

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
13 luglio 2017

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

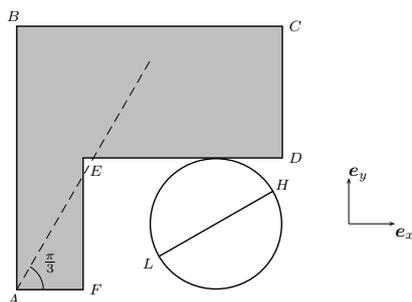
COGNOME

NOME

La *prova* consta di 3 Quesiti e durerà 2 ore e 30 minuti. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. Un sistema è formato: I) 2 corpi rigidi liberi di ruotare nello spazio attorno ad un punto fisso; ciascun corpo rigido possiede 4 punti materiali liberi di muoversi sulla sua superficie; II) 3 dischi liberi di rotolare senza strisciare in un piano fisso, su guide rettilinee fisse; III) 4 aste libere di muoversi in un piano fisso, su ciascuna delle quali si possono muovere 3 punti materiali. Determinarne il numero totale di gradi di libertà. (6 punti)

2. Un corpo rigido piano è formato da un poligono omogeneo $ABCDEF$ di massa $10m$ e lati $AB = BC = 4\ell$, $CD = EF = 2\ell$, $DE = 3\ell$, con i lati consecutivi tutti ortogonali tra loro; da un anello di centro O , massa $2m$, raggio ℓ , saldato al lato DE in un punto distante ℓ da D ; da un'asta HL , sovrapposta ad un diametro dell'anello, di massa $3m$ ed inclinata di $\frac{\pi}{6}$ rispetto ad e_x . All'istante $t = 0$ la lamina si trova nella configurazione indicata in figura, con $\mathbf{v}_A = v_0(\mathbf{e}_x + 4\mathbf{e}_y)$, $\mathbf{v}_C = v_0(4\mathbf{e}_x + \mathbf{e}_y)$. Determinare, all'istante $t = 0$, la velocità angolare (2 punti), la velocità del punto E (1 punto); la posizione del centro di istantanea rotazione, rispetto al punto A (2 punti). Determinare il momento di inerzia del corpo rispetto alla retta



passante per A , inclinata di $\frac{\pi}{3}$ rispetto alla direzione e_x , tratteggiata in figura, specificando i contributi dei singoli corpi componenti (11 punti).

2

3. In un piano verticale, un punto materiale P di massa $2m$ si muove su una guida orizzontale r ed è sollecitato verso gli estremi A e B di un'asta AB , di massa $4m$ e lunghezza ℓ da due molle ideali di costanti elastiche $2k$ e verso l'origine O , da un'altra molla ideale di costante elastica k . L'asta AB trasla su una guida parallela ad r e distante ℓ da essa. Introdotte le coordinate x ed s indicate in figura, determinare: l'energia cinetica T del sistema (**1** punto); l'energia potenziale V del sistema (**2** punti); le pulsazioni delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio stabile (**5** punti).

