

# Tutorato 03-04

March 2023

## 1 Esercizio 1

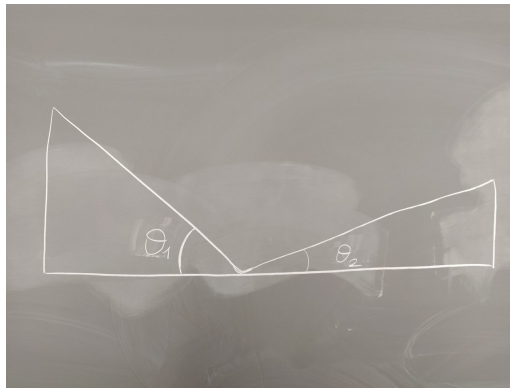
Una palla di massa  $m = 3 \text{ kg}$  sta al bordo di una conca profonda  $20 \text{ m}$ . L'estremità opposta della conca si trova  $6 \text{ m}$  al di sopra del punto iniziale. Quale deve essere la velocità iniziale della palla perchè, cadendo nella conca, riesca ad uscirne dall'altra estremità?

## 2 Esercizio 2

Si considerino due rampe lisce e raccordate in modo liscio, una con inclinazione  $\theta_1 = 60^\circ$ , e l'altra con inclinazione  $\theta_2 = 30^\circ$ , come in figura.

- Se un corpo di massa  $m = 1.2 \text{ kg}$  parte da un'altezza  $h = 5 \text{ m}$ , nella rampa sinistra, quanto deve essere lunga la rampa di destra perchè il corpo raggiunga la sua cima senza cadere? Qual è il valore dell'energia cinetica del corpo quando passa nel raccordo?
- Come cambia la risposta alla domanda precedente se le rampe sono caratterizzate da un coefficiente di attrito dinamico  $\mu = 0.2$ ?

Effettuare i calcoli utilizzando l'energia meccanica.



### 3 Esercizio 3

Un carretto di massa  $m = 5 \text{ kg}$  viene lanciato dalla base di un piano inclinato con inclinazione  $\theta = 30^\circ$ , con una velocità  $v_0 = 20 \frac{m}{s}$ . Il piano inclinato è alto 3 m, e di conseguenza il carretto supera la cima del piano. A che distanza dobbiamo porre una molla, all'altezza del terreno, per attutire la caduta del carretto? Se la costante elastica della molla è  $K = 50 \frac{kN}{m}$ , di quanto si accorcia?

### 4 Esercizio 4

Vogliamo lanciare un sasso di massa  $m = 20 \text{ g}$ . L'elastico della fionda può essere allungato fino a 40 cm, mentre a riposo è lungo solo 10 cm, e la sua costante elastica è  $K = 30 \frac{N}{cm}$ .

Calcolare l'energia potenziale elastica, potenziale gravitazionale ed energia cinetica:

- Nel momento in cui la fionda è completamente estesa.
- Nel momento in cui il sasso lascia l'elastico della fionda.
- Nel punto di massima altezza raggiunto dal sasso.

Il sasso viene lanciato in verticale. Si immagini che la fionda si comporti come una molla.

### 5 Esercizio 5

Dimostrare che la forza di attrito è non conservativa, e che la forza peso invece è conservativa.

### 6 Esercizio 6

La forza di attrito viscoso è descritta dalla relazione  $F_v = -Kv$ . Un treno sta viaggiando a velocità  $v = 50 \frac{m}{s}$  e ad un certo punto inizia a frenare. Immaginando di poter descrivere la forza applicata dai freni come una forza di attrito viscoso con  $K = 7 \frac{Ns}{m}$ , determinare il lavoro compiuto dai freni tra l'istante in cui il treno inizia a frenare e l'istante in cui si ferma. Il treno ha una massa di 100 tonnellate.

### 7 Esercizio 7

Un arciere si trova sulla sommità di un'altura a 30 m dal suolo, e vuole colpire un capriolo in fuga che viaggia a velocità costante  $v = 15 \frac{km}{h}$ , il quale inizialmente si trova a 50 m dall'arciere.

L'arciere scocca la freccia con un'angolazione  $\theta = \frac{\pi}{4}$ . Il filo dell'arco si comporta come una molla con costante elastica  $K = 800 \frac{N}{m}$ . Calcolare quanto l'arciere deve tirare il filo per colpire il capriolo, se la freccia ha massa  $m=100g$ .