

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE/PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Esame di Fisica Matematica
 29 gennaio 2019

Il *candidato* scriva nello spazio sottostante il proprio Cognome e Nome.

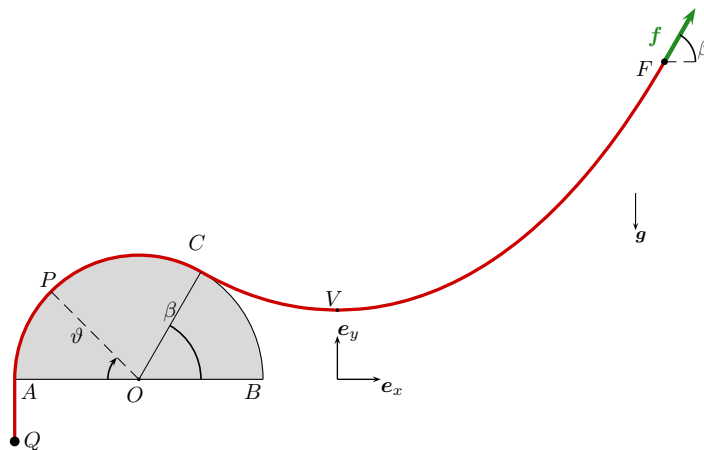
COGNOME

NOME

La *prova* consta di **2** esercizi e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* usare né calcolatrice né telefono cellulare/smartphone/altri strumenti elettronici; non è consentito consultare testi o appunti, al di fuori di quelli eventualmente distribuiti dalla Commissione pena l'esclusione dalla prova.

1. In un piano verticale, un filo omogeneo QF di peso per unità di lunghezza costante $2p/R$ e lunghezza opportuna ha il tratto AQ , di lunghezza $R/2$ libero con un contrappeso $3p$ applicato in Q ; il tratto AC appoggiato senza attrito ad un supporto semicircolare fisso di diametro orizzontale $AB = 2R$ e centro O , in modo che il raggio OC formi un angolo $\beta = \pi/3$ con l'orizzontale; infine, una forza \mathbf{f} avente modulo γp inclinata di un angolo β rispetto all'orizzontale è applicata in F . In condizioni di equilibrio, determinare:

1. la tensione del filo in C (**2 pt**);
2. la tensione del filo nell'arco AC in funzione dell'angolo $\vartheta = AOP$ (**2 pt**);
3. l'equazione dell'arco libero CF , riferito ad assi orizzontali e verticali centrati in V , punto di quota minima dell'arco (**3 pt**);
4. il valore di γ che garantisce l'equilibrio descritto (**2 pt**);
5. la lunghezza dell'arco di catenaria CF (**3 pt**).



2. Un corpo rigido piano è formato da una lamina rettangolare omogenea $OABD$ avente lati $OA = 2\sqrt{3}R$ e $OD = 2R$ e di massa $3m$, un'asta omogenea AD di massa $4m$ e una lamina circolare omogenea di centro C e raggio R , avente massa $2m$ saldata in modo da essere tangente esternamente al rettangolo nel punto medio M del lato BD . Rispetto alla base $\{e_x, e_y, e_z\}$, il cui versore e_x è diretto come $A - O$ ed e_y è diretto come $D - O$ (vedi figura) determinare:

1. gli elementi I_{xx} , I_{yy} e I_{xy} della matrice di inerzia, calcolata rispetto a O

(a) della lamina rettangolare $OABD$ (**3 pt**);

(b) dell'asta AD (**3 pt**);

(c) della lamina circolare (**3 pt**);

2. il momento centrale di inerzia di tutto il corpo rispetto alla direzione e_x , eventualmente indicando separatamente i contributi dei tre componenti (se calcolati) (**3 pt**).

