

2000 年南开大学普通物理(光电子)考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



一、(10分)质量为 10g 的钢球自离水平桌面 25.6cm 的高度落下,弹起来后上升至 19.6cm 高,求撞击时,球给桌面的冲量。不计空气阻力。

二、(10分)质量为 5g 的子弹沿水平方向射向一质量为 3kg 的木块,此木块最初在水平面上处于静止状态,木块和平面间的摩擦系数为 0.10 ,子弹嵌进木块中,木块沿水平面向前滑动了 25cm ,问子弹原来的速度是多少?

三、(10分)用积分法证明:质量为 m 半径为 R 的匀质薄圆盘对通过中心且在盘面内的转动轴线的转动惯量为 $(1/4)mR^2$ 。

四、(10分) 10m 高的烟囱因底部损坏而倒下来,求其上端到达地面时的线速度。设倾倒时,底部未移动。可近似认为烟囱为细均质杆。

五、(10分)写出麦克斯韦电磁场基本方程(普适方程)的积分形式,并简要说明各方程的物理意义。

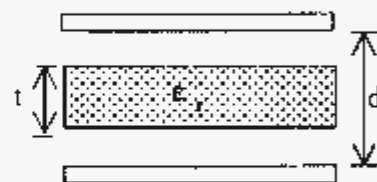
六、(10分)附图所示是一个带有很窄缝隙的永磁环,磁化强度为 M ,求图中标各点的 B 和 H 。



第六题图

七、(10分)根据电容定义,计算同心球形电容器的电容量。已知内、外球半径分别为 R_1 和 R_2 ,两球间充满相对介电常数为 ϵ_r 的电介质。

八、(10分)如图,一平行板电容器两极板相距为 d ,面积为 s ,电位差为 U ,其中放有一层厚度为 t 的介质,相对介电常数为 ϵ_r ,介质两边为真空,略去边缘效应。求:



第八题图

(1)、介质中的电位移矢量、电场强度矢量及极化强度矢量等三者的数值: D 、 E 、 P 。

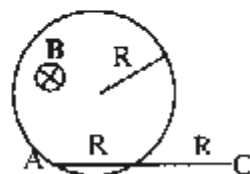
(2)、电容器的带电量 Q 。

(3)、极板与介质间隙中的电场强度矢量的数值 E' 。

(4)、电容量 C 。

九、(10 分) 无限长的同轴线，内导体的半径为 R_1 ，外导体的内半径为 R_2 ，已知 $R_2 > R_1$ ，在内、外导体之间填满磁导率为 μ 的磁介质。电流从内导体流入，从外导体等量流出，且在内导体上均匀分布，在外导体上沿内表面流动。假定内导体磁导率为 μ' ，求单位长同轴线的自感系数。

十、(10 分) 均匀磁感矢量 B 被限定在半径为 R 的圆柱形空间中， $H \frac{\partial B}{\partial t} = K$ ， B 的方向垂直纸面向里。在纸面内有一长为 $2R$ 的金属棒，有一半在磁场区域内，另一半在磁场区域外，求棒两端的涡旋电动势。



第 1 题图