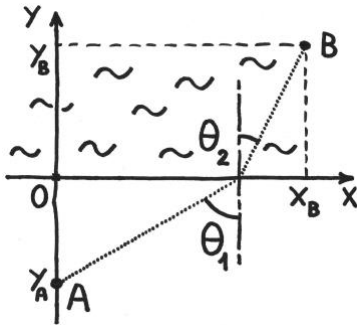


# Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

## Compito del 12/ 01/ 26

### Esercizio 1

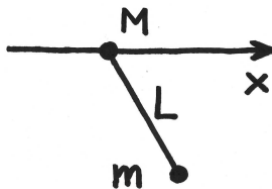


Si abbia una spiaggia, corrispondente al semipiano  $y < 0$  in figura (vista dall'alto). L'asse  $x$  coincide con la battigia e nel semipiano  $y > 0$  si trova il mare. Un bagnino che si trova in  $A = (0, y_A)$  è capace di correre sulla sabbia a velocità  $V_1$  e nuotare in mare a velocità  $V_2$ , minore di  $V_1$ . In un certo momento il bagnino vede un nuotatore in  $B = (x_B, y_B)$  che è in difficoltà e parte per andarlo ad aiutare nel più breve tempo possibile. A tal fine deve correre in linea retta fino alla riva e poi nuotare lungo un'altra retta fino a  $B$ . Detti  $\theta_1$  e  $\theta_2$  gli

angoli tra le due rette e la perpendicolare alla battigia, si dimostri che per avere il tempo di soccorso minore possibile deve valere la relazione (che in ottica si chiama legge di Snell):

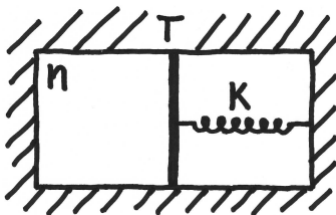
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)}$$

### Esercizio 2



Si abbia un pendolo semplice di massa  $m$  e lunghezza  $L$ . Esso è impennato su una massa  $M$  che non è ferma, ma è libera di scorrere senza attrito su una guida rettilinea orizzontale, coincidente con l'asse  $x$ . Si lasci il sistema libero di muoversi partendo da fermo, in una posizione non troppo inclinata rispetto alla verticale. Trovare il periodo delle piccole oscillazioni compiute dal sistema.

### Esercizio 3



Si abbia un cilindro circolare retto le cui pareti sono costituite da un termostato a temperatura  $T = 300\text{K}$ . Un sottile pistone leggero è in grado di scorrere senza attrito nel cilindro. Una molla di costante elastica  $K = 22674 \text{ N/m}$  collega il pistone alla parete destra del cilindro. Inizialmente a) il pistone è bloccato nella posizione centrale, b) nella metà sinistra del cilindro c'è  $n = 1$  mole di un gas perfetto, c) nella metà destra del cilindro c'è il vuoto, d) la molla si trova in posizione di riposo.

In un certo istante viene rimosso il blocco ed il pistone si muove liberamente, fino a che si crea una posizione finale di equilibrio, nella quale il pistone si è spostato verso destra di  $\Delta x = 10\text{cm}$  rispetto alla posizione iniziale.

Di quanto è variata l'entropia dell'universo nel corso di questo processo?