

# Esercizi di Meccanica Analitica e Relativistica

Marco Bonvini

15 novembre 2022

## 1 Retta

Determinare qual è la curva più breve che connette due punti nel piano, utilizzando la rappresentazione parametrica della generica curva  $x = x(\xi)$ ,  $y = y(\xi)$ .

## 2 Unicità

Si consideri un'asta rigida libera di ruotare sul piano attorno a un suo estremo, in assenza di forze esterne. Si indichi con  $\theta$  l'angolo che essa forma rispetto a una certa direzione (asse  $x$ ). Si trovino tutte le soluzioni del moto tra gli istanti  $t_1$  e  $t_2$  tali che  $\theta(t_1) = 0$  e  $\theta(t_2) = \pi$ .

## 3 Unicità

Si trovi la velocità iniziale parallela alla superficie della Terra necessaria affinché un punto materiale torni dopo un certo tempo nel punto da cui è stato lanciato, avendo seguito una traiettoria circolare. Si calcoli questo tempo, e si trovino tutti gli altri moti che hanno lo stesso punto di partenza e di arrivo nello stesso intervallo di tempo.

## 4 Brachistocrona

Si trovi la forma funzionale di una guida che minimizzi il tempo che un punto materiale, vincolato a tale guida, impiega ad andare tra due punti a quote diverse nel campo gravitazionale terrestre.