

江西师范大学试卷

年级: 2018 级 专业(学科): 理工类专业 18 — 19 学年第 2 学期

课程号: 261901 课程名称: 大学物理 (5 分) [A] 卷 [B] 卷

考试形式: ☐ 开卷 ☒ 闭卷 其他要求: 草稿纸

(本试卷满分 100 分, 考试时间 100 分钟)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

- 在外力作用下, 质量为 1kg 的某质点, 其运动学方程为 $x=3t-5t^2+6$, $y=3t-5t^2$, 则下列说法正确的是 ()
(A) 该质点做匀加速直线运动, 加速度方向沿 x 轴正方向
(B) 该质点做匀加速直线运动, 加速度方向沿 y 轴负方向
(C) 从 0s 到 4s 时间内, 外力做功为 167J
(D) 该质点的运动轨迹方程为 $y=x-6$
- 对于一个质点系来说, 下面哪一种情况下系统的机械能守恒? ()
(A) 合外力为零 (B) 合外力不做功
(C) 外力和非保守内力都不做功 (D) 外力和保守内力都不做功
- 花样滑冰运动员通过自身的竖直轴转动 (摩擦力不计), 开始时双臂抱胸, 转动惯量为 I, 角速度大小为 ω , 然后运动员将双臂伸开, 继续保持绕竖直轴的转动, 此过程中下列有关运动员的转动惯量和角速度大小说法正确的是 ()
(A) 转动惯量变小, 角速度大小变大
(B) 转动惯量变大, 角速度大小变大
(C) 转动惯量变大, 角速度大小变小
(D) 转动惯量变小, 角速度大小不变
- 在双缝干涉实验中, 为使屏上的干涉条纹间距变大, 可采取的办法是 ()
(A) 使屏靠近双缝 (B) 使两缝的间距变小;
(C) 将两个缝的宽度稍微调窄 (D) 改用波长较小的单色光源
- 有一点电荷 q 位于金属导体 A 外, 且 A 处于静电平衡状态, 下列说法正确的是: ()
(A) 导体内 $E=0$, q 不在导体内产生电场
(B) 导体内 $E \neq 0$, q 在导体内产生电场

说明: 1. 试题印在答题卡上, 不得超出边框;
2. 学生作答时, 所有答案均按题号顺序写在答题卡上;
第 1 页 共 4 页

- 导体内 $E=0$, q 在导体内产生电场
(D) 导体内 $E \neq 0$, q 不在导体内产生电场

- 已知一平面简谐波的表达式为 $y=A\cos(at-bx)$ (a, b 为正值常量), 则以下说法正确的是 ()
(1) 波的频率为 a. (2) 波的传播速度为 a/b .
(3) 波长为 π/b . (4) 波的周期为 $2\pi/a$.
(A) (1) (4); (B) (1) (3); (C) (2) (4); (D) (1) (2) (3) (4)

- 如图 1 所示, 两个同心的均匀带电球面, 内球面带电荷 Q_1 , 外球面带电荷 Q_2 , 则在两球面之间、距离球心为 r 处的 P 点的场强大小 E 为 ()

- (A) $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ (B) $\frac{Q_1+Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
(C) $\frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ (D) $\frac{Q_2-Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$



图 1

- 在感应电场中电磁感应定律可写成 $\oint \vec{E}_k \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi}{dt}$, 式中 \vec{E}_k 为感应电场的电场强度。

- 此式表明: ()
(A) 闭合曲线 L 上 \vec{E}_k 处处相等
(B) 感应电场是保守力场
(C) 感应电场的电场强度线不是闭合曲线
(D) 在感应电场中不能像对静电场那样引入电势的概念

- 下列各种说法中正确的是 ()
(A) 静电场中, 高斯面内通量为零, 则面内场强必然为零;
(B) 稳恒磁场中, 若闭合曲线不围绕有任何电流, 则该闭合曲线上各点磁感应强度必为零;
(C) 静止电荷在磁场中不受磁场力, 运动电荷在磁场中必受磁场力;
(D) 导体球外, 不论有没有其它带电体, 其表面附近场强 $E=\sigma/\epsilon_0$ 都是成立的。
- 用白光光源进行双缝实验, 若用一个纯红色的滤光片遮盖一条缝, 用一个纯蓝色的滤光片遮盖另一条缝, 则 ()
(A) 干涉条纹的宽度将发生改变; (B) 产生红光和蓝光的两套彩色干涉条纹;
(C) 干涉条纹的亮度将发生改变; (D) 不产生干涉条纹。

命题人 (签字): 试做 (签字): 学院审核 (签字):

第 2 页 共 4 页

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 两个带电粒子, 以相同的速度垂直磁感线飞入匀强磁场, 它们的质量之比是 1:4, 电荷之比是 1:2, 运动轨迹半径之比是 _____。
- 理想气体的状态方程为 _____。
- 若将双缝干涉装置由空气中放入水中, 已知光源的波长为 λ , 双缝之间的间距为 d, 双缝到观测屏的距离为 D, 水的折射率为 n, 则在水中观测屏上两相邻暗条纹的间距为 _____。
- 一飞轮以角速度 ω 绕光滑固定轴旋转, 飞轮对轴的转动惯量为 I_1 ; 另一静止飞轮突然和上述转动的飞轮啮合, 绕同一轴转动, 该飞轮对轴的转动惯量为前者的二倍。啮合后整个系统的角速度 $\omega =$ _____。
- 若外界传递 Q 的热量给系统, 外界对系统做功为 A, 系统内能增加 U, 则热力学第一定律的数学表述为 _____。
- 静电场的高斯定理说明静电场是有源场, 其数学表示式为 _____。
- 在单缝衍射中, 若单缝两端 A、B 发出的单色平行光到空间某点 P 的光程差为 $b\sin\theta = \lambda/2$, 则 A、B 间可分为 _____ 个半波带, P 点处为 _____ 条纹 (填“明”或“暗”)。

三、简答题 (每题 5 分, 共 10 分)

- 解释感生电动势和动生电动势, 并说明这两种电动势的非静电力是什么?
- 请简述为何质点系中内力不改变系统的总动量而可改变系统的总动能。

说明: 1. 试题印在答题卡上, 不得超出边框;
2. 学生作答时, 所有答案均按题号顺序写在答题卡上;
第 3 页 共 4 页

四、计算题 (15 分) 子弹从枪口的速度为 300m/s, 被子弹到枪口时受力变为零, 在枪管内子弹受力为 $F=400-\frac{4 \times 10^5 t}{3}$ (SI), 求:

- 子弹在枪管中的运行的时间;
- 该力冲量的大小;
- 子弹的质量。

五、计算题 (15 分) 单缝夫琅和费衍射中, 一束平面单色光垂直照射在一单缝上, 若第三级明纹位置正好与波长为 $\lambda_0=600nm$ 的单色平行光的第 2 级明纹位置重合, 求:

- 前一种单色光的波长 λ_1 ;
- 若所用透镜焦距为 25cm, 缝宽为 $b=0.25mm$, 求观察屏上中央明纹的宽度。

六、计算题 (10 分) 如图 3 所示, 无限长载流导线在平面内分布, 电流均为 I, 试计算它们在 O 点的磁感应强度的大小和方向?

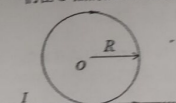


图 3

命题人 (签字): 试做 (签字): 学院审核 (签字):

第 4 页 共 4 页