

温州大学

2007 年研究生入学考试试题

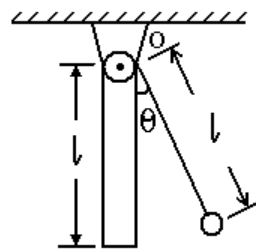
考试科目：普通物理(A) 报考学科、专业：凝聚态物理 理论物理

请注意:全部答案必须写在答题纸上, 否则不给分。

1. 已知一质点的运动方程为: $x = t, y = 4 - t^2$. 取国际单位制.

求: (1) 质点的轨道方程并画出其轨道曲线; (2) 质点的位置矢量; (3) 质点的速度;
(4) 质点前2s内的平均速度; (5) 质点的加速度. (20分)

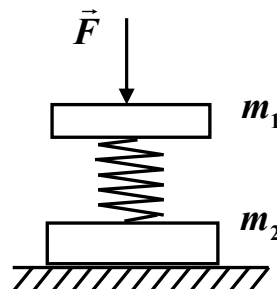
2. 作用在质量为10千克的质点上的合外力大小为 $F = 10 + 2t$ 牛, 力的方向不变. 若质点从原点出发时的初速度为零, 求: (1) t 时刻质点加速度大小的表达式; (2) t 时刻质点速度大小的表达式; (3) 最初 t 秒内质点受到力 F 的冲量的大小. (15分)



3. 长为 l 质量为 m 的匀质细杆可绕通过其上端的水平固定轴 O 转动, 另一质量也为 m 的小球, 用长为 l 的轻绳系于 O 轴上, 如上图. 开始时杆静止在竖直位置, 现将小球在垂直于轴的平面内拉开一定角度, 然后使其从静止开始自由摆下与杆端发生完全弹性碰撞, 结果使杆的最大摆角为 $\pi/3$, 求小球最初被拉开的角度 θ . (15分)

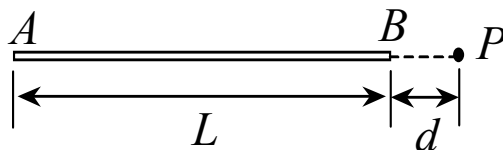
4. 两个自由质点, 其质量分别为 m_1 和 m_2 , 它们之间的相互作用符合万有引力定律. 开始时, 两质点间的距离为 l , 它们都处于静止状态, 试求当它们的距离变为 $l/2$ 时, 两质点的速度各为多少? (12分)

5. 如右图所示, 用一弹簧把质量分别为 m_1 和 m_2 的两块木板连接固定在一起, 放在地面上, 弹簧的质量可忽略不



计。问：对上面的木板必须施加多大的正压力 \vec{F} 以便在力 \vec{F} 突然撤去后，上面的木板跳到最高处时，恰能将下面的木板提离地面？（18 分）

6. 如右图，长 $L = 20\text{cm}$ 的直棒 AB 上均匀地



分布着线密度为 $\lambda = 2 \times 10^{-9} \text{C/m}$ 的电荷。

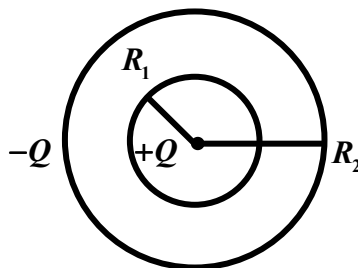
求在直棒的延长线上与直棒一端 B 相距 $d = 5\text{cm}$ 处的 P 点的场强。（15 分）

7. 如右图，球形电容器的两个导体球壳半径分别为

R_1 和 R_2 ，球壳间充满了相对电容率为 ϵ_r 的电介质。

求当两个球壳所带电量分别为 $\pm Q$ 时，电容器所储

存的电场能量。（15 分）



8. 由很长的两薄圆筒构成的同轴电缆，内筒半径为 R_1 ，

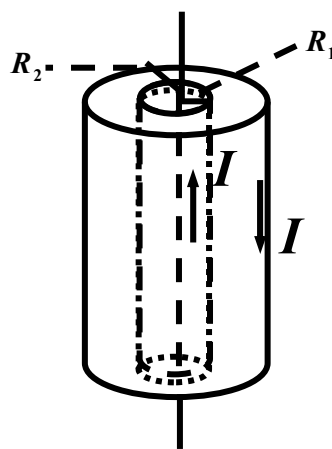
外筒半径为 R_2 ，两筒间的介质 $\mu_r = 1$ ，如右图。

设内筒和外筒中的电流强度都为 I ，但电流的方向

相反，电流在圆筒上均匀分布。（1）写出安培环路

定理的表达式；（2）用安培环路定理求出整个空间

磁感应强度的分布。（15 分）

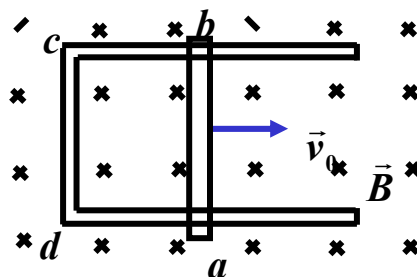


6. 一 U 形金属道轨水平放置，置于竖直向下的均匀磁场 \vec{B} 中，道轨所在的平面与磁场垂

直。质量为 m 的导体棒 ab 水平放置于道轨之上，

并与道轨垂直。整个装置的俯视图如右图所示。

棒 ab 在道轨间的长度为 l ，棒与道导轨间的摩擦



不计且接触处导电良好。现给棒 ab 一个平行于道轨的向右初速度 v_0 ，整个装置中只有 cd 段有电阻 R ，其余电阻不计。求任意时刻棒 ab 的速度(设道轨足够长)。(15 分)

10. 求下图所示电路中 A, B 之间的等效电阻。(10 分)

