

# 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：120 分钟 考试类别：闭卷 ☐ 开卷 ☐ 其他 ☐

院(系)：教育技术学院 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

一 选择题：(每题 3 分，共 15 分)

订

1.一水平圆盘可绕通过其中心的固定竖直轴转动，盘上站着一个人.把人和圆盘取作系统，当此人在盘上随意走动时，若忽略轴的摩擦，此系统（ ）

- (A) 动量守恒 .
- (B) 机械能守恒 .
- (C) 对转轴的角动量守恒 .
- (D) 动量、机械能和角动量都守恒 .
- (E)动量、机械能和角动量都不守恒 .

线

2.(1) 对某观察者来说，发生在某惯性系中同一地点、同一时刻的两个事件，对于相对该惯性系作匀速直线运动的其它惯性系中的观察者来说，它们是否同时发生？

(2)在某惯性系中发生于同一时刻、不同地点的两个事件，它们在其它惯性系中是否同时发生？

关于上述两个问题的正确答案是：( )

- (A) (1)同时，(2)不同时 .
- (B) (1)不同时，(2)同时 .
- (C) (1)同时，(2)同时 .
- (D) (1)不同时，( 2)不同时 .

3. 已知质点运下列表述中正确的是 ( )

- A.物体速度越大,加速度就越大,所以所受合力就越大。
- B.当物体速度越来越大时，只要加速度不变，则所受合外力不变。
- C.物体的质量与合外力成正比，与加速度成反比。

D.速率不变的运动，所受合外力一定是零。

4 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

5 有关熵的概念，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. 系统经历的实际过程熵总是增加的
- C. 熵越大无序度越高
- D. 熵越大，状态几率越大

装

## 二计算问答题

订

1 (14 分) 质量为  $m$  的小球系在绳子的一端，绳穿过铅直套管，使小球限制在一光滑水平面上运动。先使小球以一速度  $v_0$  绕管心作半径为  $r_0$  的圆周运动，然后向下拉绳子，使小球运动半径变为  $r_1$ 。求小球的速度以及外力所作的功。

线

2 (12 分)  $\mu$  介子在实验室中的寿命为  $2.15 \times 10^{-6} \text{s}$ ，进入大气后  $\mu$  介子衰变，速度为  $0.998c$ ，从高空到地面约 10Km，问： $\mu$  介子能否到达地面。

3 (9 分) 两相互串联的轻弹簧和某振子相连并放置于光滑水平面上，已知两弹簧弹性系数分别为  $K_1$  和  $K_2$ ，振子质量为  $M$ 。证明此振动为简谐振动，并写出圆频率

4 (9 分) 两列振幅相同的相干简谐平面波相向传播，两列波频率为 100 赫兹，波速为  $200 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，波射线上 A、B 亮点相距 20m，当一波在 A 处为波峰时，另一波在 B 处为波谷，求 AB 连线上因干涉而静止的各点位置。

5 (10 分) (A) 白光照射下，肥皂泡通常呈彩色花纹，在即将破裂时，会显现黑色斑纹，请分别简要解释一下彩色花纹和黑色斑纹成因。

(B) 看立体电影时，需要佩戴偏振片，请问人的两眼通过偏振片看到的是否同一图像？请简要解释立体电影的原理。

6 (10 分) 用薄云母片 ( $n=1.58$ ) 覆盖在杨氏双缝的其中一条缝上, 这时屏上的零级明纹移到原来的第七级明纹处。如果入射光波长为  $5500\text{\AA}$ , 问云母片的厚度为多少?

7 (12 分) 有  $8\times 10^{-3}\text{kg}$  氧气, 体积为  $0.41\times 10^{-3}\text{m}^3$ , 温度为  $27^\circ\text{C}$ 。如氧气作绝热膨胀, 膨胀后的体积为  $4.1\times 10^{-3}\text{m}^3$ , 问气体作多少功? 如作等温膨胀, 膨胀后的体积也为  $4.1\times 10^{-3}\text{m}^3$ , 问气体作多少功

8 (9 分) 试由热力学第二定律说明, 一条等温线和一条绝热线不能相交两次。

装

订

线

参考答案:

第一题

1 C 2A 3B 4D 5B

第二题

2 可到达地面

5 A 半波损失 B 非同一图像

其余可参照教材原题 管靖主编《基础物理》