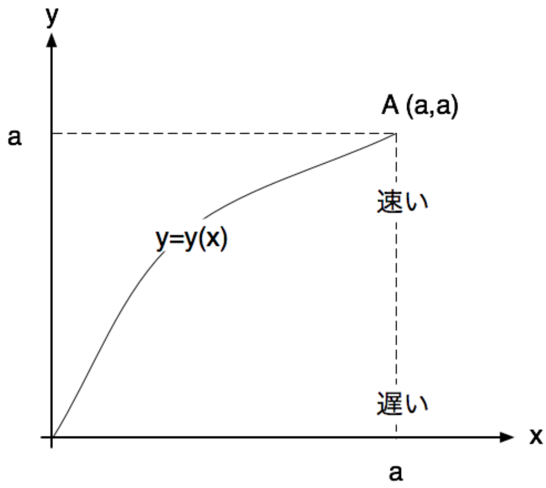
H22 年度後期 解析力学 B レポート 【2010 年 11 月 11 日】

提出先：自然科学棟 4 号館 8 階 「システム情報 陰山研究室」レポートボックス
提出期限：次回講義の前日（水曜日）17 時。学籍番号と氏名を明記すること。

【問題１】平面上を粒子が原点 O から出発し、点 A に到達した。点 A の座標を (x,y)=(a,a)とする。粒子の速さ v は v(y)=y とする。

(a) 粒子の経路を関数 y(x)とする。粒子が原点 O から点 A まで到達するのにかかる時間 T を y(x)の汎関数として書け。（ヒント：微小距離 δs を横切るのにかかる微小時間 δt は δt = δs / v 。）
(b) その T[y]を極小にする経路 y(x)が満たす微分方程式（オイラー方程式）を書け。（式を簡単にする必要はない。）
(c) 【余裕があれば】半径 a の円：
$$(x-a)^2+y^2=a^2$$
がその方程式の解であることを示せ。



【問題２】極小曲面問題に現れる汎関数：
$$\int_a^b L(y,y',x)\,dx = 2\pi\int_a^b y\sqrt{1+(y')^2}\,dx$$
を極小にする関数が満たすべきオイラー方程式を作り

(a) それが次の微分方程式に帰着されることを示せ。
$$yy'' = 1 + y'^2$$
(b) この微分方程式の一般解は、c_2, c_1 を積分定数として
$$y = c_1\cosh\left(\frac{x-c_2}{c_1}\right)$$
であることを証明せよ。