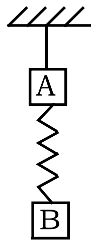
苏州大学__普通物理（一）上__课程试卷（09）卷　共 6 页

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= -0.05m，速度 v_0=0，振动频率 ν =0.25 赫兹，则该振动的振幅 A=_____________，初相位 φ =__________弧度；用余弦函数表示的振动方程为_______________________。

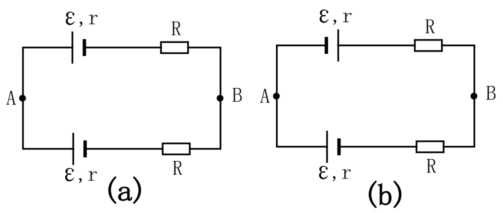
3、均匀地将水注入一容器中，注入的流量为 Q=150cm^3/s，容器底有面积为 S=0.5cm^2 的小孔，使水不断流出，稳定状态下，容器中水的深度 h=_______。

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=__________。



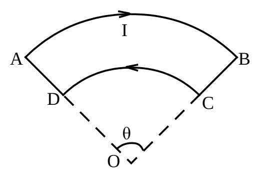
7、电路中已知量已标明，

（a）图中 U_{AB}=__________，

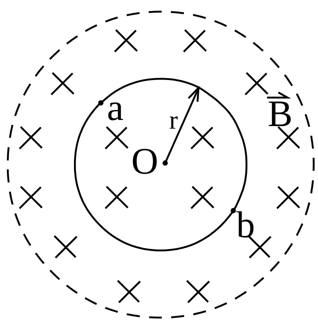
（b）图中 U_{AB}=___________。

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ω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，θ =90°，那么 O 点的磁感应强度大小为__________，方向指向____________。

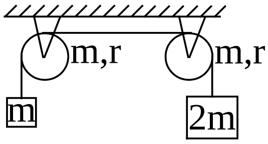


10、在图示虚线圆内有均匀磁场 $\vec{B}$，它正以 $\frac{dB}{dt} = 0.1T/s$ 在减小，设某时刻 B=0.5T，则在半径 r=10cm 的导体圆环上任一点的涡旋电场 $\vec{E}$ 的大小为_______。若导体圆环电阻为 2Ω，则环内电流 I=________。

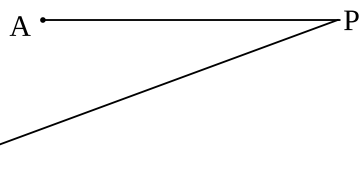


二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

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



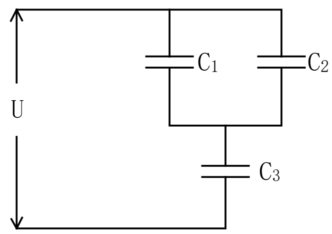
$$x_1 = 0.2\times10^{-2}\cos 2\pi t,\ \ x_2 = 0.2\times10^{-2}\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$$

它们传到 P 处时相遇，产生叠加。已知波速 $v = 0.2m/s, P\overline{A} = 0.4m, P\overline{B} = 0.5m$，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 $C_1=10\mu F$，$C_2=5\mu F$，$C_3=4\mu F$，电压 $U=100V$，求：



（1）电容器组合的等效电容；

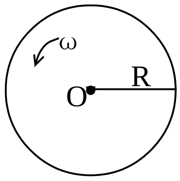
（2）各电容器两极板间电压；

（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，共间充以电阻率为ρ 的导电材料。试证：两球面间的电阻为 $R=\frac{\rho}{4\pi}(\frac{1}{r_a}-\frac{1}{r_b})$。

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°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ω，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（09）卷参考答案　共 2 页

院系＿理、工、材料＿专业＿＿＿＿＿＿

一、填空：（每空 2 分，共 40 分）

1、2g，0

2、$0.05m$，π，$x = 0.05\cos(\frac{\pi}{2}t + \pi)$

3、$h = 46cm$

4、0

5、$-q, +q, \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q}{R_2}$

6、$E = 0, U = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q}{R}$

7、$(a)U_{AB} = \varepsilon, (b)U_{AB} = 0$

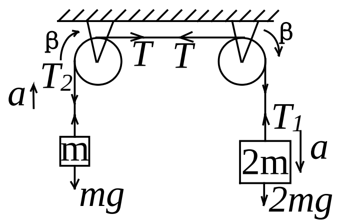
8、$BS\cos\omega t; BS\omega\sin\omega t$

9、$\frac{\mu_0 I}{8}(\frac{1}{r} - \frac{1}{R})$;外

10、$0.005V/m; 1.57mA$

二、计算题：（每小题 10 分，共 60 分）

1、受力分析如图所示：

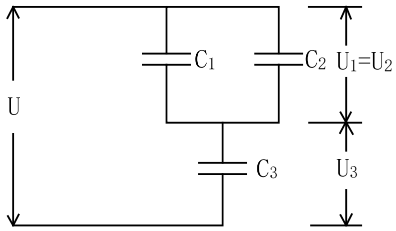


$$\begin{cases} 2mg - T_1 = 2ma \\ T_2 - mg = ma \\ T_1 r - Tr = \frac{1}{2}mr^2\beta \\ Tr - T_2 r = \frac{1}{2}mr^2\beta \\ a = r\beta \end{cases}$$

联立解得 : $T = \frac{11}{8}mg$

2、$(1)\Delta\Phi = \Phi_1 - \Phi_2 - 2\pi\frac{r_2 - r_1}{\lambda} = -\frac{\pi}{2}$

$$(2) A=\sqrt{A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\cos\Delta\Phi}=0.28\times10^{-2}m$$



3、$(1) C_1+C_2=10+5=15\mu F$

$$C=\frac{15\times4}{15+4}=\frac{60}{19}\mu F=3.1579\mu F$$

$$(2) U_1+U_3=100V, 15\times U_1=4U_3, U_1=U_2=\frac{400}{19}V=21.05V, U_3=\frac{1500}{19}V=78.94V$$

$$(3) W=\frac{1}{2}CU^2=\frac{1}{2}\times\frac{60}{19}\times100^2\times10^{-6}=1.58\times10^{-2}J$$

4、$dR=\rho\dfrac{dr}{4\pi r^2}$ $\quad R=\int_{r_a}^{r_b}\rho\dfrac{dr}{4\pi r^2}=\dfrac{\rho}{4\pi}(\dfrac{1}{r_a}-\dfrac{1}{r_b})$

5、解:不考虑相对论效应$\dfrac{1}{2}mv^2=E_k$

$$\therefore V=\sqrt{\frac{2E_k}{m}}=\sqrt{\frac{2\times2.0\times10^3\times1.6\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}}=2.65\times10^7\text{米/秒}$$

$$V_{//}=V\cos89^\circ=4.7\times10^5\text{米/秒}, V_\perp=V\sin89^\circ=2.65\times10^7\text{米/秒}$$

$$T=2\pi(\frac{m}{e})\frac{1}{B}=3.56\times10^{-10}\text{秒}, r=\frac{V_\perp}{(\frac{e}{m})B}=1.52\times10^{-3}\text{米}$$

6、证明:①电荷面密度$\sigma=\dfrac{q}{\pi R^2}$

每秒转过圈数为$n=\dfrac{\omega}{2\pi}$

取积分元$dq=\sigma2\pi r\cdot dr$,相应电流$dI=ndq=n\sigma2\pi dr$

$dB=\dfrac{\mu_0 dI}{2r}=\mu_0 n\pi r dr$,且方向沿轴线向外(当$q\succ0$时)

$$\therefore B=\int dB=\int_0^R\mu_0 n\pi\sigma dr=\mu_0 n\sigma\pi R=\frac{\mu_0\omega q}{2\pi R}$$

② $dP_m=SdI=\pi r^2 dI=2\pi^2 n\sigma r^3 dr$

$$P_m=\int dP_m=\int_0^R 2\pi^2 n\sigma r^3 dr=2\pi^2 n\sigma\frac{R^4}{4}=\frac{1}{4}q\omega R^2$$