试卷代号:2093　　座位号□□

中央广播电视大学2001—2002学年度第一学期"开放专科"期末考试

通信技术专业大学物理试题

2002年1月

题　号	一	二	三	总　分
分　数				

得　分	评卷人

一、填空题(每空2分,共40分)

1　质点作圆周运动时一定具有_____(填切向或法向)加速度,所受的合力_____(填一定或不一定)指向圆心。

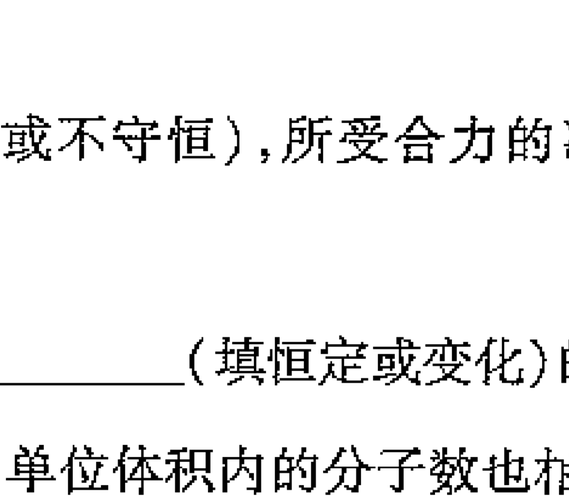
2　质点作曲线运动时,质点的动量_____(填守恒或不守恒),所受合力的冲量_____(填等于零或不等于零)。

3　质点作匀速率圆周运动,它对圆心的角动量的方向是_____(填恒定或变化)的。

4　两瓶不同种类的理想气体,它们的分子平均平动能相同,单位体积内的分子数也相同,这两瓶气体的压强一定_____。

5　热力学第二定律的克劳修斯表述为:_____把热量从低温物体传到高温物体而不产生其他影响。其微观实质可以表述为:在弧立系统内所发生的过程总是沿着熵_____的方向进行的。

6　如图所示,O是两个相同的正点电荷连线的中点,P为中垂线上的一点,则O、P两点的电势和场强大小的关系是U_O_____U_P(填大于、等于或小于),E_O_____E_P(填大于、等于或小于)。



7 电磁波是_____波(填横或纵),电矢量$\vec{E}$和磁矢量$\vec{B}$相互_____(填垂直或平行),$\vec{E}$和$\vec{B}$的相位_____(填相同或相反)。

8 一质点沿 x 轴作简谐振动,其振动表达式用余弦函数表达,若 $t=0$ 时质点过平衡位置向正方向移动,其初相 $\varphi=$_____。

9 驻波中始终静止不动的那些点称为_____,振幅最大的各点称为_____。

10 实物粒子具有波粒二象性,能量为 E,动量为 p 的实物粒子的波长 $\lambda=$_____,频率 $\upsilon=$_____,历史上,物质波的假设是通过电子_____实验来验证的。

11 已知钾的逸出功是2 00eV,逸出的光电子的初动能为1 45eV,则照射光的光子能量为_____。

得　分	评卷人

二、选择题(每小题3分,共15分)

1 在下列物理量中,不能反映物体运动状态的量是_____。

A 动能　　B 功

C 动量　　D 速度

2 一质点在光滑平面上,在外力作用下沿某一曲线运动,若突然将外力撤消,则该质点将作_____。

A 匀速率曲线运动

B 匀速直线运动

C 停止运动

D 减速运动

3 关于温度的意义,下述说法中不正确的是_____。

A 气体的温度是分子平均平动能的量度

B 气体的温度表示单个气体分子的冷热强度

C 气体的温度是大量气体分子热运动的集体表现,具有统计意义

D 温度的高低反映物质内部分子热运动剧烈程度的不同

4 关于静电场中的高斯定理，正确的说法是_____。

A 如果闭合曲面上场强处处为零，则该面内必无电荷

B 如果闭合曲面内无电荷，则该面上必定处处场强为零

C 如果闭合曲面上场强处处不为零，则该面内可以有电荷，也可以没有电荷

D 如果闭合曲面内有电荷，则该曲面上必定处处场强不为零

5 下式描述一作简谐振动的质点的运动（位移单位为 cm，时间单位为 s）：

$$x = 5\cos(16\pi t - \frac{\pi}{2})$$

若质点某时刻位移 $x = 5\text{cm}$，则至少再过多少时间它经过平衡位置_____。

A $\frac{1}{32}$s　　B $\frac{1}{16}$s

C $\frac{1}{8}$s　　D 2s

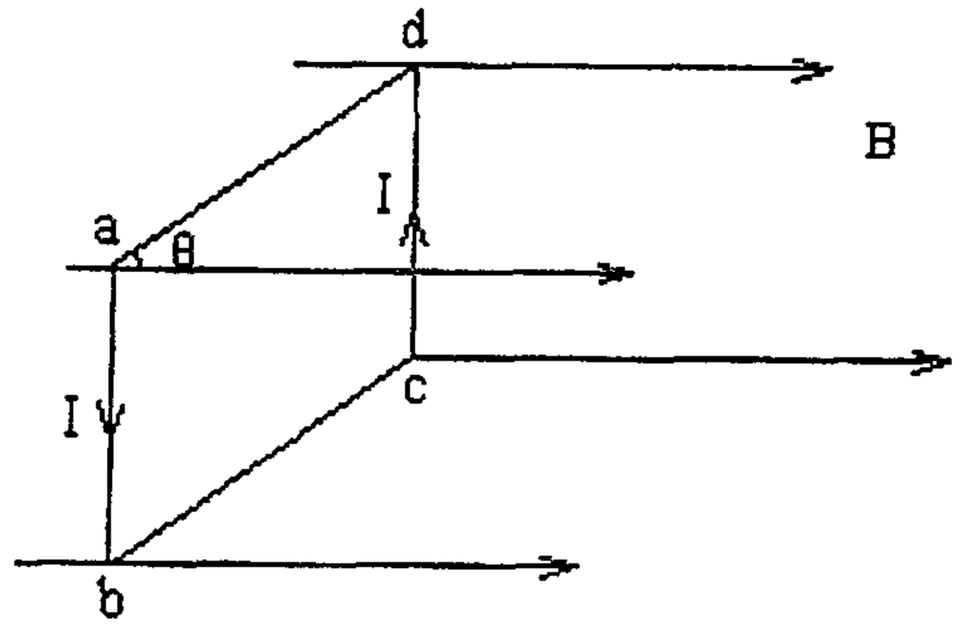
得　分	评卷人

三、计算题（共 45 分）

1 物体在变力 F 的作用下沿 X 轴运动，由 $X_0 = 3\text{m}$ 处运动到 $X = 5\text{m}$ 处，已知 $F = 3 + 4X$（SI 制）。求变力 F 对物体所做的功。（5 分）

2 质量为 20g 的子弹，以 500ms^{-1} 速率水平射入一个用轻质绳悬挂的质量为 500g 的硬质木块，子弹穿出木块后继续水平飞行。测得木块上升的最大高度为 $3\ 3 \times 10^{-2}\text{m}$，求子弹穿透木块后的飞行速率。（10 分）

3 通有电流 I、边长为 a 的正方形线圈处在均匀磁场 $\vec{B}$ 中，线圈平面与磁感应线成 θ 角，如图所示。当 $\theta = 30°$ 时，求线圈所受磁力矩的大小和方向。（10 分）



4 用单色光入射到由两块玻璃构成的空气劈上，入射光为钠黄光时（$\lambda = 589.3\text{nm}$），测得相邻两暗条纹得距离为 0 22mm。当以未知波长的单色光入射时，测得相邻暗条纹得间距为 0 24mm，试求未知波长。（8 分）

5 复色光入射到光栅上，若其中一光波的第三级主极大和 $\lambda = 690\text{nm}$ 的红光的第二级主极大刚好重合，且衍射角均为 30°。求：

（1）未知波长 $\lambda' = ?$

（2）光栅常数 $d = ?$（12 分）

试卷代号:2093

中央广播电视大学2001—2002学年度第一学期"开放专科"期末考试

通信技术专业大学物理试题答案及评分标准

(供参考)

2002年1月

一、填空题(每空2分,共40分)

1 法向　　不一定

2 不守恒　　不等于零

3 恒定

4 相同

5 不可能　　增加

6 大于　　小于

7 横　　垂直　　相同

8. $-\frac{\pi}{2}$

9 波节　　波腹

10 h/p　　E/h　　电子衍射

11 3　45eV

二、选择题(每小题3分,共15分)

1 B　　2 B　　3 B　　4 C　　5 A

三、计算题(共45分)

1 $A=\int_{x_0}^{x} F\cdot dx$　　(1)

$$A=\int_3^5(3+4x)\,dx=(3x+2x^2)\Big|_3^5=38\text{J}$$

评分标准:(1)式3分,答案正确2分,共5分。

2 据动量守恒　　$m\,\overline{v}_0=M\,\overline{V}+m\,\overrightarrow{v}$　　(1)

在子弹飞行方向有　　$mv_0 = MV + mv$　　(2)

据机械能守恒　$\frac{1}{2}MV^2 = Mgh$　　(3)

则　$v = \frac{mv_0 - MV}{m} = v_0 - \frac{M}{m}\sqrt{2gh} = 500 - \frac{0\ 5}{0\ 02}\sqrt{2 \times 9\ 8 \times 3\ 3 \times 10^{-2}} = 480\text{ms}^{-1}$

评分标准:(1)、(3)式各3分、(2)式2分,答案正确2分,共10分。

3　$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B}$　　(1)

$M = m \cdot B\sin\Phi$

$= IS \cdot B\sin(90° - 30°)$　　(2)

$= \frac{\sqrt{3}}{2}IBa^2$

方向平行正方形线圈 ab 边向上

评分标准 (1)、(2)式各3分,计算结果及方向正确各2分,共10分。

4　$la = \frac{\lambda}{2}$　　(1)

$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{l_2}{l_1}$　　(2)

$\lambda_2 = \frac{l_2}{l_1}\lambda_1 = \frac{0\ 24 \times 589\ 3}{0\ 22} = 642\ 9\text{nm}$

评分标准:(1)、(2)各3分,结果正确2分,共8分。

5　(1)　$d\sin\theta = k\lambda$　　①

$k\lambda = k'\lambda'$　　②

$\lambda' = \frac{k\lambda}{k'} = \frac{2 \times 690}{3}\text{nm} = 460\text{nm}$

(2)　$d\sin\theta = k\lambda$

$d = \frac{k\lambda}{\sin\theta} = = \frac{2 \times 690}{0\ 50}\text{nm} = 2760\text{nm}$

评分标准 (1)①、②式各3分,计算结果正确2分。

(2)计算结果正确4分,共12分。