



**FISICA 1 per TELECOMUNICAZIONI**  
**PROVA SCRITTA appello 4 del 30 maggio 2001**  
**SOLUZIONI**

**Esercizio 1**

1.1 Si conserva solo: c) energia meccanica

1.2 Velocità finale del centro di massa =  $(4Rg\sin\theta)^{1/2}$

1.3  $\omega = 2g\sin\theta/3R \Rightarrow T = (9R/g\sin\theta)^{1/2}$

**Esercizio 2**

2.1  $E_r = \rho a/4\epsilon_0 = 0.028V/m$ , le altre componenti sono nulle

2.2  $J_z = \rho V$  (all'interno del cilindro) =  $10^{-4}A/m^2$ , le altre componenti sono nulle

2.3  $B_\theta = \mu_0\rho Va/4 = 3.14 \times 10^{-14}T$ , le altre componenti sono nulle

**Esercizio 3** Nella regione cilindrica di spazio, definita da una distanza minore di R dall'asse z di sistema di coordinate cilindriche dato, è presente un campo di induzione magnetica variabile nel tempo la cui unica componente non nulla è:  $B_z = B_0\cos(\omega_0 t)$ , con  $B_0$  ed  $\omega_0 t$  costanti positive. Nel piano  $z=0$  è presente un anello isolante di raggio R su cui un punto materiale di massa M e carica  $Q>0$ , fermo al tempo  $t=0$  nel punto  $\theta=0$ , è vincolato a muoversi senza attrito. Il campo magnetico è nullo all'esterno.

3.1  $E_\theta = B_0 R \omega_0 \sin(\omega_0 t)/2$ , le altre componenti sono nulle

3.2 Momento =  $Q R E_\theta = Q R^2 B_0 \omega_0 \sin(\omega_0 t)/2$

3.3 Velocità angolare =  $Q B_0 (1 - \cos(\omega_0 t))/2M$