

齐鲁工业大学 20/21 学年第 2 学期《大学物理》期末考试试卷

(B 卷)

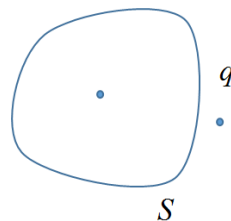
(本试卷共 6 页)

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

得分	
阅卷人	

一、选择题(共 30 分,每题 3 分)

- 若用条形磁铁竖直插入木质圆环, 则环中 []
 (A) 产生感应电动势, 也产生感应电流
 (B) 产生感应电动势, 不产生感应电流
 (C) 不产生感应电动势, 也不产生感应电流
 (D) 不产生感应电动势, 产生感应电流
- 下列说法正确的是 []
 (A) 质点作圆周运动时的加速度指向圆心
 (B) 匀速圆周运动的加速度为恒量
 (C) 只有法向加速度的运动一定是圆周运动
 (D) 只有切向加速度的运动一定是直线运动
- 在标准状态下, 若氧气和氢气的体积比 $V_1/V_2 = 3/5$, 则内能之比 E_1/E_2 为 []
 (A) $3/2$ (B) $2/1$ (C) $1/1$ (D) $1/2$
- 点电荷 Q 被曲面 S 所包围, 从无穷远处引入另一点电荷 q 至曲面外一点, 如图所示, 则引入前后 []
 (A) S 的电通量不变, 曲面上各点场强不变
 (B) S 的电通量变化, 曲面上各点场强不变
 (C) S 的电通量变化, 曲面上各点场强变化
 (D) S 的电通量不变, 曲面上各点场强变化

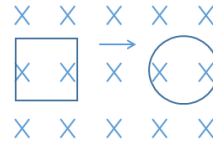


5. 一绝热容器被隔板分为两半,一半是真空,另一半理想气体,若把隔板抽出,气体将进行自由膨胀,达到平衡后 []

(A) 温度不变,熵增加. (B) 温度升高,熵增加.
(C) 温度降低,熵增加. (D) 温度不变,熵不变.

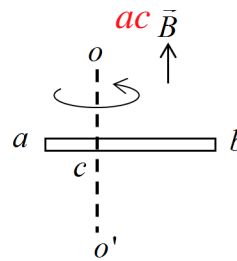
6. 均匀磁场如图所示,在平面内有一个边长为 L 的正方形金属细线框,在周长固定的条件下由正方形变为一个圆,则图形回路中感应电流方向为 []

(A) 顺时针 (B) 逆时针
(C) 无电流 (D) 无法判断



7. 如图,导体棒 ab 在均匀磁场 \vec{B} 中绕通过 c 点的轴转动, bc 的长度为棒长的 $1/3$,则 []

(A) b 点比 a 点电势高.
(B) b 点与 a 点电势相等.
(C) b 点比 a 点电势低.
(D) 有稳恒电流从 b 点流向 a 点.



8. 设物体沿固定圆弧形光滑轨道由静止下滑,如图所示,在下滑过程中 []

(A) 它的加速度方向永远指向圆心
(B) 它受到的轨道的作用力的大小不断增加
(C) 它受到的合外力大小变化,方向永远指向圆心
(D) 它受到的合外力大小不变



9. 地球绕日轨道为椭圆形,两者皆可看做质点,远日点和近日点半径分别为 R 和 r ,已知远日点速度大小为 v_0 ,则近日点速度大小为 []

(A) $\frac{R^2}{r^2}v_0$ (B) $\frac{r^2}{R^2}v_0$ (C) $\frac{Rv_0}{r}$ (D) $\frac{rv_0}{R}$

10. 某质点的运动方程为 $x = 3t^2 - 3t - 5$ (SI),则该质点 []

(A) 匀加速直线运动,加速度为 x 轴正向
(B) 匀加速直线运动,加速度为 x 轴负向
(C) 变加速直线运动,加速度为 x 轴正向
(D) 变加速直线运动,加速度为 x 轴负向

线

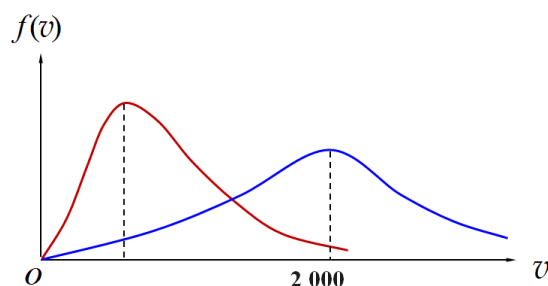
封

密

得分	
阅卷人	

二、填空题(共 30 分, 每空 3 分)

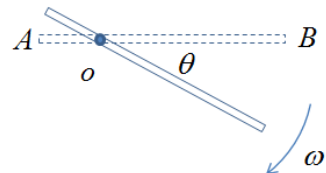
1. 均匀电场的电场强度 \vec{E} 垂直于半径为 r 的圆周所在的平面, 今以该圆周为边线作一半球面 S , 则通过半球面 S 的电通量的大小为 $E\pi r^2$.
2. 一质量为 m , 电荷为 $+q$ 的粒子, $t=0$ 时以 \vec{v}_0 速度垂直进入均匀的电场 \vec{E} 中, 不考虑重力, 电荷速度大小与时间 t 的关系为 $\sqrt{(\frac{qE}{m}t)^2 + v_0^2}$.
3. 无限大带电平面, 电荷面密度为 σ , 平面外 d 处的电场强度大小为 $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$.
4. 点电荷电量为 Q , 取无限远处为电势 0 点, 则距离电荷为 r 处的 p 点的电势大小为 $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$.
5. 一人从 8m 深井中提水, 起始时桶中有 10kg 的水, 桶的质量不计, 每升高 1m 要漏去 0.2kg 的水, 水桶匀速从井中提到井口, 人所作的功为 (g 取 10) $\int_0^8 (10 - 0.2x)g dx = 736$.
6. 一质点沿半径为 0.2m 的圆周运动, 其角位移 θ 随时间 t 的变化规律是 $\theta = 5t^3 - 6t^2 + 3$ (SI), 在 $t=2s$ 时, 它的
法向加速度 $a_n = 7.2 \text{ m/s}^2$;
切向加速度 $a_t = 9.6 \text{ m/s}^2$.
7. 温度为 T 的 1mol 氮气的内能为 $\frac{5}{2}RT$.
8. 如图所示, 两条曲线分别表示氢气和氧气在同一温度下的麦克斯韦速率分布曲线, 从图上数据可知氧气分子的最概然速率为 500 m/s, 氢气分子的最概然速率为 2000 m/s.



得分	
阅卷人	

三、计算题（本题 10 分）

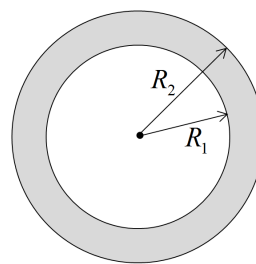
如图所示，均匀直杆质量为 m ，长为 l ，初始时杆水平静止。轴光滑， $\overline{AO} = \frac{1}{4}l$ 。
求杆由静止释放下摆到 θ 角时的角速度 ω 。（可能用到的公式： $J = J_C + md^2$ ）



得分	
阅卷人	

四、计算题（本题 10 分）

均匀带电球壳内半径为 R_1 ，外半径为 R_2 ，电荷体密度为 ρ ，
求(1) $r < R_1$; (2) $R_1 < r < R_2$; (3) $r > R_2$ 各处的电场强度的大小。



姓名

学号

专业班级

学院、系

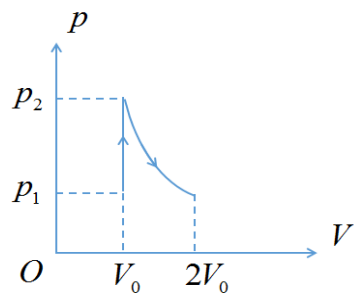
.....线.....封.....密.....

得分	
阅卷人	

五、计算题（本题 10 分）

1 mol 理想气体氢气，在压强为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为 20°C 时，其体积为 V_0 。先保持体积不变，加热使其温度升高到 80°C ；然后令它做等温膨胀，体积变为原体积的 2 倍。试分别计算以上两种过程中气体吸收的热量、对外做功和内能的增量。

$$(C_{V,m} = \frac{5}{2}R, R = 8.31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



得分	
阅卷人	

六、计算题(本题 10 分)

如图所示，在恒定均匀磁场 B 中有一金属框架 $aoba$ ， ab 边可无摩擦自由滑动，已知 $\angle aob = \theta$ ， $ab \perp ox$ 。若 $t = 0$ 时， ab 边由 $x = 0$ 处开始以速率 v 做平行于 x 轴的匀速滑动。试求任意时刻 t 金属框中感应电动势的大小和方向。

