

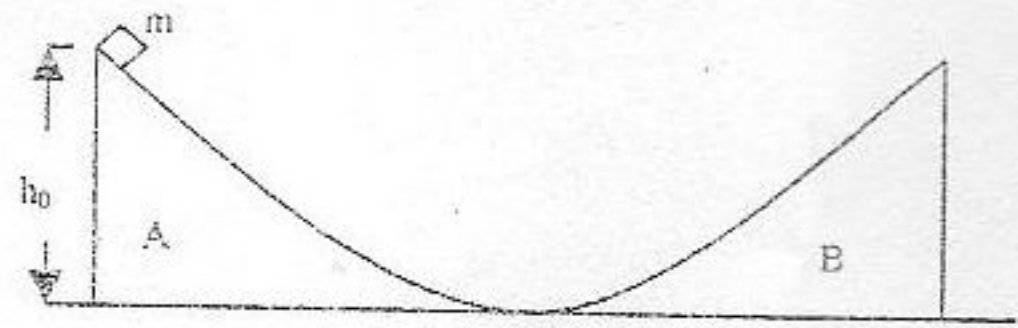
* 说明：全部答题包括填空、选择题必须答在考点下发的答题纸上，否则，一律无效。

试题名称： 普通物理 B

一、（15分）一质点在 xoy 平面内运动，运动方程为 $\begin{cases} x = 2t \\ y = 19 - 2t^2 \end{cases}$ 式中 x, y 以米计，
 t 以秒计。

- 1) 写出 1 秒末的瞬时速度和瞬时加速度；
- 2) 在什么时刻，质点的位置矢量与其速度矢量恰好垂直？这时，它们的 x, y 分量各为多少？
- 3) 在什么时刻，质点离原点最近？算出这一距离。

二、（20分）两个形状完全相同，质量都为 M 的弧形导轨 A 和 B，放在地板上。今有一质量为 m 的小物块，由静止状态由 A 的顶端下滑，A 顶端的高度为 h_0 。所有接触面均光滑，试求小物块在 B 轨上上升的最大高度（设 A、B 导轨与地面相切）。



三、（20分）飞轮对自身轴的转动惯量为 I_0 ，初角速度为 ω_0 。作用在飞轮上的阻力矩为 $M = \alpha\omega$ (α 为常量)，试求飞轮的角速度减到 $\frac{\omega_0}{2}$ 时所需的时间，以及在这段时间内飞轮转过的圈数 N 。

四、（20分）A、B 为两同心导体薄球壳，其半径分别为 a 和 $4a$ ，球壳间充满两层电介质。介质分界面的半径为 $2a$ 。两层介质的相对介电常数分别为 $\epsilon_{r1} = 4, \epsilon_{r2} = 2$ 。A、B 间接有电源，A 球壳带电为 $+Q$ ，如图所示。求：

- 1) $r = a$ 处的 D, E, P ；
- 2) A 球壳的电位；
- 3) $r = 2a$ 到 $r = 4a$ 空间的电场能量。

