

## Secondo Appello estivo del corso di Fisica del 21.07.2022

Corso di Laurea in Informatica

A.A. 2021-2022

(Prof. Paolo Camarri)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

### Problema n.1

Un punto materiale cade lungo la direzione verticale partendo da fermo da una quota  $h = 10$  m al di sopra del livello del suolo. A partire dall'istante in cui raggiunge il suolo nel punto  $A$ , il punto materiale percorre una guida liscia priva di deviazioni brusche, e si stacca dalla guida esattamente al livello del suolo nel punto  $B$ , con il vettore velocità istantanea  $\vec{v}_1$  che forma un angolo  $\theta = 30^\circ$  con la direzione orizzontale (FIGURA 1). Successivamente, il punto materiale procede liberamente sotto l'azione della forza peso, con attrito dell'aria trascurabile.

- a) Si calcoli il modulo  $v_0$  della velocità istantanea del punto materiale nell'istante in cui, al termine della caduta lungo la verticale, raggiunge il suolo.

$v_0 =$		$=$	
---------	--	-----	--

- b) Si calcoli il valore della quota più elevata  $H$  raggiunta dal punto materiale dopo essersi staccato dalla guida.

$H =$		$=$	
-------	--	-----	--

- c) Si calcoli il valore della distanza orizzontale  $D$  tra il punto in cui il punto materiale si stacca dalla guida e il punto in cui il punto materiale tocca nuovamente il suolo dopo essersi staccato dalla guida.

$D =$		$=$	
-------	--	-----	--

### Problema n.2

Una ruota rigida omogenea avente massa  $M = 2 \text{ kg}$  e raggio  $R = 0,4 \text{ m}$ , poggiata su un piano orizzontale con attrito e inizialmente ferma, viene messa in movimento a partire dall'istante  $t = 0$  grazie all'applicazione al suo asse di un momento che varia nel tempo secondo la legge  $M_z = kt$ , con  $k = 1 \text{ N m s}^{-1}$  (FIGURA 2). Nella fase iniziale del suo moto, la ruota rotola senza strisciare sul piano orizzontale.

- a) Si scriva la legge che esprime la variazione temporale dell'accelerazione angolare della ruota a partire dall'istante  $t = 0$

$\alpha(t) =$

- b) In quale istante  $t_1$  la ruota inizia a slittare nel contatto con il piano orizzontale, sapendo che il coefficiente di attrito statico tra la ruota e il piano orizzontale è  $\mu_s = 0,25$  ?

$t_1 = \quad \quad \quad =$

- c) Si calcoli la distanza  $L$  percorsa dal centro di massa della ruota tra l'istante  $t = 0$  e l'istante  $t_1$

$L = \quad \quad \quad =$

### Problema n.3

Una sbarretta conduttrice avente lunghezza  $l = 0,1$  m, massa  $m = 2,5 \cdot 10^{-2}$  kg e resistenza elettrica  $R = 3 \Omega$  ha le estremità incernierate a due guide parallele, di resistenza elettrica trascurabile e disposte verticalmente, e può scorrere senza attrito mantenendosi perpendicolare a esse (FIGURA 3). Gli estremi inferiori delle guide sono collegati ai poli di un generatore di f.e.m. avente valore  $\mathcal{E} = 6$  V e il circuito si trova immerso in un campo magnetico uniforme diretto perpendicolarmente al piano del circuito e avente modulo  $B = 0,8$  T. Nell'istante in cui viene acceso il generatore, la sbarretta viene lasciata libera di muoversi.

- a) Si calcoli il modulo  $F_B$  della forza magnetica agente sulla sbarretta

$F_B =$	$=$
---------	-----

- b) Si calcoli il valore limite  $v_L$  a cui tende il modulo della velocità della sbarretta per  $t \rightarrow \infty$

$v_L =$	$=$
---------	-----

- c) Si dica per quale valore del modulo  $B^*$  del modulo del campo magnetico (a parità di tutti gli altri parametri assegnati nel problema) la sbarretta rimane in equilibrio.

$B^* =$	$=$
---------	-----

FIGURA 1

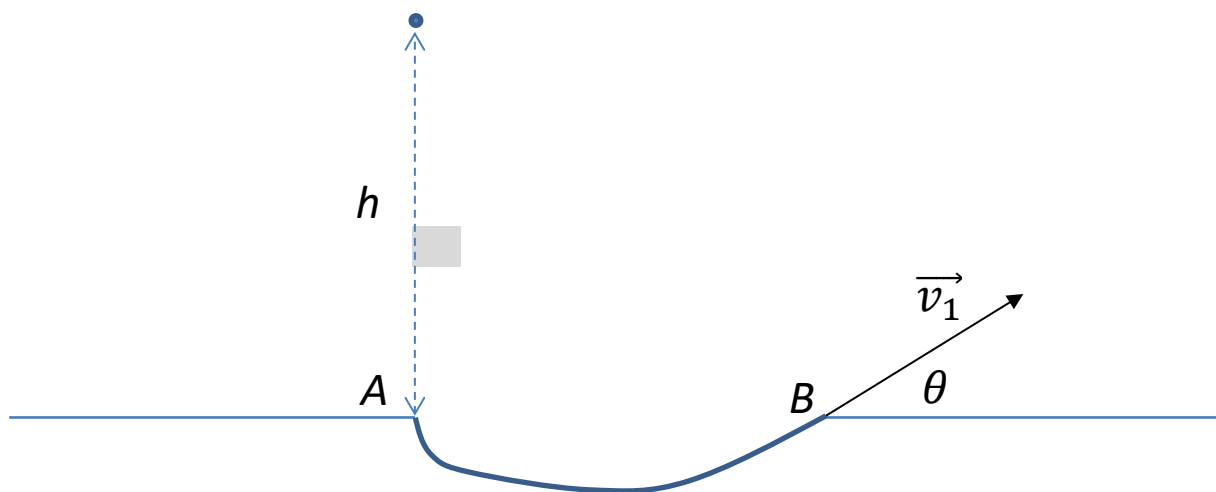
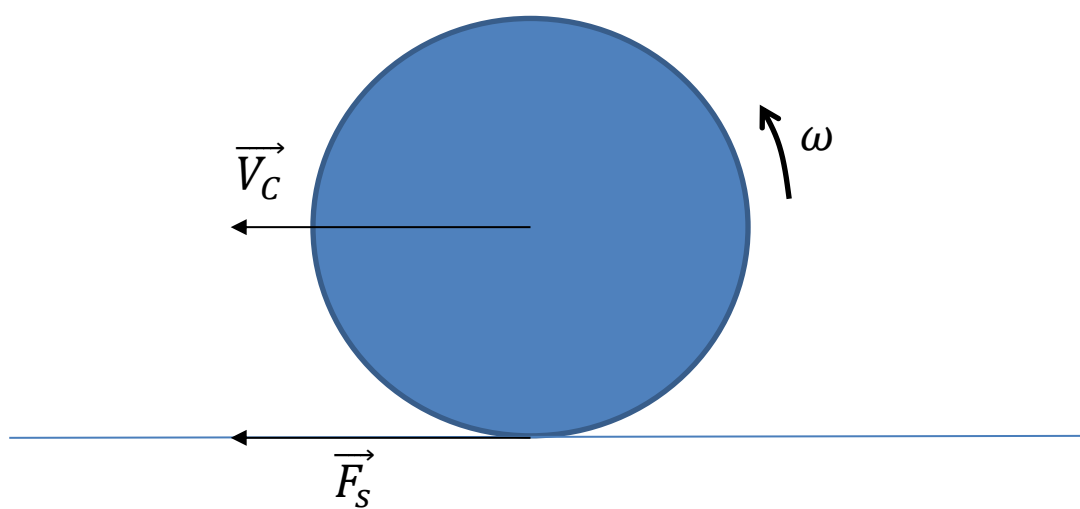
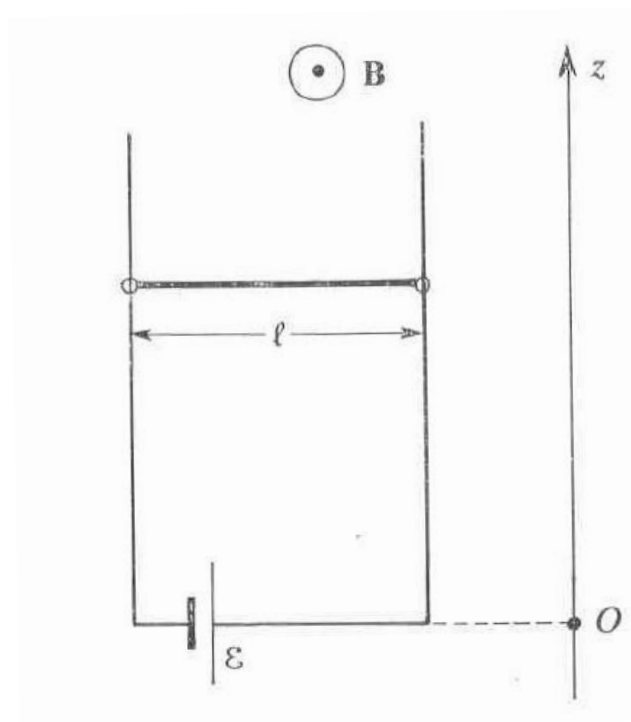


FIGURA 2



**FIGURA 3**



**L'esame scritto prevede la risoluzione in TRE ore dei tre esercizi sopra riportati.**

**I fogli su cui svolgere i calcoli per la risoluzione dei problemi sono forniti dal docente.**

**Chi deve recuperare il primo esonero deve svolgere il solo Problema n.1 in UN'ora.**

**Chi deve recuperare il secondo deve svolgere il solo Problema n.2 in UN'ora.**

**Chi deve recuperare il terzo esonero deve svolgere il solo Problema n.3 in UN'ora.**

**La risposta a ciascuna domanda deve essere scritta nel riquadro corrispondente. Scrivere SOLO LA RISPOSTA FINALE, prima la formula letterale (se possibile) e poi il valore numerico. Nessun calcolo deve essere svolto su questi fogli.**

**Si richiede in ogni caso la consegna sia del presente foglio sia di tutti i fogli manoscritti in cui sono stati svolti i calcoli.**

**Si può consultare un formulario proprio (un foglio protocollo con 4 facciate).**

**Un libro di testo è a disposizione sulla cattedra, portato dal docente, per consultazione.**

**Lo studente, oltre al foglio di carta e alla penna, può tenere sul tavolo solo la calcolatrice.**