

杭州电子科技大学学生考试卷（A）卷

考试课程	大学物理 1		考试日期	2018 年 7 月 4 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。】

题号	一	二	三	总分
得分				

得分		一、单项选择题（本大题共 24 分，每小题 3 分）
----	--	----------------------------

1. 某质点作直线运动的运动学方程为 $x = 5 - 2t^2 + 7t$ (SI)，则该质点作 []
(A) 匀加速直线运动，加速度沿 x 轴正方向。
(B) 匀加速直线运动，加速度沿 x 轴负方向。
(C) 变加速直线运动，加速度沿 x 轴正方向。
(D) 变加速直线运动，加速度沿 x 轴负方向。
2. 用水平压力 \bar{F} 把一个物体压着靠在粗糙的竖直墙面上保持静止。则当 \bar{F} 逐渐增大时，物体所受的静摩擦力 f []
(A) 不为零，但保持不变。 (B) 恒为零。
(C) 随 F 成正比地增大。 (D) 开始随 F 增大，达到某一最大值后，就保持不变。
3. 将细绳绕在一个具有水平光滑轴的飞轮边缘上，现在在绳端挂一质量为 m 的重物，飞轮的角加速度为 β 。如果以拉力 $2mg$ 代替重物拉绳时，飞轮的角加速度将 []
(A) 小于 β 。 (B) 大于 β ，小于 2β 。
(C) 大于 2β 。 (D) 等于 2β 。
4. 静电场中某点电势的数值等于 []
(A) 试验电荷 q_0 置于该点时具有的电势能；
(B) 单位正电荷置于该点时具有的电势能；
(C) 单位试验电荷置于该点时具有的电势能；
(D) 把单位正电荷从该点移到电势零点外力做的功。

5. 两个同心薄金属球壳，半径分别为 R_1 和 R_2 ($R_2 > R_1$) 若分别带上电量为 q_1 和 q_2 的电荷，则两者的电势分别为 U_1 和 U_2 (选无穷远处为电势零点)。现用导线将两球壳相连接，则它们的电势为： []

- (A) $U_1 + U_2$ ； (B) $\frac{1}{2}(U_1 + U_2)$ (C) U_1 ； (D) U_2

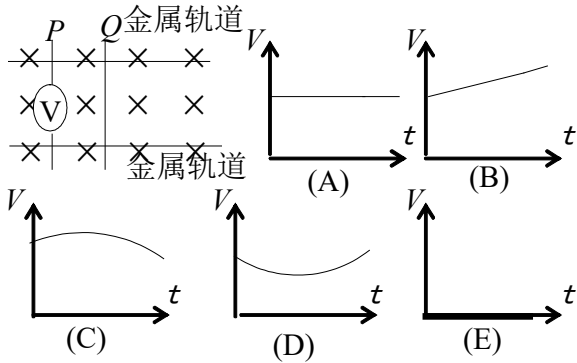
6. 一容器内装有 N_1 个单原子理想气体分子和 N_2 个刚性双原子理想气体分子，当该系统处在温度为 T 的平衡态时，其内能为 []

- (A) $(N_1 + N_2) (\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT)$. (B) $\frac{1}{2}(N_1 + N_2) (\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT)$.
(C) $N_1 \frac{3}{2}kT + N_2 \frac{5}{2}kT$. (D) $N_1 \frac{5}{2}kT + N_2 \frac{3}{2}kT$.

7. 所讨论的空间处在稳恒磁场中, 对于安培环路定律的理解, 正确的是 []

- (A) 若 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$, 则必定 L 不包围电流.
(B) 若 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$, 则 L 所包围电流的代数和为零.
(C) 若 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$, 则必定 L 上 \vec{B} 处处为零.
(D) 回路 L 上各点的 仅与所包围的电流有关.

8. 两条金属轨道放在均匀磁场中。磁场方向垂直纸面向里，如图所示。在这两条轨道上垂直于轨道架设两条长而刚性的裸导线 P 与 Q。金属线 P 中接入一个高阻伏特计。令导线 Q 保持不动，而导线 P 以恒定速度平行于导轨向左移动。(A) — (E) 各图中哪一个正确表示伏特计电压 V 与时间 t 的关系？ []



得分

二、填空题（本大题共 23 分）

1.（本题 3 分）质点沿半径 R 作圆周运动，运动方程为 $\theta = 4 + 3t^2$ (SI)，则 t 时刻质点法向加速度大小为 _____，角加速度为 _____。

2.（本题 5 分）如图所示，一物体放在水平传送带上，物体与传送带间无相对滑动，当传送带作匀速运动时，静摩擦力对物体做功为 _____；当传送带作加速运动时，静摩擦力对物体做功为 _____；当传送带作减速运动时，静摩擦力对物体做功为 _____。（仅填“正”，“负”或“零”）

3.（本题 3 分）花样滑冰运动员绕自身的竖直轴转动，开始时臂伸开，转动惯量为 J_0 ，角速度为 ω_0 ，然后她将两臂收回，使转动惯量减少为 $J = J_0 / 4$ 。这时她转动的角速度变为 _____。

4.（本题 5 分）一均匀带电直线长为 d ，电荷线密度为 $+\lambda$ ，以导线中点 O 为球心， R 为半径($R > d$)作一球面，如图所示，则通过该球面的电场强度通量为 _____。带电直线的延长线与球面交点 P 处的电场强度的大小为 _____，方向 _____。

5.（本题 3 分）两种不同种类的理想气体，其分子的平均平动动能相等，但分子数密度不同，则它们的温度 _____ (仅填“相同”或“不同”)。

6.（本题 4 分）带有电荷 q 、半径为 r_A 的金属球 A ，与一原先不带电、内外半径分别为 r_B 和 r_C 的金属球壳 B 同心放置如图。则图中 P 点的电场强度 $\vec{E} =$ _____。如果用导线将 A 、 B 连接起来，则 A 球的电势 $U =$ _____。（设无穷远处电势为零）

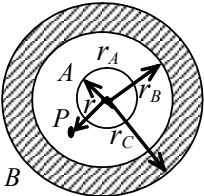
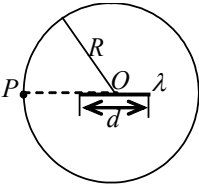
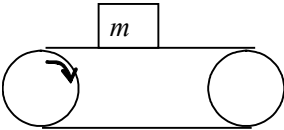
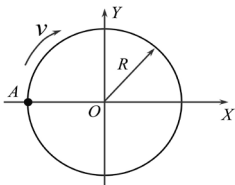
三、计算题（本大题共 53 分）

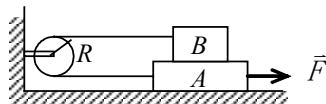
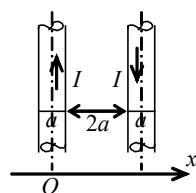
得分

1.（本题 6 分）如图，一质点作半径 $R=3\text{m}$ 的圆周运动， $t=0$ 时质点位于 A 点，然后顺时针方向运动，运动方程 $s = \pi t^2 + \pi t$ (SI)求：
(1) 质点绕行一周所经历的位移、平均速率；
(2) 质点在 2 秒末的速度和加速度的大小。

得分

2.（本题 8 分）质量为 2 kg 的质点，所受外力为 $\vec{F} = 3t \vec{i}$ (SI)，该质点从 $t = 0$ 时刻由静止开始运动，求前 2 s 内，外力所作的功。



得分		3.（本题 10 分）物体 A 和 B 叠放在水平桌面上，由跨过定滑轮的轻质细绳相互连接，如图所示．今用大小为 F 的水平力拉 A．设 A、B 和滑轮的质量都为 m，滑轮的半径为 R，对轴的转动惯量 $J=\frac{1}{2}mR^2$ ．AB 之间、A 与桌面之间、滑轮与其轴之间的摩擦都可以忽略不计，绳与滑轮之间无相对的滑动且绳不可伸长．已知 $F=10\text{ N}$ ， $m=8.0\text{ kg}$ ， $R=0.050\text{ m}$ ．求：
<div><div><div>(1) 滑轮的角加速度；</div><div>(2) 物体 A 与滑轮之间的绳中的张力；</div><div>(3) 物体 B 与滑轮之间的绳中的张力．</div></div><div></div></div>		
得分		4.（本题 6 分）若电荷以相同的面密度 σ 均匀分布在半径分别为 $r_1=10\text{ cm}$ 和 $r_2=20\text{ cm}$ 的两个同心球面上，设无穷远处电势为零，已知球心电势为 300 V ，试求两球面的电荷面密度 σ 的值．（ $\epsilon_0=8.85\times 10^{-12}\text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ ）
得分		5.（本题 5 分）长直载流导线．它们的直径为 a，反向流过相同大小的电流 I，电流在导线内均匀分布．试在图示的坐标系中求出 x 轴上两导线之间区域 $[\frac{1}{2}a, \frac{5}{2}a]$ 内磁感强度的分布．
		

得分		<p data-bbox="493 241 1393 355">6.（本题 8 分）设有一质量为 m，电荷量为$+q$ 的粒子以速度 v 自下向上地垂直射达界面 AA'，试画出带电粒子运动的轨迹,并求出带电粒子运动的周期和沿分界面方向的平均速率.</p> <div data-bbox="1043 359 1393 564"></div>	得分		<p data-bbox="1852 241 2751 376">7.（本题 10 分）两根平行无限长直导线相距为 d，载有大小相等方向相反的电流 I，电流变化率 $\frac{dI}{dt} = \beta < 0$. 一个边长为 d 的正方形线圈位于导线平面内与一根导线相距 d，如图所示．求线圈中的感应电动势 ε，并说明线圈中的感应电流是顺时针还是逆时针方向（已知 $\int \frac{1}{x} dx = \ln x + c$）。</p> <div data-bbox="2475 486 2678 654"></div>
----	--	---	----	--	--