

*Prof. Mosè Mariotti*

Cognome \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Numero di matricola \_\_\_\_\_

Rispondere alle seguenti domande selezionando una delle risposte proposte. Riportare il procedimento nel foglio allegato **spiegando in modo chiaro i vari passaggi usati**. Non saranno considerate valide risposte senza un'adeguata giustificazione.

**Esercizio 1**

Date tre forze

$$\mathbf{F}_1=2\mathbf{u}_x+4\mathbf{u}_y+2\mathbf{u}_z, \quad \mathbf{F}_2=5\mathbf{u}_x -1\mathbf{u}_y+1\mathbf{u}_z, \quad \mathbf{F}_3= -3\mathbf{u}_x +1\mathbf{u}_y+3\mathbf{u}_z$$

ed il vettore posizione

$$\mathbf{r} = 3\mathbf{u}_x+2\mathbf{u}_y+1\mathbf{u}_z$$

Calcolare:

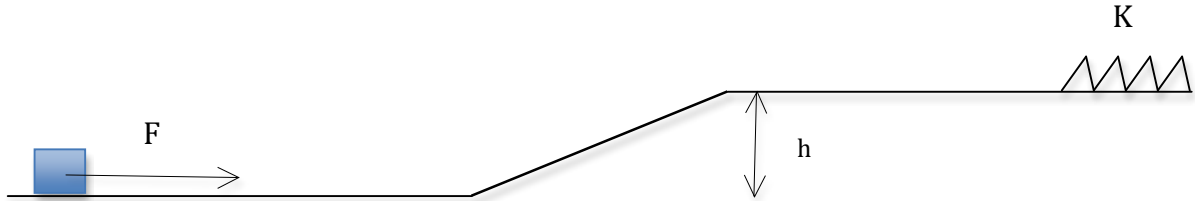
- 1) Modulo  $\mathbf{F}_1+ \mathbf{F}_2+ \mathbf{F}_3$
- 2) Angolo del vettore  $\mathbf{F}_2$  rispetto  $\mathbf{F}_3$
- 3) modulo del momento  $\mathbf{F}_2 \times \mathbf{r}$

|       |         |        |         |        |        |
|-------|---------|--------|---------|--------|--------|
| R: 1) | 6.74N   | 10.05N | 4.31N   | 5.10N  | 8.24N  |
| R: 2) | 68,1°   | 91.4°  | 18.76°  | 125.0° | 43.3°  |
| R: 3) | 19.87Nm | 5.57Nm | 13.49Nm | 8.21Nm | 11.1Nm |

## Esercizio 2

Un corpo di massa  $m=2$  kg viene spinto su di un piano orizzontale da una forza  $F=3$ N che rimane attiva per un tempo  $t=8$  s.

Dopo un tratto inclinato, il corpo si muove nuovamente in orizzontale fino ad incontrare una forza elastica con costante  $K=100$ N/m



Sapendo che la differenza di quota tra i due piani è  $h=5$ m

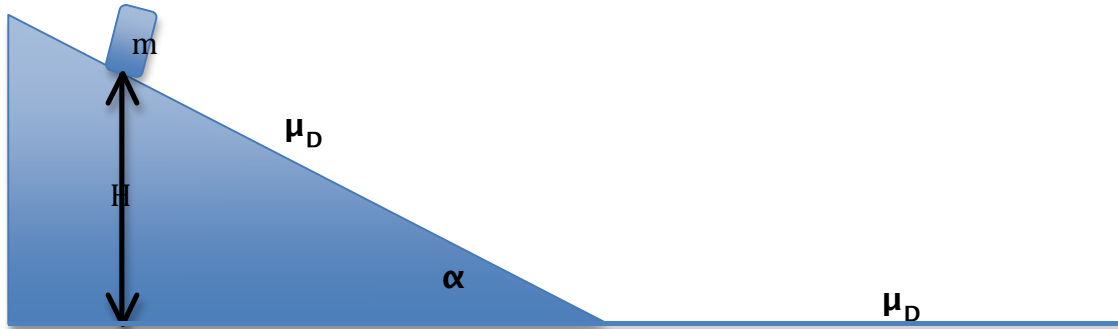
Calcolare:

- 1) Velocità del corpo quando arriva sul secondo piano
- 2) Valore massimo della forza elastica
- 3) Energia elastica nel momento di massima compressione della molla

|       |          |          |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| R: 1) | 1.35 m/s | 3.16 m/s | 5.11 m/s | 6.78 m/s | 3.04 m/s |
| R: 2) | 12.4N    | 23.3N    | 96N      | 102N     | 2.3N     |
| R: 3) | 92 J     | 46 J     | 23 J     | 58 J     | 188 J    |

## Esercizio 3

Un corpo di massa  $m=10$  kg si muove su di un piano inclinato scabro ( $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale) con coeff. di attrito dinamico  $\mu_D=0.3$ . Inizialmente si trova fermo ad un'altezza  $H=3$ m



Calcolare:

- 1) Velocità alla fine della discesa
- 2) Lavoro delle forze di attrito nella discesa
- 3) Distanza percorsa, sul piano orrizzontale, prima di fermarsi

|       |         |          |          |          |         |
|-------|---------|----------|----------|----------|---------|
| R: 1) | 23m/s   | 5.31 m/s | 4.21m/s  | 3.19m/s  | 1.38m/s |
| R: 2) | -78.4 J | -34 J    | -123.4 J | -152.7 J | 96.4 J  |
| R: 3) | 1.71 m  | 3.51 m   | 4.80 m   | 8.21 m   | 2.26 m  |

#### Esercizio 4

Un' automobile di massa  $m=1000$  kg con un motore da 80 kw , accelera alla massima potenza per 20 secondi, dopo di che frena improvvisamente, bloccando le ruote con un attrito dinamico  $\mu_D=0,8$

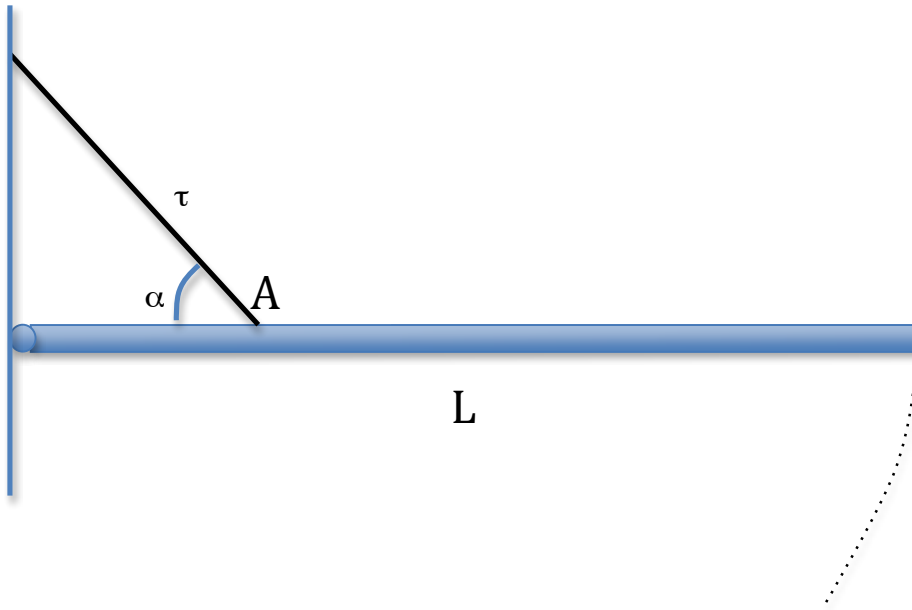
Calcolare

- 1) Massima velocità raggiunta
- 2) Spazio di frenata
- 3) Tempo di frenata

|       |          |           |          |          |          |
|-------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| R: 1) | 23.8 m/s | 56.57 m/s | 44.21m/s | 83.19m/s | 17.38m/s |
| R: 2) | 75 m     | 391 m     | 204 m    | 441 m    | 26 m     |
| R: 3) | 7.21 s   | 34.4 s    | 10.3 s   | 5.23 s   | 3.3 s    |

### Esercizio 5

Un'asta omogenea di lunghezza  $L=2\text{m}$  di massa  $m=40\text{ kg}$  è vincolata con una cerniera ad una estremità. In un punto A a distanza  $L/4$  dalla cerniera si trova una fune, che tiene in equilibrio l'asta formando angolo  $\alpha = 30^\circ$  rispetto all'orizzontale



Calcolare

- 1) Tensione della fune
- 2) Modulo della reazione vincolare alla cerniera

|       |        |        |        |         |         |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|
| R: 1) | 1568 N | 388 N  | 1196 N | 585 N   | 145.3 N |
| R: 2) | 372 N  | 1413 N | 3929 N | 876.2 N | 160.4 N |

Ad un certo istante la fune viene recisa, calcolare

- 3) Accelerazione del punto estremo dell'asta nell'istante in cui viene recisa la fune
- 4) Velocità massima raggiunta dall'estremo dell'asta durante la rotazione

|       |                       |                      |                       |                       |                       |
|-------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| R: 3) | 3.92 m/s <sup>2</sup> | 8.8 m/s <sup>2</sup> | 14.7 m/s <sup>2</sup> | 5.85 m/s <sup>2</sup> | 8.35 m/s <sup>2</sup> |
| R: 4) | 2.5 m/s               | 8.8 m/s              | 3.92 m/s              | 7.67 m/s              | 16.4 m/s              |