

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE/PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Esame di Fisica Matematica
11 giugno 2012

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

COGNOME

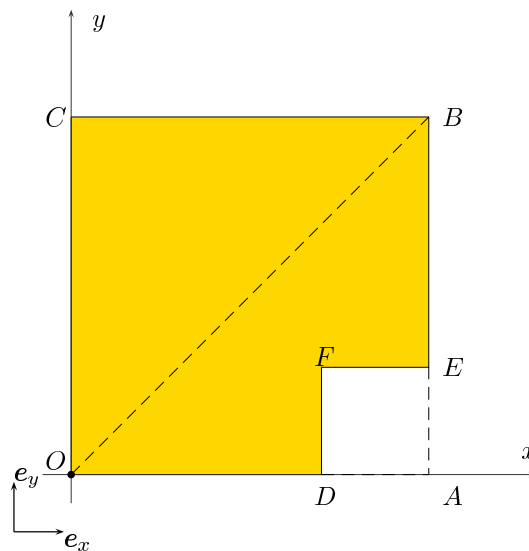
NOME

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

Esercizi

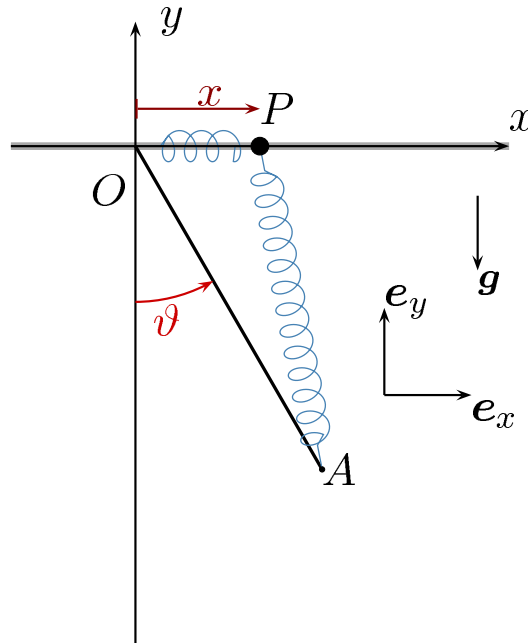
1. Un corpo rigido piano è ottenuto a partire da una lamina quadrata omogenea $OABC$ di lato $AB = 5\ell$ e massa $5m$, asportando un quadrato $AEFD$ di lato $AE = \ell$ (vedi figura). Utilizzando il riferimento cartesiano ortogonale centrato in O , e con assi x ed y paralleli ad OA e OC , calcolare:

1. La posizione del baricentro G del corpo nel riferimento assegnato.
2. Il momento di inerzia I_{OB} del corpo, rispetto all'asse OB .
3. La matrice di inerzia complessiva $[I_O]$ del corpo rispetto al sistema assegnato.
4. Il momento centrale di inerzia I_G^z del corpo rispetto alla direzione ortogonale al piano.



2. In un piano verticale, un'asta OA , di lunghezza ℓ e massa βm è vincolata a ruotare attorno all'estremo O . Un punto materiale P di massa $2m$ è libero di muoversi lungo una guida orizzontale passante per O , ed è soggetto ad una forza di richiamo elastica verso O di costante $k = \frac{mg}{\ell}$, e ad una seconda forza di richiamo elastica verso l'estremo A , di costante $k = 2\frac{mg}{\ell}$. Usando come coordinate lagrangiane l'angolo ϑ che OA forma con la verticale discendente, contato positivamente in senso antiorario, e l'ascissa x di P misurata a partire da O (vedi figura), si determini:

1. l'energia cinetica $T(\vartheta, x, \dot{\vartheta}, \dot{x})$ del sistema;
2. il potenziale $U(\vartheta, x)$ del sistema;
3. la/e configurazioni di equilibrio del sistema
4. la qualificazione della stabilità della/e configurazioni di equilibrio trovate al variare di β ;
5. posto $\beta = 3$ le equazioni del moto (equazioni di Lagrange);



Domande

1. Asse centrale per un sistema di vettori applicati.
2. L'ellissoide di inerzia.