

# 江西师范大学 2017 年全日制硕士研究生入学考试试题

## ( B 卷 )

专业: 物理学 070200

科目: 《普通物理学》 723

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。

(本试题共 2 页)

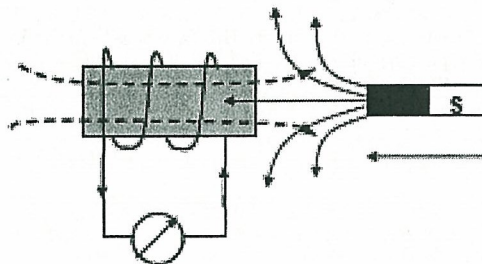
### 一. 名词解释题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 惠更斯-菲涅尔原理:
2. 杨氏双缝干涉
3. 光的衍射
4. 静电场的环路定理
5. 质点系的动量守恒定律
6. 能量守恒与转化定律

### 二. 简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 水面上浮着一只小船, 船上有一人如果向船尾走去, 则船将向前移动。试解释其中的道理。
2. 先将点电荷  $q$  放在一球面的中心, 然后改变点电荷相对于球面的位置, 下列情况下, 通过球面的电场强度通量和球面上各点的场强有何变化?  
(1) 将  $q$  移动到球面内的任一位置; (2) 将  $q$  移动到球面外的任一位置。

3. 为什么说楞次定理实际上是能量守恒定律在电磁感应现象中的反映。  
以右图为例进行说明。



4. 一定质量的氦气温度由  $18^\circ$  升到  $28^\circ$ 。若在升温过程中 (1) 体积保持不变, (2) 压强保持不变, 试判断在这些过程中气体内能  $U$ 、系统吸收的热量  $Q$ , 外界对系统所做的功  $A$  作如何变化?

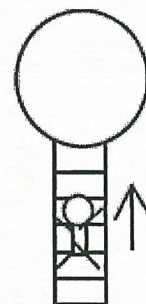
三. 判断题 (每个 3 分, 共 30 分, 对的填: 对; 错的填: 错。不要画勾、叉。)

1. 由电场强度的定义式  $\vec{E} = \vec{F} / q_0$ , 可知, 某点场强的大小与试探电荷电量成反比。 ( )
2. 轿车紧急刹车, 速度变化很快, 所以加速度很大。 ( )
3. 公式  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$  适用于任何变速运动。 ( )
4. 机械手表是利用弹簧的弹性势能转为动能的原理而工作的。 ( )
5. 牛顿第一定律揭示了力是维持物体运动状态的原因。 ( )
6. 在离地面一定高度处, 以相同的动能向各个方向抛出多个质量相同的小球, 这些小球到达地面时, 有相同的动能。 ( )
7. 匀速圆周运动是一种匀变速运动。 ( )
8. 物体做曲线运动的条件是合外力的方向与速度的方向不在同一条直线上。 ( )
9. 两质点之间外有引力为  $F$ , 当它们间的距离增加一倍时, 它们之间的万有引力是  $F/2$ 。 ( )
10. 在离地面一定高度处, 以相同的动能向各个方向抛出多个质量相同的小球, 这些小球到达地面时, 有相同的位移。 ( )

四. 计算题 (50 分)

1. (15 分) 质量为  $m$  的汽车以速率  $v_0$  高速行驶, 受到  $F = -kv$  的阻力作用,  $k$  为常数。当汽车关闭发动机以后, 求路程  $x$  随时间  $t$  的变化关系。

2. (10 分) 空中有一气球, 下连一绳梯, 它们的质量共为  $M$ , 在梯上站一质量为  $m$  的人, 起始时气球与人均相对于地面静止, 当人相对于绳梯以速度  $v$  向上爬时, 气球的速度为多大?



3. (15 分) 有一半径为  $R$ , 带电量为  $Q$  的均匀带电球体, 求 1) 球体内外的场强分布; 2) 球体外面的电势分布。

4. (10 分) 在杨氏双缝干涉实验中, 双缝间距  $d = 0.1\text{mm}$ , 缝屏间距  $D = 1\text{m}$ , 若接收屏上第三级明条纹离屏中心的距离为  $18\text{mm}$ , 试计算此单色光的波长。