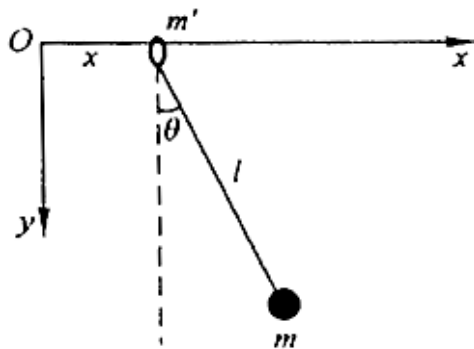


北京理工大学 2012 年研究生入学考试模拟试题

科目代码 848 科目名称 理论力学

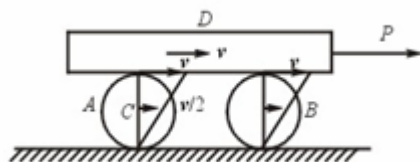
一、(25 分)

一质量为 m 的小球用长为 l 的轻绳悬挂于一质量为 m' 的小环上，小环穿在一根光滑的水平钢丝上，如图 8-6 所示。初始时整个系统处于静止状态，尔后小球在钢丝所在的铅垂直面内摆动，并带动小环在钢丝上滑动。试有正则方程求出小球摆动的角度 θ 所满足的微分方程。



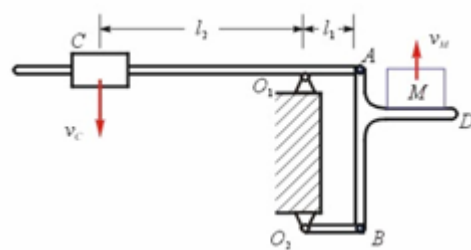
二、(25 分)

图示匀质板 D 的重量为 W ，搁在两个滚子 A 、 B 上。滚子重量各为 $W/2$ ，半径都是 r ，可看作匀质圆柱。在板上作用水平力 F 。设滚子与水平面和平板间都没有滑动，试求平板 D 的加速度。



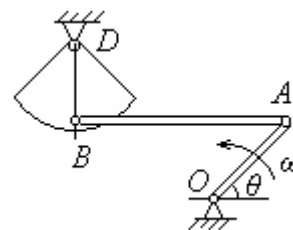
三、(20 分)

台秤机构如图所示，其中包括杠杆 AC 、秤台 ABD 、砝码 C 、重物 M 和支撑杆 O_2B 。已知 $O_1A=O_2B=l_1$ ， $O_1O_2=AB$ ， $O_1C=l_2$ 。在图示位置，设砝码得到向下的速度 v_c ，试求重物 M 的速度。



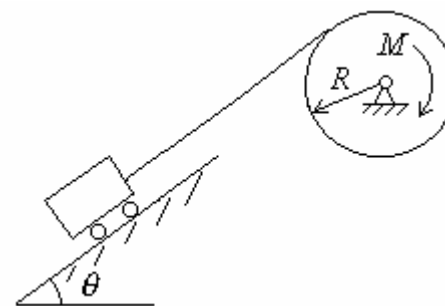
四、(20 分)

图示机构中，曲柄 OA 以匀角速度 $\omega=4\text{rad/s}$ 绕 O 轴转动。当 $\theta=45^\circ$ 时连杆 AB 处于水平位置， BD 铅垂。设 $OA=20\text{cm}$ ， $AB=40\text{cm}$ ， $BD=15\text{cm}$ 。求该瞬时连杆 AB 和构件 BD 的角速度。



五、(30 分)

高炉运送矿石用的卷扬机如图，鼓轮的半径为 R ，质量为 m_1 ，轮绕 O 轴转动。小车和矿石总质量为 m_2 。作用在鼓轮上的力偶矩为 M ，鼓轮对转轴的转动惯量为 J ，轨道的倾角为 θ 。设绳的质量和各处摩擦都不计，求小车的加速度 a 。



六、(30 分)

物块重 $P=200\text{N}$ ，置于倾角 $\alpha=30^\circ$ 的斜面上，受水平推力 $F=500\text{N}$ 的作用沿斜面向上移动的距离为 $S=5\text{m}$ ，物块与斜面间的摩擦系数为 $f=0.25$ 。求力 F 对物块所作的功及物块动能的增量。

