

# Primo Appello Estivo del corso di Fisica del 26.06.2023

Corso di Laurea in Informatica

A.A. 2022-2023

(Prof. Paolo Camarri, Prof. Vincenzo Caracciolo)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

## Problema n.1

Un punto materiale avente massa  $m = 1 \text{ kg}$  si muove all'interno di un mezzo viscoso lungo una traiettoria rettilinea (asse  $x$ ), con velocità iniziale avente modulo  $v_0 = 5 \text{ m s}^{-1}$  diretta lungo l'asse  $x$  nel verso positivo. Il punto materiale è sottoposto all'azione di una forza di attrito viscoso avente modulo proporzionale al modulo della velocità istantanea  $v_x(t)$  del punto materiale, secondo la legge  $F_x(t) = -bv_x(t)$ , essendo noto  $b = 0.2 \text{ kg s}^{-1}$ .

- a) Quale è l'espressione  $v_x(t)$  della velocità istantanea del punto materiale in funzione del tempo? A quale istante  $t_1$  risulta  $v_x(t_1) = v_0/2$  ?

---

$$v_x(t) =$$

$$t_1 = \quad \quad \quad =$$

---

- b) Quale è l'espressione  $a_x(t)$  della accelerazione istantanea del punto materiale in funzione del tempo? Quanto vale la componente  $x$  della forza agente sul punto materiale all'istante  $t = 0$  ?

---

$$a_x(t) =$$

$$F_x(0) = \quad \quad \quad =$$

---

- c) Quale è l'espressione  $x(t)$  della legge oraria del moto del punto materiale per  $t \geq 0$  sapendo che  $x(0) = 0$  ? A quale distanza massima  $d_M$  dall'origine dell'asse  $x$  potrà arrivare il punto materiale per  $t \rightarrow +\infty$  ?

---

$$x(t) =$$

$$d_M = \quad \quad \quad =$$

---

### Problema n.2

Un'asta rigida sottile e omogenea, avente massa  $M = 1 \text{ kg}$  e lunghezza  $L = 1 \text{ m}$ , è impernata a un suo estremo P, libera di ruotare su un piano verticale attorno a un asse orizzontale passante per l'estremo P. L'asta viene posizionata orizzontalmente e viene lasciata libera da ferma all'istante  $t = 0$  (figura a).

- a) Si calcoli l'accelerazione angolare di rotazione dell'asta all'istante  $t = 0$ .

---

$$\alpha(0) =$$

---

=

- b) A partire dalla condizione iniziale descritta sopra, si calcoli la velocità angolare istantanea di rotazione  $\omega_1$  dell'asta nell'istante in cui essa, ruotando in senso antiorario, passa per la posizione verticale (figura b).

---

$$\omega_1 =$$

---

=

- c) Nell'istante considerato al punto b), applicando la prima equazione cardinale al moto del centro di massa dell'asta, si calcoli il modulo  $R$  della reazione vincolare esercitata dal perno sull'asta

---

$$R =$$

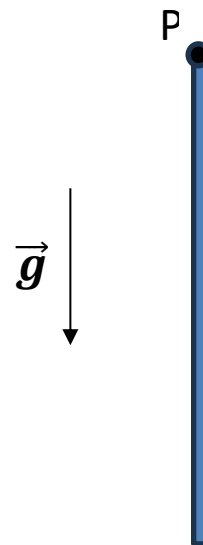
---

=

a)



b)

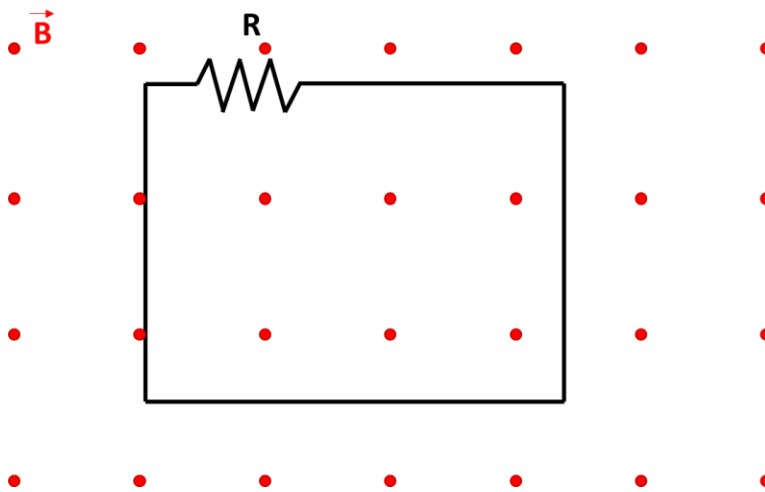


### Problema n.3

Un circuito, costituito da una spira quadrata di lato  $h$  e da una resistenza  $R$ , è immerso in un campo magnetico  $\vec{B}$  uscente il cui modulo varia linearmente nel tempo,  $|\vec{B}| = \beta t$  (si veda figura). Si determini:

- il flusso  $\phi(B)$  del campo magnetico concatenato col circuito e la relativa *f.e.m.* indotta al variare del tempo;
- la corrente  $i(t)$  che circola nel circuito e il suo verso (orario o antiorario).
- la potenza  $P(t)$  dissipata dalla resistenza  $R$ .

Si riportino le espressioni algebriche in termini dei soli parametri  $\beta, t, R, h$ . Si determinino i valori numerici per  $\beta = 2 \frac{Wb}{s \cdot m^2}$ ,  $t = 10 s$ ,  $R = 10 \Omega$ ,  $h = 10 \text{ cm}$  (si trascurino effetti di autoinduzione).



---

$$\phi(B) =$$

$$\phi(B(10 \text{ s})) =$$

$$f.e.m.(t) =$$

$$f.e.m.(10 \text{ s}) =$$

---

$$i(t) =$$

$$i(10 \text{ s}) =$$

Verso di  $i(t)$ :

---

$$P(t) =$$

$$P(10 \text{ s}) =$$

**L'esonero scritto prevede la risoluzione in TRE ore, a partire dall'ora comunicata dal docente all'inizio dello svolgimento della prova, dei tre esercizi sopra riportati, potendo consultare solo un formulario personale composto al massimo da 4 facciate di foglio protocollo. I fogli su cui svolgere i calcoli per la risoluzione dei problemi sono forniti dal docente.**

**Si richiede in ogni caso la consegna di tutti i fogli manoscritti su cui sono stati svolti i calcoli.**

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

**Lo studente, oltre al foglio di carta, alla penna e a eventuali strumenti per disegno (matite, riga, squadra, compasso), può tenere sul tavolo solo una calcolatrice tascabile non programmabile.**