

桂林电子科技大学 2022–2023 第一学期期末考试试卷

课程名称：《大学物理》 考试时间：120 分钟 考试形式：闭卷

姓名：_____ 学号：_____ 队别：_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	满分
得分									100 分

- 注意：1、请考生仔细检查试卷，如有错、漏、破烂现象请及时报告监考老师更换。
- 2、考生姓名、班级、学号必须填写在指定位置，并将答案写入答题卡。
- 3、严禁在考试过程中有使用手机等作弊行为，一旦发现严肃处理。
- 4、考试时间：120 分钟。

一、选择题（每题 4 分，共 28 分）

- 1、两个半径相同、质量相等的细圆环 A 和 B。已知 A 环的质量分布均匀，B 环的质量分布不均匀，它们对中心转轴的转动惯量分别为 J_A 和 J_B ，则 []
- (A) $J_A > J_B$ (B) $J_A < J_B$ (C) $J_A = J_B$ (D) J_A 、 J_B 哪个大，不能确定
- 2、温度为 27°C 的单原子理想气体的内能 []
- (A) 全部分子的平动动能
- (B) 全部分子的平动动能与转动动能之和
- (C) 全部分子的平动动能与转动动能、振动动能之和
- (D) 全部分子的平动动能与分子相互作用势能之和
- 3、根据热力学第二定律判断下列哪种说法是正确的。 []
- (A) 热量能从高温物体传到低温物体，但不能从低温物体传到高温物体。
- (B) 功可以全部变为热，但热不能全部变为功。
- (C) 气体能够自由膨胀，但不能自动收缩。
- (D) 有规则运动的能量能够变为无规则运动的能量，但无规则运动的能量不能变为有规则运动的能量。
- 4、磁介质有三种，用相对磁导率表征它们各自的特性时， []
- (A) 顺磁质 >0 ，抗磁质 <0 ，铁磁质 $>>1$

- (B) 顺磁质 >1 ，抗磁质 $=1$ ，铁磁质 $>>1$
- (C) 顺磁质 >1 ，抗磁质 <1 ，铁磁质 $>>1$
- (D) 顺磁质 >0 ，抗磁质 <0 ，铁磁质 >1

5、一质点作匀速率圆周运动时 []

- (A) 它的动量不变，对圆心的角动量也不变。
- (B) 它的动量不变，对圆心的角动量不断改变。
- (C) 它的动量不断改变，对圆心的角动量不变。
- (D) 它的动量不断改变，对圆心的角动量也不断改变。

6、置于容器内的气体，如果气体内各处压强相等，或气体内各处温度相同，则这两种情况下气体的状态 []

- (A) 一定都是平衡态。
- (B) 不一定都是平衡态。
- (C) 前者一定是平衡态，后者一定不是平衡态。
- (D) 后者一定是平衡态，前者一定不是平衡态。

7、有三个直径相同的金属小球。小球 1 和小球 2 带等量异号电荷，两者的距离远大于小球直径，相互作用力为 F 。小球 3 不带电并装有绝缘手柄。用小球 3 先和小球 1 碰一下，接着又和小球 2 碰一下，然后移去。则此时小球 1 和 2 之间的相互作用力为 []

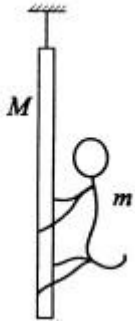
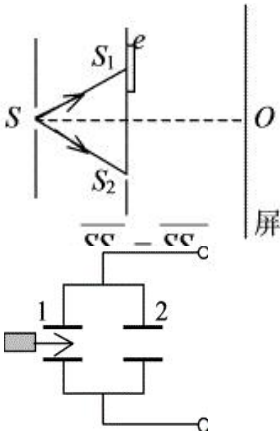
- (A) 0 (B) $F/4$ (C) $F/3$ (D) $F/2$ 。

二、填空题（每题 3 分，共 30 分）

- 1、两个点电荷的带电量分别为 Q 和 q ，它们相距为 a 。当 q 由 $\frac{Q}{2}$ 变到 $\frac{Q}{4}$ 时，在它们的连线中点处的电势变为原来的 (1) 倍。（以无限远处的电势为零）
- 2、设天空中两颗星对于一望远镜的张角为 $4.84 \times 10^{-6} \text{ rad}$ ，它们都发出波长为 550 nm 的光，为了分辨出这两颗星，望远镜物镜的口径至少要等于 (2) cm 。（ $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ）
- 3、静电力做功的特点是 (3)，因而静电力属于 (4) 力。

4、一均匀电场 $\vec{E}$ 中，沿电场线的方向平行放一长为 l 的铜棒，则铜棒两端的电势差 $U =$ ____ (5) ____。

5、如图，在双缝干涉实验中，若把一厚度为 e 、折射率为 n 的薄云母片覆盖在 S_1 缝上，中央明条纹将向 ____ (6) ____。移动；覆盖云母片后，两束相干光至原中央明纹 O 处的光程差为 ____ (7) ____。



6、1、2 是两个完全相同的空气电容器．将其充电后与电源断开，再将一块各向同性均匀电介质板插入电容器 1 的两极板间，如图所示，则电容器 2 的电压 U_2 ，电场能量 W_2 如何变化？
 U_2 ____ (8) ____， W_2 ____ (9) ____。（填增大，减小或不变）

7、一个点电荷对另一个相距为 l 的点电荷施加一个大小为 F 的静电力，如果两个点电荷间的距离增加到 $2l$ ，则它们之间静电力的大小变为 F 的 ____ (10) ____ 倍。

三、（15 分）两个带等量异号电荷的均匀带电同心球面，半径分别为 $R_1 = 0.03\text{ m}$ 和 $R_2 = 0.10\text{ m}$ 。已知两者的电势差为 450 V ，求内球面上所带的电荷。

五、（22 分）一定量的某单原子分子理想气体装在封闭的汽缸里．此汽缸有可活动的活塞(活塞与气缸壁之间无摩擦且无漏气)．已知气体的初压强 $p_1=1\text{ atm}$ ，体积 $V_1=1\text{ L}$ ，现将该气体在等压下加热直到体积为原来的两倍，然后在等体积下加热直到压强为原来的 2 倍，最后作绝热膨胀，直到温度下降到初温为止，
(1) 在 $p-V$ 图上将整个过程表示出来；(2) 试求在整个过程中气体内能的改变．

四、（15 分）一只质量为 m 的猴子，抓住一根用绳吊在天花板上的质量为 M 的直杆，在绳突然断开的同时，猴子沿杆竖直向上爬以保持它离地面的高度不变。根据牛顿定律求此时杆下落的加速度。

六、（10 分）一卡诺循环的热机，高温热源温度是 400 K . 每一循环从此热源吸进 100 J 热量并向一低温热源放出 80 J 热量 . 求：

- (1) 低温热源温度；
- (2) 这循环的热机效率 .

七、（10 分）电荷量 Q 均匀分布在半径为 R 的球体内，试证明：离球心 r 处(r<R)的电势为：
$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(3R^2 - r^2)}{2R^3}$$
 .
(ϵ_0 为真空电容率)