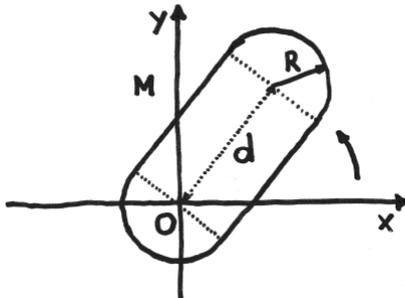


# Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

## Compito del 17/ 09/ 20

### Esercizio 1



Una lastra piana e sottile, della forma mostrata in figura, può ruotare intorno all'asse  $z$ , il quale è perpendicolare al piano del disegno e passante per l'origine  $O$ . La lastra è formata da due semicerchi di raggio  $R$  uniti da una sezione rettangolare di lunghezza  $d$ . L'asse di rotazione passa per il centro di uno dei due semicerchi. La massa totale della lastra vale  $M$ . Si chiede di trovare il momento d'inerzia della lastra per rotazioni intorno all'asse  $z$ .

### Esercizio 2

Si sta esaminando un pianeta appena scoperto dall'astronave Enterprise della Federazione Galattica. Buone notizie: Il pianeta ha simmetria sferica e quindi forma sferica, ed ha raggio  $R$ . Se ne conosce anche facilmente la massa totale, che vale  $M$ . Il pianeta è totalmente composto di gas. Altre notizie: Il gas è complicato, non gli si può applicare l'equazione di stato dei gas perfetti. All'interno (e, per continuità, anche alla superficie) del pianeta, la forza di gravità che esso esercita su una piccola massa di prova  $m$  ha dovunque lo stesso modulo. Ovviamente, la forza è diretta verso il centro del pianeta. Si trovi la densità di massa del pianeta in funzione della distanza dal centro.

### Esercizio 3

Un gas perfetto di costante adiabatica  $\gamma$  esegue un ciclo termodinamico come fluido di una macchina termica. Il ciclo è composto da una espansione isobara, una espansione adiabatica, una isocora ed infine un'altra adiabatica. Si sa che il volume nel punto più caldo del ciclo vale  $\alpha$  volte il volume minimo, mentre il volume massimo nel ciclo vale  $\beta$  volte il volume minimo. Si ha  $1 < \alpha < \beta$ . Si chiede di trovare il rendimento  $\eta$  di tale macchina termica.