

**Problema n.1**

Un motociclista sta percorrendo un strada con la sua motocicletta:

- 1) Supponendo che, su un tratto rettilineo, parta con una velocità iniziale di 20 km/h e si muova con un'accelerazione costante pari a  $0.2 \text{ m/s}^2$ , dopo un tratto di 100 m incrocia un vigile che, partendo da fermo all'istante esatto in cui i due si incrociano, lo insegue con una accelerazione di  $0.8 \text{ m/s}^2$ . Trovare quanto tempo impiega in vigile a raggiungere il motociclista e lo spazio che percorre per raggiungerlo.
- 2) successivamente il motociclista riparte e si immette in una pista circolare di raggio pari a 10 m con la seguente legge oraria:

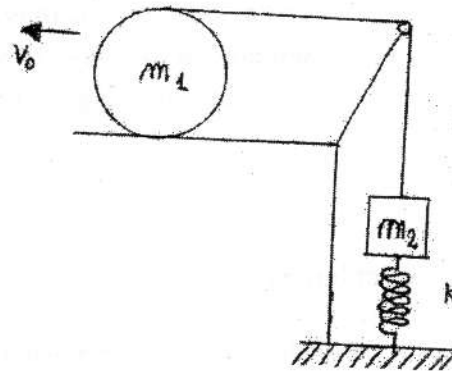
$$s(t) = A t e^{-t/\tau}$$

dove  $s$  è lo spazio percorso sulla circonferenza mentre  $A$  e  $\tau$  sono due parametri. Sapendo che la velocità iniziale vale 30 Km/h e l'accelerazione tangenziale iniziale ha modulo  $0.5 \text{ m/s}^2$ . Tracciare un grafico qualitativo della velocità del motociclista determinando quantitativamente gli istanti e le posizioni in cui si ferma ed in cui la velocità è massima. Scrivere inoltre l'espressione della accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo

**Problema n. 2**

Un sfera di massa  $m_1$  è collegata tramite una fune ed una carrucola entrambe ideali ad un oggetto di massa  $m_2$  come mostrato in figura. La massa  $m_2$  è saldata ad una molla di costante elastica  $k$ . All'inizio il centro del disco ha velocità  $v_0$  e la molla si trova nella sua posizione di riposo. Il disco ha sempre un moto di puro rotolamento.

- 1) Si scelgano dei valori a piacere (non nulli) per i parametri del sistema e si calcoli la distanza percorsa dal centro del disco prima di fermarsi in un punto P e la tensione della fune in tale punto
- 2) Nello stesso punto P in cui il disco si ferma si taglia la fune e la massa  $m_2$  si muove sotto l'azione del suo peso e della molla. Calcolare l'altezza a cui la massa ha velocità massima e la compressione massima della molla.



**Problema n. 3**

Una gru di 3.000 Kg sostiene un carico di 10.000 Kg come in figura. La gru è girevole attorno all'asse A privo di attrito e viene tenuta ferma dal supporto liscio B.

1. trovare le forze di reazione in A e B *~ 10 rad/s*
2. supponiamo che il carico (da considerare puntiforme) cominci ad oscillare sul piano del foglio. Se il cavo che lo sostiene è lungo 4.5 m e sopporta una tensione massima di 130.000 N, trovare l'ampiezza massima delle oscillazioni che il cavo sopporta senza rompersi.

