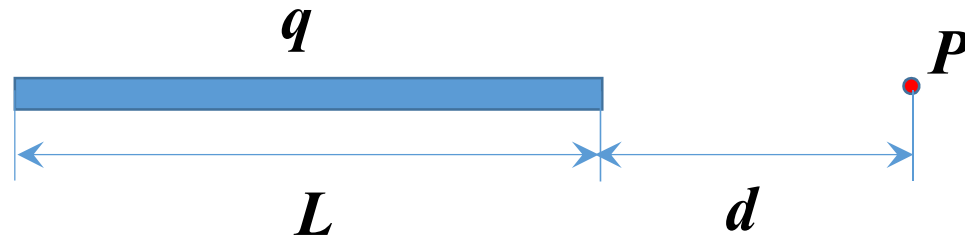
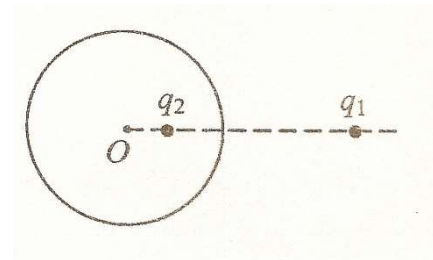


1. 如图所示，真空中一长为 L 的均匀带电细直杆，总电荷为 q ，求在直线杆延长线上距杆的一端距离为 d 的 P 点的电场强度。

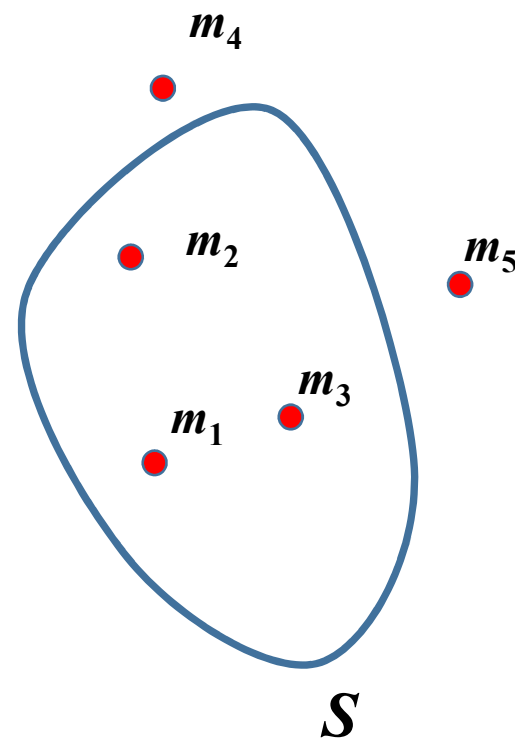


2. 真空中有半径为 R_1 和 R_2 的两个同轴金属圆筒，两筒上单位长度带电量分别为 $+\lambda$ 和 $-\lambda$ ，则两筒间距离对称轴 r 处的电场强度大小为_____。

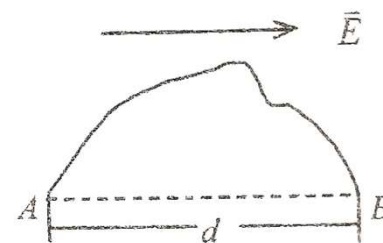
3. 如图所示，一均匀带正电的球面带电量为 Q ，沿球面直径及其延长线上有两个带正电的点电荷 q_1 、 q_2 ， q_2 在球面内， q_1 在球面外与球心的距离为 r 。球面受到的电力大小 $F=_____$ ，方向向_____（填“左”或“右”）。



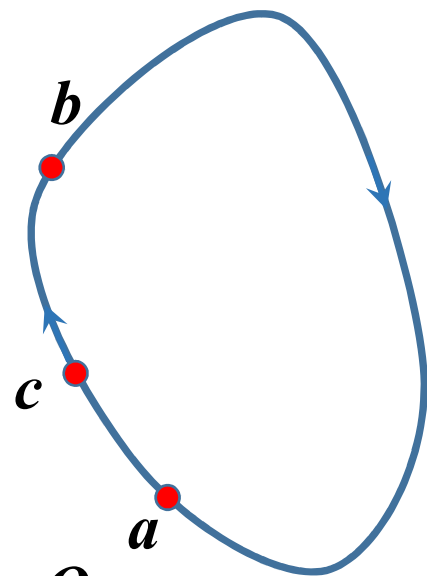
4. 静电力与万有引力都满足距离平方反比的规律，静电场满足高斯定理，万有引力也有类似的规律。因此，质量为 m 的质点所产生的万有引力强度（单位质量试探质点所受到的万有引力） \vec{E}_g 为_____，对于图示质点组（质量为 m_1 、 m_2 、 m_3 的三质点在闭合曲面 S 内，质量为 m_4 、 m_5 的两质点在闭合曲面 S 外），对应的外有引力场所满足的高斯定理可表述为_____。



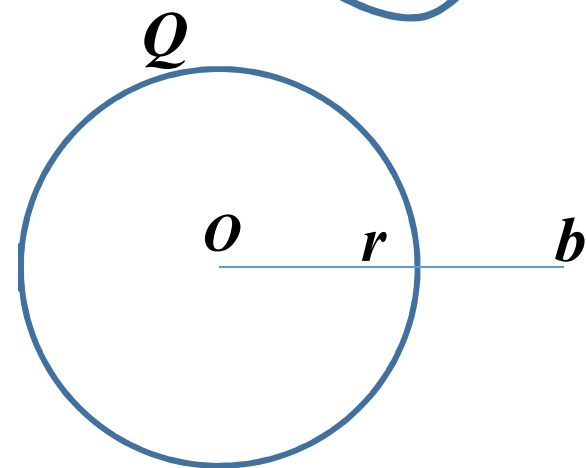
5. 如图所示，在场强 \vec{E} 的匀强电场中， A 、 B 两点的距离为 d ， AB 连线方向与 \vec{E} 方向一致，从 A 点经任意路径到 B 点的场强积分为 $\int_{AB} \vec{E} \cdot d\vec{l} =$ _____。



6. 静电场中有一质子（带电荷 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ ）沿图示路径从 a 点经 c 点移动到 b 点时，电场力做功为 $6.4\times 10^{-15}\text{J}$ ，则当质子从 b 点沿另一路径回到 a 点过程中，电场力做功 $A=\underline{\hspace{2cm}}$ ，若设 a 点电势为零，则 b 点电势 $U_b=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

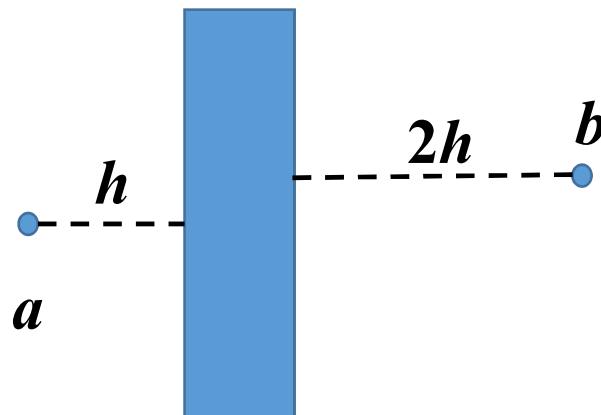


7. 如图所示，半径为 R 的薄球壳上均匀带有电荷 Q ，将一点电荷 $q(q\ll Q)$ 从球心经球壳上一个小孔移动到球外 b 点（壳上开孔及电荷 q 移动不影响电荷分布）， b 点到球心距离为 $r(r>R)$ ，则此过程中电场力做的功为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



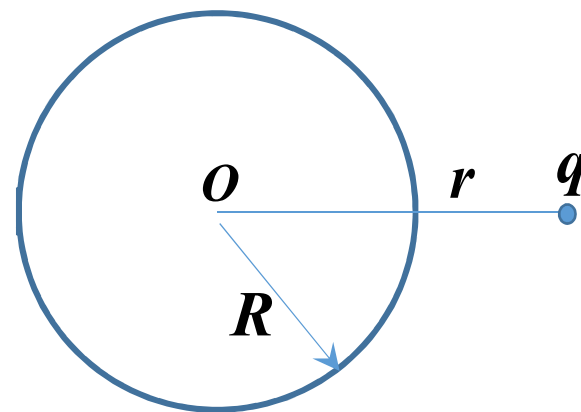
8. 均匀带电的球壳，其电荷密度体密度为 ρ ，球壳内表面半径为 R_1 ，外表面半径为 R_2 ，设无穷远处为电势零点，求空腔内任一点的电势。

9. 如图所示，一厚度为 d 的无限大均匀带电平板，电荷体密度为 ρ ， a 点离板面左边距离为 h ， b 点离板面右边距离为 $2h$ ，则 a 、 b 两点间电势差 $U_a - U_b$ 为_____。



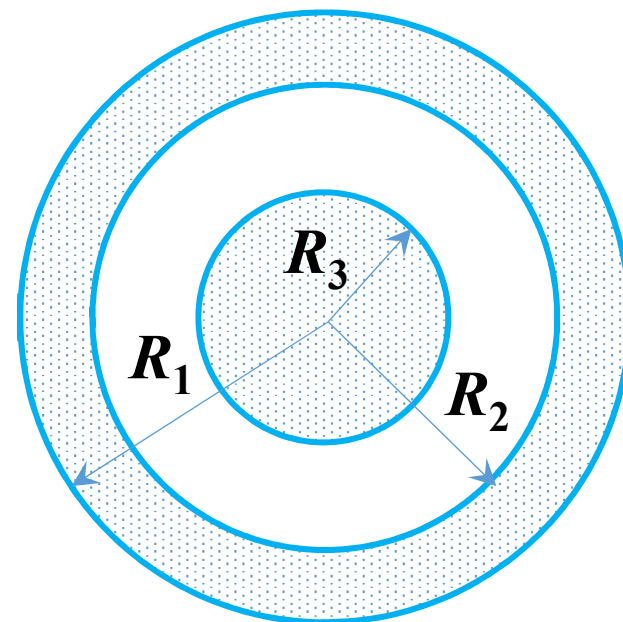
10. 已知某电场的电势函数 $U(x, y, z) = 2a(x^2 + y^2)$ ，式中 a 为一正值常量，则电场中点 (x, y, z) 处的电场强度分量为 $E_x = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $E_y = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $E_z = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

11. 在一个原来不带电的导体球近旁放置一电量为 q 的点电荷，如图所示。设无穷远处电势为零，则在静电平衡时，导体球上的感应电荷在球心 O 处产生的电势为_____，导体球的电势为_____。



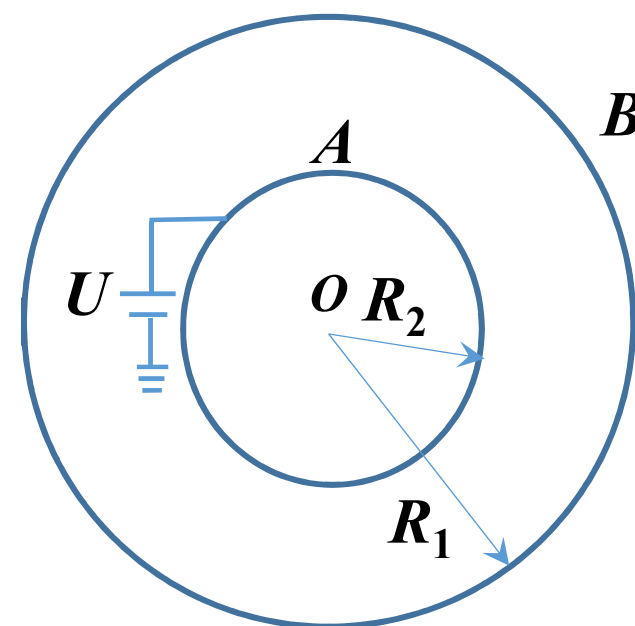
12. 均匀带电球面半径为 R 、带电量为 Q ，若在球面上划出很小的一块，它所带电量为 q ($q \ll Q$)，则球面其余部分电荷对它的作用力大小为_____。

13. 有一外半径为 R_1 、内半径为 R_2 的金属球壳，在球壳内有一半径为 R_3 的同心金属球，球壳和内球均带电量 q ，求内球的电势（以无穷远处为电势零点）。

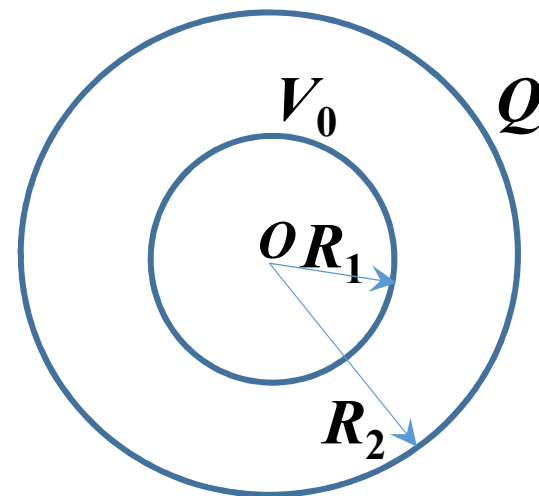


14. 如图所示， A 为一导体球，半径为 R_2 ， B 为一同心导体薄球壳，半径为 R_1 。今用一电源保持内球电势为 U ，已知外球壳上的净电荷为 q_1 ，求：

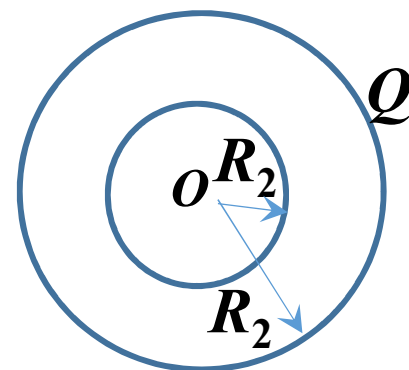
- (1) 内球上的带电量 q_2 ；
(2) 内球与外球壳组成系统的电势能。



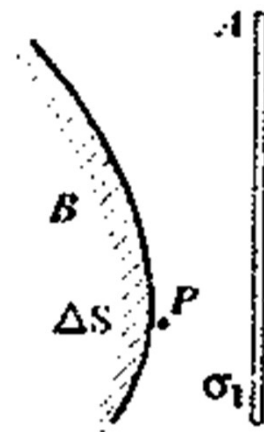
15. 如图所示，一导体球半径为 R_1 ，外罩一半径为 R_2 的同心薄导体球壳，外球壳所带总电荷为 Q ，而内球的电势为 V_0 （以无穷远处为电势零点），则导体球和球壳之间的电势差为_____。



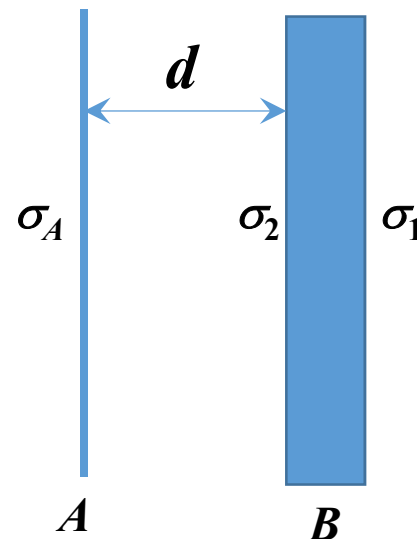
16. 如图所示，一导体球半径为 R_1 ，外罩一半径为 R_2 的同心薄导体球壳，外球壳所带总电荷为 Q ，如内球接地，则内球带电量为_____。



17. 如图所示，电荷面密度为 σ_1 的带电无限大板 A 旁边有一带电导体 B ，今测得导体表面靠近 P 点处的电荷面密度为 σ_2 ，则 P 点处的场强大小为_____；导体表面靠近 P 点处的电荷元 $\sigma_2 \Delta S$ 所受的电场力大小为_____。

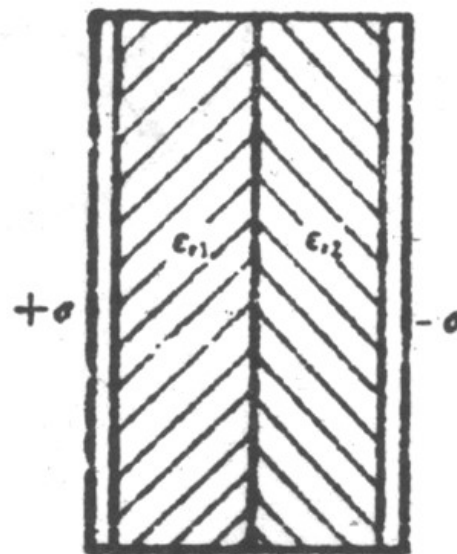


18. 面积很大的均匀带电面板A与导体板B平行放置，两者距离 d 远小于板的线度，如图所示，设平面A上的电荷面密度为 σ_A ，导体板B左侧面上的电荷面密度为 σ_2 ，右侧面上的电荷面密度为 σ_1 ，则A、B间匀强电场的电场强度大小为_____。



19. A、B为两导体大平板，面积均为 S ，平行放置，A板带电量为 $+Q_1$ ，B板带电荷 $+Q_2$ ，如果A板接地，则AB间电场强度的大小为_____。

20. 如图所示，平行板电容器两极板之间有两层不同的均匀介质，相对介电常数分别为 ϵ_{r1} 和 ϵ_{r2} ，两介质交界面与极板平行。若极板上电荷面密度为 $\pm\sigma$ ，则介质1中的电极化强度大小 P_1 =_____；两介质交界面处总极化电荷面密度 σ' =_____。



21.

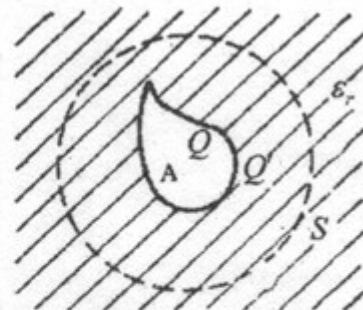
在相对介电常数为 ϵ_r 的无限大均匀介质中有一带

电量为 Q 的导体 A ，介质与导体界面处的极化电荷为 Q' ，如图所示。

则电场强度沿封闭曲面 S 的通量 $\oiint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} =$ _____；电位移矢量

沿封闭曲面 S 的通量 $\oiint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} =$ _____；电极化强度沿封闭曲

面 S 的通量 $\oiint_S \vec{P} \cdot d\vec{S} =$ _____。



22.

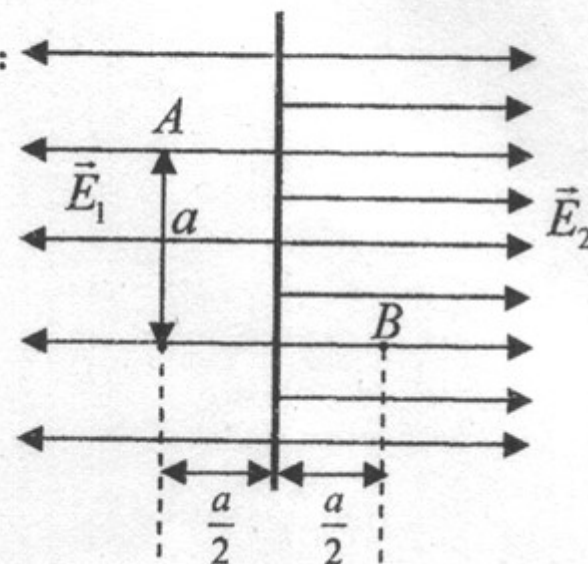
外电场中一无限大均匀带电平面周围的电场线分布如图所示，左侧场强为 E_1 （垂

直于带电平面），右侧场强为 E_2 （垂直于带电平面）。试求：

(1) A 、 B 两点间的电势差 $U_A - U_B$ ；

(2) 带电平面上的电荷面密度；

(3) 外电场场强的量值和方向。

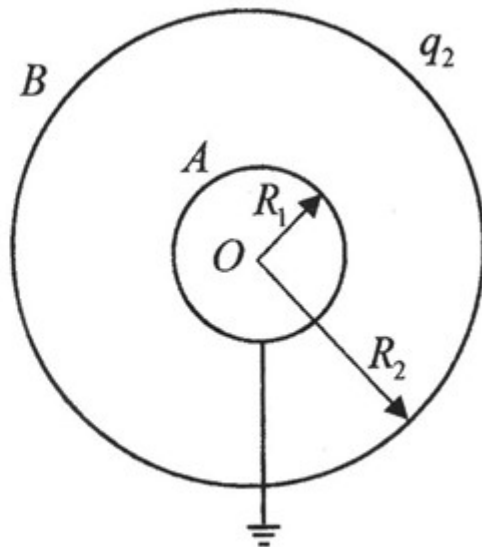


23.

一电偶极子电偶极矩原来与一匀强外电场场强平行，将它转到与外电场反平行时，外力做功 A 。当此电偶极子电偶极矩与场强成 45° 角时，其受到的力矩大小为_____。

24.

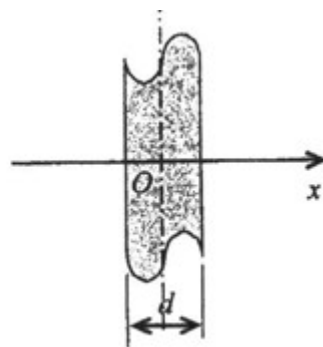
如图所示， A 为一导体球，半径为 R_1 ； B 为一同心导体薄球壳，半径为 R_2 ，已知外球壳上的净电荷为 q_2 ，如果将 A 接地，则导体球所带电荷总量为_____。



25.

如图所示，一厚度为 d 的“无限大”均匀带电平板，电荷体密度为 ρ 。求：

- (1) 板内、外的场强分布；
- (2) 画出场强随坐标 x 变化的图线，即 $E - x$ 图线
(设原点在带电平板的中央平面上， Ox 轴垂直于平板)。



26. 一平行板电容器，充电后与电源断开（即电量 Q 不变），当用绝缘手柄将电容器两极板间距离拉大，则两极板间的电势差将_____（填“不变”、“增大”“减小”）；电场强度的大小将_____（填“不变”、“增大”“减小”）；电场能量将_____（填“不变”、“增大”“减小”）。

27. 一空气平行板电容器，极板间距离为 d ，电容为 C ，若在两板中间平行地插入一块厚度为 $2d/3$ 的金属板，则其电容变为_____。

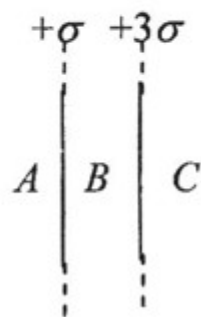
28. 平行板电容器极板面积为 S ，两板间距为 d （ d 远远小于极板的线度），极板间有一面积为 S 厚度为 $d/3$ 且与极板正对、平行的金属板，求：

（1）维持两极板上电荷面密度 σ 不变而把金属板取出，外力做的功；

（2）维持两极板上电压不变而把金属板取出，此过程中电源获得的能量（设电量和电源的电阻可忽略）；

29. 平行板电容器极板面积为 S ，间距为 d 。中间有一厚度为 δ ，相对介电常数为 ε_r 的介质板，介质板与电容器极板平行，面积也为 S ，且各端面与电容器极板各端面对齐。设两极板带电 $\pm Q$ ，则介质板表面极化电荷面密度为_____，介质板内电场强度大小为_____，此电容器的电容为_____（忽略边缘效应）。

30. 真空中两个平行的“无限大”均匀带电平面，其电荷面密度分别为 $+\sigma$ 和 $+3\sigma$ ，如图所示，则 A 、 B 、 C 三个区域的电场强度分别为： $E_A =$ _____， $E_B =$ _____， $E_C =$ _____（设方向向右为正）。



31.

真空中三个点电荷 q_1 、 q_2 和 q_3 ，分别静止于边长为 l 等边

三角形的三个顶点上。设无穷远处为电势零点，则该电荷系统的静电相互作用能为

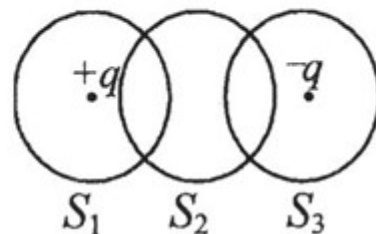
_____。

32.

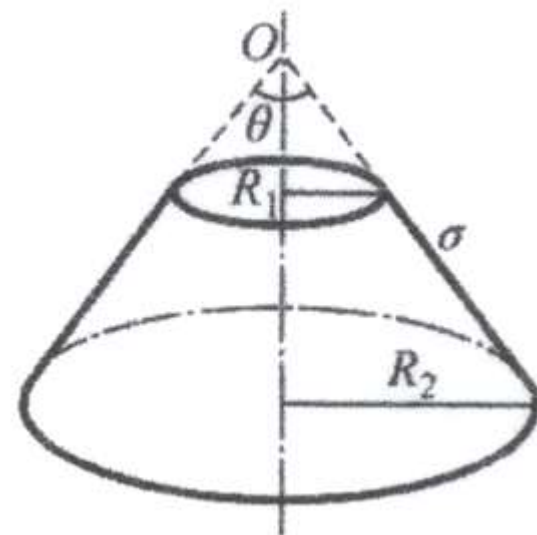
在点电荷 $+q$ 和 $-q$ 的静电场中，作出如图所示的三个闭合面 S_1 、 S_2 、 S_3 ，

则通过这些闭合面的电场强度通量分别是： $\phi_1 =$ _____，

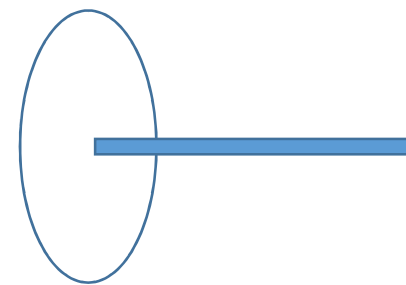
$\phi_2 =$ _____， $\phi_3 =$ _____。



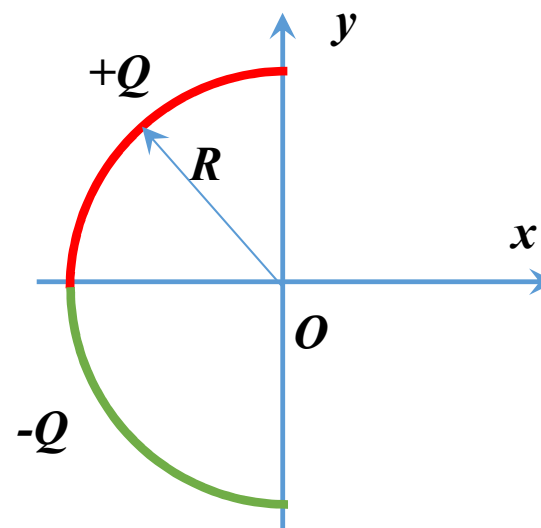
33. 半径为 R_1 和 R_2 的两个同轴金属圆筒，其间充满着相对介电常数为 ε_r 的均匀介质，设两筒上单位长度带电量分别为 $+\lambda$ 和 $-\lambda$ ，则介质中距离对称轴 r 处的电位移矢量的大小为_____，电场强度的大小为_____（真空介电常数为 ε_0 ）。
34. 如图所示，一锥顶角为 θ 的圆台，上下底面半径分别为 R_1 和 R_2 ，在它的侧面上均匀带电，电荷面密度为 σ ，求顶点 O 的电势（以无穷远处为电势零点）。



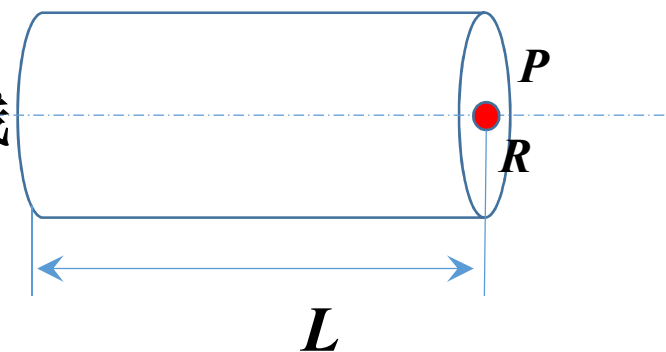
35. 一半径为 R 、电荷线密度为 λ_1 的均匀带电圆环，在其轴线上放长为 l 、电荷线密度为 λ_2 的均匀线段，该线段一端处于圆环中心，求该直线受到的电场力。



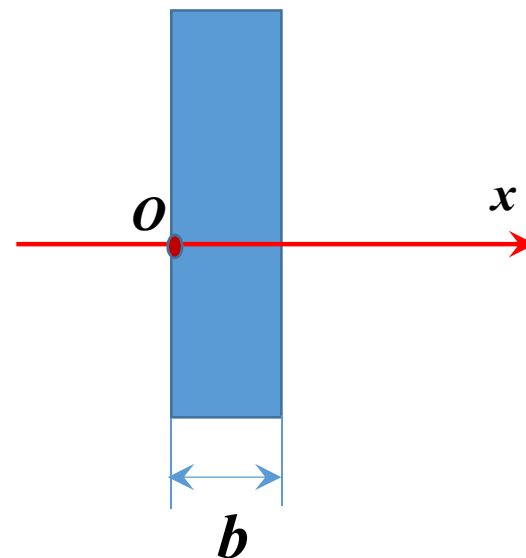
36. 一个细玻璃棒被弯成半径为 R 的半圆形，沿上半部分均匀分布有电量 $+Q$ ，沿其下半部分均匀分布有电量 $-Q$ ，试求圆心 O 点处的电场强度。



37. 一个半径为 R 、长度为 L 的均匀带电圆柱面，总电量为 Q ，求端面处轴线上 P 点的电场强度。

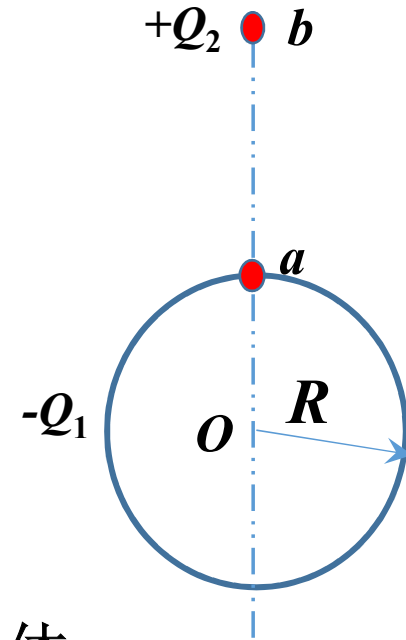


38. 如图所示，一厚度为 **b** 的无限大带电平板，电荷体密度为 **$\rho = \rho_0 \left(1 + \frac{x}{b}\right)$** ($0 \leq x \leq b$)，求平板内外电场强度和电势（以 **$x=0$** 点为电势零点）。

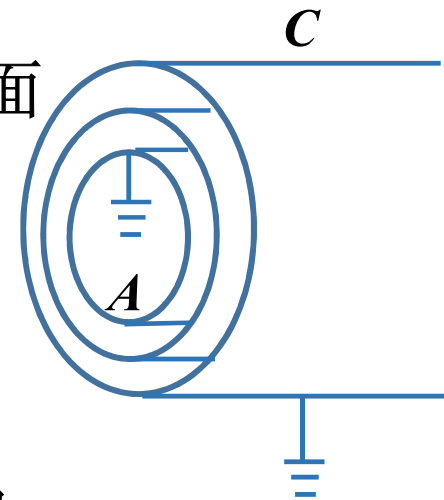


39. 一个半径为 **R** “无限长”的带电圆柱体，其电荷体密度为 **$\rho = Ar$** ($r \leq R$)，求圆柱体内外的电场强度及以轴线距离为 **l** 处为电势零点的电势分布。
40. 半径为 **R_1** 的导体球和半径为 **R_2** 的薄球壳同心并绝缘，现将 **$+Q$** 的电荷给予内球，求：
- (1) 外球所带的电荷和电势；
 - (2) 外球接地后绝缘，求外球所带的电荷；
 - (3) 然后内球接地后绝缘，求内球所带电荷及外球电势。

41. 设有一个固定不动、半径为 R 的导体球壳，带电量为 $-Q_1$ ，在球壳的正上方距球心 O 的距离为 r 的 b 点（ $r=3R$ ）放置一点电荷 $+Q_2$ ，则导体球心处的电势 $U_0=$ ____，导体球壳面上最高点 a 的电势 $U_a=$ _____。



42. 三个无限长、半径分别为 a 、 b 、 c 的同轴导体圆柱面， A 和 C 接地， B 带电量为 Q ，则 B 内表面的电荷 Q' 和外表面的电荷 Q'' 的比值为_____。



43. 有一均匀带电球体，所带电荷为 Q ，球的半径为 R ，球体的相对介电常数为1，求电场能量的大小。

44. 有一平行板电容器，每块极板的面积均为 S ，两板间距为 d ，今以厚度为 d' 的铜板平行插入电容器。

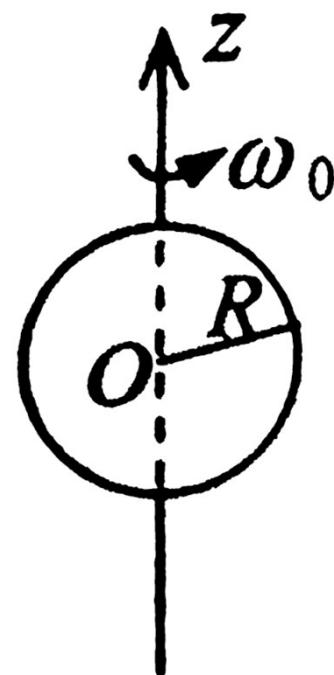
(1) 电容器的电容；

(2) 现使电容器充电到两极板的电势差为 V_0 后与电源拆开，再把铜板从电容器中抽出，需做功多少？

45. 在极板间距为 d 的空气平行板电容器中，平行于极板插入一块厚度为 $d/2$ 、面积与极板相同的金属板后，平行板电容器的电容变为原来电容的_____倍。如果把平行插入的金属板换成几何结构相同但相对介电常数为 ϵ_r 的介质板，则平行板电容器的电容变为原来电容的_____倍（空气介电常数近似取为 ϵ_0 ）

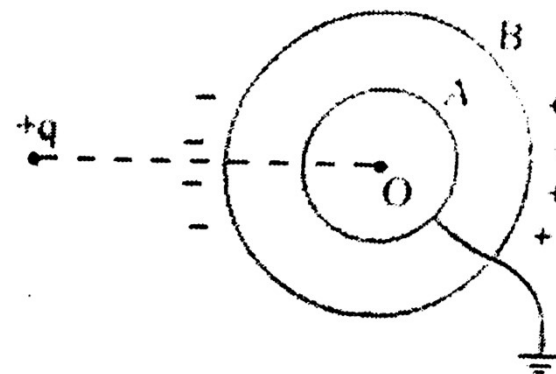
46. 如图所示，电荷 $q(>0)$ 均匀地分布在半径为 R 的薄球壳外表面，若球壳在真空中以恒角速度 ω_0 绕过球心 O 的 z 轴转动，空间将同时存在电场 \vec{E} 和磁场 \vec{B} ，若选沿 z 轴从 $-\infty$ 到 $+\infty$ 的直线为积分路径 L 时，则关于电场强度 \vec{E} 的线积分 $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} =$ _____，磁感应强度 \vec{B} 的线积分值

$\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} =$ _____。



47. 均匀带电球壳的电荷体密度为 ρ ，它的内外半径分别为 a 和 $3a$ ，求在离球心 $r=2a$ 处的场强大小及电势（球壳介电常数近似为 ϵ_0 ，以无穷远处为电势零点）。

48. 如图所示，两个极薄的同心导体球壳A和B，半径分别为 R_A 和 R_B ，现让A壳接地，而在B壳（原来不带电，导线与其之间绝缘）的外部距球心 d （ $d > R_B$ ）的地方放一个电量为 $+q$ 的点电荷，试求：
 （1）A球壳的感应电荷量； （2）外球壳的电势。



49. 如图所示，两个以O为球心的同心金属球壳都接地，半径分别为 r 和 R ，现在距O为 l （ $r < l < R$ ）的地方放一个点电荷 q 。问两个球壳上的感应电荷的电量各为多少？

