北京工业大学 2002-2003 学年第二学期

大学物理 I-1（理工类 2）期末试卷

一、选择题（共 30 分）

1、（3 分）某质点的运动方程为 $x=3t-5t^3+6(SI)$，则该质点作（　　）

(A)匀加速直线运动，加速度沿 X 轴正方向。

(B)匀加速直线运动，加速度沿 X 轴负方向。

(C)变加速直线运动，加速度沿 X 轴正方向。

(D) 变加速直线运动，加速度沿 X 轴负方向。

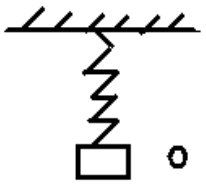
2、（3 分）粒子 B 的质量是粒子 A 质量的 4 倍。开始时粒子 A 的速度为（$3\vec{i}+4\vec{j}$），粒子 B 的速度为（$2\vec{i}-7\vec{j}$），由于两者相互作用，粒子 A 的速度变为（$7\vec{i}-4\vec{j}$），此时粒子 B 的速度等于(　　)

(A) $-5\vec{j}$　　(B) $2\vec{i}-7\vec{j}$　　(C) 0　　(D) $5\vec{i}-3\vec{j}$

3、（3 分）一质点受力 $\vec{F}=3X^2\vec{i}$ (SI)作用，沿 X 轴正方向运动。从 X=0 到 X=2m 的过程中，力 $\vec{F}$ 做功为，(　　)

（A）8J　　(B) 12J　　(C) 16J　　(D) 24J

4、(3 分)一物体挂在一弹簧下面，平衡位置在 O 点，



现

---M

---N

用手向下拉物体，第一次把物体由 O 点拉到 M 点。第二次由 O 点拉到 N 点，再由 N 点送回 M 点。则在这两个过程中（ ）

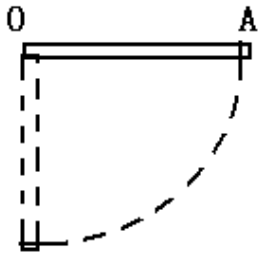
(A) 弹性力作的功相等，重力作的功不相等。

(B) 弹性力作的功相等，重力作的功也相等。

(C) 弹性力作的功不相等，重力作的功相等。

(D) 弹性力作的功不相等，重力作的功也不相等。

5、（3 分）均匀细棒 OA 可绕通过其一端 O 而与棒垂直的水平固定光滑轴转动，如图所示，今使棒从水平位置有静止开始自由下落，在棒摆动到竖直位置的过程中，下列说法那一种是正确的？（　　）



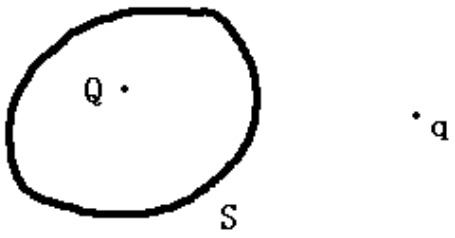
(A) 角速度从小到大，角加速度从大到小。

(B) 角速度从小到大，角加速度从小到大。

(C) 角速度从大到小，角加速度从大到小。

(D) 角速度从大到小，角加速度从小到大。

6、（3 分）点电荷被曲面 S 所包围，从无穷远处引入另一点电荷 q 至曲面外一点，如图所示，则引入前后，(　　)



(A) 曲面 S 上的电通量不变，曲面上各点场强不变。

(B) 曲面 S 上的电通量变化，曲面上各点场强不变。

(C) 曲面 S 上的电通量变化，曲面上各点场强变化。

(D) 曲面 S 上的电通量不变，曲面上各点场强变化。

7、（3 分）关于电场强度与电势之间的关系，下列说法中，那一种是正确的？

（　）

(A) 在电场中，场强为零的点，电势必为零。

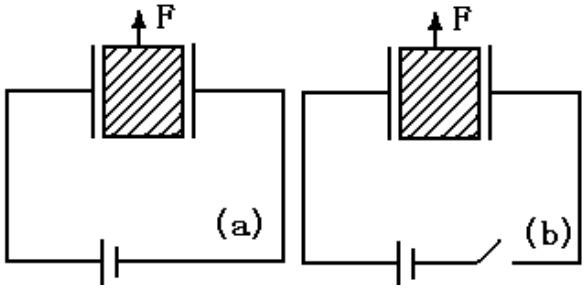
(B) 在电场中，电势为零的点，场强必为零。

(C) 在电势不变的空间，场强处处为零。

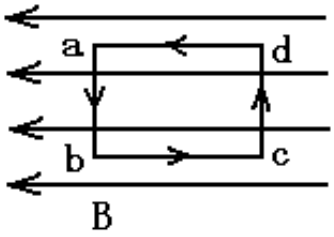
(D) 在场强不变的空间，电势处处为零。

8、(3 分) 用力 F 发电容器中的电介质板拉出，在图(a)和图(b)的两种情况下，电容器中储存的静电能将(　　)

(A)都增加。　　(B)都减少。　　(C)a 增加，b 减少。 (D)a 减少，b 增加。



9、（3 分）如图，匀强磁场中有一矩形通电线圈，它的平面与磁场平行，在磁场作用下，线圈发生转动，其方向是（　　）



(A) a b 边转入纸内, c d 边转出纸外。

(B) a b 边转入纸外, c d 边转出纸内。

(C) a d 边转入纸内, b c 边转出纸外。

(A) a d 边转入纸外, b c 边转出纸内。

10、（3 分）关于同时性有人提出以下一些结论，其中那个是正确的？（ ）

(A) 在一惯性系同时发生的两个事件，在另一惯性系一定不同时发生

(B) 在一惯性系不同地点同时发生的两个事件，在另一惯性系一定同时发生

(C) 在一惯性系同一地点同时发生的两个事件，在另一惯性系一定同时发生

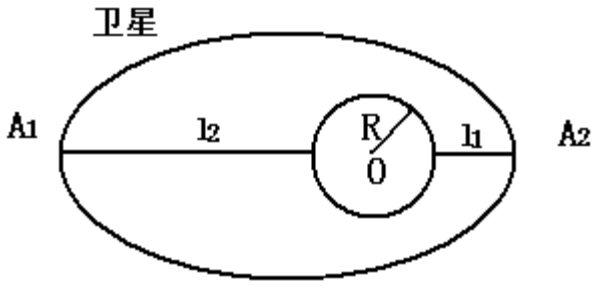
(D) 在一惯性系不同地点不同时发生的两个事件，在另一惯性系一定不同时发生

二、填空题（共 20 分）

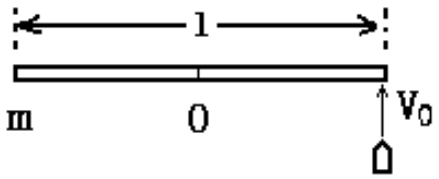
1、（3 分）在一个转动的齿轮上，一个齿尖 P 沿半径为 R 的圆周运动，其路程 S 随时间的变化规律为 $S=V_0 t+\frac{1}{2} b t^2$, 其中 V_0 和 b 都是正的常量。则 t 时刻齿尖 P 的速度大小为_____,加速度大小为_____.

2、（3 分）我国第一颗人造卫星沿椭圆轨道运动，地球的中心 O 为该椭圆的一个焦点（如图），已知地球半径 R=6378km, 卫星与地面的最近距离 l_1=439km, 与地面的最远距离为 l_2=2384km，若卫星在近地点 A_1 的速度

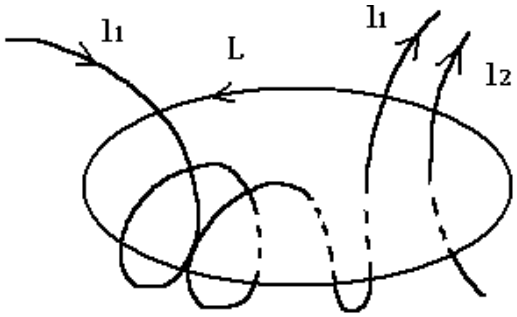
V_1=8.1km/s，则卫星在远地点 A_2=_____.



3、(3 分)质量为 m，长为 l 的棒，可绕通过棒中心且与其垂直的竖直光滑固定轴 O 在水平面内自由转动（转动惯量 $J=ml^2/12$）.开始时棒静止，现有一子弹，质量也为 m，以速度 V_0 垂直摄入棒端并嵌在其中，则子和棒碰后的角速度 ω=_____.



4、(3 分)如图所示，磁感应强度 $\vec{B}$ 沿闭合曲线 L 环流 $\oint_L \vec{B}\cdot d\vec{l}$ = _____.



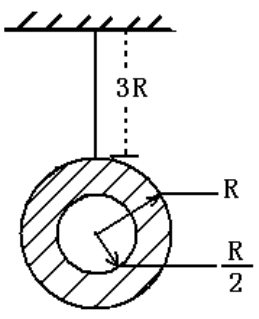
5、(3 分)以速度 v 相对地球作匀速直线运动的恒星发射的光子，其相对于地球的速度大小为_____.

6、（5 分）匀质细棒静止时的质量为 m_0, 长度为 l_0,当它沿棒长方向作高速的匀速直线运动时，测得他的长为 l，那么，该棒的运动速度为 v=_____，该棒所具有的动能 E_X=_____.

三、计算题（共 50 分）

1、（10 分）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,他们都处于静止状态，试求当他们的距离变为 l 时，两质点的速度各位多少?

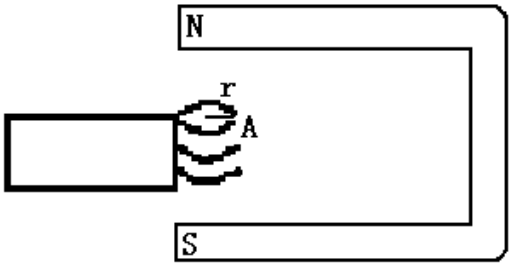
2、（10 分）一环形薄片有细绳悬吊着，环的外半径为 R，内半径为 R/2，并有电量 Q 均匀分布在环上。细绳长 3R，也有电量 Q 均匀分布在绳上，试求圆环中心 O 处的电场强度（圆环中心在细绳延长线上）



3、（10 分）一电荷密度为 σ 的“无限大”均匀带电平面，若以该平面处为电势零点，试求带点平面周围的空间电势分布。

4、（10 分）在真空中有两根相互平行的无限长直导线 L_1L_2，相距 10cm，通有方向相反的电流，I_1=20A,I_2=10A，试求与两根导线在同一平面内且在导线

L_2 两侧并与导线 L_2 的距离均为 5.0cm 的两点的磁感应强度的大小。

5、（10 分）如图所示，在马蹄形磁铁的中间 A 点处放置一半径 r=1cm，匝数 N=10 匝的线圈，且线圈平面发现平行于 A 点磁感应强度，今将此线圈移到足够远处，在这期间若线圈中流过的总电量为 $Q=\pi\times10^{-6}C$,试求 A 点处磁感应强度是多少?

（一直线圈的电阻为 R=10Ω，线圈的自感忽略不计）