

底面の直径  $AB$  と母線の長さ  $PA$  について  $AB = PA = 4\text{cm}$  の円錐がある。

線分  $PB$  の中点  $C$  とする。図のように、この円錐の表面に、点  $A$  から点  $C$  まで、ひもをゆるまないようにかける。

(1) この円錐の側面の展開図はおうぎ形になる。このおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(2) ひもの長さが最も短くなる時、その長さを求めなさい。

