

杭州电子科技大学学生期末试卷 A 卷

考试课程	大学物理 1		考试日期	2019 年 6 月 26 日		成绩	
课程号	A0715011	教师号		任课教师姓名			
考生姓名		学号（8 位）		年级		专业	

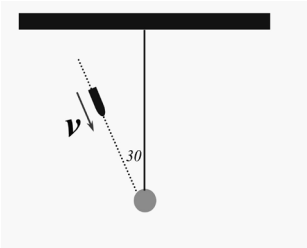
【请将答案直接写在试卷上，最后两页是草稿纸，不要将答案写在草稿纸上。】

一、单项选择题（每小题 3 分，共 27 分）

1. 某人骑自行车以速率 v 向正北方向行驶，今有风以相同速率由东向西吹来，试问人感到风从哪个方向吹来？ 【 】

- (A) 东南方向吹来.
- (B) 东北方向吹来.
- (C) 西南方向吹来.
- (D) 西北方向吹来.

2. 质量为 50 g 的子弹，以 300 m/s 的速度沿图示 30° 角方向射入一原来静止的质量为 950 g 的摆球中，摆线长度不可伸缩。子弹射入后与摆球一起运动的速度为



- (A) 4.5 m/s
- (B) 9 m/s
- (C) 7.5 m/s
- (D) 15 m/s .

3. 轮圈半径为 R ，其质量 M 均匀布在轮缘上，长为 R ，质量为 m 的均质辐条固定在轮心和轮缘间，辐条共有 N 根。则通过轮心，垂直于轮平面轴的转动惯量为 【 】

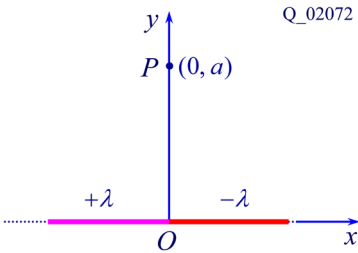
- (A) $(\frac{N}{3}m + M)R^2$.
- (B) $(\frac{N}{12}m + M)R^2$.
- (C) $(\frac{N}{3}m + \frac{M}{2})R^2$.
- (D) $(\frac{N}{12}m + \frac{M}{2})R^2$.

4. 下列各种场中的保守力场为： 【 】

- (A) 稳恒磁场；
- (B) 静电场；
- (C) 涡旋电场；
- (D) 变化磁场。

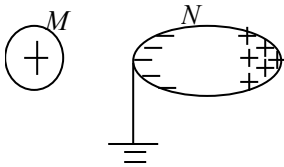
5. 如图 Q_02072 所示为一沿 x 轴放置的“无限长”分段均匀带电直线，电荷线密度分别为 $+\lambda(x < 0)$ 和 $-\lambda(x > 0)$ 则 Oxy 坐标平面上点 $(0, a)$ 处的场强 \vec{E} 为 【 】

- (A) 0 ；
- (B) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} \vec{i}$ ；
- (C) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 a} \vec{i}$ ；
- (D) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} (\vec{i} + \vec{j})$ 。



6. 一带正电荷的物体 M ，靠近一原不带电的金属导体 N ， N 的左端感生出负电荷，右端感生出正电荷。若将 N 的左端接地，如图所示，则 【 】

- (A) N 上所有电荷都入地.
- (B) N 上有负电荷入地.
- (C) N 上的电荷不动
- (D) N 上有正电荷入地.

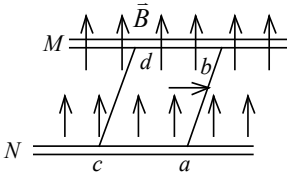


7. 载流的圆形线圈（半径 a_1 ）与正方形线圈（边长 a_2 ）通有相同的电流强度 I 。若两个线圈中心 O_1 、 O_2 处的磁感应强度大小之比为 $1:2$ ，则 $a_1:a_2$ 为 【 】

- A. $\sqrt{2}\pi:4$
- B. $\sqrt{2}\pi:8$
- C. $1:1$
- D. $\sqrt{2}\pi:1$

8. 如图所示， M 、 N 为水平面内两根平行金属导轨， ab 与 cd 为垂直于导轨并可在其上自由滑动的两根直裸导线。外磁场垂直水平面向上。当外力使 ab 向右平移时， cd

- (A) 不动.
- (B) 转动.
- (C) 向左移动.
- (D) 向右移动.



9. 一瓶氢气和一瓶氮气质量密度相同，分子平均平动动能相同，而且它们都处于平衡状态，则它们 【 】

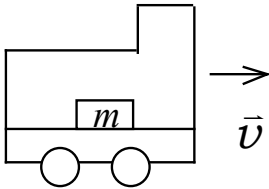
- (A) 温度相同、压强相同.
- (B) 温度、压强都不相同.
- (C) 温度相同，但氢气的压强大于氮气的压强.
- (D) 温度相同，但氢气的压强小于氮气的压强.

二、填空题（每小题 3 分，共 22 分）

10.（本题 3 分）质量为 $m = 1\text{kg}$ 物体，从静止出发在水平面内沿 x 轴运动，其受力方向与运动方向相同，合力大小为 $F = 4 + 2x$ ，那么，当物体在 $x = 4\text{m}$ 时，其速率为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

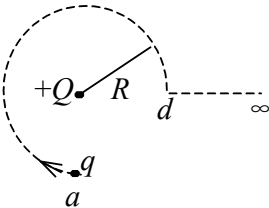
11.（本题 4 分）质量 $m=40\text{ kg}$ 的箱子放在卡车的车厢底板上，已知箱子与底板之间的静摩擦系数为 $\mu_s=0.40$ ，滑动摩擦系数为 $\mu_k=0.25$ ，试分别写出在下列情况下，作用在箱子上的摩擦力的大小和方向。

- (1)卡车以 $a = 2\text{ m/s}^2$ 的加速度行驶， $f = \underline{\hspace{2cm}}$ ，方向 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
(2)卡车以 $a = -5\text{ m/s}^2$ 的加速度急刹车， $f = \underline{\hspace{2cm}}$ ，方向 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



12.（本题 3 分）匀质圆盘水平放置，可绕过盘心的铅直轴自由转动，圆盘对该轴的转动惯量为 J_0 ，当转动角速度为 ω_0 时，有一质量为 m 的质点落到圆盘上，并粘在距轴 $R/3$ 处 (R 为圆盘半径)，则它们的角速度 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

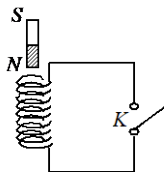
13.（本题 3 分）如图所示．试验电荷 q ，在点电荷 $+Q$ 产生的电场中，沿半径为 R 的整个圆弧的 $3/4$ 圆弧轨道由 a 点移到 d 点的过程中电场力作功为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；从 d 点移到无穷远处的过程中，电场力作功为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



14.（本题 3 分）在相对介电常数为 ϵ_r 的各向同性的电介质中，电位移矢量与场强之间的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

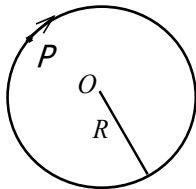
15.（本题 3 分）一半径为 $r=10\text{ cm}$ 的细导线圆环，流过强度 $I = 3\text{ A}$ 的电流，那么细环中心的磁感强度 $B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 [真空中的磁导率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m/A}$]

16.（本题 3 分）如图所示，一磁铁竖直地自由落入一螺线管中，如果开关 K 是断开的，磁铁在通过螺线管的整个过程中，下落的平均加速度 $\underline{\hspace{2cm}}$ 重力加速度；如果开关 K 是闭合的，磁铁在通过螺线管的整个过程中，下落的平均加速度 $\underline{\hspace{2cm}}$ 重力加速度。(空气阻力不计。填入大于，小于或等于)

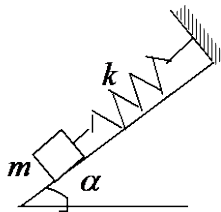


三、计算题（本大题 8 小题，共 51 分）

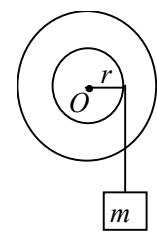
17.（本题 6 分）如图所示，质点 P 在水平面内沿一半径为 $R=2\text{ m}$ 的圆轨道转动．转动的角速度 ω 与时间 t 的函数关系为 $\omega = kt^2$ (k 为常量)．已知 $t = 2\text{ s}$ 时，质点 P 的速度值为 32 m/s ．试求 $t = 1\text{ s}$ 时，质点 P 的速度与加速度的大小。



18.（本题 8 分）如图所示，在与水平面成 α 角的光滑斜面上放一质量为 m 的物体，此物体系于一劲度系数为 k 的轻弹簧的一端，弹簧的另一端固定．设物体最初静止．今使物体获得一沿斜面向下的速度，设起始动能为 E_{k0} ，试求物体在弹簧的伸长达到 x 时的动能。

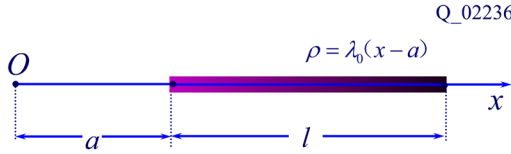


19.（本题 8 分）一质量为 m 的物体悬于一条轻绳的一端，绳另一端绕在一轮轴的轴上，如图所示。轴水平且垂直于轮轴面，其半径为 r ，整个装置架在光滑的固定轴承之上。当物体从静止释放后，在时间 t 内下降了一段距离 S 。试求整个轮轴的转动惯量(用 m 、 r 、 t 和 S 表示)。



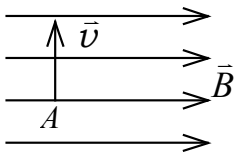
20.（本题 5 分）如图 Q_02236 所示，沿 x 轴放置的一根长度为 l 的不均匀带电细棒，电荷线密度为 $\rho = \lambda_0(x - a)$ ， λ_0 为一常量。若取无穷远处为电势零点，求坐标原点 O 处的电势。

(设无穷远处为电势零点，积分公式： $\frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \frac{d(x + \sqrt{x^2 + a^2})}{x + \sqrt{x^2 + a^2}}$)。

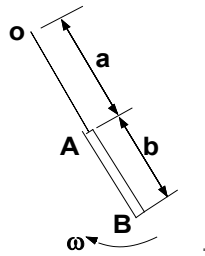


21.（本题 5 分）在 $B = 0.1\text{ T}$ 的均匀磁场中，有一个速度大小为 $v = 10^4\text{ m/s}$ 的电子沿垂直于 \vec{B} 的方向(如图)通过 A 点，求电子的轨道半径和旋转频率。

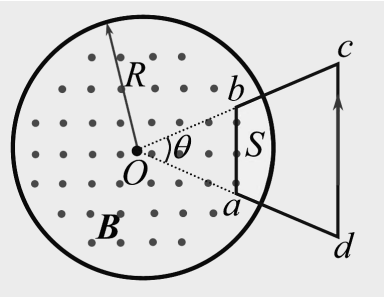
(基本电荷 $e = 1.60 \times 10^{-19}\text{ C}$ ，电子质量 $m_e = 9.11 \times 10^{-31}\text{ kg}$)



22. (本题 6 分) 均匀带电刚性细杆 AB, 电荷线密度为 α , 绕垂直于直线的轴 O 以 ω 角速度匀速转动(O 点在细杆 AB 延长线上), 如图所示, 求: O 点的磁感应强度 \vec{B}_O .



23. (本题 8 分) 均匀磁场 B 被限制在半径 $R=0.10m$ 的无限长圆柱空间内, 方向垂直纸面向外, 设磁场以 $dB/dt=50\text{ T/s}$ 的匀速率增加, 已知 $\theta = \frac{\pi}{3}$, $0a = 0b = 0.08m$, 试求等腰梯形导线框 $abcd$ 的感应电动势, 并判断感应电流的方向。



24. (本题 5 分) 有 $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 刚性双原子分子理想气体, 其内能为 $6.75 \times 10^2 \text{ J}$.
(1) 试求气体的压强;
(2) 设分子总数为 5.4×10^{22} 个, 求气体的温度. (玻尔兹曼常量 $k=1.38 \times 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$)