

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（01）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷      年    月

院系 \_\_\_\_\_ 年级 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

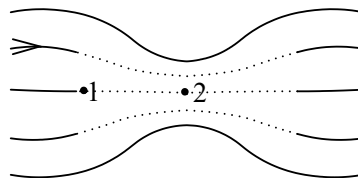
一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一飞轮以角速度  $\omega_0$  绕轴旋转，飞轮对轴的转动惯量为  $I$ ；另一个转动惯量为  $2I$  的静止飞轮突然被啮合到同一轴上，啮合后整个系统的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_。

2、一飞轮以 600 转/分的转速旋转，转动惯量为  $2.5\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，现加一恒定的制动力矩使飞轮在 1s 内停止转动，则该恒定制动力矩的大小  $M =$  \_\_\_\_\_。

3、质量为  $m=0.1\text{kg}$  的质点作半径为  $r=1\text{m}$  的匀速圆周运动，速率为  $v=1\text{m/s}$ ，当它走过  $\frac{1}{2}$  圆周时，动量增量  $|\Delta \vec{P}| =$  \_\_\_\_\_，角动量增量  $|\Delta \vec{L}| =$  \_\_\_\_\_。

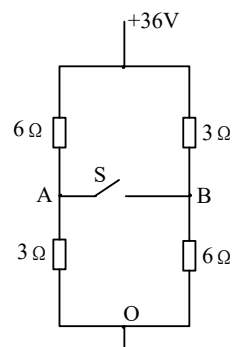
4、一水平管子的横截面积在粗处为  $S_1=50\text{cm}^2$ ，细处  $S_2=20\text{cm}^2$ ，管中水的流量  $Q=3000\text{cm}^3/\text{s}$ ，则粗处水的流速为  $v_1 =$  \_\_\_\_\_，细处水的流速为  $v_2 =$  \_\_\_\_\_。



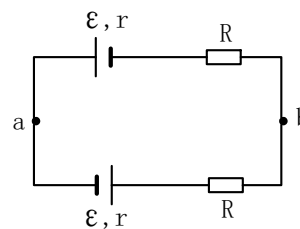
水管中心轴线上 1 处与 2 处的压强差  $P_1 - P_2 =$  \_\_\_\_\_。

5、半径为  $R$  的均匀带电球面，带有电量  $Q$ ，球心处的电场强度  $E =$  \_\_\_\_\_，电势  $U =$  \_\_\_\_\_。

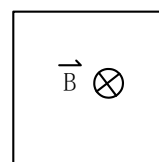
6、图示电路中，开关 S 开启时， $U_{AB}$  = \_\_\_\_\_，开关 S 闭合后 AB 中的电流  $I$  = \_\_\_\_\_，开关 S 闭合后 A 点对地电位  $U_{AO}$  = \_\_\_\_\_。



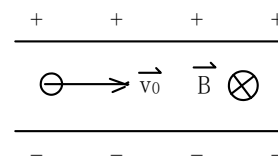
7、电路中各已知量已注明，电路中电流  $I$  = \_\_\_\_\_，ab 间电压  $U_{ab}$  = \_\_\_\_\_。



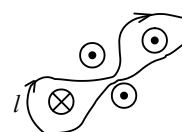
8、如图所示，磁场  $\vec{B}$  方向与线圈平面垂直向内，如果通过该线圈的磁通量与时间的关系为： $\Phi = 6t^2 + 7t + 1$ ， $\Phi$  的单位为  $10^{-3} \text{Wb}$ ， $t$  的单位为秒。当  $t=2$  秒时，回路的感应电动势  $\varepsilon$  = \_\_\_\_\_。



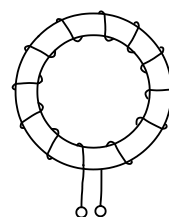
9、空气平板电容器内电场强度为  $\vec{E}$ ，此电容放在磁感强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场内。如图所示，有一电子以速度  $\vec{v}_0$  进入电容器内， $\vec{v}_0$  的方向与平板电容器的极板平行。当磁感强度与电场强度的大小满足 \_\_\_\_\_ 关系时，电子才能保持直线运动。



10、图中各导线中电流均为 2 安培。磁导率  $\mu_0$  已知为  $4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ ，那么闭合平面曲线  $l$  上的磁感应强度的线积分为  $\oint_l \vec{B} \cdot d\vec{l}$  = \_\_\_\_\_。

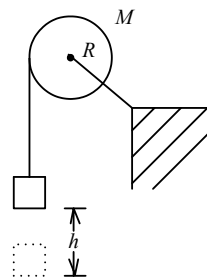


11、螺绕环中心线周长  $l=20\text{cm}$ ，总匝数  $N=200$ ，通有电流  $I=0.2\text{A}$ ，环内充满  $\mu_r=500$  的磁介质，环内磁场强度  $H$  = \_\_\_\_\_，磁感强度  $B$  = \_\_\_\_\_，螺绕环储藏的磁场能量密度  $w$  = \_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、半径为  $R$ ，质量为  $M$  的均匀圆盘能绕其水平轴转动，一细绳绕在圆盘的边缘，绳上挂质量为  $m$  的重物，使圆盘得以转动。



(1) 求圆盘的角加速度；

(2) 当物体从静止出发下降距离  $h$  时，物体和圆盘的动能各为多少？

2、某质点作简谐振动，周期为  $2\text{s}$ ，振幅为  $0.06\text{m}$ ，计时开始时 ( $t=0$ )，质点恰好在负向最大位移处，求：

(1) 该质点的振动方程；

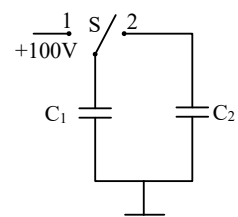
(2) 若此振动以速度  $v=2\text{m/s}$  沿  $x$  轴正方向传播，求波动方程；

(3) 该波的波长。

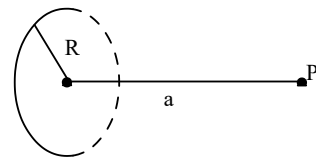
3、图示电路，开始时  $C_1$  和  $C_2$  均未带电，开关 S 倒向 1 对  $C_1$  充电后，再把开关 S 拉向 2，如果  $C_1=5\mu\text{F}$ ， $C_2=1\mu\text{F}$ ，求：

(1) 两电容器的电压为多少？

(2) 开关 S 从 1 倒向 2，电容器储存的电场能损失多少？

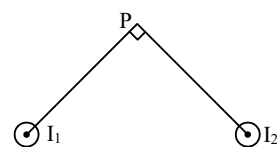


4、求均匀带电圆环轴线上离圆心距离  $a$  处的电势，设圆环半径为  $R$ ，带有电量  $Q$ 。



5、两根长直导线互相平行地放置在真空中，如图所示，导线中通有同向电流  $I_1=I_2=10$  安培，求 P 点的磁感应强度。

已知  $P\bar{I}_1 = P\bar{I}_2 = 0.50$  米， $P\bar{I}_1$  垂直  $P\bar{I}_2$ 。



6、直径为 0.254cm 的长直铜导线载有电流 10A，铜的电阻率  $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ，求：

(1) 导线表面处的磁场能量密度  $\omega_m$ ；

(2) 导线表面处的电场能量密度  $\omega_e$ 。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（02）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

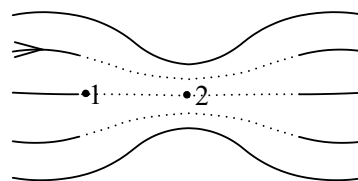
学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、半径为  $R$  的圆盘绕通过其中心且与盘面垂直的水平轴以角速度  $\omega$  转动，若一质量为  $m$  的小碎块从盘的边缘裂开，恰好沿铅直方向上抛，小碎块所能达到的最大高度  $h =$ \_\_\_\_\_。

2、一驻波的表达式为  $y = 2A \cos(2\pi x/\lambda) \cos(2\pi vt)$ ，两个相邻波腹之间的距离是\_\_\_\_\_。

3、一水平水管的横截面积在粗处为  $A_1 = 40 \text{ cm}^2$ ，细处为  $A_2 = 10 \text{ cm}^2$ 。管中水的流量为  $Q = 3000 \text{ cm}^3/\text{s}$ ，则粗处水的流速为  $v_1 =$ \_\_\_\_\_，细处水的流速为



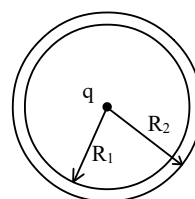
$v_2 =$ \_\_\_\_\_。水管中心轴线上 1 处与 2 处的压强差  $P_1 - P_2 =$ \_\_\_\_\_。

4、两劲度系数均为  $k$  的弹簧串联起来后，下挂一质量为  $m$  的重物，系统简谐振

动周期为\_\_\_\_\_；若并联后再下挂重物  $m$ ，其简谐振动周期为\_\_\_\_\_。

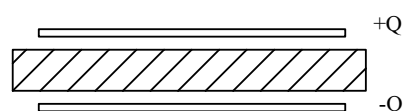
5、固定于  $y$  轴上两点  $y=a$  和  $y=-a$  的两个正点电荷，电量均为  $q$ ，现将另一个正点电荷  $q_0$  放在坐标原点，则  $q_0$  的电势能  $W=_____$ 。如果点电荷  $q_0$  的质量为  $m$ ，当把  $q_0$  点电荷从坐标原点沿  $x$  轴方向稍许移动一下，在无穷远处， $q_0$  点电荷的速度  $v=_____$ 。

6、点电荷  $q$  位于原不带电的导体球壳的中心，球壳内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，球壳内表面感应电荷=\_\_\_\_\_，球壳外表面感应电荷=\_\_\_\_\_，球壳电势  $U=_____$ 。



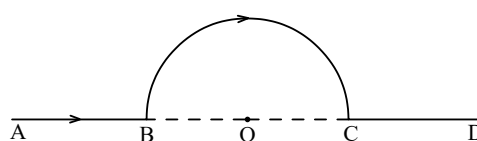
7、极板面积为  $S$ ，极板间距为  $d$  的空气平板电容

器带有电量  $Q$ ，现平行插入厚度  $\frac{d}{2}$  的金属板，则金



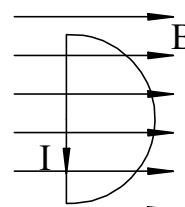
属板内电场  $E' = _____$ ，插入金属板后电容器储能  $W=_____$ 。

8、导线  $ABCD$  如图所示，载有电流  $I$ ，其中  $BC$  段为半径为  $R$  的半圆， $O$  为其圆心， $AB$ 、 $CD$  沿直径方向，载流导线在  $O$  点的磁感应强度为\_\_\_\_\_，其方向为\_\_\_\_\_。



9、将磁铁插入一半径为  $r$  的绝缘环，使环中的磁通量的变化为  $\frac{d\phi}{dt}$ ，此时环中的感生电动势  $\mathcal{E}_i = _____$ ，感生电流  $i = _____$ 。

10、一半径为  $R=0.1$  米的半圆形闭合线圈载有电流 10 安培，放在均匀外磁场中，磁场方向与线圈平面平行， $B=0.5$  特斯拉，线

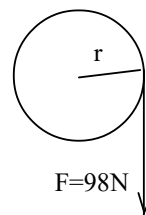


圈所受磁力矩  $M=$  \_\_\_\_\_，半圆形通电导线所受磁场力的大小为\_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

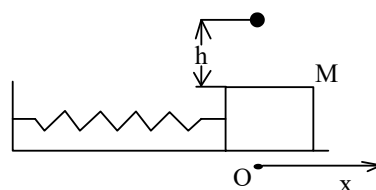
1、一轻绳绕于半径  $r=0.2\text{m}$  的飞轮边缘，现以恒力  $F=98\text{N}$  拉绳的一端，使飞轮由静止开始转动，已知飞轮的转动惯量  $I=0.5\text{Kg}\cdot\text{m}^2$ ，飞轮与轴承之间的摩擦不计。求：



（1）飞轮的角加速度；

（2）绳子下拉  $5\text{m}$  时，飞轮的角速度和飞轮获得的动能？

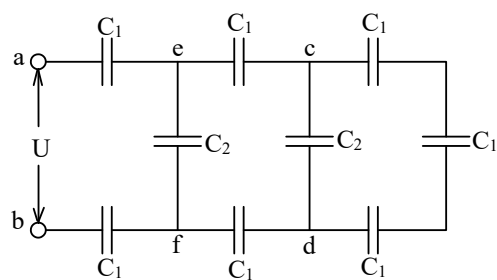
2、一个水平面上的弹簧振子（劲度系数为  $k$ ，重物质量为  $M$ ），当它作振幅为  $A$  的无阻尼自由振动时，有一块质量为  $m$  的粘土，从高度为  $h$  处自由下落，在  $M$  通过平衡位置时，粘土正好落在物体  $M$  上，求系统振动周期和振幅。



3、图示电路中，每个电容  $C_1=3\mu\text{F}$ ， $C_2=2\mu\text{F}$ ，ab 两点电压  $U=900\text{V}$ 。求：

(1) 电容器组合的等效电容；

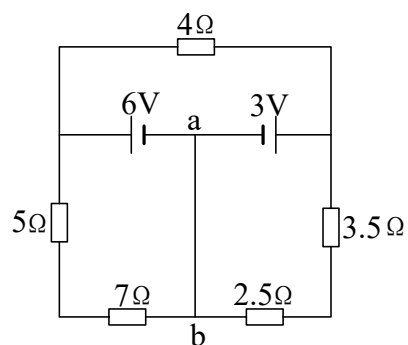
(2) c、d 间的电势差  $U_{cd}$ 。



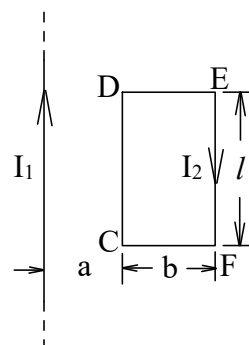
4、图示网络中各已知量已标出。求

(1) 通过两个电池中的电流各为多少；

(2) 连线 **ab** 中的电流。



5、如图所示长直导线旁有一矩形线圈且 **CD** 与长直导线平行，导线中通有电流  $I_1=20$  安培，线圈中通有电流  $I_2=10$  安培。已知  $a=1.0$  厘米， $b=9.0$  厘米， $l=20$  厘米。求线圈每边所受的力。



6、半径  $R=10\text{cm}$ ，截面积  $S=5\text{cm}^2$  的螺绕环均匀地绕有  $N_1=1000$  匝线圈。另有  $N_2=500$  匝线圈均匀地绕在第一组线圈的外面，求互感系数。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（03）卷 共 6 页

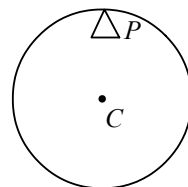
考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

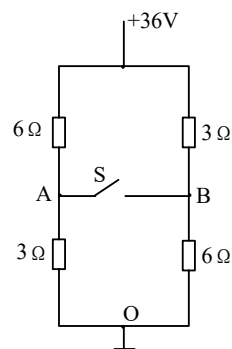
1、质量为  $m$ ，半径为  $R$  的细圆环，悬挂于图示的支点  $P$  成为一复摆，圆环对质心  $C$  的转动惯量  $I_C=_____$ ，对支点  $P$  的转动惯量  $I_P=_____$ ，圆环作简谐振动的周期  $T=_____$ 。



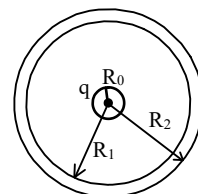
2、波动方程  $y=0.05\cos(10\pi t-4\pi x)$ ，式中单位采用国际单位制，则波速

$v=_____$ ，波入  $\lambda=_____$ ，频率  $\nu=_____$ ，波的传播方向为\_\_\_\_\_。

3、图示电路中，开关  $S$  开启时， $U_{AB}=_____$ ，开关  $S$  闭合后， $AB$  中的电流  $I=_____$ ，开关  $S$  闭合后  $A$  点对地电势  $U_{AO}=_____$ 。



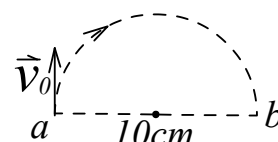
4、半径为  $R_0$ ，带电  $q$  的金属球，位于原不带电的金属球壳（内、



外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$  的中心，球壳内表面感应电荷=\_\_\_\_\_，球壳电势  $U$ =\_\_\_\_\_，

5、电流密度  $j$  的单位\_\_\_\_\_，电导率  $\sigma$  的单位\_\_\_\_\_。

6、如图所示电子在  $a$  点具有速率为  $v_0=10^7\text{m/s}$ ，为了使电子能沿半圆周运动到达  $b$  点，必须加一匀强磁场，其大小为\_\_\_\_\_，其方向为\_\_\_\_\_；电子自  $a$  点



运动到  $b$  点所需时间为\_\_\_\_\_，在此过程中磁场对电子所作的功为\_\_\_\_\_。

（已知电子质量为  $9.11 \times 10^{-31}$  千克；电子电量为  $1.6 \times 10^{-19}$  库仑）。

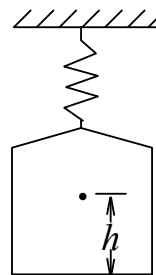
7、在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，平面线圈  $L_1$  面积为  $A_1$  通有电流  $I_1$ ，此线圈所受的最大力矩为\_\_\_\_\_，若另一平面线圈  $L_2$  也置于该磁场中，电

流为  $I_2 = \frac{1}{2} I_1$ ，面积  $S_2 = \frac{1}{2} S_1$ ，则它们所受的最大磁力矩之比为

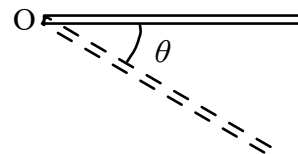
$M_1/M_2$ =\_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、如图所示，质量  $M=2.0\text{kg}$  的笼子，用轻弹簧悬挂起来，静止在平衡位置，弹簧伸长  $x_0=0.10\text{m}$ 。今有质量  $m=2.0\text{kg}$  的油灰由距离笼底高  $h=0.30\text{m}$  处自由落到笼子上，求笼子向下移动的最大距离。



2、长为  $l$ ，质量为  $m$  均质细棒，可绕固定轴  $O$ （棒的一个端点），在竖直平面内无摩擦转动，如图所示。棒原静止在水平位置，将其释放后当转过  $\theta$  角时，求棒的角加速度  $\beta$ 、角速度  $\omega$ 。

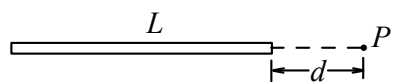


3、 $2\mu\text{F}$  和  $4\mu\text{F}$  的两电容器并联，接在  $1000\text{V}$  的直流电源上

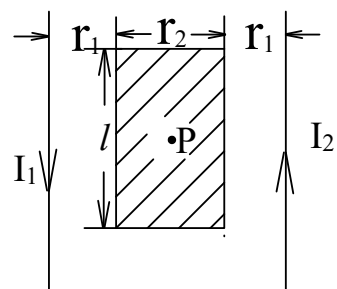
(1) 求每个电容器上的电量以及电压；

(2) 将充了电的两个电容器与电源断开，彼此之间也断开，再重新将异号的两端相连接，试求每个电容器上最终的电量和电压。

4、均匀带电直线，长为  $L$ ，线电荷密度为  $\lambda$ ，求带电直线延长线上一点  $P$  的电场强度。如图所示， $P$  点和直线一端的距离为  $d$ 。



5、两平行长直导线相距  $d=40$  厘米，每根导线载有电流  $I_1=I_2=20$  安培，如图所示。求：（1）两导线所在平面内与该两导线等距的  $P$  点处的磁感应强度；（2）通过图中斜线所示面积的磁感应通量，已知  $r_1=10$  厘米， $l=25$  厘米。





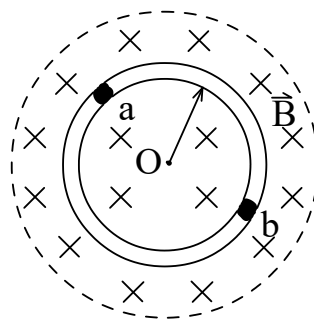
6、在图示虚线圆内，有均匀磁场  $\vec{B}$  它正以  $\frac{dB}{dt} = 0.1 \text{ T/s}$

减少设某时刻  $B=0.5 \text{ T}$ ，求：

(1) 在半径  $r=10 \text{ cm}$  的导体圆环的任一点上涡旋电场  $E$  的大小和方向；

(2) 如果导体圆环的电阻为  $2 \Omega$  求环内的电流；

(3) 如果在环上某一点切开，并把两端稍许分开，则两端间电势差为多少？



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（04）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系 \_\_\_\_\_ 年级 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一飞轮的角速度在 5 s 内由  $90 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$  均匀地减到  $80 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ ，那末飞轮的角加速度  $\beta=$  \_\_\_\_\_，在此 5 s 内的角位移  $\Delta\theta=$  \_\_\_\_\_，再经 \_\_\_\_\_ 秒，飞轮将停止转动。

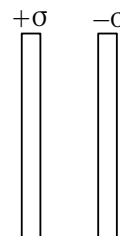
2、某弹簧振子的总能量为  $2 \times 10^{-5} \text{ J}$ ，当振动物体离开平衡位置  $\frac{1}{2}$  振幅处，其势能  $E_P=$  \_\_\_\_\_，动能  $E_k=$  \_\_\_\_\_。

3、一质量为  $10 \text{ kg}$  的物体沿  $x$  轴无摩擦地运动，设  $t=0$  时物体位于原点，速率为零，如果物体在作用力  $F=(5+4x)$  ( $F$  的单位为  $\text{N}$ ) 的作用下运动了  $2 \text{ m}$ ，它

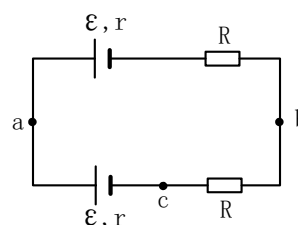
的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_，速度  $v =$  \_\_\_\_\_。

4、半径为  $R$  的均匀带电  $Q$  的球面，球面内电场强度  $E =$  \_\_\_\_\_，球面内电势  $U =$  \_\_\_\_\_。

5、两无限大的平行平面均匀带电板，电荷面密度分别为  $\pm \sigma$ ，极板间电场强度  $E =$  \_\_\_\_\_，如两极板间距为  $d$ ，则两极板电势差  $\Delta U =$  \_\_\_\_\_。



6、电路中各已知量已注明，电路中电流  $I =$  \_\_\_\_\_， $ac$  间电势差  $U_{ac} =$  \_\_\_\_\_， $ab$  间电势差  $U_{ab} =$  \_\_\_\_\_。



7、在一个自感系数为  $L$  的线圈中有电流  $I$ ，此线圈自感磁能为 \_\_\_\_\_，而二个电流分别为  $I_1$ ， $I_2$  的互感系数为  $M$  的线圈间的互感磁能为 \_\_\_\_\_。

8、无限长载流圆柱体内通有电流  $I$ ，且电流沿截面均匀分布，那末圆柱体内与轴线距离为  $r$  处的磁感应强度为 \_\_\_\_\_。

9、直径为  $8\text{cm}$  的圆形单匝线圈载有电流  $1\text{A}$ ，放在  $B=0.6\text{T}$  的均匀磁场中，则此线圈所受的最大磁力矩为 \_\_\_\_\_，线圈平面的法线与  $\vec{B}$  的夹角  $\alpha$  等于 \_\_\_\_\_ 时所受转矩刚好是最大转矩的一半。此线圈磁矩的大小为 \_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、某冲床上的飞轮的转动惯量为  $4.0 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ，当它的转速达到每分钟 30 转时，它的转动动能是多少？每冲一次，其转速降为每分钟 10 转。求每冲一次飞轮所做的功。

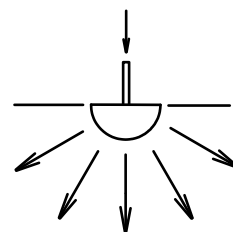
2、一平面简谐波沿 x 轴正向传播，波的振幅  $A=10\text{cm}$ ，波的圆频率  $\omega = 7 \pi \text{ rad/s}$ ，当  $t=1.0\text{s}$  时， $x=10\text{cm}$  处的 a 质点正通过其平衡位置向 y 轴负方向运动，而  $x=20\text{cm}$  处的 b 质点正通过  $y=5.0\text{cm}$  点向 y 轴正方向运动，设该波波长  $\lambda > 10\text{cm}$ ，求该平面波的表达式。

3、 $2\mu\text{F}$  和  $4\mu\text{F}$  的两电容器串联，接在  $600\text{V}$  的直流电源上

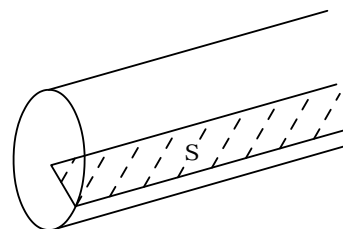
(1) 求每个电容器上的电量以及电压；

(2) 将充了电的两个电容器与电源断开，彼此之间也断开，再重新将同号的两端相连接在一起，试求每个电容器上最终的电荷和电压。

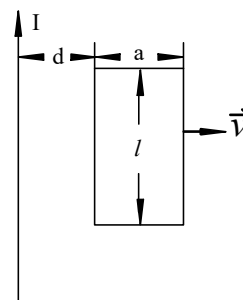
4、有半径为  $a$  的半球形电极与大地接触，大地的电阻率为  $\rho$ ，假设电流通过接地电极均匀地向无穷远处流散，试求接地电阻。



5、长直导线均匀载有电流  $I$ ，今在导线内部作一矩形平面  $S$ ，其中一边沿长直线对称轴，另一边在导线侧面，如图所示，试计算通过  $S$  平面的磁通量。（沿导线长度方向取  $1\text{m}$ ）取磁导率  $\mu = \mu_0$ 。



6、长直导线通有电流  $I=5.0$  安培，相距  $d=5.0$  厘米处有一矩形线圈，共 1000 匝。线圈以速度  $v=3.0$  厘米/秒沿垂直于长导线的方向向右运动，求线圈中的感生电动势。已知线圈长  $l=4.0$  厘米宽  $a=2.0$  厘米。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（05）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

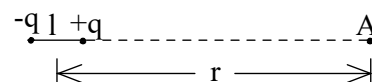
一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一飞轮作匀减速转动，在 5S 内角速度由  $40\pi$  rad/S 减到  $10\pi$  rad/S，则飞轮在这 5S 内总共转过了\_\_\_\_\_圈，飞轮再经\_\_\_\_\_的时间才能停止转动。

2、一横波的波动方程为  $y=0.02\sin 2\pi(100t-0.4x)$  (SI)，则振幅是\_\_\_\_\_，波长是\_\_\_\_\_，频率是\_\_\_\_\_，波的传播速度是\_\_\_\_\_。

3、一水平水管粗处的横截面积为  $S_1=40\text{cm}^2$ ，细处为  $S_2=10\text{cm}^2$ ，管中水的流量为  $Q=6000\text{cm}^3/\text{S}$ ，则水管中心轴线上 1 处与 2 处的压强差  $P_1-P_2=_____$ 。

4、相距  $l$  的正负点电荷  $\pm q$  组成电偶极子，电偶极

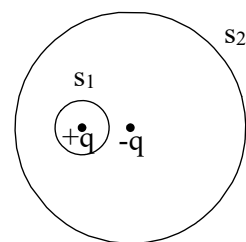


矩  $p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。该电偶极子在图示的 A 点 ( $r \gg l$ ) 的电势  $U_A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

5、点电荷  $+q$  和  $-q$  的静电场中，作出如图的二个球形

闭合面  $S_1$  和  $S_2$ 、通过  $S_1$  的电场通量  $\Phi_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

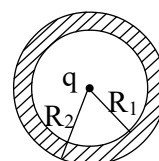
通过  $S_2$  的电场通量  $\Phi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



6、点电荷  $q$  位于原先带电  $Q$  的导体球壳的中心，球壳的

内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，球壳内表面带电  $= \underline{\hspace{2cm}}$ ，

球壳外表面带电  $= \underline{\hspace{2cm}}$ ，球壳电势  $U = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



7、已知在一个面积为  $S$  的平面闭合线圈的范围内，有一随时间变化的均匀磁场  $\vec{B}$

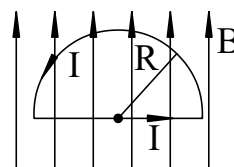
( $t$ )，则此闭合线圈内的感应电动势  $\varepsilon = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

8、半圆形闭合线圈半径为  $R$ ，载有电流  $I$ ，它放在图示的

均匀磁场  $\vec{B}$  中，它的直线部份受的磁场力大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$

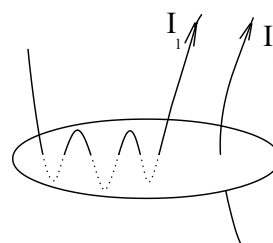
弯曲部份受的磁场力大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，整个闭合导线

所受磁场力为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



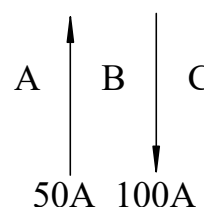
9、如图所示，磁感应强度  $\vec{B}$  沿闭合

曲线  $L$  的环流  $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



10、两根平行长直细导线分别载有电流  $100A$  和  $50A$ ，

方向如图所示，在图示 A、B、C 三个空间内有可能

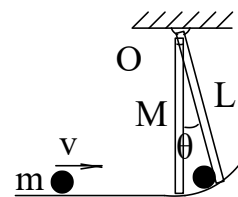


磁感应强度为零的点的区域为\_\_\_\_\_。



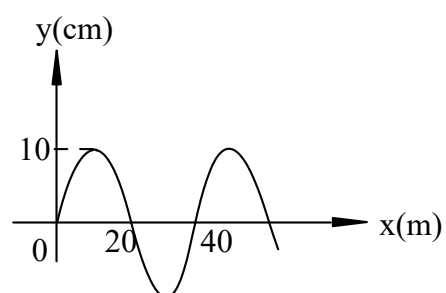
二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、一根质量为  $M$  长为  $L$  的均匀细棒，可以在竖直平面内绕通过其一端的水平轴  $O$  转动。开始时棒自由下垂，有一质量为  $m$  的小球沿光滑水平平面以速度  $V$  滚来，与棒做完全非弹性碰撞，求碰撞后棒摆过的最大角度  $\theta$ 。



2、平面简谐波沿  $X$  轴正向传播，其波源振动周期  $T=2S$ ， $t=0.5S$  时的波形如图所示，求：

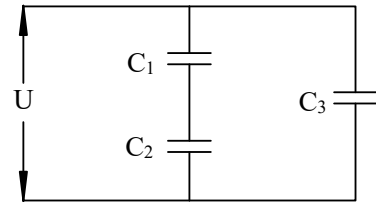
- (1) 写出  $O$  点的振动方程；
- (2) 写出该平面谐波的波动方程。



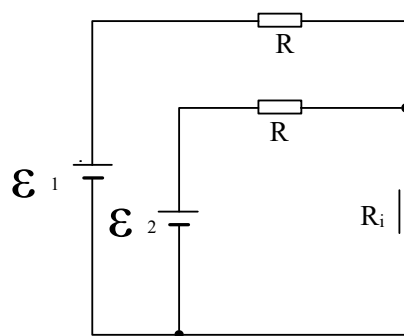
3、图示电路中， $C_1=10\ \mu\text{F}$ ， $C_2=5\ \mu\text{F}$ ， $C_3=4\ \mu\text{F}$ ，电压  $U=100\text{V}$ ，求：

(1) 电容器组合的等效电容，

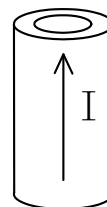
(2) 各电容器储能。



4、图示电路中各已知量已标明，求电阻  $R_i$  上的电压为多少？



5、内外半径分别为  $a$  和  $b$  的中空无限长导体圆柱，通有电流  $I$ ，电流均匀分布于截面，求在  $r < a$  和  $a < r < b$  和  $r > b$  区域的磁感应强度的大小。



6、圆形线圈 a 由 50 匝细线绕成，横截面积为  $4.0 \text{ 厘米}^2$ ，放在另一个半径为 20 厘米，匝数为 100 匝的另一圆形线圈 b 的中心，两线圈同轴共面。

求：（1）两线圈的互感系数；

（2）当线圈 b 中的电流以 50 安/秒的变化率减少时，线圈 a 内磁通量的变化率。

（3）线圈 a 中的感生电动势的大小。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（06）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷      年    月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

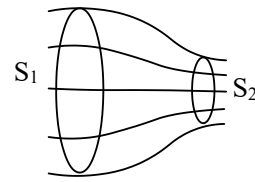
1、一物块悬挂在弹簧下方作简谐振动，当这物块的位移等于振幅的一半时，其动能是总能量的\_\_\_\_\_（设平衡位置处势能为零）当这物块在平衡位置时，弹簧的长度比原长伸长  $\Delta l$ ，这一振动系统的周期为\_\_\_\_\_。

2、一平面简谐波的波动方程为  $y=0.25\cos(125t-0.37x)$  (SI)，其圆频率

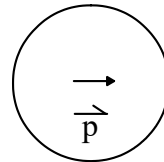
$\omega=_____$ ，波速  $V=_____$ ，波长  $\lambda=_____$ 。

3、一飞轮以角速度  $\omega_0$  绕轴旋转，飞轮对轴的转动惯量为  $I$ ，另一个转动惯量为  $5I$  的静止飞轮突然被啮合到同一个轴上，啮合后整个系统的角速度  $\omega=_____$ 。

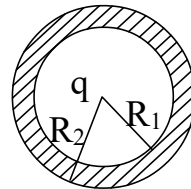
4、图示水平管子，粗的一段截面积  $S_1=1\text{m}^2$ ，水的流速为  $V_1=5\text{m/s}$ ，细的一段截面积  $S_2=0.5\text{m}^2$ ，压强  $P_2=2\times 10^5\text{Pa}$ ，则粗段中水的压强  $P_1=$ \_\_\_\_\_。



5、电偶极矩  $p$  的单位为\_\_\_\_\_。闭合球面中心放置一电偶极矩为  $p$  的电偶极子则通过闭合球面的电场  $E$  的通量  $\Phi=$ \_\_\_\_\_。

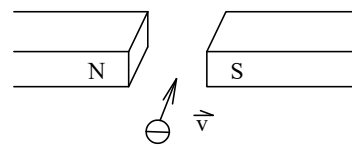


6、点电荷  $q$  位于导体球壳（内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ）的中心，导体球壳内表面电势  $U_1=$ \_\_\_\_\_。球壳外表面  $U_2=$ \_\_\_\_\_，球壳外离开球心距离  $r$  处的电势  $U=$ \_\_\_\_\_。

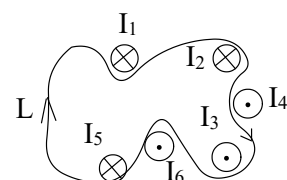


7、固定于  $y$  轴上两点  $y=a$  和  $y=-a$  的两个正点电荷，电量均为  $q$ ，现将另一个负点电荷  $-q_0$ （质量  $m$ ）放在  $x$  轴上相当远处，当把  $-q_0$  向坐标原点稍微移动一下，当  $-q_0$  经过坐标原点时速度  $V=$ \_\_\_\_\_， $-q_0$  在坐标原点的电势能  $W=$ \_\_\_\_\_。

8、如图所示带负电的粒子束垂直地射入两磁铁之间的水平磁场，则：粒子将向\_\_\_\_\_运动。



9、长直电缆由一个圆柱导体和一共轴圆筒状导体组成，两导体中有等值反向均匀电流  $I$  通过，其间充满磁导率为  $\mu$  的均匀磁介质。介质中离中心轴距离为  $r$  的某点外的磁场强度的大小  $H=$ \_\_\_\_\_，磁感应强度的大小  $B=$ \_\_\_\_\_。



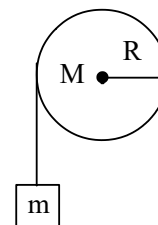
10、试求图中所示闭合回路 L 的  $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} =$ \_\_\_\_\_。

11、单匝平面闭合线圈载有电流 I 面积为 S，它放在磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中，所受力矩为\_\_\_\_\_。

12、真空中一根无限长直导线中有电流强度为 I 的电流，则距导线垂直距离为 a 的某点的磁能密度  $w_m =$ \_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、如图所示，一个质量为  $m$  的物体与绕在定滑轮上的绳子相联，绳子质量可以忽略，它与定滑轮之间无滑动，假定一滑轮质量为  $M$ ，半径为  $R$ ，滑轮轴光滑，试求该物体由静止开始下落的过程中，下落速度与时间的关系。



2、质量  $m$  为 5.6g 的子弹 A，以  $V_0=501\text{m/s}$  的速率水平地射入一静止在水平面上的质量  $M$  为 2Kg 的木块 B 内，A 射入 B 后，B 向前移动了 50cm 而后停止，

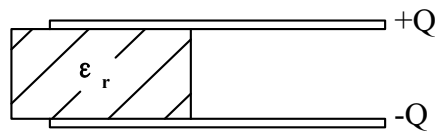
求：（1）B 与水平面间的摩擦系数；

（2）木块对子弹所作的功  $W_1$ ；

（3）子弹对木块所作的功  $W_2$ 。

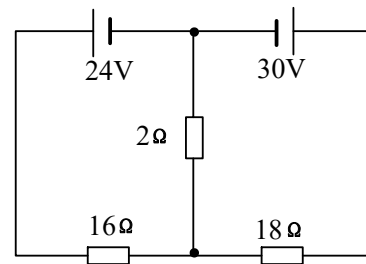
3、金属平板面积  $S$ ，间距  $d$  的空气电容器带有电量  $\pm Q$ ，现插入面积  $\frac{S}{2}$  的电介质板（相对介电常数为  $\epsilon_r$ ）。

- 求：（1）空气内的电场强度；  
（2）介质板内的电场强度；  
（3）两极板的电势差。



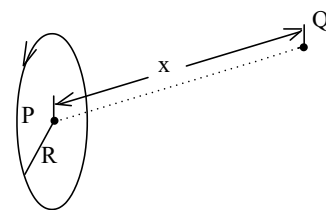


4、图示电路中各已知量已标明，求每个电阻中流过的电流。

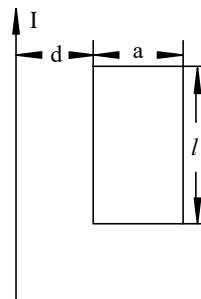


5、半径为  $R$  的圆环，均匀带电，单位长度所带电量为  $\lambda$ ，以每秒  $n$  转绕通过环心并与环面垂直的转轴作匀角速度转动。

求：（1）环心  $P$  点的磁感应强度；（2）轴线上任一点  $Q$  的磁感应强度。



6、长直导线通有交变电流  $I=5\sin 100\pi t$  安培，在与其距离  $d=5.0$  厘米处有一矩形线圈。如图所示，矩形线圈与导线共面，线圈的长边与导线平行。线圈共有 1000 匝，长  $l=4.0$  厘米宽  $a=2.0$  厘米，求矩形线圈中的感生电动势的大小。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（07）卷 共

6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一长为  $2L$  的轻质细杆，两端分别固定质量为  $m$  和  $2m$  的小球，此系统在竖直平面内可绕过中点  $O$  且与杆垂直的水平光滑固定轴转动，开始时杆与水平成  $60^\circ$  角静止，释放后此刚体系统绕  $O$  轴转动，系统的转动惯量  $I=_____$ 。当杆转到水平位置时，刚体受到的合外力矩  $M=_____$ ；角加速度  $\beta=_____$ 。

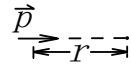
2、一飞轮以角速度  $\omega_0$  绕轴旋转，飞轮对轴的转动惯量为  $I$ ，另一个转动惯量为  $3I$  的静止飞轮突然被啮合到同一个轴上，啮合后整个系统的角速度  $\omega=_____$ 。

3、一质点从  $t=0$  时刻由静止开始作圆周运动，切向加速度的大小为  $a_t$ ，是常数。在  $t$  时刻，质点的速率为\_\_\_\_\_；假如在  $t$  时间内质点走过  $1/5$  圆周，则运动轨迹的半径为\_\_\_\_\_，质点在  $t$  时刻的法向加速度的大小为\_\_\_\_\_。

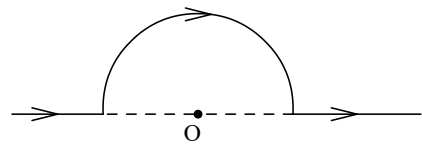
4、固定与  $y$  轴上两点  $y=a$  和  $y=-a$  的两个正点电荷，电量均为  $q$ ，现将另一个质量为  $m$  的正点电荷  $q_0$  放在坐标原点，则  $q_0$  的电势能  $W=$ \_\_\_\_\_，当把  $q_0$  点电荷从坐标原点沿  $x$  轴方向稍许移动一下，在无穷远处， $q_0$  点电荷的速度可以达到  $v=$ \_\_\_\_\_。

5、半径为  $R$  的均匀带电球面，带电量  $Q$ ，球面内任一点电场  $E$ =\_\_\_\_\_，  
电势  $U$ =\_\_\_\_\_。

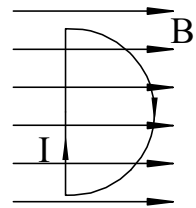
6、电偶极子的电偶极矩  $P$  的单位为\_\_\_\_\_。如图，离开电偶极子距离  $r$  处的电势  $U$ =\_\_\_\_\_；如有一包围电偶极子的闭合曲面，则该闭合曲面的电场的通量  $\Phi$ =\_\_\_\_\_。



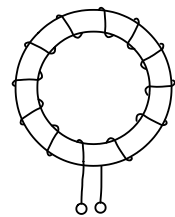
7、如图所示，在平面内将直导线弯成半径为  $R$  的半圆与两射线，两射线的延长线均通过圆心  $O$ ，  
如果导线中通有电流  $I$ ，那末  $O$  点的磁感应强度的大小为\_\_\_\_\_。



8、半径为  $R$  的半圆形闭合线圈，载有电流  $I$ ，放在图示的均匀磁场  $B$  中，则直线部分受的磁场力  $F$ =\_\_\_\_\_，线圈受磁场合力  $F_{\text{合}}$ =\_\_\_\_\_。



9、螺绕环中心线周长  $l=10\text{cm}$ ，总匝数  $N=200$ ，通有电流  $I=0.01\text{A}$ ，  
环内磁场强度  $H$ =\_\_\_\_\_，磁感强度  $B$ =\_\_\_\_\_。



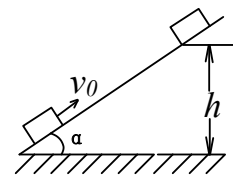
二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、一轻弹簧在 60N 的拉力下伸长 30cm，现把质量为 4kg 的物体悬挂在该弹簧的下端使之静止，再把物体向下拉 10cm，然后由静止释放并开始计时。求：

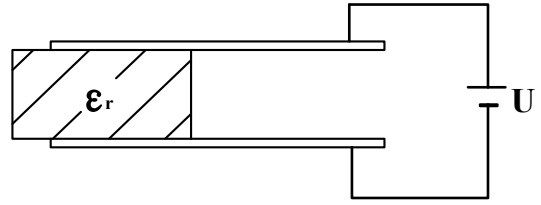
- （1）物体的振动方程；（2）物体在平衡位置上方 5cm 时弹簧时对物体的拉力；  
（3）物体从第一次越过平衡位置时刻起到它运动到上方 5cm 处所需要的最短时间。

2、一物体与斜面间的摩擦系数  $\mu = 0.20$ ，斜面固定，倾角  $\alpha = 45^\circ$ ，现给予物体以初速度  $v_0 = 10\text{m/s}$ ，使它沿斜面向上滑，如图所示。求：

- （1）物体能够上升的最大高度  $h$ ；  
（2）该物体达到最高点后，沿斜面返回到原出发点时的速率  $v$ 。



3、金属平板面积  $S$ ，间距  $d$  的空气电容器，现插入面积为  $\frac{S}{2}$  的电介质板，相对介电常数为  $\epsilon_r$ 。求：

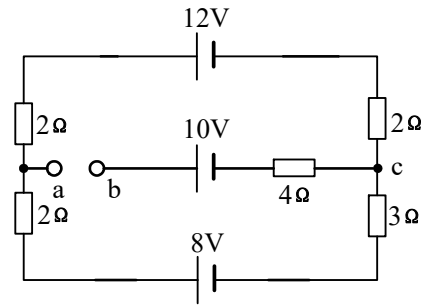


- (1) 求插入介质板后电容  $C$ ；
- (2) 两极板间加上电压  $U$ ，求介质板内以及空气中的电场强度。

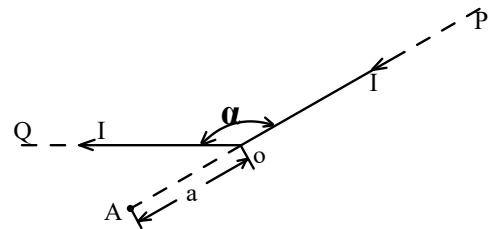
4、图示电路中各已知量已标明，求：

(1) a、c 两点的电势差；

(2) a、b 两点的电势差。



5、长导线 POQ 中电流为 20 安培方向如图示， $\alpha = 120^\circ$ 。A 点在 PO 延长线上， $\overline{AO} = a = 2.0$  厘米，求 A 点的磁感应强度和方向。



6、有一根长直的载流导线直圆管，内半径为  $a$ ，外半径为  $b$ ，电流强度为  $I$ ，电流沿轴线方向流动，并且均匀分布在管的圆环形横截面上。空间  $P$  点到轴线的距离为  $x$ 。计算：

(1)  $x < a$ ；(2)  $a < x < b$ ；(3)  $x > b$  等处  $P$  点的磁感应强度的大小。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（08）卷 共 6 页

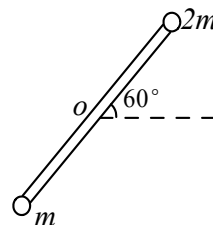
考试形式 闭卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

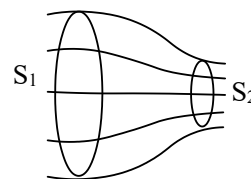
一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一长为  $l$  的轻质细杆，两端分别固定质量为  $m$  和  $2m$  的小球，此系统在竖直平面内可绕过中点  $O$  且与杆垂直的水平光滑固定轴转动。开始时杆与水平成  $60^\circ$  角静止，释放后，此刚体系统绕  $O$  轴转动。系统的转动惯量  $I = \underline{\hspace{2cm}}$ 。当杆转到水平位置时，刚体受到的合外力矩  $M = \underline{\hspace{2cm}}$ ；角加速度  $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



2、质量为  $m$ ，长为 1 米的细棒，悬挂于离端点  $1/4$  米处的支点  $P$ ，成为复摆，细棒对支点的转动惯量  $I_P = \underline{\hspace{2cm}}$ ，细棒作简谐振动的周期  $T = \underline{\hspace{2cm}}$ ，相应于单摆的等值摆长是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

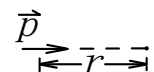
3、图示水平管子，粗的一段截面积  $S_1 = 0.1 \text{ m}^2$ ，水的流速  $v_1 = 5 \text{ m/s}$ ，细的一段截面积  $S_2 = 0.05 \text{ m}^2$ ，压强  $P_2 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，则粗段中水的压强  $P_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。





4、半径为  $R$  的均匀带细圆环，带有电量  $Q$ ，圆环中心的电势  $U$ =\_\_\_\_\_，  
圆环中心的电场强度  $E$ =\_\_\_\_\_。

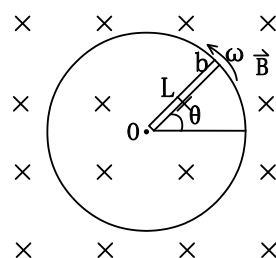
5、电偶极矩  $P$  的单位为\_\_\_\_\_，如图离开电偶极子距离  $r$  处的电势  $U=$ \_\_\_\_\_。



6、点电荷  $q$  位于带有电量  $Q$  的金属球壳的中心，球壳的内外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，球壳内 ( $R_1 < r < R_2$ ) 电场  $E=$ \_\_\_\_\_，球壳内表面电势  $U_1=$ \_\_\_\_\_，球壳外表面电势  $U_2=$ \_\_\_\_\_。

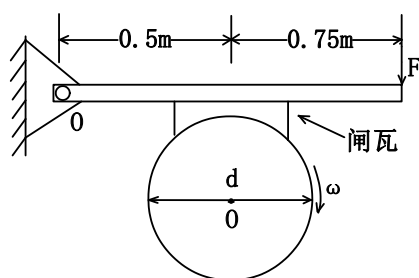
7、螺线环横截面是半径为  $a$  的圆，中心线的平均半径为  $R$  且  $R \gg a$ ，其上均匀密绕两组线圈，匝数分别为  $N_1$  和  $N_2$ ，这两个线圈的自感分别为  $L_1=$ \_\_\_\_\_， $L_2=$ \_\_\_\_\_，两线圈的互感  $M=$ \_\_\_\_\_。

8、一根长度为  $L$  的铜棒，在均匀磁场  $\vec{B}$  中以匀角速度  $\omega$  旋转着， $\vec{B}$  的方向垂直铜棒转动的平面，如图。设  $t=0$  时，铜棒与  $Ob$  成  $\theta$  角，则在任一时刻  $t$  这根铜棒两端之间的感应电势是：\_\_\_\_\_，且\_\_\_\_\_点电势比\_\_\_\_\_点高。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、飞轮的质量为 60kg，直径为 0.50m，转速为 1000 转/分，现要求在 5 秒内使其制动，求制动力  $F$ 。假定闸瓦与飞轮之间的摩擦系数  $\mu = 0.40$ ，飞轮的质量全部分布在圆周上。尺寸如图所示。

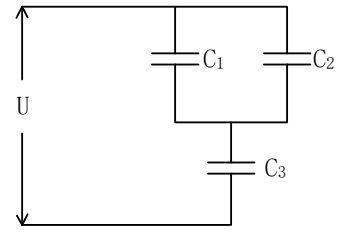


2、一物体作简谐振动，其速度最大值  $v_m = 3 \times 10^{-2} \text{m/s}$ ，其振幅  $A = 2 \times 10^{-2} \text{m}$ ，若  $t=0$  时，物体位于平衡位置且向  $x$  轴的负方向运动，求：

- (1) 振动周期  $T$ ；
- (2) 加速度的最大值  $a_m$ ；
- (3) 振动方程。

3、对于图示的电路，其中  $C_1=10\mu\text{F}$ ， $C_2=5\mu\text{F}$ ， $C_3=4\mu\text{F}$ ，  
电压  $U=100\text{V}$ ，求：

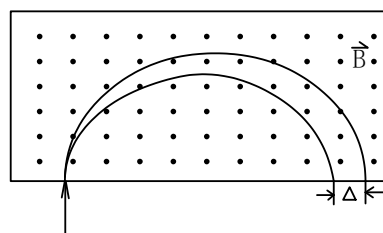
- (1) 各电容器两极板间电压；
- (2) 各电容器带电量；
- (3) 电容器组总的带电量；
- (4) 电容器组合的等效电容。



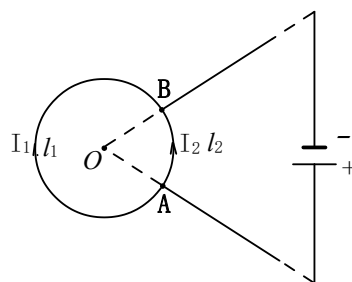
4、平行板电容器，极板间充以电介质，设其相对介电常数为  $\epsilon_r$ ，电导率为  $\sigma$ ，

当电容器带有电量  $Q$  时，证明电介质中的“漏泄”电流为  $i = \frac{\sigma Q}{\epsilon_r \epsilon_0}$ 。

5、一束单价铜离子以  $1.0 \times 10^5$  米/秒的速率进入质谱仪的均匀磁场，转过  $180^\circ$  后各离子打在照相底片上，如磁感应强度为 0.5 特斯拉。计算质量为 63u 和 65u 的二同位素分开的距离（已知  $1u = 1.66 \times 10^{-27}$  千克）



6、两根长直导线沿半径方向引到铁环上 A、B 两点，如图所示，并且与很远的电源相连。求环中心的磁感强度。



苏州大学 普通物理(一)上 课程试卷(09)

卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一弹簧两端分别固定质量为  $m$  的物体 A 和 B，然后用细绳把它们悬挂起来，如图所示。弹簧的质量忽略不计。当把细绳烧断的时刻，A 物的加速度等于\_\_\_\_\_，B 物体的加速度等于\_\_\_\_\_。



2、作简谐运动的质点，在  $t=0$  时刻位移  $x = -0.05\text{m}$ ，速度  $v_0=0$ ，振动频率  $\nu=0.25$  赫兹，则该振动的振幅  $A=_____$ ，初相位  $\varphi=_____$  弧度；用余弦函数表示的振动方程为\_\_\_\_\_。

3、均匀地将水注入一容器中，注入的流量为  $Q=150\text{cm}^3/\text{s}$ ，容器底有面积为  $S=0.5\text{cm}^2$  的小孔，使水不断流出，稳定状态下，容器中水的深度  $h=_____$ 。

4、质量为  $m$  的质点以速度  $\vec{v}$  沿一直线运动，则它对直线上任一点的角动量为\_\_\_\_\_。

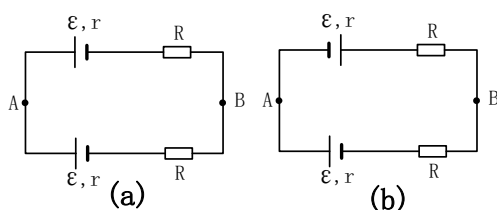
5、点电荷  $q$  位于原不带电的导体球壳的中心，球壳的内、外半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，球壳内表面感应电荷=\_\_\_\_\_，球壳外表面的感应电荷=\_\_\_\_\_，球壳的电势=\_\_\_\_\_。

6、半径为  $R$  的均匀带电圆环，带电量为  $Q$ 。圆环中心的电场  $E$ =\_\_\_\_\_，该点的电势  $U$ =\_\_\_\_\_。

7、电路中已知量已标明，

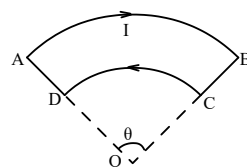
(a) 图中  $U_{AB}$ =\_\_\_\_\_，

(b) 图中  $U_{AB}$ =\_\_\_\_\_。



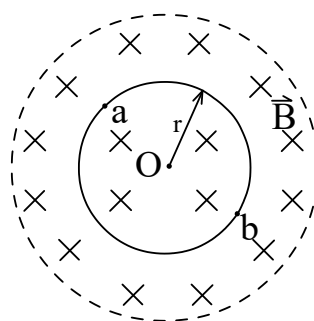
8、面积为  $S$  的平面线圈置于磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中，若线圈以匀角速度  $\omega$  绕位于线圈平面内且垂直于  $\vec{B}$  方向的固定轴旋转，在时刻  $t=0$  时  $\vec{B}$  与线圈平面垂直。则在任意时刻  $t$  时通过线圈的磁通量为\_\_\_\_\_，线圈中的感应电动势为\_\_\_\_\_。

9、扇形闭合回路  $ABCD$  载有电流  $I$ ， $AD$ 、 $BC$  沿半径方向， $AB$  及  $CD$  弧的半径分别为  $R$  和  $r$ ，圆心为  $O$ ， $\theta=90^\circ$ ，那么  $O$  点的磁感应强度大小为\_\_\_\_\_，方向指向\_\_\_\_\_。



10、在图示虚线圆内有均匀磁场  $\vec{B}$ ，它正以  $\frac{dB}{dt} = 0.1 T/s$

在减小，设某时刻  $B=0.5T$ ，则在半径  $r=10cm$  的导体圆环上任一点的涡旋电场  $\vec{E}$  的大小为\_\_\_\_\_。若导体圆

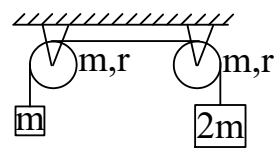


环电阻为  $2\Omega$ ，则环内电流  $I=$ \_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

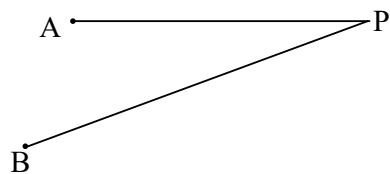
1、一轻绳跨过两个质量均为  $m$ ，半径均为  $r$  的均匀圆盘状定滑轮，绳的两端分别挂着质量为  $m$  和  $2m$  的重物，如图所示。绳与滑轮间无相对滑动，滑轮轴光滑，两个定滑轮的



转动惯量均为  $\frac{1}{2}mr^2$ ，将由两个定滑轮以及质量为  $m$  和  $2m$  的重物组成的系统从静止释放，求两滑轮之间绳内的张力。

2、A、B 为两平面简谐波的波源，振动表达式分别为

$$x_1 = 0.2 \times 10^{-2} \cos 2\pi t, \quad x_2 = 0.2 \times 10^{-2} \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$$

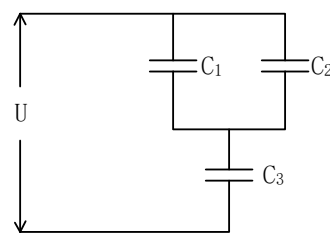


它们传到 P 处时相遇，产生叠加。已知波速  $v = 0.2m/s$ ,  $\overline{PA} = 0.4m$ ,  $\overline{PB} = 0.5m$ ，求：

- （1）波传到 P 处的相位差；
- （2）P 处合振动的振幅？

3、对于图示的电路，其中  $C_1=10\mu\text{F}$ ， $C_2=5\mu\text{F}$ ， $C_3=4\mu\text{F}$ ，  
电压  $U=100\text{V}$ ，求：

- (1) 电容器组合的等效电容；
- (2) 各电容器两极板间电压；
- (3) 电容器组储能。

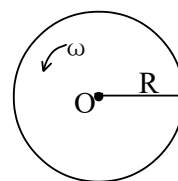


4、有两个同心的导体球面，半径分别为  $r_a$  和  $r_b$ ，其间充以电阻率为  $\rho$  的导电材料。

试证：两球面间的电阻为  $R = \frac{\rho}{4\pi} \left( \frac{1}{r_a} - \frac{1}{r_b} \right)$ 。

5、把一个 2.0Kev 的正电子射入磁感应强度为  $B$  的 0.10 特斯拉的均匀磁场内，其速度方向与  $\vec{B}$  成  $89^\circ$  角，路径是一个螺旋线，其轴为  $\vec{B}$  的方向。试求此螺旋线的周期  $T$  和半径  $r$ 。

6、一个塑料圆盘半径为  $R$ ，带电量  $q$  均匀分布于表面，圆盘绕通过圆心垂直盘面的轴转动，角速度为  $\omega$ ，试证明：



(1) 圆盘中心处的磁感应强度  $B = \frac{\mu_0 \omega q}{2\pi R}$ ；

(2) 圆盘的磁偶极矩为  $P_m = \frac{1}{4} q \omega R^2$ 。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（10）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

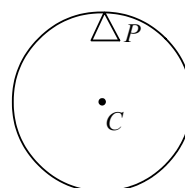
一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、半径为  $r=1.5\text{m}$  的飞轮，初始角速度  $\omega_0=10\text{rad/s}$ ，角加速度  $\beta=-5\text{rad/s}$ ，则在  $t=$ \_\_\_\_\_ 时角位移为零，而此时边缘上点的线速度  $v=$ \_\_\_\_\_。

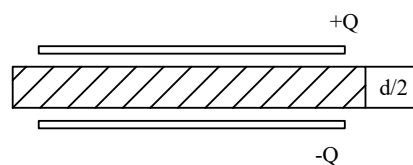
2、两个质量相同半径相同的静止飞轮，甲轮密度均匀，乙轮密度与到轮中心的距离成正比，经外力矩做相同的功后，两者的角速度  $\omega$  满足  $\omega_{\text{甲}}$ \_\_\_\_\_  $\omega_{\text{乙}}$ （填 <、=或>）。

3、波动方程  $y=0.05\cos(10\pi t+4\pi x)$ ，式中单位为米、秒，则其波速  $v=$ \_\_\_\_\_，波长  $\lambda=$ \_\_\_\_\_，波的传播方向为\_\_\_\_\_。

4、质量为  $m$ ，半径为  $R$  的均匀圆盘，转轴  $P$  在边缘成为一复摆，若测得圆盘作简谐振动的周期为  $T$ ，则该地的重力加速度  $g=$ \_\_\_\_\_。



5、极板面积为  $S$ ，极板间距为  $d$  的空气平板电容器带有电量  $Q$ ，平行插入厚度为  $\frac{d}{2}$  的金属



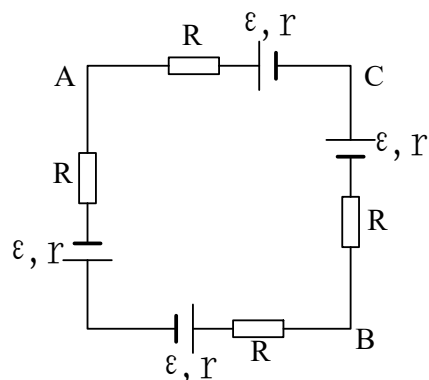
板，金属板内电场  $E=$ \_\_\_\_\_，极板间的电势差  $\Delta U=$ \_\_\_\_\_。

6、电路中各已知量已注明，（电池的  $\varepsilon, r$  均相同，电阻均是  $R$ ）

电路中电流  $I=$ \_\_\_\_\_，

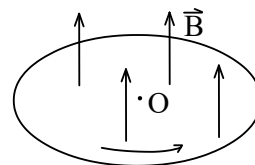
AC 间电压  $U_{AC}=$ \_\_\_\_\_，

AB 间电压  $U_{AB}=$ \_\_\_\_\_。

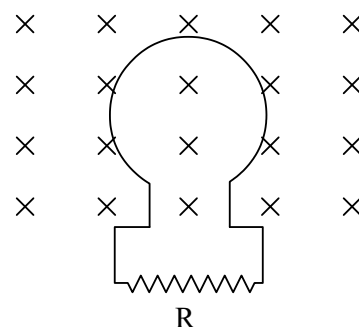


7、电流密度  $j$  的单位是\_\_\_\_\_，电导率  $\sigma$  的单位是\_\_\_\_\_。

8、圆铜盘水平放置在均匀磁场中， $\vec{B}$  的方向垂直盘面向上，当铜盘通过盘中心垂直于盘面的轴沿图示方向转动时，铜盘上有\_\_\_\_\_产生，铜盘中心处  $O$  点与铜盘边缘处比较，\_\_\_\_\_电势更高。



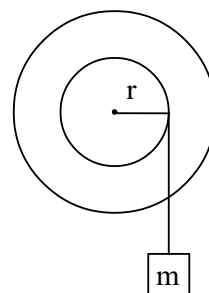
9、图中线框内的磁通量按  $\Phi_B=6t^2+7t+1$  的规律变化，其中  $t$  以秒计， $\Phi_B$  的单位为毫韦伯，当  $t=2$  秒时回路中感生电动势的大小  $\varepsilon=$ \_\_\_\_\_，电流的方向为\_\_\_\_\_。



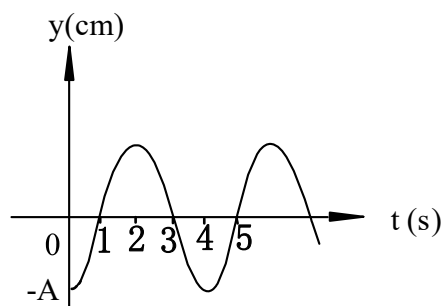
10、一长直螺线管长为  $l$ ，半径为  $R$ ，总匝数为  $N$ ，其自感系数  $L=$ \_\_\_\_\_，如果螺线管通有电流  $i$ ，那末螺线管内磁场能量  $W_m=$ \_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、一质量为  $m$  的物体悬挂于一条轻绳的一端，绳另一端绕在一轮轴的轴上，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）



2、一平面简谐波沿  $OX$  轴负方向传播，波长为  $\lambda$ ，位于  $x$  轴上正向  $d$  处。质点  $P$  的振动规律如图所示。求：



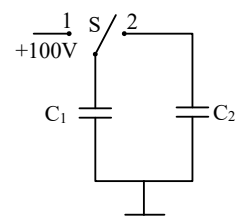
（1） $P$  处质点的振动方程；

（2）若  $d = \frac{1}{2} \lambda$ ，求坐标原点  $O$  处质点的振

动方程；

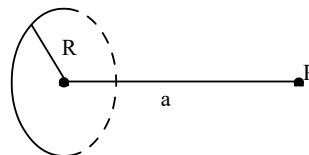
（3）求此波的波动方程。

3、图示电路，开始时  $C_1$  和  $C_2$  均未带电，开关 S 倒向 1 对  $C_1$  充电后，再把开关 S 拉向 2。如果  $C_1=5\mu\text{F}$ ， $C_2=1\mu\text{F}$ ，求：

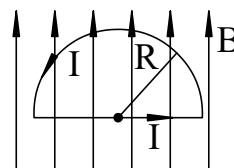


- (1) 两电容器各带电多少？
- (2) 第一个电容器损失的能量为多少？

4、求均匀带电圆环轴线上离圆心距离  $a$  处的电场强度，  
 设圆环半径为  $R$ ，带有电量  $Q$ 。



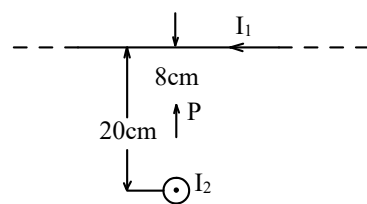
5、半圆形闭合线圈半径  $R=0.1$  米，通有电流  $I=10$  安培，放在均匀磁场中，磁场方向与线圈平行，如图所示。 $B=0.5$  特斯拉。求：



- (1) 线圈受力矩的大小和方向；
- (2) 求它的直线部份和弯曲部份受的磁场力。



6、在空间相隔 20 厘米的两根无限长直导线相互垂直放置，分别载有  $I_1=2.0$  安培和  $I_2=3.0$  安培的电流，如图所示。在两导线的垂线上离载有 2.0 安培电流导线距离为 8.0 厘米的 P 点处磁感应强度的大小和方向如何。



**苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（11）卷 共 6 页**

考试形式 闭 卷      年    月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、质量为 1kg 的物体 A 和质量为 2 kg 的物体 B 一起向内挤压使弹簧压缩，弹簧两端与 A、B 不固定，把挤压后的系统放在一无摩擦的水平桌面上，静止释放。弹簧伸张后不再与 A、B 接触而降落在桌面上，物体 B 获得速率 0.5m/s，那么物体 A 获得的速率为\_\_\_\_\_，压缩弹簧中储存的势能有\_\_\_\_\_。

2、一轻绳绕于半径  $r=0.2\text{m}$  的飞轮边缘，现以恒力  $F=98\text{N}$  拉绳的一端，使飞轮由静止开始转动。已知飞轮的转动惯量  $I=0.5\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，飞轮与轴承间的摩擦不计，绳子拉下 5m 时，飞轮获得的动能  $E_k=_____$ ，角速度  $\omega=_____$ 。

3、均匀地将水注入一容器中，注入的流量为  $Q=100\text{cm}^3/\text{s}$ ，容积底有面积  $S=0.5\text{cm}^2$  的小孔，使水不断流出，达到稳定状态时，容器中水的深度  $h=_____$ 。（g 取  $10\text{m/s}^2$ ）

4、已知波源在原点的平面简谐波的方程为  $y=A\cos(Bt-Cx)$  式中 A，B，C 为正值恒量，则波的频率  $\nu=_____$ ，波长  $\lambda=_____$ 。

5、两根无限长均匀带电直线相互平行，相距 a，电荷线密度分别为  $+\lambda$  和  $-\lambda$ ，

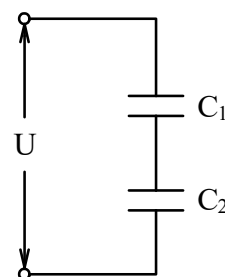
则每根带电直线单位长度受到的吸引力为\_\_\_\_\_。

6、一平行板电容器，极板面积为  $S$ ，两极板相距  $d$ 。对该电容器充电，使两极板分别带有  $\pm Q$  的电量，则该电容器储存的电能为  $W=_____$ 。

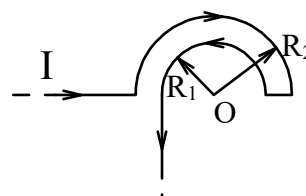
7、静止电子经  $100V$  电压加速所能达到的速度为\_\_\_\_\_。（电子质量  $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ，电子电量  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ）。

8、一半径为  $R$  的均匀带电细圆环，带有电量  $q$ ，则圆环中心的电场强度为\_\_\_\_\_；电势为\_\_\_\_\_。（设无穷远处电势为零）

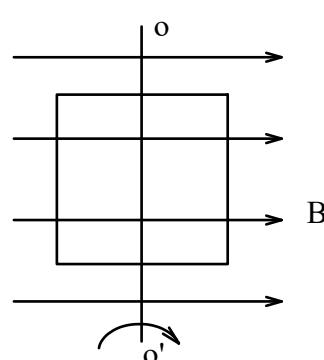
9、如图，两个电容器  $C_1$  和  $C_2$  串联后加上电压  $U$ ，则电容器极板带电量的大小  $q=_____$ ；电容器  $C_1$  两端的电压  $U_1=_____$ 。



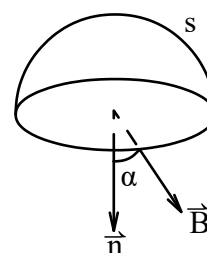
10、图示载流导线在  $O$  点的磁感应强度  $\vec{B}$  的大小为\_\_\_\_\_，方向是\_\_\_\_\_。



11、一闭合正方形线圈放在均匀磁场中，绕通过其中心且与一边平行的转轴  $OO'$  转动，转轴与磁场方向垂直，转动角速度为  $\omega$ ，如图所示。当把线圈的角速度  $\omega$  增大到原来的两倍时，线圈中感应电流的幅值增加到原来的\_\_\_\_\_倍。（导线的电阻不能忽略）



12、在磁感强度为  $B$  的均匀磁场中作一半径为  $r$  的半球面  $S$ ， $S$  边线所在平面的法线方向单位矢量  $\vec{n}$  与  $\vec{B}$  的夹角为  $\alpha$ ，如图所示，则通过半球面  $S$  的磁通量为\_\_\_\_\_。



13、在均匀磁场  $\vec{B}$  中，刚性平面载流线圈所受合力为\_\_\_\_\_。若此线圈的磁矩为  $\vec{m}$ ，则它受的力矩  $\vec{M}=_____$ 。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

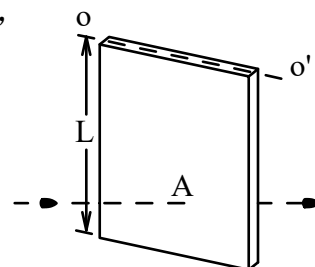
1、一飞轮的角速度在 5 秒内由  $90\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$  均匀地减到  $80\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ ，求：

（1）角加速度；（2）在此 5s 内的角位移；（3）再经几秒，轮将停止转动。

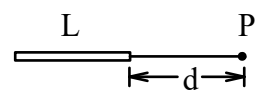
2、一块长为  $L=0.60\text{m}$ ，质量为  $M=1\text{kg}$  的均匀薄木板，可绕水平轴  $OO'$  无摩擦地自由转动，木板对转轴的  $I=\frac{1}{3}ML^2$ 。当木板静止在平衡位置时，有一质量为  $m=10 \times 10^{-3}\text{kg}$  的子弹垂直击中木板 A 点，A 离转轴  $OO'$  的距离  $l=0.36\text{m}$ ，子弹击中木板前的速度为  $500\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，穿出木板后的速度为  $200\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，

（1）子弹受的冲量。

（2）木板获得的角速度。



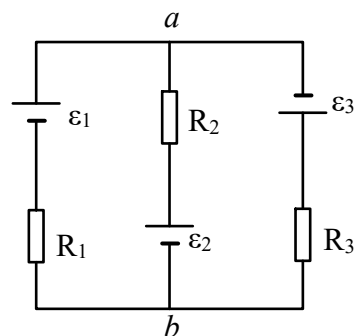
3、一均匀带电直线，长为  $L$ ，电荷线密度为  $\lambda$ ，求带电直线延长线上  $P$  点的电势。 $P$  点离带电直线一端的距离为  $d$ 。（设无穷远处电势为零）



4、如图所示， $\varepsilon_1 = 40V, \varepsilon_2 = 5V, \varepsilon_3 = 25V, R_1 = 5\Omega, R_2 = R_3 = 10\Omega$ ，

求：（1）流过每个电阻中电流的大小和方向。

（2）电位差  $U_{ab}$ 。



5、一根长直导线上载有电流  $200A$ ，电流方向沿  $x$  轴正方向，把这根导线放在  $B_0=10^{-3}T$  的均匀外磁场中，方向沿  $y$  轴正方向。试确定磁感应强度为零的各点的位置。

6、一长直同轴电缆中部为实心导线，其半径为  $R_1$ ，磁导率近似认为是  $\mu_0$ ，外面导体薄圆筒的半径为  $R_2$ 。

(1) 计算  $r \leq R_1$  处磁感强度。

(2) 试用能量方法计算其单位长度的自感系数。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（12）卷 共 6 页

考试形式 闭卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、速率为  $v_0$  的子弹打穿木板后，速率恰好变为零，设木板对子弹的阻力恒定不变，那么当子弹射入木板的深度等于木板厚度一半时，子弹的速率为\_\_\_\_\_。

2、一质量为  $m$  的质点原来向北运动，速率为  $v$ ，它突然受到外力打击，变为向西运动，速率仍为  $v$ ，则外力的冲量大小为\_\_\_\_\_。

3、一均匀细木棒，长为  $l$ ，质量为  $M$ ，静止在光滑的水平桌面上，棒能绕通过中点的垂直轴转动，今有一质量为  $m$  的子弹，以速度  $v$  射入木棒的一端（陷于木棒中）其方向垂直于木棒与转轴，射击后木棒的角速度  $\omega =$ \_\_\_\_\_。

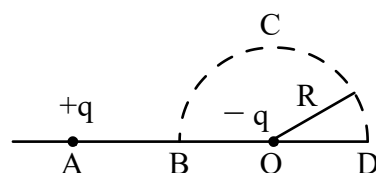
4、一质点沿  $x$  轴作简谐振动，周期为  $\pi$  秒，当  $t=0$  时质点在平衡位置且向  $x$  轴正方向运动，如果用余弦函数表示该质点的振动方程，那么初相位  $\Phi =$ \_\_\_\_\_，质点从  $t=0$  所处的位置第一次到达  $x=A/2$  所用的时间  $\Delta t =$ \_\_\_\_\_。

5、P、Q 为两个以同相位、同频率、同振幅的相干波源，它们在同一介质中，设振幅为  $A$ ，波长为  $\lambda$ ，P 与 Q 之间相距  $\frac{3}{2}\lambda$ ，R 为 PQ 连线上，PQ 外侧的任意一点，那么 P、Q 发出的波在 R 点的相位差  $\Delta \Phi =$ \_\_\_\_\_，R 点的合振动的振幅为\_\_\_\_\_。

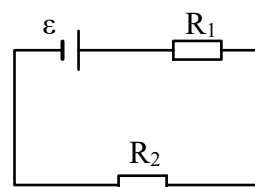
6、两个都带正电荷的小球，总电量为  $6 \times 10^{-10} \text{ C}$ ，当它们相距  $1 \text{ m}$  时，相互间的斥力为  $7.2 \times 10^{-10} \text{ N}$ ，则每个小球所带电量分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7、在半径为  $R$  的半球面的球心处，有一电量为  $q$  的点电荷，则通过该半球面的电通量为  $\Phi_E =$ \_\_\_\_\_。

8、BCD 是以  $O$  为圆心， $R$  为半径的半圆弧， $A$  点有一电量为  $+q$  的点电荷， $O$  点有一电量为  $-q$  的点电荷， $\overline{AB} = R$ 。现将一单位正电荷从  $B$  点沿半圆弧轨道 BCD 移到  $D$ ，则电场力所作的功为  $W =$ \_\_\_\_\_。

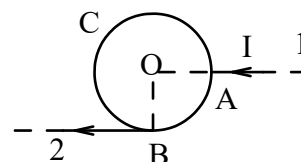


9、图示电路中的电流  $I =$ \_\_\_\_\_，电阻  $R_1$  上的电压  $U_1 =$ \_\_\_\_\_。



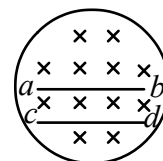
10、一边长为  $l$  的正方形线框，使其均匀带电，电荷线密度为  $\lambda$ ，则与正方形中心处的电场强度的大小  $E =$ \_\_\_\_\_。

11、如图所示，用均匀细金属丝构成一半径为  $R$  的圆环 C，电流  $I$  由导线流入圆环  $A$  点，而后由圆环  $B$  点流出，进入导线 2。设导线 1 和导线 2 与圆环共面，则环心  $O$  处的磁感强度大小为\_\_\_\_\_，方向为\_\_\_\_\_。



12、两个线圈  $P$  和  $Q$  并联地接到一电动势恒定的电源上。线圈  $P$  的自感和电阻分别是线圈  $Q$  的 2 倍。当达到稳定状态后，线圈  $P$  的磁场能量与  $Q$  的磁场能量的比值是\_\_\_\_\_。

13、在圆柱形空间内有一磁感强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场，如图所示， $\vec{B}$  的大小以速率  $\frac{dB}{dt}$  变化。有一长度为  $l_0$  的金属棒先后放在磁场的两个不同位置 1 ( $ab$ ) 和 2 ( $cd$ )，则金属棒在这两个位置时，棒内的感应电动势的大小关系为  $\varepsilon_1$  \_\_\_\_\_  $\varepsilon_2$ 。(填  $>$ ， $=$ ， $<$ )

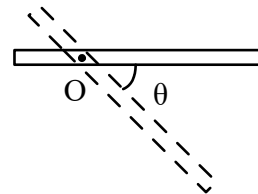


14、一个单位长度上绕有  $n$  匝线圈的长直螺线管，每匝线圈中通有强度为  $I$  的电流，管内充满相对磁导率为  $\mu_r$  的磁介质，则管内中部附近的磁感强度  $B$ =\_\_\_\_\_，磁场强度  $H$ =\_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、 有一质量为  $m$ ，长为  $l$  的均匀细杆，可绕一水平转轴  $O$  在竖直平面内无摩擦地转动， $O$  离杆的一端距离  $\frac{l}{3}$ ，如图。设杆在水平位置自由转下，当转过角度  $\theta$  时，求棒的角加速度  $\beta$ ，角速度  $\omega$ 。



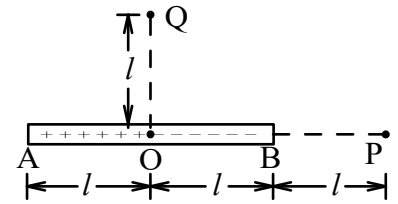
2、 如图所示，已知弹簧的劲度系数为  $k$ ，两物体的质量分别是  $m_1$  和  $m_2$ 。 $m_1$  和  $m_2$  之间的静摩擦系数为  $\mu_0$ 。 $m_1$  和水平桌之间是光滑的，试求在保持  $m_1$ 、 $m_2$  发生相对滑动之前，系统具有的最大振动能量。



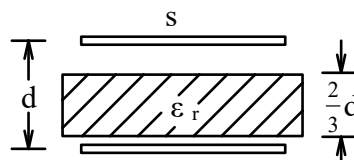
3、长为  $2l$  的带电细棒，左半部均匀带有正电荷，右半部均匀带有负电荷。电荷线密度分别为  $+\lambda$  和  $-\lambda$ ，如图所示。P 点在棒的延长线上，距 B 端  $l$ ，Q 点在棒的垂直平分线上，到棒的垂直距离为  $l$ 。

(1) 求 P 点的电势  $U_P$ ;

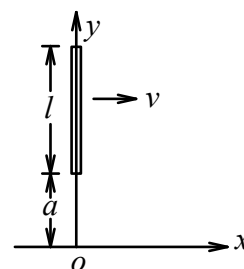
(2) 求 Q 点的电势  $U_Q$ 。



4、一平行板电容器，极板面积为  $S$ ，两极板相距  $d$ ，现在两极板间平行插入一块相对介电常数为  $\varepsilon_r$  的电介质板，介质板厚度为  $\frac{2}{3}d$ ，求该电容器的电容  $C$ 。



5、长为  $L=0.10\text{m}$ ，带电量  $q=1.0\times 10^{-10}\text{C}$  的均匀带电细棒，以速率  $v=1.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  沿  $x$  轴正方向运动。当细棒运动到与  $y$  轴重合的位置时，细棒的下端点与坐标原点  $O$  的距离为  $a=0.10\text{m}$ ，如图所示。求此时  $O$  点的磁感强度的大小和方向。

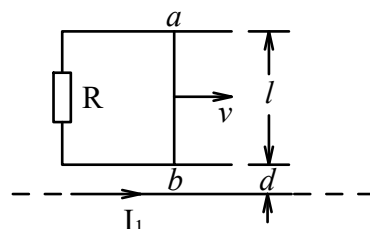


6、如图所示，线框中 ab 段能无摩擦地滑动，线框宽为  $l=9\text{cm}$ ，设总电阻近以不变为  $R=2.3\times 10^{-2}\Omega$ ，旁边有一条无限长载流直导线与线框共面且平行于框的长边，距离为  $d=1\text{cm}$ ，忽略框的其它各边对 ab 段的作用，若长直导线上的电流  $I_1=20\text{A}$ ，导线 ab 以  $v=50\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  的速度沿图示方向作匀速运动，试求：

(3) ab 导线段上的感应电动势的大小和方向。

(4) ab 导线段上的电流。

(5) 作用于 ab 段上的外力。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷

(13) 卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

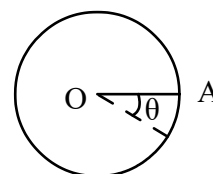
院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一质点从  $t=0$  时刻由静止开始作圆周运动，切向加速度的大小为  $a_t$  是常数，质点的速率为\_\_\_\_\_；假如在  $t$  时间内质点走过  $1/5$  圆周，则质点在  $t$  时刻的法向加速度的大小为\_\_\_\_\_。

2、如图所示，质量为  $M$ ，半径为  $R$  的均匀圆盘可绕垂直于盘面的光滑轴  $O$  在竖直平面内转动。盘边  $A$  点固定着质量为  $m$  的质点。若盘自静止开始下摆，当  $OA$  从水平位置下摆的角度  $\theta = 30^\circ$  时，则系统的角速度  $\omega =$ \_\_\_\_\_，质点  $m$  的切向加速度  $a_t =$ \_\_\_\_\_。



3、一个沿  $x$  轴作简谐运动的弹簧振子，振幅为  $A$ ，周期为  $T$ ，其振动方程用余弦函数表达，当  $t=0$  时，振子过  $x = -A/\sqrt{2}$  处向正方向运动，则振子的振动方程为  $x =$ \_\_\_\_\_。

4、一横波沿绳子传播的波动方程为  $y = 0.05 \cos(10\pi t - 4\pi x)$ ，式中各物理量单位均为国际单位制。那么绳上各质点振动时的最大速度为\_\_\_\_\_，位于  $x=0.2\text{m}$  处的质点在  $t=1\text{s}$  时的相位，它是原点处质点在  $t=_____$  时刻的相位。

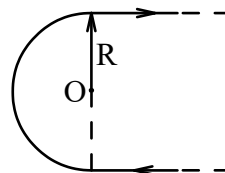
5、玻尔氢原子模型中，质量为  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  的电子以向心加速度  $a = 9.1 \times 10^{22} \text{ m/s}^2$ ，绕原子核作匀速圆周运动，则电子的轨道半径为\_\_\_\_\_；电子的速度大小为\_\_\_\_\_。

6、边长为  $a$  的立方高斯面中心有一电量为  $q$  的点电荷，则通过该高斯面任一侧面的电通量为\_\_\_\_\_。

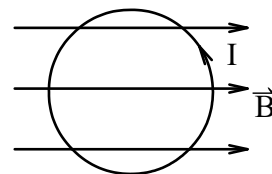
7、一平行板电容器，圆形极板的半径为  $8.0\text{cm}$ ，极板间距  $1.0\text{mm}$ ，中间充满相对介电常数  $\epsilon_r = 5.5$  的电介质。对它充电到  $100\text{V}$ ，则极板上所带的电量  $Q=_____$ ；电容器贮有的电能  $W=_____$ 。（ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{V} \cdot \text{m}$ ）

8、真空中有一均匀带电细圆环，电荷线密度为  $\lambda$ ，则其圆心处的电场强度  $E_0=_____$ ；电势  $U_0=_____$ 。（远无穷处电势为零）

9、若通电流为  $I$  的导线弯成如图所示的形状（直线部分伸向无限远），则  $O$  点的磁感强度大小为\_\_\_\_\_，方向是\_\_\_\_\_。



10、半径为  $R$ ，载有电流  $I$  的刚性圆形线圈，在图示均匀磁场  $\vec{B}$  中，因电流的磁矩大小为\_\_\_\_\_，它在磁场中受到的力矩大小为\_\_\_\_\_。

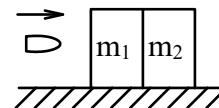


11、有两个长直密绕螺线管，长度及线圈匝数均相同，半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ ，管内充满均匀介质，其磁导率分别为  $\mu_1$  和  $\mu_2$ ，设  $r_1:r_2 = 1:2$ ,  $\mu_1:\mu_2 = 2:1$ ，当两螺线管串联在电路中通电稳定后，其自感之比  $L_1:L_2 = _____$ ，磁能之比  $W_{m1}:W_{m2} = _____$ 。

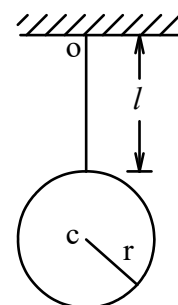


二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

4、一子弹水平地穿过两个静止的前后并排放置在光滑水平上的木块，木块的质量分别是  $m_1$  和  $m_2$ ，设子弹穿过木块所用的时间分别为  $\Delta t_1$  和  $\Delta t_2$ ，求子弹穿过两木块后，两木块的运动速度（设木块对子弹的阻力为恒力  $F$ ）。



2、一半径  $r=5$  厘米的球，悬于长为  $l=10$  厘米的细线上成为复摆，如图所示。若把它视为摆长为  $L=l+r=15$  厘米的单摆，试问它的周期会产生多大误差？已知球体绕沿直径的转轴的转动惯量为  $\frac{2}{5}mr^2$ 。



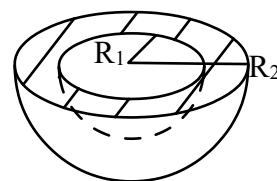
3、一均匀带电球体，电荷体密度为  $\rho$ ，球体半径为  $R$ 。

(1) 求球内和球外电场强度的分布；

(2) 求球内距球心距离为  $r$  的一点的电势。



4、两个同心导体半球面如图所示，半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，其间充满电阻率为  $\rho$  的均匀电介质，求两半球面间的电阻。

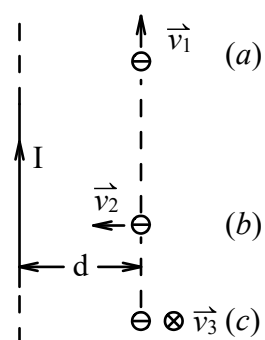


6、一长直导线载有电流  $50\text{A}$ ，离导线  $5.0\text{cm}$  处有一电子以速率  $1.0 \times 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  运动。求下列情况下作用在电子上的洛仑兹力的大小和方向。（请在图上标出）

a) 电子的速率  $\vec{v}$  平行于导线。（图中(a)）

b) 设  $\vec{v}$  垂直于导线并指向导线（图中（b））

(3) 设  $\vec{v}$  垂直于导线和电子所构成的平面（图中（c））

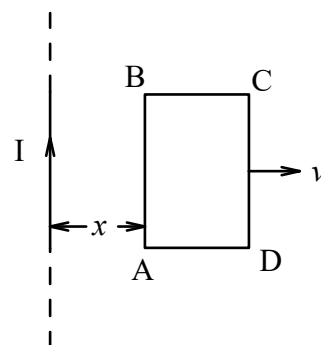


7、如图所示，一直长导线通有电流  $I$ ，旁边有一与它共面的长方形线圈  $ABCD$  ( $AB=l, BC=a$ ) 以垂直于长导线方向的速度  $v$  向右运动，求线圈中感应电动势的表示式。(作为  $AB$  边到长直导线的距离  $x$  的函数)

苏州大学 普通物理(一)上 课程试卷(14)卷 共

6 页

考试形式 闭 卷 年 月



院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

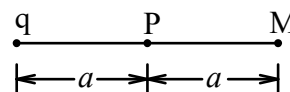
一、填空题：(每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式)

1、一个步兵，他和枪的质量共为  $100\text{kg}$ ，穿着带轮的溜冰鞋站着。现在他用自动步枪在水平方向上射出 10 发子弹，每颗子弹的质量为  $10\text{g}$ ，而出口速度为  $750\text{m/s}$ ，如果步兵可以无摩擦地向后运动，那么在第 10 次发射后他的速度是\_\_\_\_\_，如果发射了  $10\text{s}$ ，对他的平均作用力是\_\_\_\_\_。

2、今有劲度系数为  $k$  的弹簧(质量忽略不计)，竖直放置，下端悬一小球，球的质量为  $m$ ，使弹簧为原长而小球恰好与地面接触。今将弹簧上端缓慢地提起，直到小球刚能脱离地面为止，在此过程中外力作的功为\_\_\_\_\_。

3、弹簧振子的总能量为  $2 \times 10^{-5} \text{J}$ ，振子物体离开平衡位置  $1/2$  振幅处的势能  $E_P = \underline{\hspace{2cm}}$ ，动能  $E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4、在实验室做驻波实验时，将一根长  $1\text{m}$  的弦线的一端系于电动音叉的一臂上，这音叉在垂直于弦线长度的方向上以  $60$  赫兹的频率作振动，且使弦线产生有四个波腹的振动，那么在弦线上波动的波长  $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ ，波速  $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



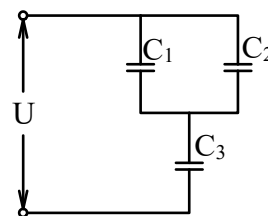
5、如图，若取  $P$  点的电势为零，则  $M$  点的电势为  $U_M = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

6、一平行板电容器的电容为  $10\text{pF}$ ，充电到极板带电量为  $1.0 \times 10^{-8}\text{C}$  后，断开电源，则电容器储存的电能为  $W = \underline{\hspace{2cm}}$ ；若把两极板拉到原距离的两倍，则拉开前后电场能量的改变量  $\Delta W = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

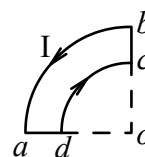
7、玻尔的氢原子模型中，质量  $9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$  的电子沿半径为  $5.3 \times 10^{-11}\text{m}$  的圆形轨道绕核（一个质子）运动，则电子加速度的大小  $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

8、若高斯面上场强处处不为零，能否说高斯面内无电荷？           （填“能”或“不能”）

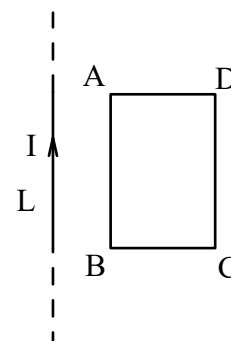
9、图示电路中各已知量已标明，则等值电容  $C = \underline{\hspace{2cm}}$ ；电容器  $C_3$  上的电压  $U_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



10、图示载流细线框  $abcda$ ， $\widehat{ab}$  弧的半径为  $R$ ， $\widehat{dc}$  弧的半径为  $r$ ，圆心角为  $\pi/2$ ，电流  $I$  方向如图中所示，圆心  $O$  点的磁感强度大小为           ，方向为           。



11、如图所示，在一长直导线  $L$  中通有电流  $I$ ， $ABCD$  为一矩形线圈，它与  $L$  皆在纸面内，且  $AB$  边与  $L$  平行。当矩形线圈在纸面内向右移动时，线圈中感应电动势的方向为           。若矩形线圈绕  $AD$  边旋转，当  $BC$  边已离开纸面正向外运动时，线圈中的感应电动势的方向为           。



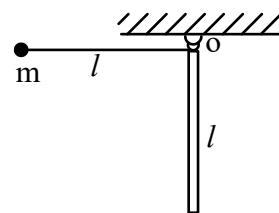
12、发电厂的汇流条是两条 3 米长的平行铜棒，相距  $0.5\text{m}$ ；当向外输电时，每条棒中的电流都是  $10000\text{A}$ 。作为近似，把两棒当作无穷长的细线，则它们之间的相互作用力为           。

13、将一多面体放入非均匀磁场中，已知穿过其中一个面的磁通量为  $\phi$ ，则穿过

其它面的磁通量是\_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、 如图所示，长为  $l$  的匀质细杆，一端悬于  $O$  点，自由下垂。在  $O$  点同时悬一单摆，摆长也是  $l$ ，摆的质量为  $m$ ，单摆从水平位置由静止开始自由下摆，与自由下垂的细杆作完全弹性碰撞，碰撞后单摆恰好静止。求：



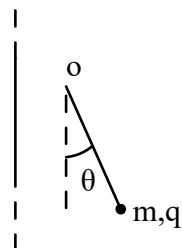
（1）细棒的质量  $M$ ；（2）细棒摆动的最大角度  $\theta$ 。

2、 质量为 10 克的子弹，以 1000 米/秒的速度射入置于光滑平面上的木块并嵌入木块中，致使弹簧压缩而作简谐振动，若木块的质量为 4.99 千克，弹簧的劲度系数为 8000 牛顿/米。试求：

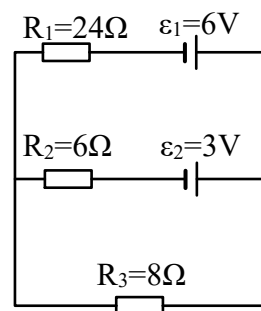
（1）振动的振幅。（2）写出振动的运动学方程。



3、一竖直的无限大均匀带电平板附近有一固定点 O，一质量  $m = 2.0 \times 10^{-6} \text{ kg}$ ，带电量  $q = 4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  的小球被用细线悬挂于 O 点，悬线与竖直方向成  $\theta = 30^\circ$  角，求带电平板的电荷面密度  $\sigma$ 。

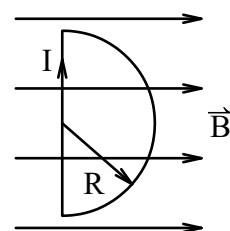


4、求图示电路中各条支路中的电流。



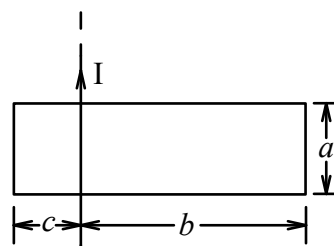
5、如图所示，一半径为  $R=0.10\text{m}$  的半圆形闭合线圈，载有电流  $I=10\text{A}$ ，放在均匀外磁场中，磁场方向与线圈平面平行，磁感强度  $B=0.5\text{T}$ 。试求：

- (1) 线圈的磁矩  $\vec{m}$ ；
- (2) 线圈所受的磁力矩的大小，在此力矩作用下线圈将转到何位置。



6、一无限长直导线通以电流  $I = I_0 \sin \omega t$ ，和直导线在同一平面内有一矩形线框，其短边与直导线平行，线框的尺寸及位置如图所示，且  $b/c = 3$ 。试求：

- (1) 直导线和线框的互感系数。  
(2) 线框中的互感电动势。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（15）

卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

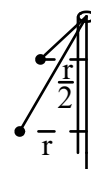
院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一质量为 10kg 的物体沿 x 轴无摩擦地运动，设  $t=0$ ，物体位于原点，速度为零，如果物体在力  $F=(3+6x)$  牛顿的作用下移动了 3m(x 以米为单位)它的加速度  $a=$ \_\_\_\_\_，速度  $v=$ \_\_\_\_\_。

2、如图所示，小球系在不可伸长的细线一端，线的另一端穿过一竖直小管，小球绕管轴沿半径为  $r$  的圆周作匀速圆周运动，每分钟转 120 转。今将管中的线向下拉一段，使小球作圆周运动的半径变为  $\frac{r}{2}$ ，此时小球每分钟转\_\_\_\_\_转。



3、一水平管子，其中一段的横截面积为  $0.1\text{m}^2$ ，另一段的横截面积为  $0.05\text{m}^2$ ，第一段中水的流速为  $5\text{m/s}$ ，第二段中的压强为  $2 \times 10^5 \text{Pa}$ ，那么第二段中水的流速为\_\_\_\_\_，第一段中水的压强为\_\_\_\_\_。

4、一横波表达式为  $y=0.2\cos \pi (5x-200t)$ ，其中物理量的单位均属国际单位制，则此波的频率  $\nu=$ \_\_\_\_\_，波长  $\lambda=$ \_\_\_\_\_。

5、带电量均为  $+q$  的两个点电荷分别固定在  $x=-a$  和  $x=a$  两点，另一电量为  $Q$  的

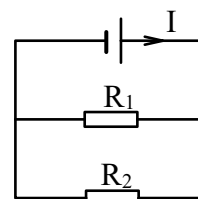


点电荷放在  $y$  轴上某点，则电荷  $Q$  所受作用力大小为\_\_\_\_\_，当  $y=$ \_\_\_\_\_时， $Q$  所受作用力最大。

6、如图，一平板电容器充以两种介质，每种介质各占一半体积，  
则该电容器的电容  $C=$ \_\_\_\_\_。

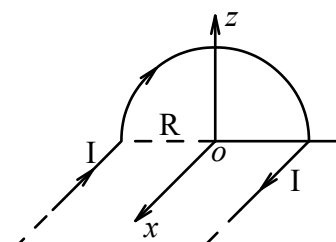


7、一半径为  $R$  的均匀带电球面，总电量为  $Q$ ，设无穷远处的电势为零，则在球内距球心为  $r$  的一点的电场强度  $E=$ \_\_\_\_\_；电势  $U=$ \_\_\_\_\_。



8、图示电路中，已知通过电源的电流为  $I$ ，则电源的电动势  $\mathcal{E}=$ \_\_\_\_\_；通过电阻  $R_1$  的电流  $I_1=$ \_\_\_\_\_。

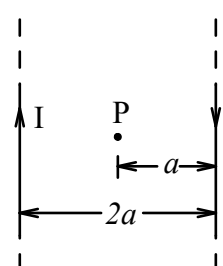
9、载流长直导线弯成如图所示的形状，则  $O$  点的磁感强度  $B_x=$ \_\_\_\_\_， $B_y=$ \_\_\_\_\_， $B_z=$ \_\_\_\_\_。



10、有一根很长的同轴电缆是由同轴的圆柱形导体组成（如图所示），在这两个导体中有大小相等、方向相反的电流  $I$  流过。同轴电缆内外的磁感强度将随径向  $r$  变化。当  $b > r > a$  时， $B=$ \_\_\_\_\_，当  $r > c$  时， $B=$ \_\_\_\_\_。

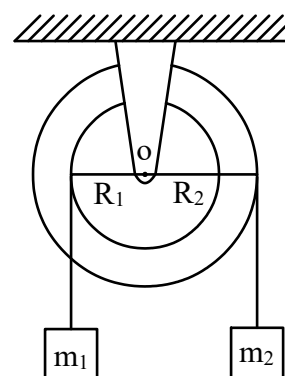


11、如图所示，真空中两条相距  $2a$  的平行长直导线，通以方向相反，大小相等的电流  $I$ ，则两条导线距离的中点  $P$  处的磁场能量密度  $\omega_{mp}=$ \_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

3、如图所示，两个圆轮的半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，质量分别为  $M_1$  和  $M_2$ 。二者都可视为均匀圆盘而且同轴（通过两个圆轮的中心）固结在一起，可以绕一水平固定轴自由转动，今在两轮上各绕以细绳，绳端分别挂上质量  $m_1$  和  $m_2$  的两个物体。求在重力作用下， $m_2$  下落时轮的角加速度。



4、质量为  $4\text{kg}$  的物体悬于劲度系数  $400\text{N/m}$  的弹簧的下端并使之静止，再把物体向下拉  $20$  厘米，然后释放。（1）当物体在平衡位置上方  $10$  厘米处并向上运动时，物体的加速度多大？方向如何？

（2）物体从平衡位置运动到上方  $10$  厘米处所需的最短时间是多少？

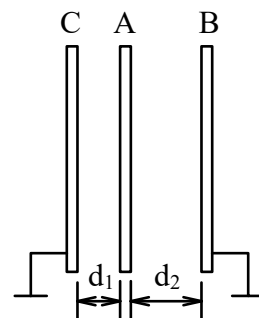
（3）如果在振动物体上再放一小物体，按上述初始条件开始振动，那末放在振动物体上的小物体在何处与振动物体分离？

5、两条相互平行的无限长均匀带有异号电荷的导线，相距为  $a$ ，电荷线密度为  $\lambda$ 。

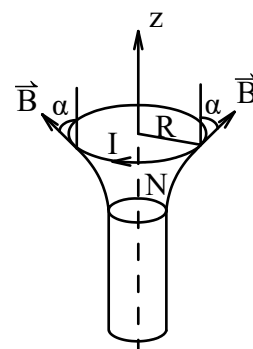
- (1) 求两导线构成的平面上任一点的场强（设这点到其中一线的垂直距离为  $x$ ）；
- (2) 求每一根导线上单位长度受到另一根导线上电荷作用的电场力。

6、面积均为  $S = 400\text{cm}^2$  的三块平行金属板，分别相距  $d_1 = 3\text{mm}, d_2 = 6\text{mm}$ ，其中 A 板带电  $q_A = 9 \times 10^{-7}\text{C}$ ，B、C 两板接地，不计边缘效应。

- (1) 求 B 板和 C 板上的感应电荷。
- (2) 求 A 板的电势（以地为电势零点）。



5、如图在一个圆柱形磁铁 N 极的正方向，水平放置一半径为  $R$  的导线环，其中通有顺时针方向（俯视）的电流  $I$ 。在导线所在处磁场  $\vec{B}$  的方向都与竖直方向成  $\alpha$  角。求导线环受的磁力的大小和方向。



- 6、如图所示，两条平行的长直载流导线和一矩形导线框共面。已知两导线中电流同为  $I = I_0 \sin \omega t$ ，导线框长为  $a$ ，宽为  $b$ ，试求导线框内的感应电动势。

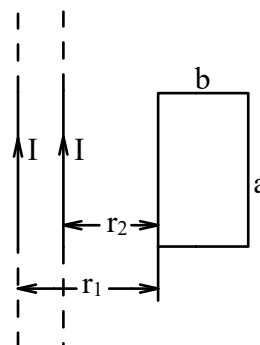
苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（16）卷 共 6

页

考试形式 闭卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_



一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

- 1、两小球在光滑的桌面上运动，质量分别为  $m_1 = 10 \text{ g}$ ， $m_2 = 50 \text{ g}$ ，速度分别为  $v_1 = 0.30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ， $v_2 = 0.10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  相向而行，发生碰撞，如果碰撞后， $m_2$  恰好静止，此时  $m_1$  的速度  $v_1' =$ \_\_\_\_\_，碰撞的恢复系数  $e =$ \_\_\_\_\_。

- 2、一质量为  $m = 1.2 \text{ kg}$ ，长为  $l = 1.0 \text{ m}$  的均匀细棒，支点在棒的上端点。开始时棒自由悬挂处于静止状态。当  $F = 100 \text{ 牛顿}$  的水平力垂直打击棒的下端，且打击时间为  $t = 0.02 \text{ 秒}$ ，则棒受到的冲量矩为\_\_\_\_\_，打击后棒的角速度  $\omega =$ \_\_\_\_\_。

- 3、均匀地将水注入一容器中，注入的流量为  $Q = 150 \text{ cm}^3/\text{s}$ ，容积底有面积  $S = 0.5 \text{ cm}^2$  的小孔，使水不断流出，达到稳定状态时，容器中水的深度  $h =$ \_\_\_\_\_。（ $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ）

- 4、两个同方向的谐振动如下： $x_1 = 0.05 \cos(10t + \frac{3}{4}\pi)$ ， $x_2 = 0.06 \cos(10t + \frac{1}{4}\pi)$ （SI 单位制），它们的合成振动的振幅  $A =$ \_\_\_\_\_；若另一振动  $x_3 = 0.07 \cos(10t + \Phi_3)$ ，那么  $\Phi_3 =$ \_\_\_\_\_时， $x_2 + x_3$  的振幅为最小。

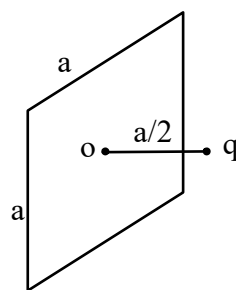
5、离带电量  $Q = 1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  的点电荷 1 米远处有一试探点电荷  $q_0$ 。已知该试探电荷的电势能  $W = 9.0 \times 10^{-8} \text{ J}$ ，则  $q_0 =$ \_\_\_\_\_。（设无穷远处的电势为零）

6、一平行板电容器的电容为  $10 \text{ pF}$ ，充电到极板带电量为  $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  后，断开电源，则极板间的电势差  $U =$ \_\_\_\_\_；电容器储存的电场能量  $W =$ \_\_\_\_\_。

7、一用电阻率为  $\rho$  的物质制成的空心球壳，其内半径为  $R_1$ ，外半径为  $R_2$ ，则该球壳内、外表面间的电阻  $R =$ \_\_\_\_\_。

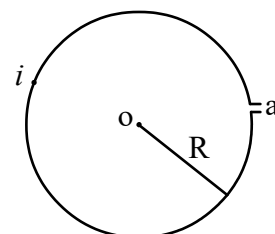
8、两个中性小金属球相距  $1 \text{ m}$ ，为使它们间的静电引力为  $5 \times 10^3 \text{ N}$ ，则必须从一球移向另一球的电量为  $Q =$ \_\_\_\_\_。

9、如图，边长为  $a$  的正方形平面的中垂线上，距中心  $O$  点  $\frac{a}{2}$  处，有一电量为  $q$  的正电荷，则通过该平面的电场强度通量为\_\_\_\_\_。

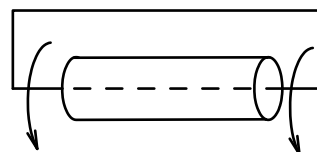


10、电子的质量为  $m_e$ ，电量为  $-e$ ，绕静止的氢原子核（即质子）作半径为  $r$  的匀速圆周运动，则电子的速率  $v =$ \_\_\_\_\_。

11、一半径为  $R$  的无限长薄壁圆管。平行于轴向有一宽为  $a$  ( $a \ll R$ ) 的无限长细缝，如图所示，管壁上均匀地通有稳恒电流，设管壁圆周上单位长度电流为  $I$ ，其方向垂直纸面向外，则圆柱中心  $O$  点的磁感强度  $B_0$  的大小为\_\_\_\_\_，方向（画在图上）\_\_\_\_\_。



12、如图所示，电量  $Q$  均匀分布在一半径为  $R$ ，长为  $L$  ( $L \gg R$ ) 的绝缘圆筒上。一单匝矩形线圈的一边与圆筒的轴线重合。若筒以角速度  $\omega = \omega_0(1 - t/t_0)$  线性减速旋转则线圈中的感应电流为\_\_\_\_\_。



13、下面的说法是否正确（填正确、不正确）

（1）若闭合曲线内没有包围传导电流，则曲线上各点的  $\vec{H}$  处为零；（\_\_\_\_\_）

（2）若闭合曲线上各点  $\vec{H}$  为零，则该曲线包围的传导电流代数和为零；  
（\_\_\_\_\_）

（3） $\vec{H}$  仅与传导电流有关系。（\_\_\_\_\_）

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、一质点从静止出发沿半径为  $R=3\text{m}$  的圆周运动，切向加速度为  $a_t = 3\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

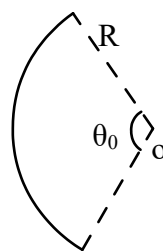
- （1） 经过多少时间它的总加速度  $a$  恰好与半径成  $45^\circ$  角。
- （2） 在上述时间内，质点所经过的路程和角位移各为多少？

2、振幅为  $0.10\text{m}$ ，波长为  $2\text{m}$  的平面简谐横波，以  $1\text{m/s}$  的速率，沿一拉紧的弦从左向右传播，坐标原点取在弦的左端，质点位移向上为正。 $t=0$  时，弦的左端经平衡位置向下运动。求：

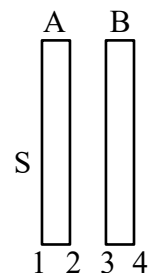
- （1） 用余弦函数表示弦左端的振动方程。
- （2） 波动方程。
- （3） 弦上质点的最大振动速度。



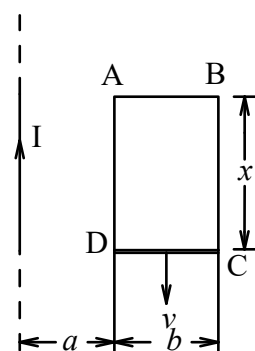
3、总电量为  $Q$  的均匀带电细棒，弯成半径为  $R$  的圆弧，设圆弧对圆心所张的角为  $\theta_0$ ，求圆心处的电场强度。



4、两块充分大的带电导体平板面积均为  $S = 0.02\text{m}^2$ ，A 板总电量  $q_A = 6 \times 10^{-8}\text{C}$ ，B 板总电量  $q_B = 14 \times 10^{-8}\text{C}$ 。现将它们平行，靠近放置，求静电平衡时，两导体板四个表面上的电荷面密度为多少？



5、如图所示，矩形导体框架置于通有电流  $I$  的长直载流导线旁，且两者共面，AD 边与直导线平行，DC 段可沿框架平动，设导体框架的总电阻  $R$  始终不变。现 DC 段以速度  $v$  沿框架向下作匀速运动，试求：



- (1) 当 DC 运动到图示位置(与 AB 相距  $x$ )时,穿过 ABCD 回路的磁通量  $\phi_m$ ;
- (2) 回路中的感应电流  $I_i$ ;
- (3) CD 段所受长直载流导线的作用力  $F$ 。

6、一个铁制的密绕细型圆弧，其平均周长为 30cm，截面积为  $1\text{cm}^2$ ，在环上均匀地绕有 300 匝线圈，当导线中的电流为 0.032A 时，环内的磁通量为  $2.0 \times 10^{-6} \text{Wb}$ 。试计算：

- (1) 环内磁感强度。
- (2) 环内磁场强度。
- (3) 磁性材料的磁导率  $\mu$  和相对磁导率  $\mu_r$ 。

苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（17）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷      年    月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一质量为 10kg 的物体沿 x 轴无摩擦地运动，设  $t=0$  时，物体位于原点速度为零，如果物体在作用力  $F=(3+6t)$  牛顿的作用下运动了 3s，它的加速度  $a=$  \_\_\_\_\_，速度  $v=$  \_\_\_\_\_。

2、一轻绳绕半径  $r=0.2\text{m}$  的飞轮边缘，现以恒力  $F=98\text{N}$  拉绳的一端，使飞轮由静止开始转动，已知飞轮的转动惯量  $I=0.5 \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，飞轮与轴承的摩擦不计，绳子拉下 5m 时，飞轮获得的动能  $E_k=$  \_\_\_\_\_，角速度  $\omega=$  \_\_\_\_\_。

3、一个水平面上的弹簧振子（轻弹簧劲度系数为  $k$ ，所系物体质量为  $M$ ），当它作振幅为  $A$  的无阻尼自由振动，在  $M$  到达最大位移时有一块粘土（质量为  $m$ ，从高度  $h$  处自由下落）正好落在物体  $M$  上，那么弹簧振子的振幅变为\_\_\_\_\_。

4、P、Q 为两个同相位，同频率，同振幅的相干波源，它们在同一介质中，设振幅为  $A$ ，波长为  $\lambda$ ，P 与 Q 之间相距  $\lambda$ ，R 为 PQ 连线上 PQ 外侧的任意一点，那么 P、Q 发出的波在 R 点的相位差  $\Delta \phi=$  \_\_\_\_\_，R 点的合振动的振幅

为\_\_\_\_\_。

5、一平行板电容器两极板相距 1cm，极板间电场强度为 1137V/m，一静止的电子从负极板上被释放，则该电子到达正极板需时  $t=_____$ ，到达正极板时的速度为  $v=_____$ 。（电子质量为  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ）

6、两个同心均匀带电球面，半径分别为  $R_a$  和  $R_b$  ( $R_a < R_b$ )，所带电量分别为  $Q_a$  和  $Q_b$ ，设某点与球心相距  $r$ ，当  $R_a < r < R_b$  时，该点电场强度的大小为  $E=_____$ 。

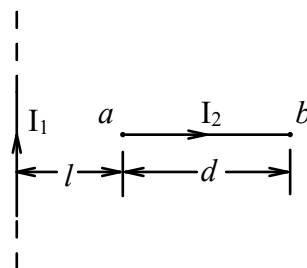
7、一空气平行板电容器，极板间距为  $d$ ，电容为  $C$ ，若在两极板间平行地插入一块厚度为  $d/3$  的金属板，则其电容值变为\_\_\_\_\_。

8、边长为 0.3m 的正三角形  $abc$ ，顶点  $a$  处有一电量为  $10^{-8}\text{C}$  的正点电荷，顶点  $b$  处有一电量为  $10^{-8}\text{C}$  的负点电荷。则顶点  $C$  处电场强度的大小为\_\_\_\_\_；电势为\_\_\_\_\_。（ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.00 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ）

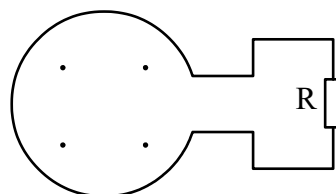
9、一平行板电容器，圆形极板的半径为 8.0cm，极板间距为 1.00mm，中间充满相对介电常数  $\epsilon_r = 5.0$  的电介质。若对其充电至 200V，则该电容器储有的电能为  $W=_____$ 。

10、一长直载流导线，沿  $OY$  轴正方向放置，在原点处取一电流元  $Idl$ ，该电流元在点  $(a, a, 0)$  处磁感强度大小为\_\_\_\_\_，方向为\_\_\_\_\_。

11、长直载流导线  $I_1$  的旁边，在同一平面上有垂直的载流导线  $ab$ ，其中电流为  $I_2$ ，则  $ab$  所受力为\_\_\_\_\_。



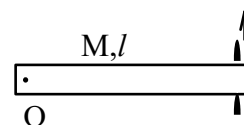
12、某点的地磁场为  $0.7 \times 10^{-4} \text{ T}$ ，这一地磁场被半径为 5.0cm 的圆形电流线圈中心产生的磁场所抵消，则线圈通过的电流为\_\_\_\_\_。



13、如图所示为通过垂直于线圈平面的磁通量，它随时间变化的规律为  $\varphi = 6t^2 + 7t + 1$ ，单位为韦伯，当  $t=2s$  时，线圈中的感应电动势为\_\_\_\_\_；若线圈电阻  $r = 1\Omega$ ，负载电阻  $R = 30\Omega$ ，当  $t=2s$  时，线圈中的电流强度为\_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

5、一静止的均匀细棒，长为  $l$ ，质量为  $M$ ，可绕  $O$  轴（棒的一端）在水平面内无摩擦转动。一质量为  $m$ ，速度为  $v$  的子弹在水平面内沿棒垂直的方向射入一端，设击穿后子弹的速度为  $v/2$  如图。

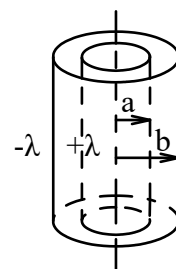


求：（1）棒的角速度。（2）子弹给棒的冲量矩。

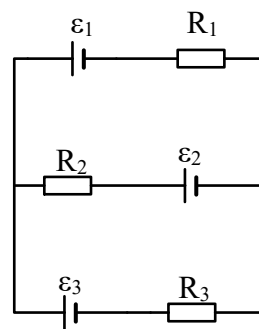
6、一个沿  $x$  轴作简谐振动的弹簧振子、振幅为 0.1 米，周期为 0.2 秒，在  $t=0$  时，质点在  $x_0=-0.05$  米处，且向正方向运动。求：

（1）初相位之值；（2）用余弦函数写出振动方程；（3）如果弹簧的劲度系数为 100 牛顿/米，在初始状态，振子的弹性势能和动能。

4、两无限长带异号电荷的同轴圆柱面，单位长度上的电量为 $3.0 \times 10^{-8} \text{ C/m}$ ，内圆柱面半径为 $2 \times 10^{-2} \text{ m}$ ，外圆柱面半径为 $4 \times 10^{-2} \text{ m}$ ，（1）用高斯定理求内圆柱面内、两圆柱面间和外圆柱面外的电场强度；（2）若一电子在两圆柱面之间垂直于轴线的平面内沿半径 $3 \times 10^{-2} \text{ m}$ 的圆周匀速旋转，问此电子的动能为多少？



4、图示电路中，已知  $\varepsilon_1 = 20V, \varepsilon_2 = 18V, \varepsilon_3 = 10V, R_1 = 6\Omega, R_2 = 4\Omega, R_3 = 2\Omega$ ，求通过每个电阻的电流和方向。



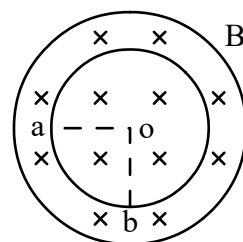
8、一半径为  $a$  的长直圆柱形导体，被一同样长度的同轴圆筒形导体所包围，圆筒半径为  $b$ ，圆柱导体和圆筒载有相反方向的电流  $I$ 。求圆筒内外的磁感强度（导体和圆筒内外的磁导率均为  $\mu_0$ ）



6、均匀磁场局限于一个长圆柱形空腔内，方向如图所示， $\frac{dB}{dt} = 0.1 T \cdot s^{-1}$ 。有一

半径  $r=10\text{cm}$  的均匀金属圆环同心放置在圆柱内，试求：

- 环上 a、b 两点处的涡旋电场强度的大小和方向。
- 整个圆环的感应电动势。
- 求 a、b 两点间的电势差。
- 若在环上 a 点处被切断，两端分开很小一段距离，求两端点 a,c (c 在 a 点的上方) 的电势差。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（18）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

2、一飞轮的角速度在 5s 内由  $90\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$  均匀地减到  $80\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ ，那么飞轮的角加速度  $\beta =$ \_\_\_\_\_，在此 5s 内的角位移  $\Delta\theta =$ \_\_\_\_\_。

2、两个相互作用的物体 A 和 B 无摩擦地在一条水平直线上运动，A 的动量为  $p_A = p_0 - bt$ ，式中  $p_0$  和  $b$  都是常数，t 是时间。如果  $t=0$  时 B 静止，那末 B 的动量为\_\_\_\_\_；如果  $t=0$  时 B 的初始动量是  $-p_0$ ，那末 B 的动量为\_\_\_\_\_。

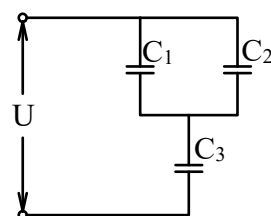
3、光滑的水平桌面上有一长  $2l$ ，质量为  $m$  的均质细杆，可绕通过其中点，垂直于杆的竖直轴自由转动，开始杆静止在桌面上，有一质量为  $m$  的小球沿桌面以速度  $v$  垂直射向杆一端，与杆发生完全非弹性碰撞后，粘在杆端与杆一起转动，那末碰撞后系统的角速度  $\omega =$ \_\_\_\_\_。

4、振幅为  $0.1\text{m}$ ，波长为  $2\text{m}$  的一简谐余弦横波，以  $1\text{m/s}$  的速率，沿一拉紧的弦从左向右传播，坐标原点在弦的左端， $t=0$  时，弦的左端经平衡位置向正方向运

动,那末弦左端质点的振动方程为\_\_\_\_\_,弦上的波动方程为\_\_\_\_\_。

5、在边长为  $a$  的等边三角形的三个顶点上分别放置一个电量为  $-q$  和两个电量为  $+q$  的点电荷,则该三角形中心点处的电势为\_\_\_\_\_。

6、如图,若  $C_1 = 10\mu F, C_2 = 5\mu F, C_3 = 4\mu F, U = 100V$ , 则电容器组的等效电容  $C =$ \_\_\_\_\_, 电容器  $C_3$  上的电压  $U_3 =$ \_\_\_\_\_。

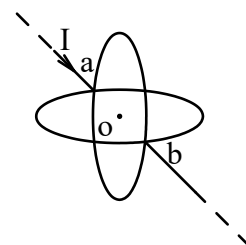


7、两个点电荷  $+q$  和  $+4q$  相距为  $l$ , 现在它们的连线上放上第三个点电荷  $-Q$ , 使整个系统受力平衡, 则第三个点电荷离点电荷  $+q$  的距离为\_\_\_\_\_; 其电量大小为\_\_\_\_\_。

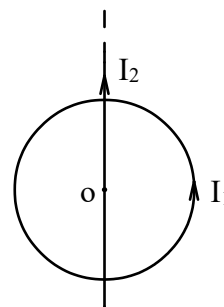
8、若一球形高斯面内的净电量为零, 能否说该高斯面上的场强处处为零?  
\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)

9、真空中均匀带电的球面和球体, 如果两者的半径和总电量都相等, 设带电球面的电场能量为  $W_1$ , 带电球体的电场能量为  $W_2$ , 则  $W_1$  \_\_\_\_\_  $W_2$  (填  $<$ 、 $=$ 、 $>$ )

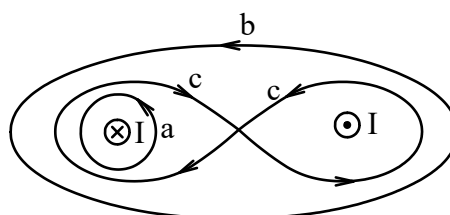
10、如图所示, 两个半径为  $R$  的相同的金属环在  $a$ 、 $b$  两点接触 ( $ab$  连线为环直径), 并相互垂直放置, 电流  $I$  由  $a$  端流入,  $b$  端流出, 则环中心  $O$  点的磁感强度的大小为\_\_\_\_\_。



11、长直载流  $I_2$  与圆形电流  $I_1$  共面, 并与其一直径相重合, 如图所示 (但两者间绝缘), 设长直导线不动, 则圆形电流将\_\_\_\_\_。(填“运动”或“不动”)



12、两长直导线通有电流  $I$ , 图中有三个环路, 在每种情况下,  $\int_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$  等于 (环路  $a$ );



\_\_\_\_\_ (环路  $b$ ); \_\_\_\_\_ (环路

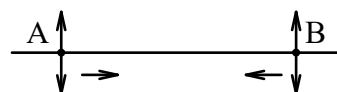
c)

13、一电子射入  $\vec{B} = (0.2\vec{i} + 0.5\vec{j})T$  的磁场中，当电子速度为  $\vec{v} = 5 \times 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$  时，  
则电子所受到的磁力  $\vec{F} =$ \_\_\_\_\_。

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

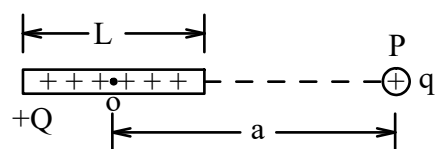
- 7、一根均匀米尺，在 60cm 刻度处被钉到墙上，且可以在竖直平面内自由转动，先用手使米尺保持水平，然后释放。求刚释放时米尺的角加速度，和米尺到竖直位置时的角速度各是多少？

- 2、如图所示，A、B 两点相距 20 米，为同一介质中的二波源，作同频率( $\nu = 100$  赫兹)，同方向的振动，它



们激起的波设为平面波，振幅均为 5 厘米，波速均为 200 米/秒，设 A 处波的  $\varphi_{AO} = 0$ ，B 处波的  $\varphi_{BO} = \pi$ 。求 AB 连线上因干涉而静止的各点的位置。

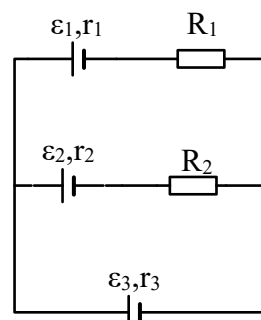
3、电量  $Q$  ( $Q>0$ ) 均匀分布在长为  $L$  的细棒上，在细棒的延长线上距细棒中心  $O$  距离为  $a$  的  $P$  点处放一带电量为  $q$  ( $q>0$ ) 的点电荷，求带电细棒对该点电荷的静电力。



4、一电路如图，已知  $\varepsilon_1 = 1.0V, \varepsilon_2 = 3.0V, \varepsilon_3 = 2.0V, r_1 = r_2 = r_3 = 1.0\Omega$  ,  
 $R_1 = 1.0\Omega, R_2 = 3.0\Omega$ ,

(1) 求通过  $R_2$  的电流。

(2)  $R_2$  消耗的功率。



9、如图所示，有一均匀带电细直导线 AB，长为  $b$ ，线电荷密度为  $\lambda$ 。此线段绕垂直于纸面的轴 O 以匀角速度  $\omega$  转动，转动过程中线段 A 端与轴 O 的距离  $a$  保持不变。

a) O 点磁感强度  $\vec{B}_0$  的大小和方向。

b) 求转动线段的磁矩  $\vec{p}_m$ 。

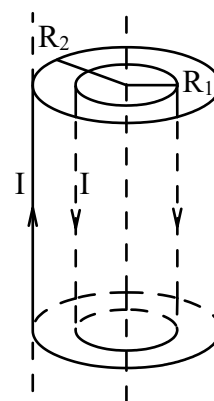


10、 如图，一对同轴无限长直空心薄壁圆筒，电流  $I$  沿内筒流去，沿外筒流

回，已知同轴空心圆筒单位长度的自感系数为  $L = \frac{\mu_0}{2\pi}$ 。

a) 求同轴空心圆筒内外半径之比  $\frac{R_1}{R_2}$ ；

b) 若电流随时间变化，即  $I = I_0 \cos \omega t$ ，求圆筒单位长度产生的感应电动势。



苏州大学 普通物理(一)上 课程试卷(19)卷 共

6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_年级\_\_\_\_\_专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一个半径  $R=1.0\text{m}$  的圆盘，可以绕一水平轴自由转动。

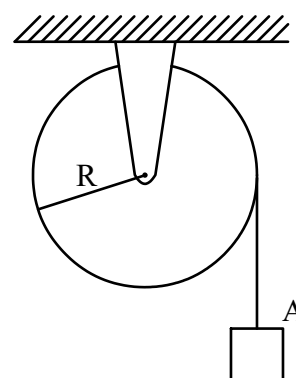
一根轻绳绕在盘子的边缘，其自由端拴一物体 A（如图），

在重力作用下，物体 A 从静止开始匀加速地下降，在

$t=2.0\text{s}$  内下降距离  $h=0.4\text{m}$ 。物体开始下降后  $t'=3\text{s}$  末，轮

边缘上任一点的切向加速度  $a_t=$ \_\_\_\_\_，法向

加速度  $a_n=$ \_\_\_\_\_。



2、一质量  $m=50\text{g}$ ，以速率  $v=20\text{m/s}$  作匀速圆周运动的小球，在  $1/4$  周期内向心力加给它的冲量的大小是\_\_\_\_\_。

3、一个沿  $x$  轴作简谐运动的弹簧振子，劲度系数为  $k$ ，振幅为  $A$ ，周期为  $T$ ，其

振动方程用余弦函数表示，当  $t=0$  时，振子过  $x = \frac{A}{2}$  处向正方向运动，则振子的

振动方程为  $x=$ \_\_\_\_\_,其初始动能  $E_k=$ \_\_\_\_\_。

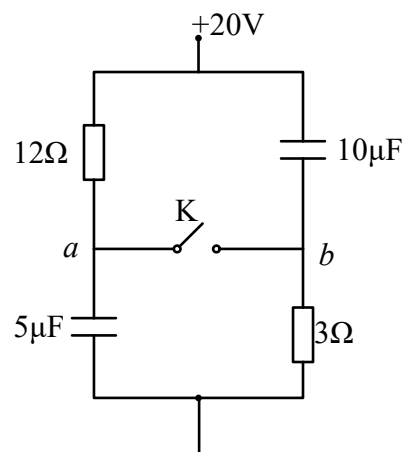
4、一横波沿绳子传播的波动方程为  $y = 0.05 \cos(10\pi t - 4\pi x)$ ，式中各物理量单位均为国际单位制。那么绳上各质点振动时的最大速度为\_\_\_\_\_，位于  $x=0.2m$  处的质点，在  $t=1s$  时的相位，它是原点处质点在  $t_0=_____$  时刻的相位。

5、一空气平行板电容器两极板面积均为  $S$ ，电荷在极板上的分布可认为是均匀的。设两极板带电量分别为  $\pm Q$ ，则两极板间相互吸引的力为\_\_\_\_\_。

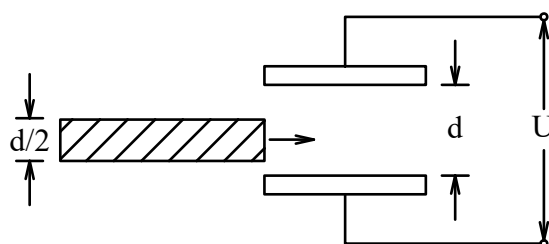
6、一同轴电缆，长  $l = 10m$ ，内导体半径  $R_1 = 1mm$ ，外导体内半径  $R_2 = 8mm$ ，中间充以电阻率  $\rho = 10^{12} \Omega \cdot m$  的物质，则内、外导体间的电阻  $R=_____$ 。

7、真空中半径分别为  $R$  和  $2R$  的两个均匀带电同心球面，分别带有电量  $+q$  和  $-3q$ 。现将一电量为  $+Q$  的带电粒子从内球面处由静止释放，则该粒子到达外球面时的动能为\_\_\_\_\_。

8、图示电路中，当开关  $K$  断开时， $a$ 、 $b$  两点间的电势差  $U_{ab}=_____$ ； $K$  闭合时，图中  $10 \mu F$  电容器上的电量变化为  $\Delta q=_____$ 。

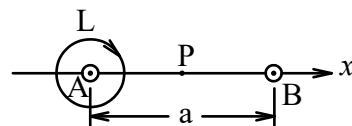


9、一空气平行板电容器，极板面积为  $S$ ，两极板相距为  $d$ ，电容器两端电压为  $U$ ，则电容器极板上的电量  $q=_____$ 。若将厚度为  $d/2$  的金属板平行插入电容器内，保持电压  $U$  不变，则极板上电量增加  $\Delta q=_____$ 。



10、如图所示，平行的“无限长”直载流导线  $A$  和  $B$ ，电流均为  $I$ ，垂直纸面向外；两根载流导线相距为  $a$ ，则（1）在两直导线  $A$  和  $B$  的中点  $P$  的

磁感强度的大小为\_\_\_\_\_；（2）磁感强度  $\vec{B}$  沿图中环路  $L$  的积分  $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = _____$ 。

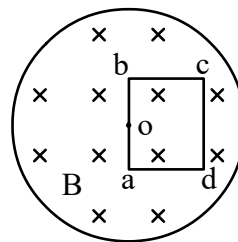


11、有一半径为  $4cm$  的圆形线圈，共  $12$  匝，载有电流  $5A$ ，在磁感强度  $B=0.6T$



的均匀磁场中，线圈受的最大力矩为\_\_\_\_\_；当线圈平面法线  $\vec{n}$  和  $\vec{B}$  成\_\_\_\_\_时，它受的力矩为最大力矩的二分之一。

12、圆柱形区域内存在一均匀磁场  $\vec{B}$ ，且以  $\frac{dB}{dt}$  为恒定的变化率减小。一边长为 1m 的正方形导体框  $abcd$  置于该磁场中，框平面与磁场垂直（如图所示），回路的总感应电动势  $\varepsilon_i$  的大小\_\_\_\_\_，方向\_\_\_\_\_。

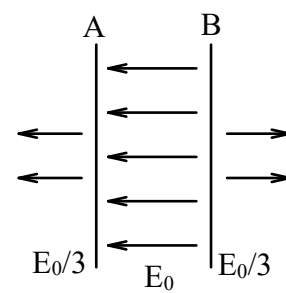


二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

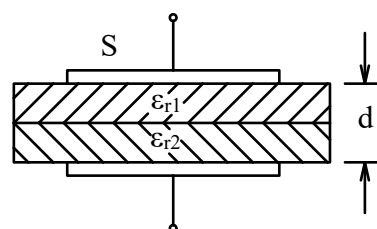
- 8、水平放置的弹簧，劲度系数  $k=20$  牛/米，其一端固定，另一端系住一质量  $m=5$  千克的物体，物体起初静止，弹簧也没有伸长，假设一个水平恒力  $F=10$  牛顿作用于物体上（不考虑摩擦）。试求：（1）该物体移动 0.5 米时物体的速率；  
（2）如果移到 0.5 时撤去外力，物体静止前尚可移动多远。

- 2、一质量为  $m_0$  均质方形薄板，其边长为  $L$ ，铅直放置着，它可以自由地绕其一固定边转动。若有一质量为  $m$ ，速度为  $v$  的小球垂直于板面撞在板的边缘上。设碰撞是弹性的，问碰撞结束瞬间，板的角速度和小球的速度各是多少。板对转轴的转动惯量为  $\frac{1}{3}m_0L^2$ 。

3、A、B 为两个平行的无限大均匀带电平面，两平面间电场强度大小为  $E_0$ ，两平面外侧电场强度大小都为  $\frac{E_0}{3}$ ，方向如图所示。求两面上电荷面密度  $\sigma_A, \sigma_B$ 。

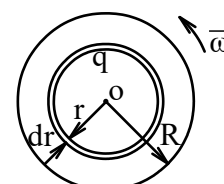


4、一平行板电容器，极板面积  $S = 10\text{cm}^2$ ，极板间相距  $d = 1\text{mm}$ ，在两极板间充以厚度相同，相对介电常数分别为  $\varepsilon_{r1} = 5, \varepsilon_{r2} = 7$  的电介质。求：



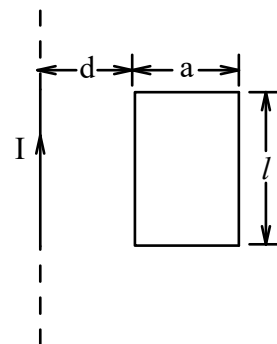
- (1) 该电容器的电容  $C$ ;
- (2) 对该电容器充电，使极板间电势差为  $U=100\text{V}$ ，该电容器储存的电能  $W$ 。

11、一塑料薄圆盘，半径为  $R$ ，电荷  $q$  均匀分布于表面，圆盘绕通过圆心垂直面的轴转动，角速度为  $\vec{\omega}$ ，求：



- a) 在圆盘中心处的磁感强度。
- b) 圆盘的磁矩。

12、 如图，一长直导线通以交变电流  $I = I_0 \sin \omega t$ ，在此导线平行地放一长为  $l$ ，宽为  $a$  的长方形线圈，靠近导线的一边与导线相距为  $d$ 。周围介质的相对磁导率为  $\mu_r$ 。求任一时刻线圈中的感应电动势。



苏州大学 普通物理（一）上 课程试卷（20）卷 共 6 页

考试形式 闭 卷 年 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一、填空题：（每空 2 分，共 40 分。在每题空白处写出必要的算式）

1、一质量为  $10\text{kg}$  的物体沿  $x$  轴无摩擦地运动，设  $t=0$  时，物体位于原点，速度为零。如果物体在作用力  $F=(3+4t)$  牛顿的作用下运动了  $3\text{m}$ ，它的加速度  $a=$ \_\_\_\_\_，速度  $v=$ \_\_\_\_\_。

2、坐在转椅上的人手握哑铃。两臂伸直时，人、哑铃和椅系统对竖直轴的转动惯量为  $I_1 = 2\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。在外力推动后，此系统开始以  $n_1 = 15$  转/分转动，转动中摩擦力矩忽略不计。当人的两臂收回，使系统的转动惯量就为  $I_2 = 0.80\text{kg} \cdot \text{m}^2$  时，它的转速  $n_2 =$ \_\_\_\_\_。

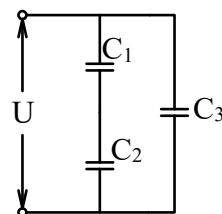
3、一水平管子，其中一段的横截面积为  $0.1\text{m}^2$ ，另一段的横截面积为  $0.05\text{m}^2$ ，第一段中水的流速为  $5\text{m/s}$ ，第二段中的压强为  $2 \times 10^5 \text{Pa}$ ，那么第二段中水的流速为\_\_\_\_\_，第一段中水的压强为\_\_\_\_\_。

4、设  $S_1$ ， $S_2$  为两个相干波源，相距  $\frac{1}{4}$  波长， $S_1$  比  $S_2$  的相位超前  $\frac{\pi}{2}$ ，若两波在  $S_1$ ， $S_2$  相连方向上的强度相同且不随距离变化， $R$  为  $S_1$ ， $S_2$  连线上  $S_1$  外侧的任

一点，那么  $S_1$ 、 $S_2$  发出的波在  $R$  点的相位差  $\Delta\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ ，合成波的强度  $I = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

5、相距 10cm 的两点电荷， $q_1 = 4.0 \times 10^{-9} C$ ， $q_2 = -3.0 \times 10^{-9} C$ ， $A$  点离  $q_1$  为 8cm，离  $q_2$  为 6cm，则  $A$  点的电势  $U_A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

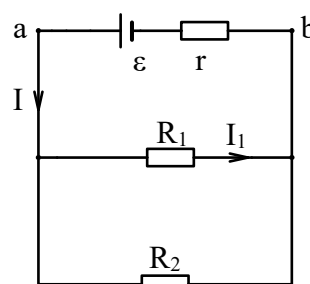
6、如图，若  $C_1 = 10\mu F$ ， $C_2 = 5\mu F$ ， $C_3 = 4\mu F$ ， $U = 100V$ ，则电容器组的等效电容  $C = \underline{\hspace{2cm}}$ ；电容器  $C_1$  上的电压  $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



7、在静电场中，电势不变的区域，场强必定为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

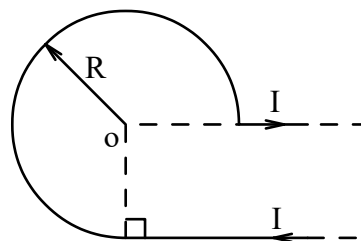
8、在边长为 0.5m 的等边三角形的三个顶点上分别放置两个电量  $2 \times 10^{-8} C$  和一个电量为  $-1 \times 10^{-8} C$  的点电荷，则带负电的点电荷受到的电场力的大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

9、一导体球外有一同心的导体球壳，设导体球带电量  $+q$ ，导体球壳带电量  $-2q$ ，则静电平衡时，外球壳的外表面带电量为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

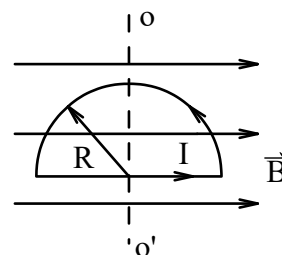


10、图中， $\varepsilon = 6V$ ， $r = 1\Omega$ ， $R_1 = 10\Omega$ ， $R_2 = 20\Omega$ ，则流过电源  $\varepsilon$  的电流  $I = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

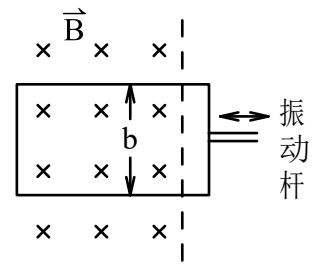
11、若通电流为  $I$  的导线弯曲成如图所示的形状（直线部分伸向无限远），则  $O$  点的磁感强度的大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，方向是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



12、如图所示，半径为  $R$  的半圆形线圈，通有电流  $I$ ，线圈处在与线圈平面平行向右的均匀磁场  $\vec{B}$  中，线圈所受磁力矩大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，方向为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ；线圈绕  $OO'$  轴转过  $\underline{\hspace{2cm}}$  度时，磁力矩恰为零。

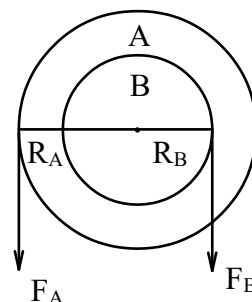


13、磁换能器常用来检测微小的振动，如图所示，在振动杆的一端固接一个  $N$  匝的矩形线圈，线圈的一部分在匀强磁场  $\vec{B}$  中，设杆的微小振动规律为  $x = A \cos \omega t$ ，则线圈中感应电动势为\_\_\_\_\_。



二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、如图所示，A、B 两圆盘钉在一起，可绕过中心并与盘面垂直的水平轴转动，圆盘 A 的质量为 6kg，B 的质量为 4kg。A 盘的半径 10cm，B 盘的半径 5cm，力  $F_A$  与  $F_B$  均为 19.6 牛顿，求：



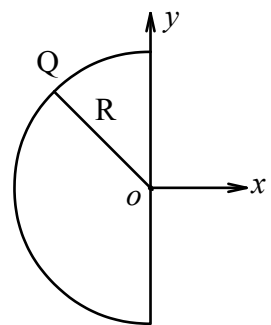
- （1）圆盘的角加速度；
- （2）力  $F_A$  的作用点竖直向下移动 5m，圆盘的角速度和动能。

2、一质点沿 x 轴作简谐振动，振幅为 0.10m，周期为  $\pi$  秒；当  $t=0$  时，质点在平衡位置，且向 x 轴正方向运动。求：

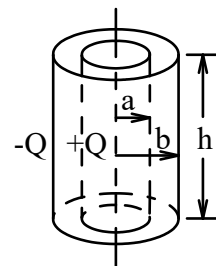
- （1）用余弦函数表示该质点的振动方程。
- （2）质点从  $t=0$  所处的位置第一次到达  $\frac{A}{2}$  处所用的时间。



3、用绝缘细线弯成半径为  $R$  的半圆环，其上均匀地带有正电荷  $Q$ ，求圆心处电场强度的大小和方向。

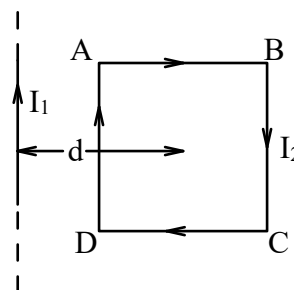


4、一圆柱形电容器两极板半径分别为  $a$  和  $b$ ，高为  $h$ ，极板带电量为  $\pm Q$ ，求该电容器储存的电场能量。



5、一长直导线与正方形线圈在同一平面内，分别载有电流  $I_1$  和  $I_2$ 。正方形的边长为  $a$ ，它的中心到直导线的垂直距离为  $d$ ，如图所示。求：

- (1) 正方形载流线圈所受  $I_1$  的磁场力的合力大小和方向；
- (2) 当  $I_1 = 3A, I_2 = 2A, a = 4cm, d = 4cm$  时，合力的值。



6、无限长且半径为  $R$  的直导线，通有电流  $I$ ，电流均匀分布在整個截面上，求：

(1) 距导线中心轴  $r$  处的磁感强度  $B$ 。(  $r < R$  )

(2) 单位长度导线内部所储存的磁能与其相应的自感系数 ( 设  $\mu_r = 1$  )。