

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Prova teorica del 10/7/2018

Prova teorica - A

Nome

N. Matricola

Ancona, 10 luglio 2018

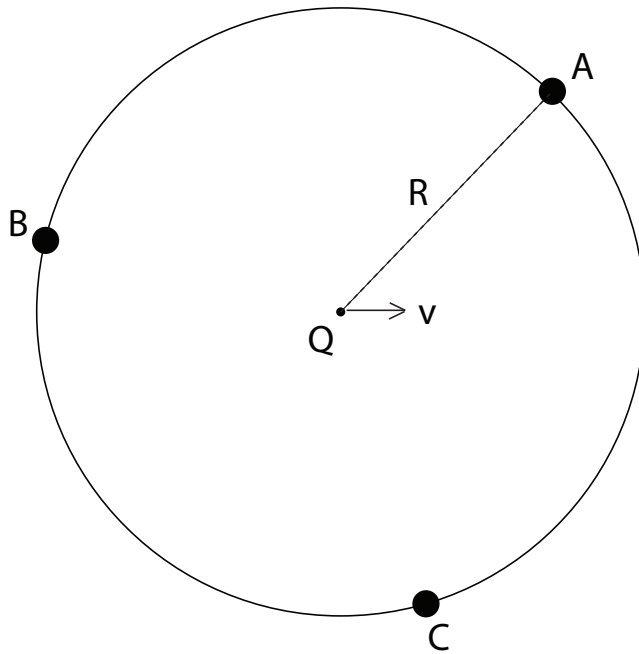
1. (i) Moti rigidi piani: definizione, velocità angolare, centro istantaneo di rotazione e traiettorie polari.

(ii) Un moto rigido è caratterizzato dai vettori

$$\mathbf{v}(O) = \hat{\mathbf{i}} + \hat{\mathbf{j}} + \alpha \hat{\mathbf{k}}$$
$$\boldsymbol{\omega} = \hat{\mathbf{i}} + \beta \hat{\mathbf{j}} - \hat{\mathbf{k}}$$

Quale relazione deve sussistere fra α e β affinché il moto sia piano?

2. (i) Enunciare e dimostrare il Teorema di König per l'energia cinetica.
- (ii) Tre punti A , B e C di ugual massa M si muovono su una circonferenza di raggio R e centro Q mantenendo sempre la stessa distanza reciproca. Il centro della circonferenza si muove con velocità costante \mathbf{v} e i tre punti ruotano attorno a Q con velocità angolare costante ω . Quale relazione deve sussistere fra \mathbf{v} e ω affinché l'energia cinetica relativa sia doppia di quella del centro di massa?



Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2017/2018
Meccanica Razionale - Prova teorica del 21/6/2018

Prova teorica - B

Nome

N. Matricola

Ancona, 10 luglio 2018

1. (i) Gradi di libertà di un corpo rigido non altrimenti vincolato nello spazio.
(ii) Una sfera si muove nello spazio, con il suo centro che descrive la traiettoria di equazione parametrica

$$x(t) = v t$$

$$y(t) = r \cos t$$

$$z(t) = r \sin t$$

Due punti P e Q si muovono a loro volta sulla superficie della sfera. Quanti sono i gradi di libertà del sistema di due punti?

2. (i) Introdurre la nozione di simmetria materiale ed illustrare la sua relazione con i centri di massa e gli assi principali d'inerzia; dimostrare tutte le affermazioni.
- (ii) I momenti d'inerzia I_{11} e I_{22} di un triangolo isoscele di base $2a$ ed altezza h in un sistema di riferimento solidale con l'origine nel punto medio della base e asse x lungo la base sono rispettivamente $m h^2/6$ e $m a^2/6$. Quale relazione deve sussistere tra a ed h affinché il triangolo abbia infinite terne principali d'inerzia con origine nel centro di massa? E con l'origine nel punto medio della base?