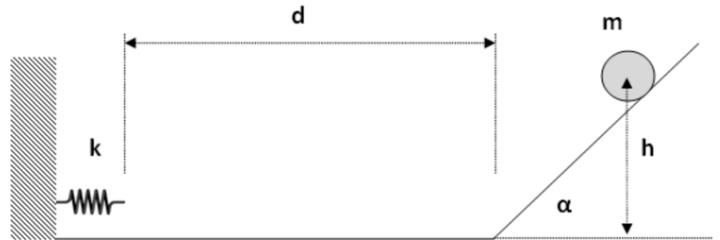


Università di Trieste A.A. 2023/2024 Lauree Triennali in Ingegneria Industriale e Navale  
**FISICA GENERALE 1, Prova Scritta, 08.01.2025**

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ CdS \_\_\_\_\_ Anno \_\_\_\_\_

*Istruzioni:* Per ciascuna domanda rispondere fornendo (almeno) il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, ed il corrispondente risultato numerico se richiesto, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate. Fare attenzione ai segni nelle risposte numeriche.

**Problema 1.** Un corpo puntiforme, inizialmente fermo, viene lasciato cadere da fermo lungo un piano liscio inclinato di un angolo  $\alpha = 45^\circ$ , a partire da un'altezza  $h = 0.60$  m. Dopo il piano inclinato il corpo percorre un tratto orizzontale liscio di lunghezza  $d = 0.80$  m prima di comprimere una molla di costante elastica  $k = 50$  N/m e massa trascurabile, inizialmente a riposo.



- (a) Determinare la velocità  $v_0$  del corpo alla fine del piano inclinato.

$v_0 =$

- (b) Sapendo che il corpo ha massa  $m = 0.40$  kg, calcolare la massima compressione  $\Delta x$  della molla.

$\Delta x =$

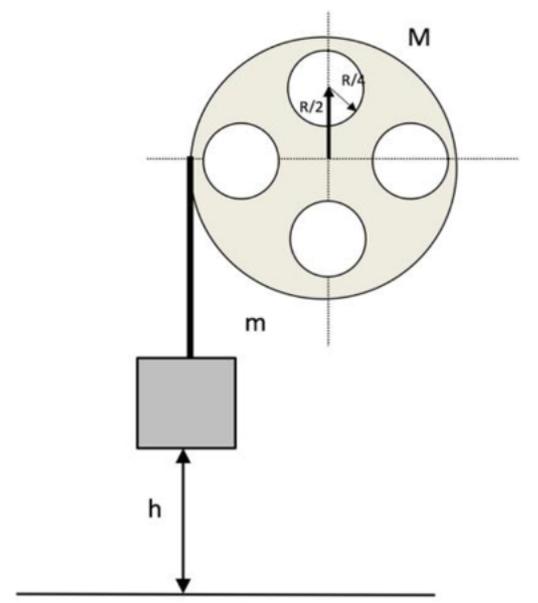
- (c) Determinare il tempo totale impiegato dal corpo per tornare nella sua posizione iniziale.

$\Delta t_{\text{tot}} =$

**Problema 2.** Una puleggia di massa  $M = 2.0$  kg ha la struttura indicata in figura ed è formata da un disco di raggio  $R = 40$  cm e da quattro aree vuote di forma circolare ciascuna di raggio  $r = R/4$  il cui centro dista  $d = R/2$  dal centro del disco. La puleggia può ruotare intorno ad un asse orizzontale fisso passante per il suo centro.

- (a) Si determini l'espressione algebrica del momento d'inerzia della puleggia rispetto all'asse di rotazione in funzione di  $M$  ed  $R$ .

$I_0 =$



Alla puleggia è avvolta una fune inestensibile e di massa trascurabile, alla cui estremità è appeso un blocchetto di massa  $m = 200$  g. Il valore numerico del momento di inerzia della puleggia è  $I_0 = 0.18$  kg m<sup>2</sup>. Al tempo  $t = 0$  il blocchetto, inizialmente fermo, viene lasciato libero di muoversi.

- (b) Si determini la tensione  $\vec{T}$  della fune che agisce sul blocchetto (modulo, direzione e verso).

$$\vec{T} =$$

- (c) Si determini la velocità angolare  $\omega_f$  della puleggia quando il blocchetto è sceso della quota  $h = 45$  cm che lo separa dal suolo.

$$\omega_f =$$

**Problema 3.** Il "ghiaccio secco" è anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) allo stato solido, stato che viene raggiunto quando per temperature inferiori a  $-78$  °C (a pressione atmosferica). Il ghiaccio secco ha numerose applicazioni soprattutto in campo medico e per la conservazione delle sostanze deperibili. Ad esempio, nella produzione del vino, vengono mediamente utilizzati 0.80 kg di ghiaccio secco per abbassare la temperatura di un quintale d'uva (100 kg) di un grado centigrado. Viene chiamato "ghiaccio secco" perché a pressione atmosferica la CO<sub>2</sub> passa direttamente dallo stato solido a quello gassoso (processo di *sublimazione*). Il suo calore latente di sublimazione è di 571 kJ/kg.

Considerando 1.60 kg di ghiaccio secco e 200 kg di uva:

- (a) Calcolare il calore  $Q_{uva}$  ceduto dall'uva al ghiaccio secco inizialmente a  $T_g = -78$  °C, corrispondente al processo di sublimazione del ghiaccio secco. Si assuma che gli unici scambi di calore siano quelli fra uva e ghiaccio.

$$Q_{uva} =$$

- (b) Calcolare la variazione di entropia  $\Delta S$  del ghiaccio secco corrispondente al solo processo di sublimazione.

$$\Delta S =$$

- (c) Determinare il calore specifico dell'uva.

$$c_{uva} =$$

- (d) Considerando il principio di equipartizione dell'energia per un gas ideale, quanto vale approssimativamente la capacità termica molare a volume costante  $C_V$  della CO<sub>2</sub> allo stato gassoso?

$$C_V =$$