

соскальзывания каната со стола, считая, что в начальный момент времени со стола неподвижно свешивалась часть каната длиной  $b$ . Начертить фазовую траекторию.

5. Полый цилиндр массы  $m$  катится без скольжения по наклонной плоскости. Угол наклона плоскости  $\beta$ . Ось цилиндра горизонтальна. Составить уравнения Лагранжа и Гамильтона. Найти силу, действующую на цилиндр со стороны наклонной плоскости. Начертить фазовую траекторию.

6. Однородный полый цилиндр массы  $m$  катится без скольжения по плоскости, которая наклонена к горизонту под углом  $\beta$  и движется вертикально вниз с постоянным ускорением  $a$ . Составить функции Лагранжа и Гамильтона. Определить ускорение оси цилиндра относительно наклонной плоскости. Начертить фазовую траекторию.

7. Две одинаковые тонкостенные цилиндрические трубы с массой  $m_T$  каждая расположены на горизонтальной плоскости так, что их оси параллельны. На трубы перпендикулярно их осям положена доска массы  $m_D$ . К доске приложена направленная вдоль нее постоянная сила  $F$ , приводящая в движение доску и трубы. Скольжение между доской и трубами, а также между трубами и горизонтальной плоскостью отсутствует. Составить функции Лагранжа и Гамильтона и найти ускорение доски. Начертить фазовую траекторию.

Гамильтона по отношению к пространственным сдвигам и поворотам. Выписать сохраняющиеся компоненты обобщенного импульса и момента импульса для случаев: а)  $\vec{E} \parallel \vec{B}$ ; б)  $\vec{E} \perp \vec{B}$ .

35. Функция Лагранжа частицы имеет вид:  $L = a\vec{v}^2 + (\vec{b}\vec{r}) + c(\vec{b}[\vec{r}\vec{v}])$ , где  $\vec{r}$  – радиус-вектор,  $\vec{v}$  – скорость частицы,  $a$ ,  $\vec{b}$  и  $c$  – постоянные. Составить уравнения Лагранжа и функцию Гамильтона. Проанализировать симметрию функции Гамильтона по отношению к пространственным сдвигам и поворотам. Выписать сохраняющиеся компоненты обобщенного импульса и момента импульса.

36. Функция Лагранжа частицы имеет вид:  $L = a\vec{v}^2 + ((\vec{b}\vec{c})\vec{r}) + (\vec{b}[\vec{r}\vec{v}])$ , где  $\vec{r}$  – радиус-вектор,  $\vec{v}$  – скорость частицы,  $a$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  – постоянные. Составить уравнения Лагранжа и функцию Гамильтона. Проанализировать симметрию функции Гамильтона по отношению к пространственным сдвигам и поворотам. Выписать сохраняющиеся компоненты обобщенного импульса и момента импульса.

37. Функция Лагранжа частицы с массой  $m$  и зарядом  $q$  имеет вид: