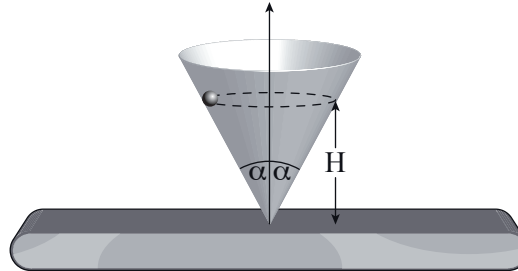


2. חרוז קטן נע בתנועה מעגלית קצובה במישור אופקי בתוך חרוט שזווית הפתיחה שלו  $2\alpha$  (ראה תרשים). כל כוחות החיכוך זניחים.



- א. (1) בנה תרשים של הכוחות הפועלים על החרוז ורשום ליד כל חץ את שם הכוח.  
 (2) ציין מי מפעיל כל כוח.
- ב. השתמש בחוקי ניוטון כדי לכתוב את שתי המשוואות הקובעות את תנועת החרוז: משוואה אחת לכיוון הרדיאלי ומשוואה אחת לכיוון האנכי.
- ג. נתונה המהירות הקווית של החרוז,  $v$ . בטא בעזרתה את גובה מישור התנועה של החרוז,  $H$  (ראה תרשים).
- ד. הראה כי אם החרוז יאבד (מסיבה כלשהי) אנרגיה קינטית, מישור התנועה שלו בתוך החרוט יהיה נמוך יותר (כלומר  $H$  יקטן).
- ה. החרוז נע בתוך החרוט, כאשר נתון:  $\alpha = 30^\circ$  ;  $H = 20 \text{ cm}$   
 חשב את:
- (1) גודל המהירות הקווית של החרוז.  
 (2) זמן המחזור של תנועת החרוז.