

Московский физико-технический институт  
Факультет общей и прикладной физики  
Образовательная программа  
«Квантовая теория поля, теория струн и математическая физика»

III семестр 2017-2018 учебного года

Домашнее задание №2:

# **Элементы классической теории поля, Лагранжев формализм**

Автор:

Иванов Кирилл, 625 группа

г. Долгопрудный  
15 сентября 2017 года

# 1. Вопросы

Определим скобку Пуассона для функций  $f(x_i), g(x_i)$ , где  $x_i$  — произвольные координаты на фазовом пространстве,  $i = 1, 2, \dots, 2n$ :

$$\{f(x), g(x)\} \stackrel{def}{=} \omega^{\mu\nu} \frac{\partial f}{\partial x^\mu} \frac{\partial g}{\partial x^\nu}$$

где подразумевается суммирование по повторяющимся индексам (здесь и далее), а  $\omega^{\mu\nu}(x)$  — антисимметричный тензор 2 ранга, т.е.  $\omega^{\mu\nu}(x) = -\omega^{\nu\mu}(x)$ .

Можно определить дифференциальную 2-форму  $\omega$  через внешнее произведение 1-форм  $dx^\mu$ , и тогда будем говорить, что каждому нашему тензору  $\omega^{\mu\nu}$  соответствует форма  $\omega$ , такая что

$$\omega = \omega^{\mu\nu} dx^\mu \wedge dx^\nu$$

Определим операцию внешнего дифференцирования формы как

$$d = dx^\mu \frac{\partial}{\partial x^\mu}$$

Тогда форма  $A$  будет называться замкнутой, если  $dA = 0$ .