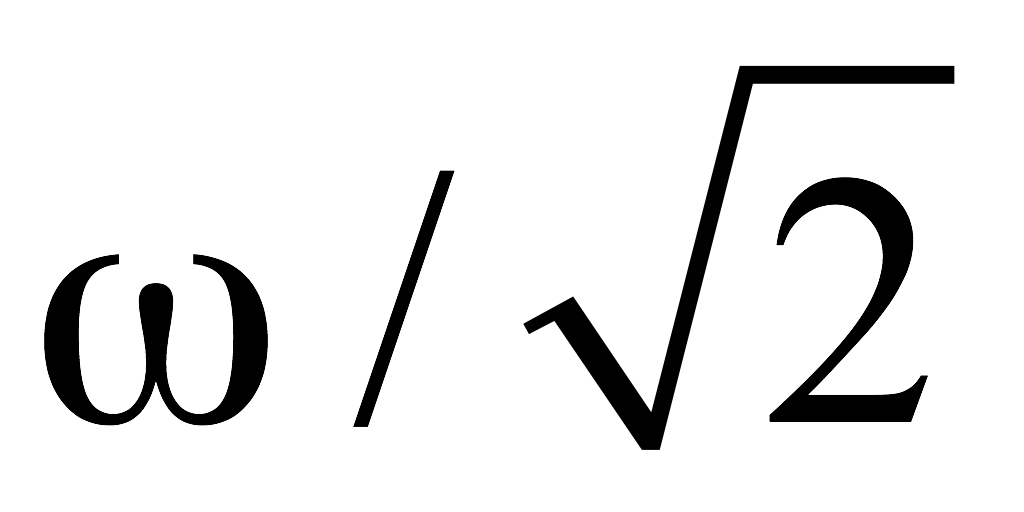
D.　10000m

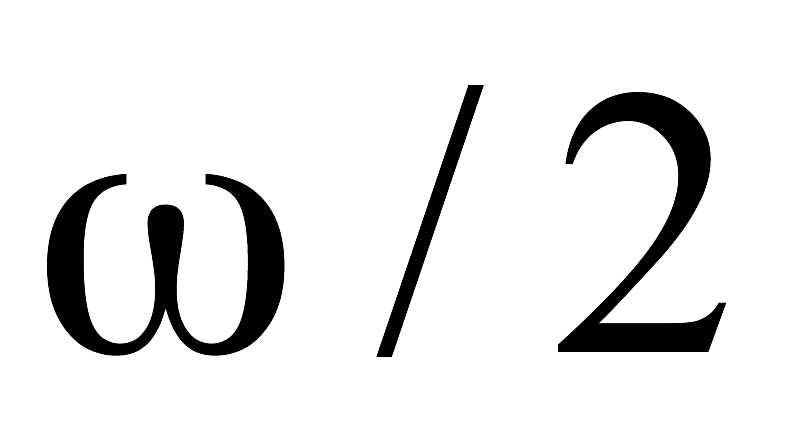
1. 一质量m为长为L的均匀细杆，一端固定于水平地板且垂直竖立。若杆自由倒下，则杆另一端以角速度ω撞击地板，如果把杆切为一半长度，仍自由倒下，问撞地时的角速度

A.　 

B.　

C.　

D.　

E. 

1. 常温下，氦气定压摩尔热容是

A.　R

B.　R/2

C.　3R/2

D. 5R/2

E. 7R/2

1. 以下说法错误的是

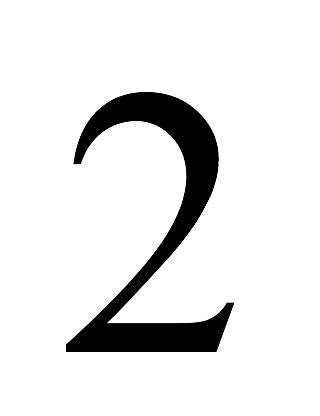
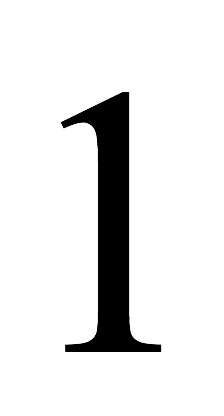
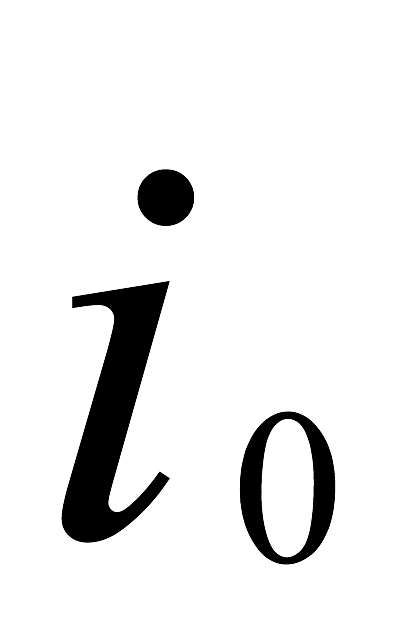
A. 熵是大量微观粒子热运动所引起的无序性的量度

B. 熵越大，状态几率越大

C. 熵越大无序度越高

D. 系统经历的实际过程熵总是增加的

1. 一束自然光自空气射向一块平板玻璃(如图)，设入射角等于布儒斯特角i0，则在界面 2 的反射光



A. 光强为零

B. 是完全偏振光且光矢量的振动方向垂直于入射面

C. 是完全偏振光且光矢量的振动方向平行于入射面

D. 是部分偏振光

1. 对于夫琅禾费单缝衍射，以下说法正确的是

A. 波长越小，狭缝越小，衍射现象越明显

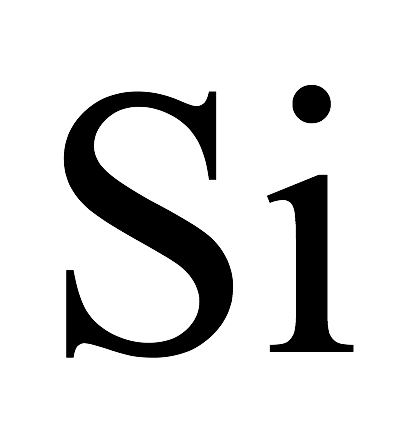
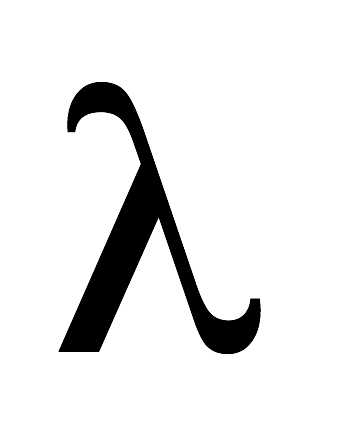
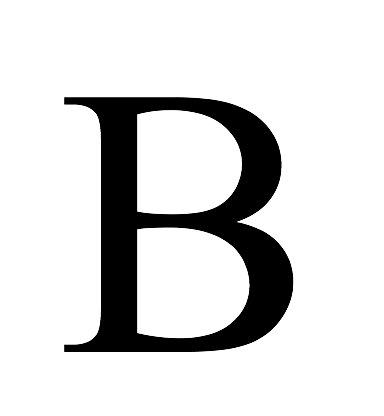
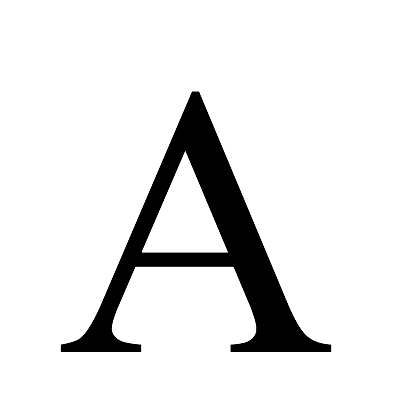
B. 波长越大，狭缝越小，衍射现象越明显

C. 波长越小，狭缝越大，衍射现象越明显

D. 波长越大，狭缝越大，衍射现象越明显

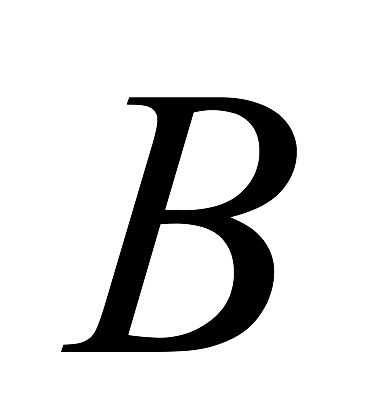
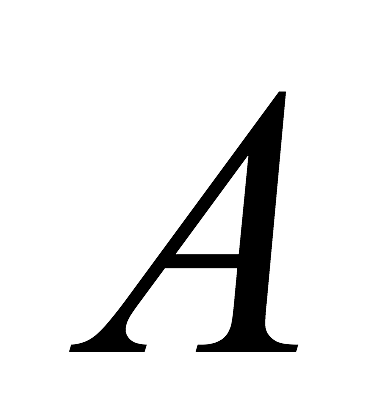
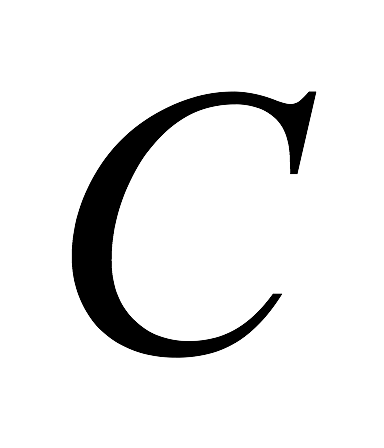
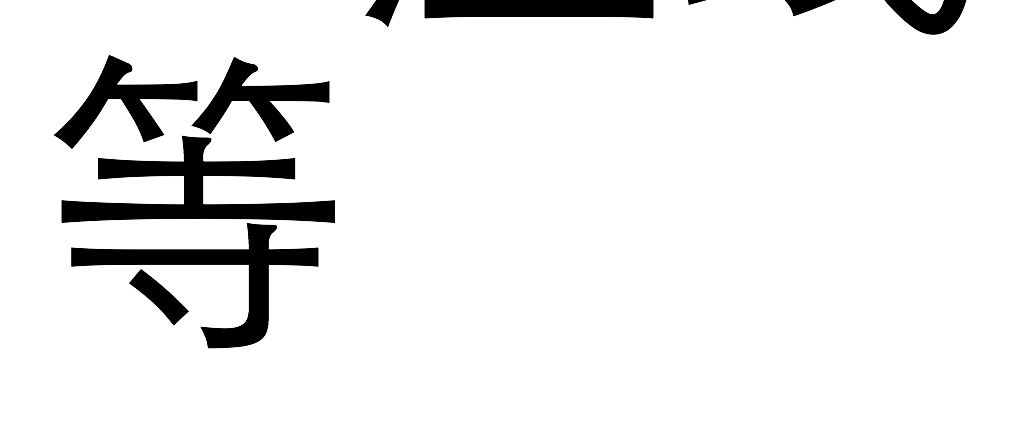
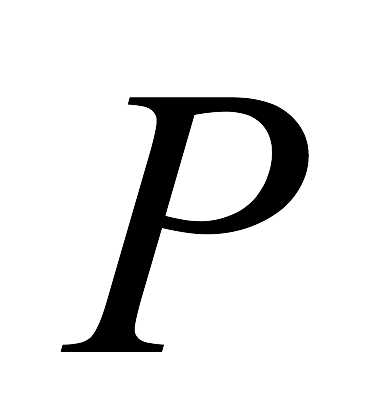
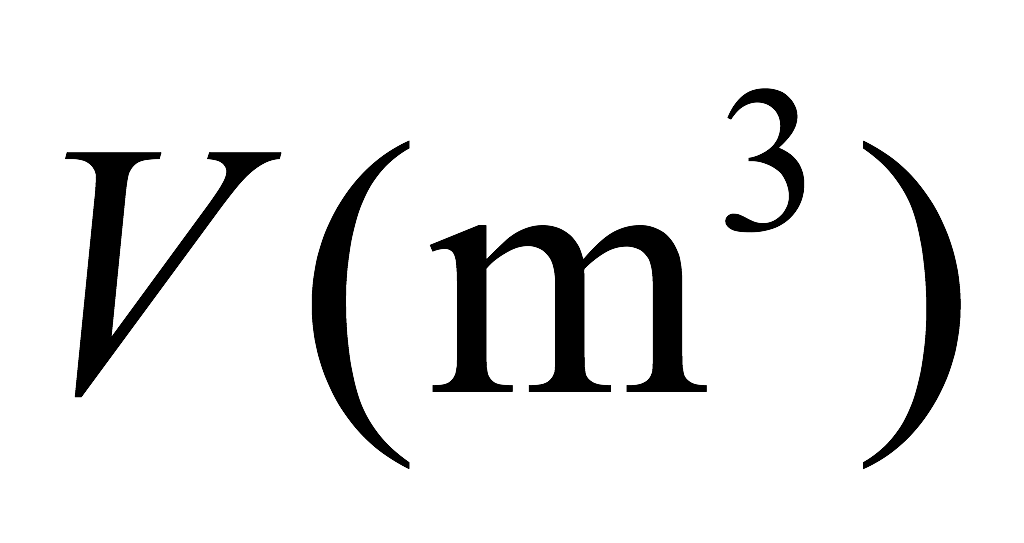
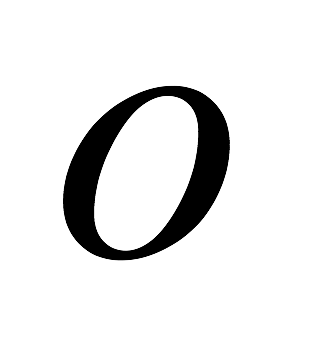
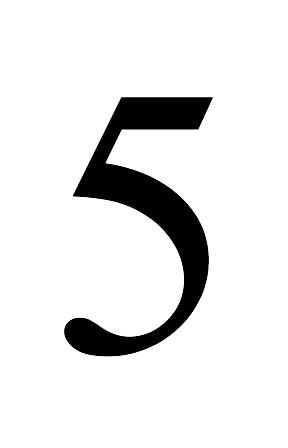
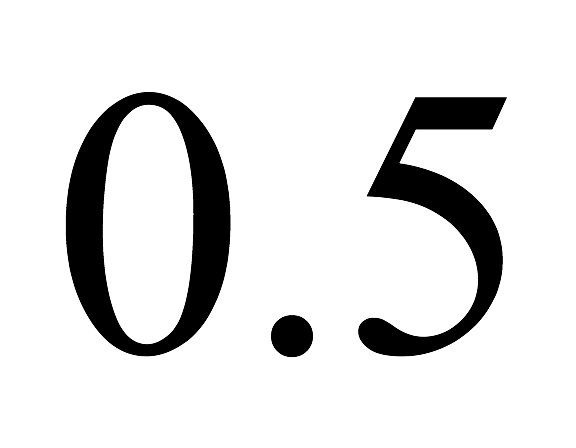
二计算证明题（共６０分）

1. （５分）一理想定滑轮固定于升降机上，一不可伸长的轻绳跨过滑轮后，两端分别悬挂质量不等的物体m1和m2，当升降机以加速度**a**沿竖直方向下降时，以升降机为参考系，求两物体对地面的加速度以及绳内张力。
2. （７分）地面观察者测定某运动员用10s跑完直线跑道100m，飞船以速率0.8c沿运动员跑动方向作匀速直线飞行，问飞船上的观测者测得跑道长度是多少？测得运动员跑了多远？
3. （６分）质量为m的比重计，放在密度为ρ的液体中。已知比重计圆管的直径为d。试证明，比重计推动后，在竖直方向的振动为简谐振动。并计算周期。
4. （４分）频率为500Hz的平面简谐波，波速为350m/s。　求1)波射线上相位差为π/3的两点相距多远。 2)对某个质元，时间间隔为10-3 s的两状态，相位差是多少。
5. （６分）白色平行光垂直入射到间距为 d=0.25mm 的双缝上，距缝 50cm 处放置屏幕，分别求第一级和第五级明纹彩色带的宽度。（设白光的波长范围是从400.0nm 到 760.0nm）。
6. （６分）强度为I0的单色自然光分别垂直依次穿过偏振片P1,P2和P3，已知偏振片P1和P3偏振方向垂直，偏振片P2和P1夹角为30度，求出射光强。若偏振片P2旋转一周，通过P3的光强有何变化？
7. （７分）在 Si 的平面上形成了一层厚度均匀的 SiO2 的薄膜，为了测量薄膜厚度，将它的一部分腐蚀成劈形（示意图中的 AB 段）。现用波长为 600.0nm 的平行光垂直照射，观察反射光形成的等厚干涉条纹。在图中 AB 段共有 8 条暗纹，且 B 处恰好是一条暗纹，求薄膜的厚度。（ Si 折射率为 3.42， SiO2 折射率为 1.50 ）。



**SiO2膜**

1. （８分）一热机以1mol双原子分子气体为工作物质，循环曲线如图所示，其中AB为等温过程，TA=1300K，TC=300K。求1). 各过程的内能增量、功、和热量； 2). 热机效率。



1. （５分）用热力学第二定律证明P-V图上绝热线与等温线不能相交于两点。
2. （６分）把2000g 10℃的水和1000g 70℃的水在绝热情况下混合，求系统熵变。

并据此说明此过程是否可逆。

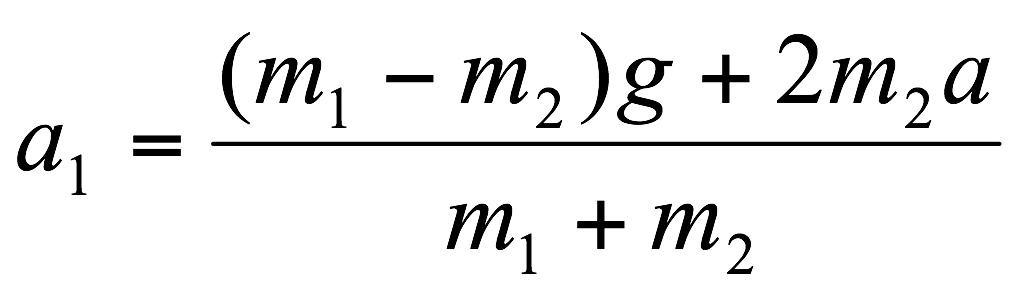
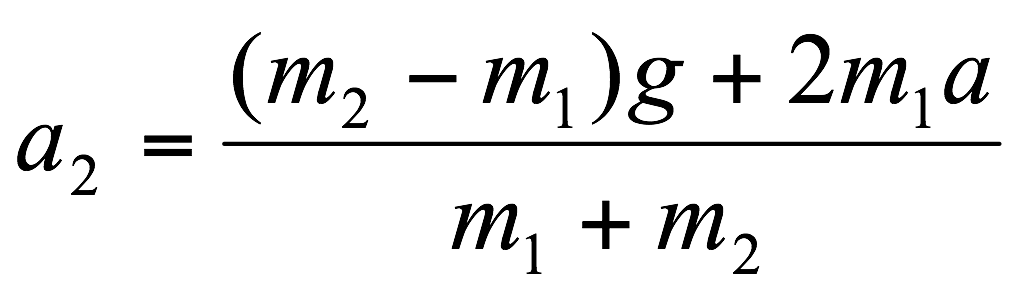
A卷参考答案

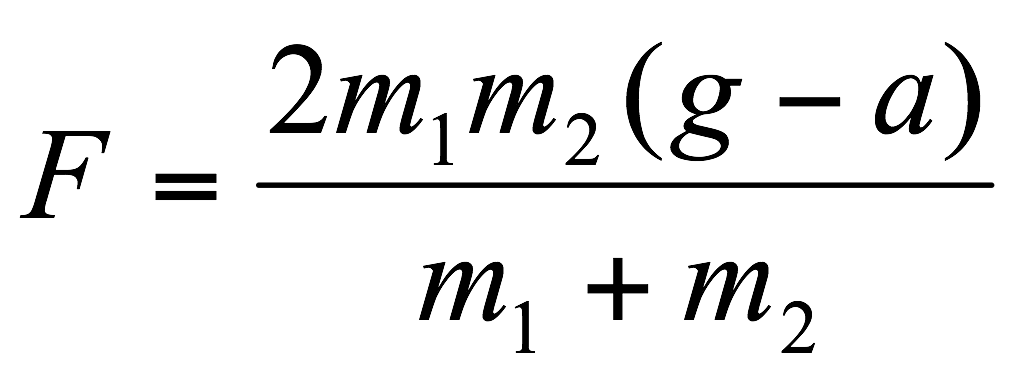
选择题：

A C C D D B D D B B

计算题

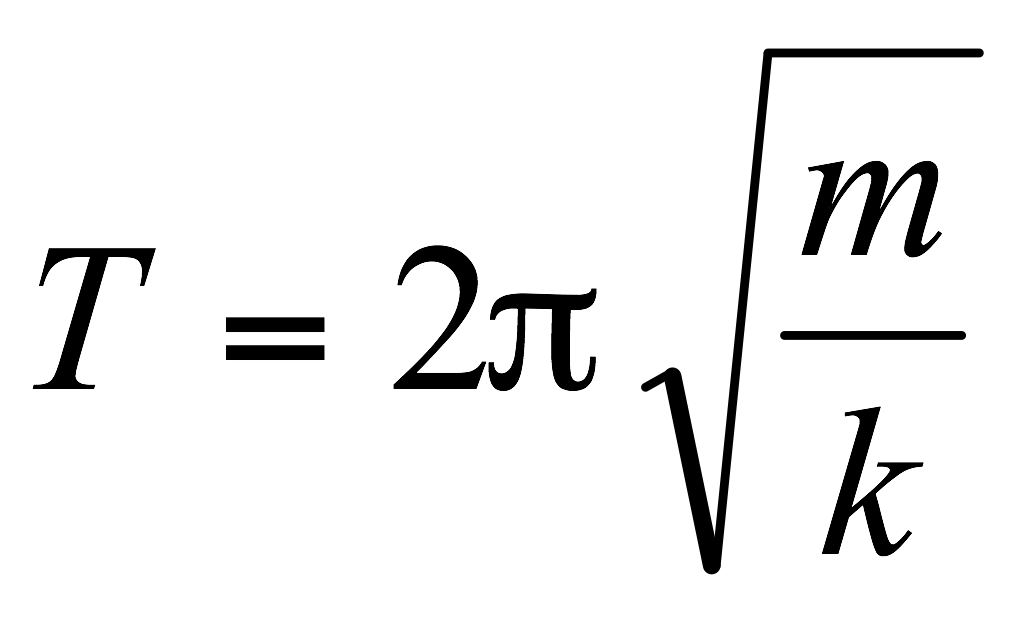
第一题

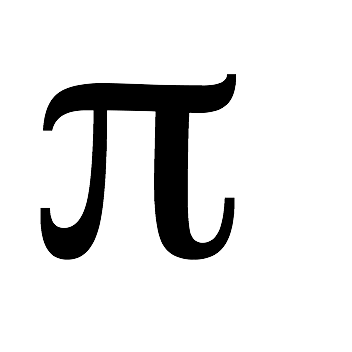


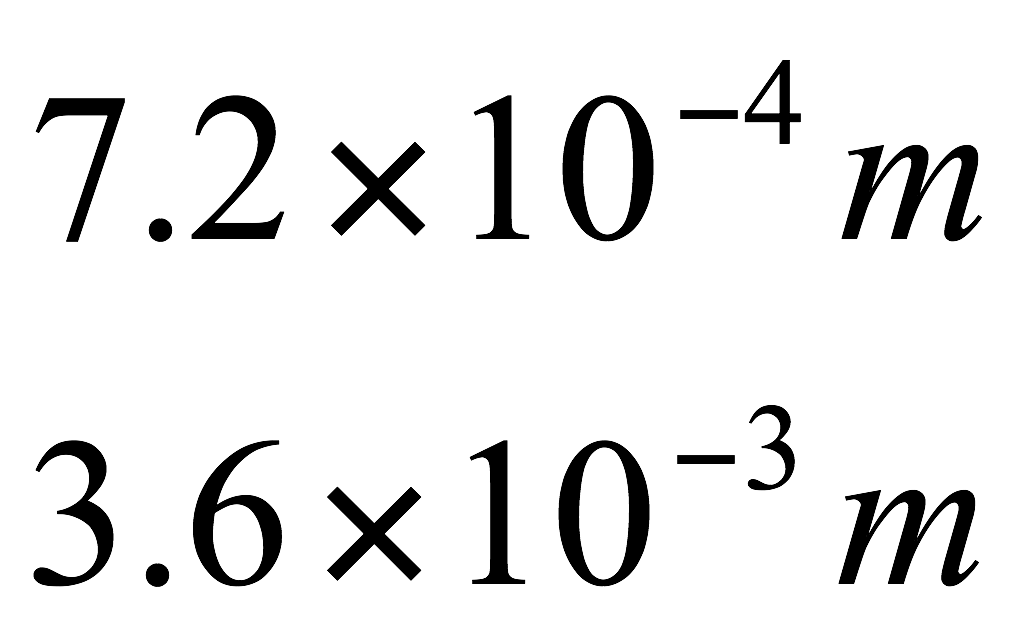


第二题

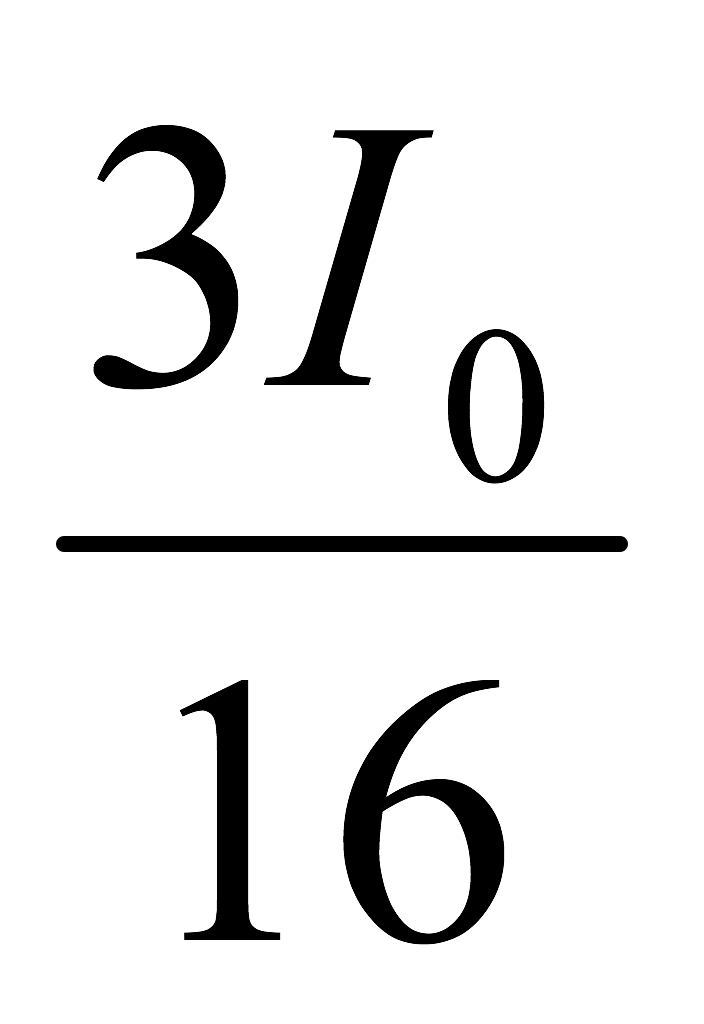
60m ,-4\*10^(9)m

第三题

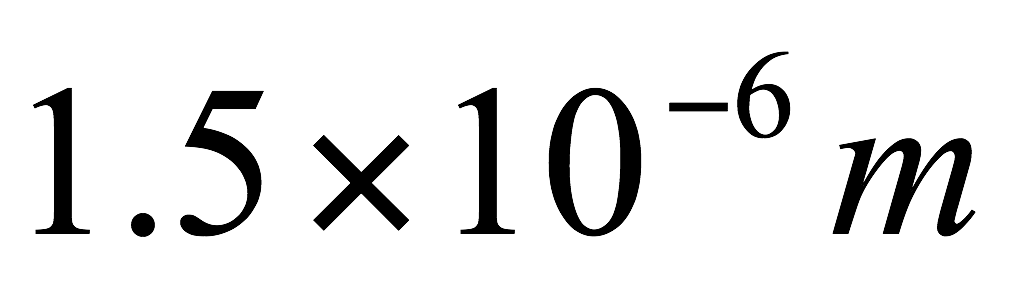
第四题0.117m

第五题

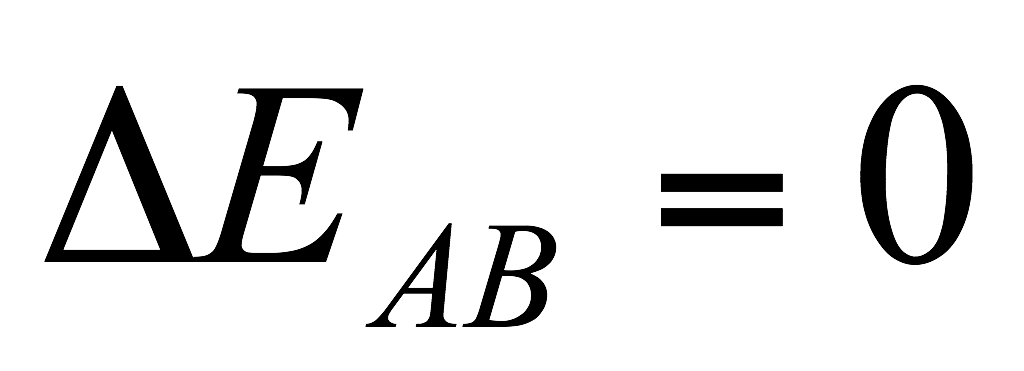
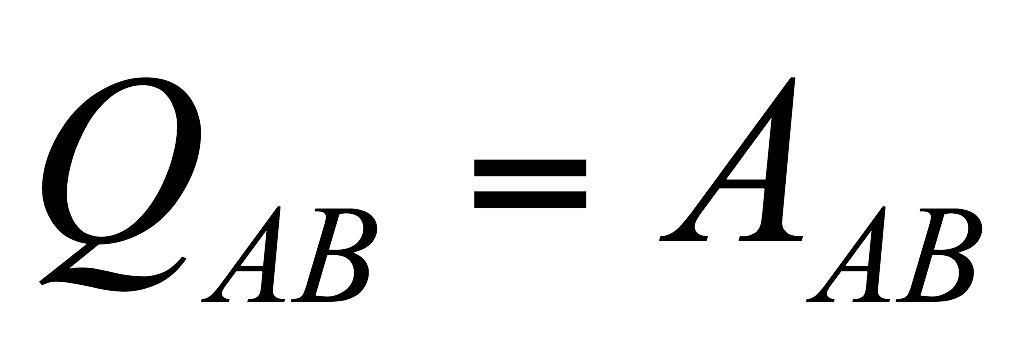
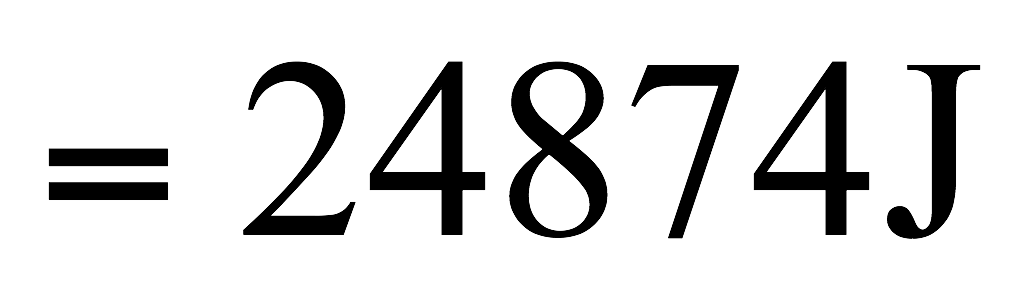
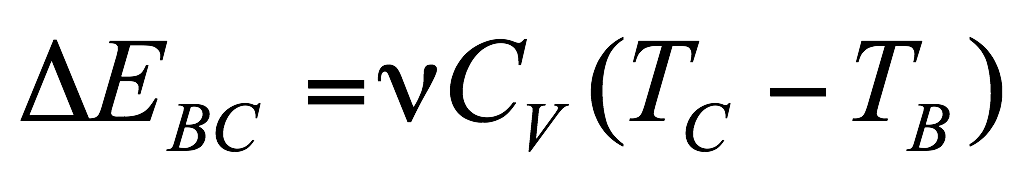
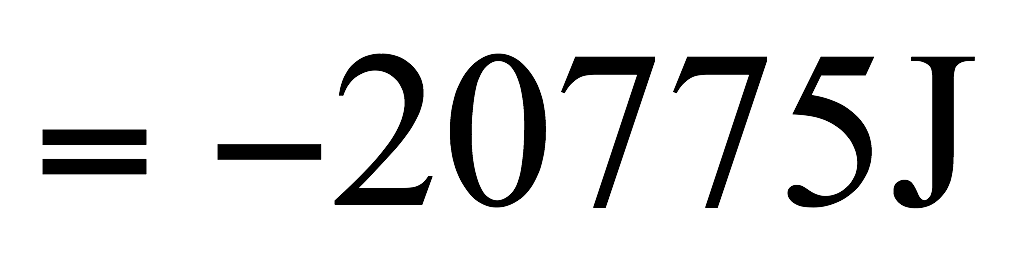
第六题

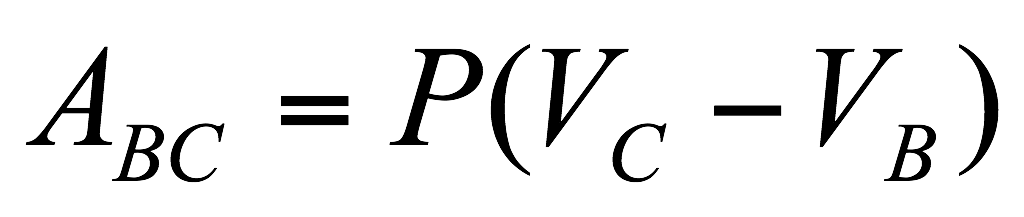
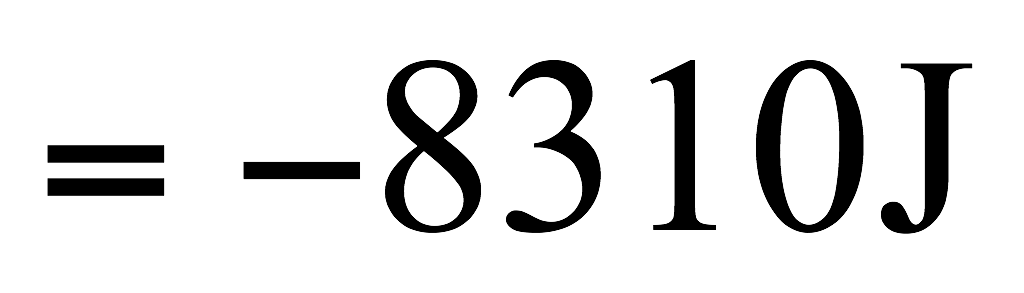
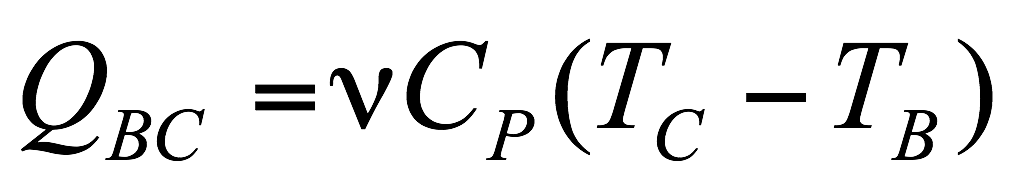
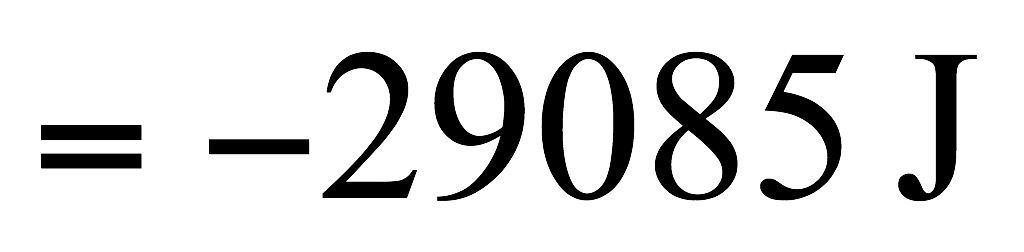
四明四暗 

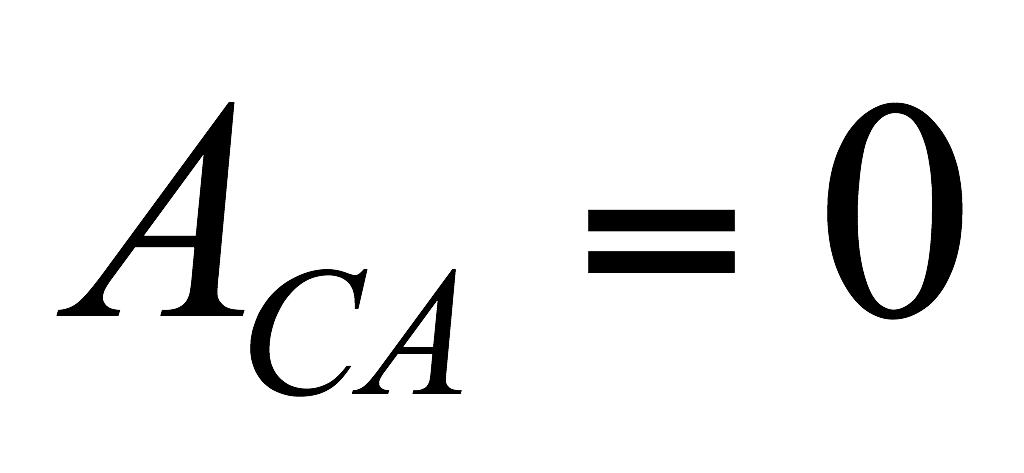
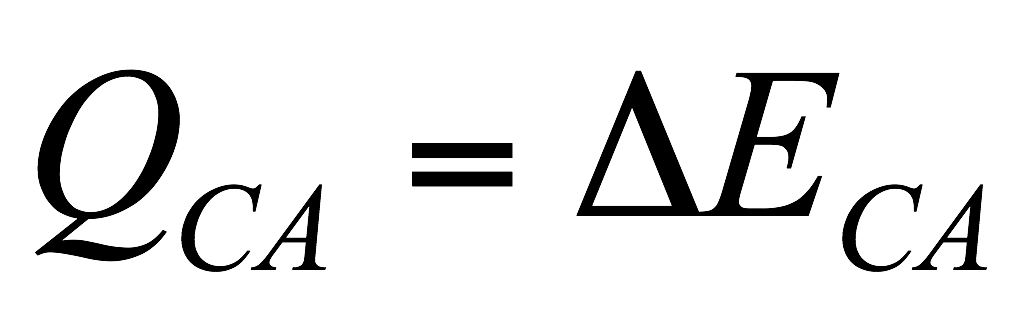
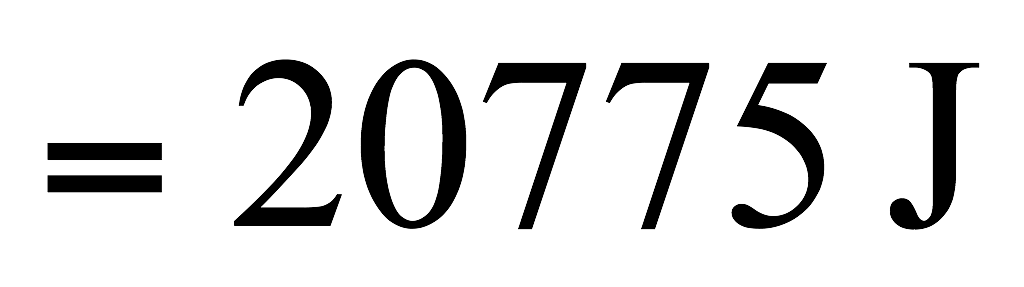
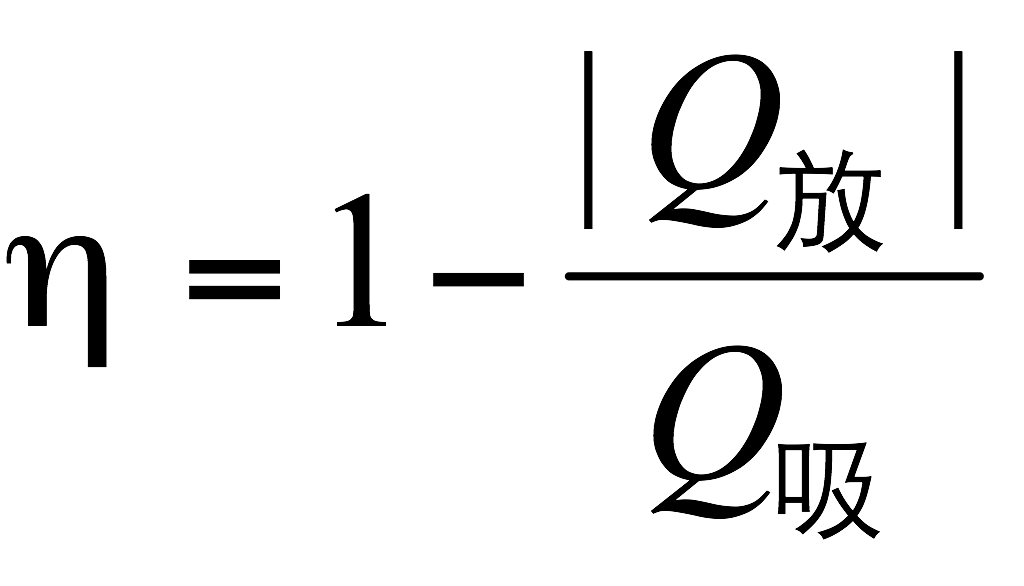
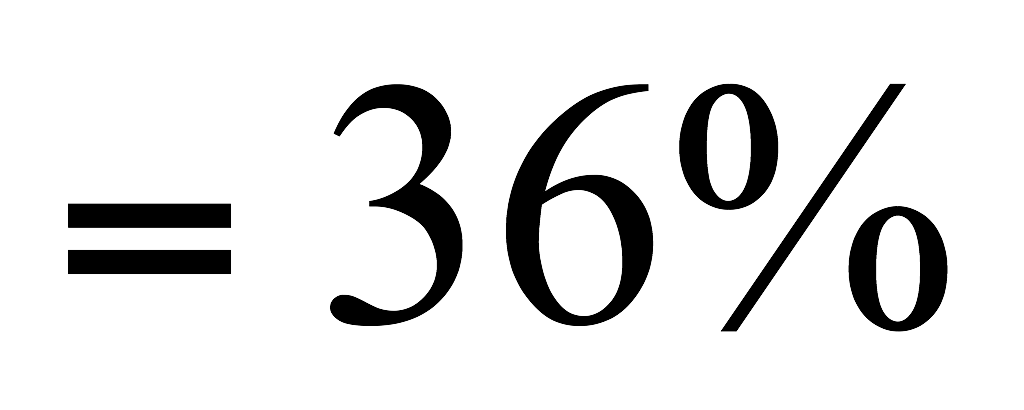
第七题



第八题

1





第九题

利用反证法构造不合理的循环来证明

第十题

53J 过程不可逆