

Nome .....Cognome .....

Un punto materiale di massa  $m$  si trova al tempo  $t=0$  nella posizione  $\vec{P}_0 \equiv (0, a, -b)$  con velocità iniziale  $\vec{v}_0 \equiv (aB, 0, \frac{Bb}{\pi})$  e si muove sotto l'effetto di un'accelerazione sempre ortogonale alla componente di  $v$  sul piano  $(x,y)$ , ovvero data da:  
 $\vec{a}(t) = B\vec{z} \wedge \vec{v}(t) \equiv [-Bv_y(t), Bv_x(t), 0]$

(1) Determinare  $\vec{v}(t)$  [7]

(2) Determinare  $\vec{a}(t)$  [4]

(3) Determinare  $\vec{r}(t)$  [4]

(4) Determinare la posizione  $\vec{P}_1$  del punto materiale al tempo  $t_1 = \frac{\pi}{B}$  [2]

Per  $t > t_1$  sul punto agisce anche un'accelerazione costante diretta in verso contrario all'asse  $z$ ,  $\vec{a}(t) \equiv \left[ -0, 0, -\frac{D}{m} \right]$

(5) Determinare l'espressione di  $\vec{v}_z(t)$  per  $t > t_1$  [3]

(6) Determinare il tempo  $t_2$  nel quale il punto materiale attraversa di nuovo il piano  $(x,y)$  su cui giace  $\vec{P}_1$  [5]

(7) Calcolare il valore di  $D$  necessario affinché in  $t_2$  il punto ripassi esattamente per la posizione  $\vec{P}_1$  [5]