

安徽师范大学

2020 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 903

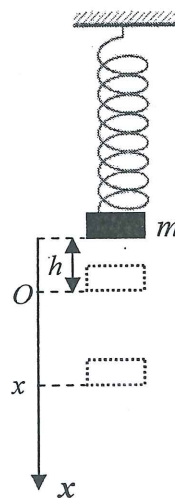
科目名称: 普通物理学

(本次考试可以使用没有存储功能的计算器)

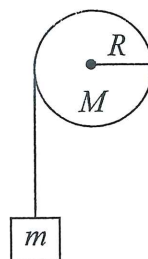
1、(15 分) 一力作用在一质量为 3.0 Kg 的质点上. 已知质点位置与时间的函数关系为: $x = 3t - 4t^2 + t^3$ (SI 制). 试计算该力在最初 2.0 s 内所作的功.

2、(20 分) 质量为 m 的质点向上运动, 受与速度成正比的阻力 $F = -\alpha mv$ (α 为常数) 作用, 已知 $t = 0$ 时质点的速度为 v_0 , 求: (1) 任意时刻质点的速度表达式; (2) 由 0 到 t 的时间内质点经过的位移.

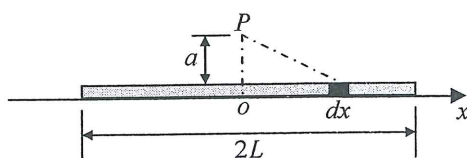
3、(20 分) 如图所示, 恢复系数为 k 的轻弹簧上端固定, 下端挂一质量为 m 的小物体. 将物体托至弹簧原长处, 由静止状态开始自由下落, 以物体的平衡位置为 x 轴的原点 (O 点), 向下为 x 轴的正方向, 试确定: (1) 物体处在平衡位置处弹簧的伸长量 h ; (2) 弹簧偏离原长的最大伸长量.



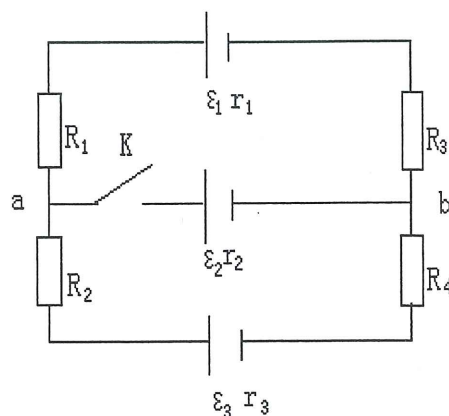
4、(20 分) 如图所示, 一个质量为 m 的物体与绕在定滑轮上的绳子相连, 绳子的质量可以忽略, 它与定滑轮之间无滑动. 假设定滑轮质量为 M , 半径为 R , 其转动惯量为 $\frac{1}{2}MR^2$, 滑轮轴光滑. 试确定该物体由静止开始下落的过程中, 其下落速度与时间的关系.



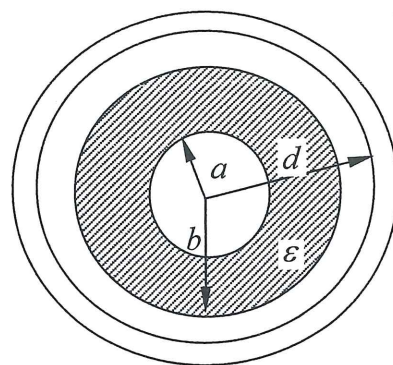
5、(15 分) 长度为 $2L$ 的细玻璃棒, 沿着长度方向均匀地分布着电荷, 总电量为 q , 如图所示, 在棒的中垂线上有一点 P , 离棒的距离为 a . 试计算 P 点的电势.



6、(20 分) 在如图所示的电路中，已知 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2\Omega$ ， $\varepsilon_1 = 12V$ ， $\varepsilon_2 = 4V$ ， $\varepsilon_3 = 3V$ ， $r_1 = r_2 = r_3 = 1\Omega$ 。试计算当开关 K 闭合时 a、b 两点间的电势差。



7、(20 分) 一个球形电容器，如图所示。内球是半径为 a 的金属球，外壳是半径为 d 的同心金属薄球壳。在球形电容器的一部分 ($a \leq r \leq b$) 充满介电常数为 ε 的电介质。假设内球带电 Q ，外球壳带电 $-Q$ ，试确定：(1) 空间各处的电位移矢量 \vec{D} ；(2) 电介质内的电极化强度 \vec{P} 。



8、(20 分) 某同轴电缆的外层是很长的金属圆筒，如图所示，圆筒的内外半径分别是 a 和 b 。设圆筒上的总电流为 I ，且该电流在圆筒的横截面上是均匀分布的。用 r 表示到圆筒中心轴的垂直距离，试确定：(1) 空间各处的磁感强度 \vec{B} ；(2) 在圆筒外距圆筒中心轴的垂直距离为 d ($d > b$) 处以速度 \vec{v} 垂直圆筒运动的带电粒子(粒子所带电量为 q)所受到的洛伦兹(Lorentz)力的大小。

