

1A Izpit iz Klasične mehanike, 7.4.2022

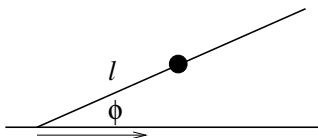
1. Po ravnem vodilu, ki je za fiksni kot ϕ nagnjeno glede na vodoravno lego, gladko drsi utež z maso m . Vodilo se enakomerno pospešeno premika vzdolž vodoravne osi (x), tako da za točko vodila pri $y = 0$ velja $x_0 = a_0 t^2/2$.

a) Zapiši Lagrangeovo funkcijo za utež v koordinatnem sistemu, v katerem vodilo miruje! Kot spremenljivko uporabi koordinato l , ki naj kaže vzdolž vodila.

b) Izpelji enačbo gibanja!

c) Izpelji enačbe gibanja tudi z Newtonovim zakonom v pospešenem sistemu. Preveri, da je rezultat konsistenten s tistim, ki ga dobiš v b)!

d) Ali se celotna energija $T + V$ uteži ohranja? Utemelji!



2. Na lahko palico dolžine l je pod pravim kotom pritrjena dolga lahka palica, v stičišču obeh palic pa je pritrjena utež M (glej sliko). Utež z maso m se prosto in brez trenja giblje vzdolž dolge lahke palice (predpostavi, da lahko gre skozi utež M). Palica dolžine l je vpeta, celoten sistem pa se lahko okrog tega vpetja vrti v ravnini obeh palic. Označimo s θ kot zasuka, z x pa razdaljo med m in M .

a) Z uporabo spremenljivk θ in x izrazi legi uteži m in M .

b) Zapiši Lagrangeovo funkcijo in poišči enačbe gibanja!

c) Enačbi gibanja poenostavi za majhne θ in x in išči rešitev z nastavkom $x = x_0 e^{\lambda t}$, $\theta = \theta_0 e^{\lambda t}$.

d) Reši sistem enačb in ugotovi možne vrednosti λ ter x_0/θ_0 ! Opiši kako se uteži gibljeta pri vsaki izmed rešitev!

