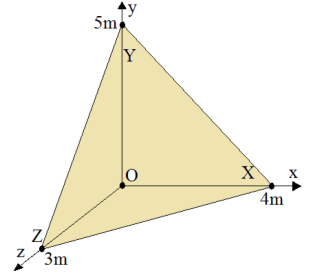


Soru 5-7

Belirli bir bölgedeki manyetik alan $\vec{B} = 8\hat{j} + 3\hat{k}$ ile, tesla biriminde veriliyor. (x , y ve z eksenlerindeki birim vektörler sırasıyla $\hat{i}$, $\hat{j}$ ve $\hat{k}$.)

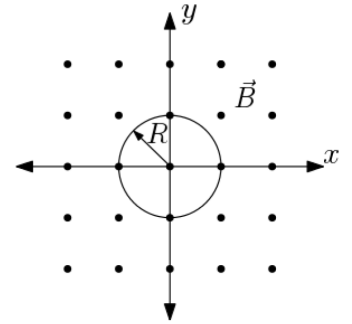
5. Şekildeki OYZ yüzeyindeki manyetik akı ne kadardır?
(a) 0 Wb (b) -60 Wb (c) -75 Wb (d) -15 Wb (e) -30 Wb
6. OXY yüzeyindeki manyetik akı ne kadardır?
(a) +15 Wb (b) -30 Wb (c) +30 Wb (d) -75 Wb (e) 0 Wb
7. Gölgelemiş hacmi çevreleyen dört yüzeyin tamamında toplam manyetik akı ne kadardır?
(a) -30 Wb (b) 0 Wb (c) -15 Wb (d) +75 Wb (e) +60 Wb



Soru 11-14

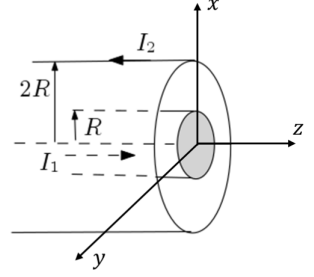
Yarıçapı R ve ortalama direnci r olan iletken bir tel, xy -düzlemine, şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. Bu bölgede $\vec{B} = \alpha t \hat{k}$ şeklinde bir manyetik alan da vardır (burada B 'nin birimi Tesla, t 'nin saniyedir ve α pozitif bir sabittir).

11. α 'nın SI birimi hangisidir?
(a) $\frac{N}{A \cdot s \cdot m}$ (b) $\frac{N \cdot s}{A \cdot m}$ (c) $\frac{N \cdot m}{A \cdot s}$ (d) $\frac{N}{A \cdot s}$ (e) $\frac{N}{A \cdot m}$
12. Tel üzerinde oluşturulan/indüklenen akımın büyüklüğü ve yönü nasıldır?
(a) $\frac{\alpha \pi R^2}{r}$, saat yönünde (b) $\frac{\alpha \pi R^2}{2r}$, saat yönünün tersine (c) $\frac{\alpha \pi R^2}{r}$, saat yönünün tersine (d) $\frac{3\alpha \pi R^2}{2r}$, saat yönünde (e) $\frac{\alpha \pi R^2}{2r}$, saat yönünde
13. $(x, y) = (0, R/2)$ noktasında oluşan/indüklenen elektrik alan vektörü hangisidir?
(a) $\frac{\alpha R}{3} \hat{i}$ (b) $-\frac{\alpha R}{4} \hat{i}$ (c) $-\frac{\alpha R}{2} \hat{i}$ (d) $\frac{\alpha R}{4} \hat{i}$ (e) $-3\frac{\alpha R}{4} \hat{i}$
14. Manyetik alan $\vec{B} = \alpha(y\hat{k} + z\hat{j})$ şeklinde olsaydı, telde oluşturulan/indüklenen akımın büyüklüğü ne kadar olacaktı?
(a) $\frac{\alpha \pi R^2}{2r}$ (b) 0 (c) $\frac{\alpha \pi R^2}{r}$ (d) $\frac{\alpha \pi R^2}{3r}$ (e) $3\frac{\alpha \pi R^2}{4r}$



Soru 15-17

Şekilde görüldüğü gibi R yarıçaplı çok uzun silindirden z-yönünde düzgün I_1 akımı, 2R yarıçaplı çok ince ve uzun silindirik kabuktan da ters yönde düzgün I_2 akımı geçmektedir.



15. ($x = R/2, y = 0, z = 0$) noktasındaki manyetik alan nedir? ($\vec{B}(x = R/2, y = 0, z = 0) = ?$)
 (a) $\frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \hat{i}$ (b) $\frac{\mu_0 I_1}{16\pi R} \hat{j}$ (c) $-\frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \hat{j}$ (d) $\frac{\mu_0 I_1}{8\pi R} \hat{j}$ (e) $\frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \hat{j}$
16. ($x = 0, y = 3R/2, z = 0$) noktasındaki manyetik alan nedir? ($\vec{B}(x = 0, y = 3R/2, z = 0) = ?$)
 (a) $\frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \hat{i}$ (b) $-\frac{\mu_0 I_1}{12\pi R} \hat{k}$ (c) $\frac{\mu_0 I_1}{6\pi R} \hat{i}$ (d) $-\frac{\mu_0 I_1}{3\pi R} \hat{i}$ (e) $-\frac{\mu_0 I_1}{6\pi R} \hat{j}$
17. ($x = 3R, y = 0, z = R$) noktasındaki manyetik alan nedir? ($\vec{B}(x = 3R, y = 0, z = R) = ?$)
 (a) $\frac{\mu_0 (I_1 + I_2)}{6\pi R} \hat{j}$ (b) $\frac{\mu_0 (I_1 + I_2)}{4\pi R} \hat{j}$ (c) $\frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{6\pi R} \hat{i}$ (d) $\frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{12\pi R} \hat{j}$ (e) $\frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{6\pi R} \hat{j}$

Soru 18-20

18. Şekildeki telden sabit I_0 akımı akmaktadır. Orijinde manyetik alan, $\vec{B}(x = 0, y = 0, z = 0)$, nedir?

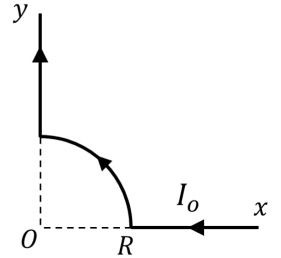
- (a) $\frac{\mu_0 I_0}{8\pi R} \hat{k}$ (b) $\frac{\mu_0 I_0}{8R} \hat{k}$ (c) $-\frac{\mu_0 I_0}{8R} \hat{k}$ (d) $-\frac{\mu_0 I_0}{16\pi R} (\hat{i} + \hat{j})$ (e) 0

19. Yüklü q olan parçacık orijinden $\vec{V} = V_x \hat{i} + V_z \hat{k}$ hızıyla geçerken parçacığa etkiyen manyetik kuvvet nedir?

- (a) $\frac{q\mu_0 I_0 V_x}{8R} \hat{j}$ (b) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x}{4R} \hat{j}$ (c) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x}{8R} \hat{j}$ (d) $\frac{q\mu_0 I_0 (V_x \hat{i} + V_z \hat{k})}{16\pi R}$ (e) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x}{8\pi R} \hat{i}$

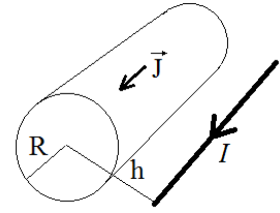
20. Yüklü q olan parçacık $t = 0$ anında orijinden $\vec{V} = V_x \hat{i} + V_z \hat{k}$ hızıyla geçerse manyetik kuvvetin parçacık üzerinde $0 - t_1$ zaman aralığında yaptığı iş nedir?

- (a) $\frac{q\mu_0 I_0 V_y^2 t_1}{8R}$ (b) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x^2 t_1}{16R}$ (c) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x t_1}{16R}$ (d) 0 (e) $-\frac{q\mu_0 I_0 V_x V_y t_1}{16R}$



Soru 14-16

Akım yoğunluğu $J = \alpha r$ olan çok uzun bir silindir şekilde gösterildiği gibi I akımı taşıyan ince ve çok uzun bir tel paralel olarak yerleştirilmiştir. Her iki iletkendeki akımlar aynı yönde olup, α bir sabit, r silindir ekseninden yarıçap doğrultusundaki uzaklık ve h ise silindir eksenine tel arasındaki uzaklıktır.



14. Silindirde akan net akım nedir?

- (a) $\alpha\pi R^3$ (b) $2\alpha\pi R$ (c) $\alpha\pi R^2$ (d) $\frac{2\alpha\pi R^3}{3}$ (e) $\frac{3\alpha\pi R^4}{2}$

15. Silindirin telin konumunda yarattığı manyetik alanın büyüklüğü nedir?

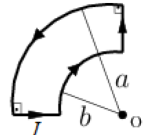
- (a) $3\mu_o\alpha\pi R^3$ (b) $\frac{\mu_o\alpha h}{3R^3}$ (c) $\frac{\mu_o\pi\alpha R^3}{3h}$ (d) $\frac{\alpha\pi R^3}{h}$ (e) $\frac{\mu_o\alpha R^3}{3h}$

16. Telin, silindirin birim uzunluğuna uyguladığı manyetik kuvvetin büyüklüğü nedir?

- (a) $\frac{\mu_o\alpha h I}{3R^3}$ (b) $\frac{\alpha\pi R^3 I}{h}$ (c) $\frac{\mu_o\pi\alpha R^3 I}{3h}$ (d) $3\mu_o\alpha\pi R^3 I$ (e) $\frac{\mu_o\alpha R^3 I}{3h}$

Soru 17-18

I akımı taşıyan tel, şekilde gösterildiği gibi dörtte bir dairesel akım halkası oluşturacak şekilde bükülmüştür. İç halkanın yarıçapı b ve dış halkanın yarıçapı a 'dır.



17. Bu akım halkasının manyetik momenti nedir?

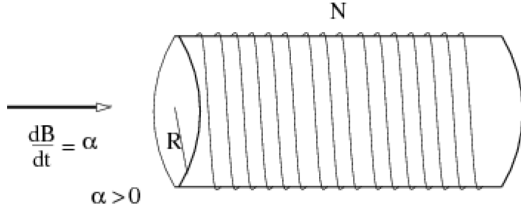
- (a) $\frac{I\pi(a^2-b^2)}{2}$ (b) $\frac{I\pi(a^2-b^2)}{4}$ (c) $\frac{I\pi(a^2-b^2)(a^2+b^2)}{4ab}$ (d) $\frac{I\pi(a^2+b^2)}{2}$ (e) $\frac{I\pi(a^2+b^2)}{4}$

18. Bu akım halkasının merkezinde (O noktası) oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü nedir?

- (a) $\frac{\mu_o I(a^2-b^2)}{4ab}$ (b) $\frac{\mu_o I(a-b)}{8ab}$ (c) $\frac{\mu_o I(a^2-b^2)}{8ab}$ (d) $\frac{\mu_o I(a^2+b^2)}{8ab}$ (e) $\frac{\mu_o I(a+b)}{8ab}$

Soru 19-20

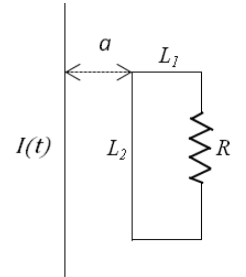
Yarıçapı R , sarım sayısı N olan uzun düzgün bir solenoid, kendi eksenini doğrultusunda ve α pozitif bir sabit olmak üzere $\frac{dB}{dt} = \alpha$ şeklinde zamanla değişen bir manyetik alanın içindedir ($t=0$ anında $B=0$ dır).



19. Solenoidin bir sarımından geçen manyetik akının büyüklüğü nedir?
 (a) $\pi\alpha R^2$ (b) $\pi\alpha R^2 t$ (c) $N^2\pi\alpha R^2 t$ (d) $N\pi\alpha R^2 t$ (e) $N\pi\alpha R^2$
20. Bu solenoidde oluşan elektromotor kuvvetinin (emk) büyüklüğü nedir?
 (a) $2\pi\alpha^2$ (b) $N\pi\alpha R^2$ (c) $2N^2\pi\alpha R^2$ (d) $N^2\pi\alpha R^2$ (e) $2\pi R\alpha$

Soru 18-20

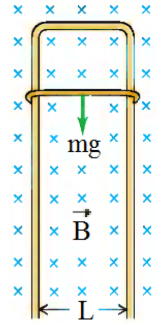
$I(t) = I_o \sin(\omega_o t)$ şeklinde akım taşıyan uzun ve düz bir telin a kadar uzağına dikdörtgen biçiminde bir iletken çerçeve, akım teliyle aynı düzlemde olacak şekilde, konulmuştur. Burada $\omega_o = \frac{2\pi}{T}$ şeklinde verilmektedir. Alternatif akımın periyodu $T = 0.02$ s dir. Çerçevenin kenar uzunlukları $L_1 = a$ ve $L_2 = 2a$ olup açık iki ucu arasına $R = 20 \Omega$ luk bir direnç bağlanmıştır. ($\ln 2 = 0.6$ ve $\pi = 3$ alınız)



18. $t = T/4$ anında çerçeveden geçen manyetik akı (μ_o , I_o ve a cinsinden) nedir?
 (a) $10a\mu_o I_o$ (b) $0.2a\mu_o I_o$ (c) $3a\mu_o I_o$ (d) $2a\mu_o I_o$ (e) $0.1a\mu_o I_o$
19. $t = T/2$ anında direncin uçlarında oluşan potansiyel farkı (μ_o , I_o ve a cinsinden) nedir?
 (a) $6a\mu_o I_o$ (b) $12a\mu_o I_o$ (c) $180a\mu_o I_o$ (d) $50a\mu_o I_o$ (e) $60a\mu_o I_o$
20. $t = T/2$ anında dirençten geçen akım (μ_o , I_o ve a cinsinden) nedir?
 (a) $9a\mu_o I_o$ (b) $5a\mu_o I_o$ (c) $a\mu_o I_o$ (d) $4a\mu_o I_o$ (e) $3a\mu_o I_o$

Soru 9-12

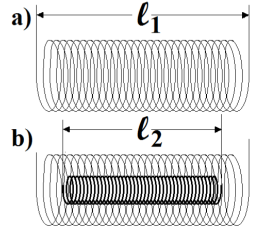
L genişliğinde bir dikdörtgen halka ve m kütleli bir kayar tel şekilde gösterilmiştir. Düzgün bir manyetik alan B halka düzlemine dik, şekil düzleminde içeri yöndedir. Kayar tel durgun olarak bırakılır. Kayar tel ile halka arasında sürtünme yoktur ve halkanın direnci, kayar telin R direnci yanında ihmal edilir.



9. Kayar telin sürati v ise, halkada indüklenen emk nedir?
 (a) BLv/R (b) BLv (c) BL^2v (d) BL^2v/R (e) BRv
10. Kayar telin sürati v ise, kayar tele etkiyen manyetik kuvvetin büyüklüğü nedir?
 (a) BRv (b) BL^2v/R^2 (c) B^2L^2v/R (d) BL^2v (e) BLv/R
11. Kayar telin limit sürati nedir?
 (a) $2mg/BRL^2$ (b) $mgR/4B^2L^2$ (c) $2mgR/B^2L^2$ (d) mgR/B^2L^2 (e) mg/BRL^2
12. Kayar tel limit süratine ulaştıktan sonra, indüklenen akımın büyüklüğü ve yönü nedir? (sy: saat yönünde, syt: saat yönüne ters)
 (a) BL^2mg/R , syt (b) BLR/mg , syt (c) BLR/mg , sy (d) mg/BL , syt (e) mgR/BL , sy

Soru 13-16

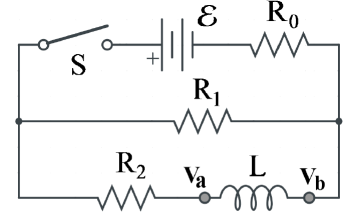
Uzun düz bir solenoid N_1 sarımlı, düzgün A_1 kesit alanlı ve l_1 boyundadır (Şekil a). Bu solenoiddeki i_1 akımı, di_1/dt hızıyla değişmektedir. Manyetik alanın solenoidin içinde düzgün ve solenoidin dışında sıfır olduğunu varsayın. Aşağıda i_1 ve i_2 sırasıyla 1. ve 2. solenoiddeki akımlar, ϕ_{B1} ve ϕ_{B2} ise manyetik akılardır.



13. Şekil a'da gösterilen solenoidin öz indüktansı L_1 aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\mu_o A_1 N_1^2 / l_1$ (b) $\mu_o A_1 N_1^2 / l_1^2$ (c) $\mu_o A_1^2 N_1^2 / l_1$ (d) $\mu_o^2 A_1^2 N_1^2 / l_1$ (e) $\mu_o^2 A_1 N_1^2 / l_1$
14. Şimdi diğer bir küçük solenoid eş eksenli olarak birincinin içine yerleştiriliyor (Şekil b). İçteki solenoid N_2 sarımlı, düzgün A_2 kesit alanlı ve l_2 uzunluğundadır. Bu solenoidlerin karşılıklı indüktansı M aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\mu_o A_2 N_1 N_2 / l_1 l_2$ (b) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_1 l_2$ (c) $\mu_o A_2 N_1 N_2 / l_1$ (d) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_1$ (e) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_2$
15. İçteki solenoidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $-L_2 di_1/dt$ (b) $-M d\phi_{B1}/dt$ (c) $-M d\phi_{B2}/dt$ (d) $-L_1 di_1/dt$ (e) $-M di_1/dt$
16. Şimdi dıştaki solenoiddeki i_1 akımının sıfır yapıldığını, ve içteki solenoidde di_2/dt hızında değişen i_2 akımının başlatıldığını varsayın. Dıştaki solenoidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $-M di_2/dt$ (b) $-L_2 di_2/dt$ (c) $-M d\phi_{B2}/dt$ (d) $-M d\phi_{B1}/dt$ (e) $-L_1 di_2/dt$

Soru 13-15

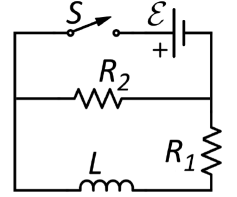
Şekildeki devrede bataryanın elektromotor kuvveti $\mathcal{E} = 20 \text{ V}$, dirençler $R_0 = 2 \Omega$, $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ ve indüktans $L=0.2 \text{ H}$ 'dir. S anahtarı kapatıldıktan uzun zaman sonra:



13. R_2 direnci üzerinden geçen akımı bulunuz.
 (a) 3 A (b) 2 A (c) 4 A (d) 1 A (e) 5 A
14. L indüktöründeki potansiyel farkı $V_{ab} = V_a - V_b$ 'yi bulunuz.
 (a) 2 V (b) 0 V (c) 20 V (d) 4 V (e) 12 V
15. L indüktöründe depolanmış enerjiyi bulunuz.
 (a) 0.2 J (b) 0.9 J (c) 3 J (d) 1.6 J (e) 1.44 J

Soru 14-17

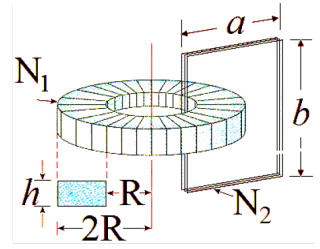
Şekilde gösterilen devredeki bataryanın emk'sı $\mathcal{E}$, dirençler R_1 , R_2 , ve bobinin indüktansı L 'dir.



14. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra R_1 'den akan akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mathcal{E}}{R_1+R_2}$ (b) $\mathcal{E}\left(\frac{R_1+R_2}{R_1R_2}\right)$ (c) $\frac{\mathcal{E}}{R_1}$ (d) 0 (e) $\frac{\mathcal{E}}{R_2}$
15. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra L üzerindeki potansiyel farkı aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\mathcal{E}\left(\frac{R_1}{R_1+R_2}\right)$ (b) $\mathcal{E}\frac{R_1}{R_2}$ (c) $\mathcal{E}$ (d) 0 (e) $\mathcal{E}\frac{R_2}{R_1}$
16. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra R_1 'den akan akımın değişim hızının büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mathcal{E}}{2L}$ (b) $\frac{2\mathcal{E}}{L}$ (c) $\frac{\mathcal{E}}{4L}$ (d) $\frac{\mathcal{E}}{L}$ (e) $\frac{4\mathcal{E}}{L}$
17. Anahtar kapatıldıktan uzun zaman sonra R_2 üzerinde harcanan güç aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mathcal{E}^2}{R_2}$ (b) $\frac{\mathcal{E}^2}{2R_2}$ (c) $\frac{4\mathcal{E}^2}{R_2}$ (d) $\frac{2\mathcal{E}^2}{R_2}$ (e) $\frac{\mathcal{E}^2}{4R_2}$

Soru 5-9

Dikdörtgen kesitli bir toroid N_1 sarımlı bir teldir. Toroidin iç ve dış yarıçapları R ve $2R$ 'dir ve h toroidin yüksekliğidir. Kenar uzunlukları a ve b olan, N_2 sarımlı dikdörtgen bir bobinle toroid, şekilde gösterildiği gibi birbirlerine geçmişlerdir.



5. Toroidin özindüktansı "L" aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi R^2}$ (c) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi R} \ln 2$ (d) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi}$ (e) $\frac{\mu_o h N_1}{4\pi} \ln 2$
6. Eğer toroidin telinde sabit bir I akımı akıyorsa toroidde depolanan enerji aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{4\pi} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{2\pi}$ (c) $\frac{\mu_o h I N_1^2}{2\pi R^2}$ (d) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{8\pi R} \ln 2$ (e) $\frac{\mu_o h I^2 N_1}{8\pi} \ln 2$
7. Bu toroid-bobin sisteminin karşılıklı indüktansı "M" aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $\frac{\mu_o b h N_1^2}{2a\pi R} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h N_1 N_2}{2\pi} \ln 2$ (c) $\frac{\mu_o a h N_1^2}{2b\pi R^2}$ (d) $\frac{\mu_o a b N_1 N_2}{2h\pi}$ (e) $\frac{\mu_o a b N_1 N_2}{2h\pi} \ln 2$
8. Toroidin telinde sinüzoidal bir $I = I_o \cos(\omega t)$ akımı akıyorsa, bobinde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $M\omega I_o \cos^2(\omega t)$ (b) $M\omega^2 I_o \cos(\omega t)$ (c) $M\omega I_o \sin(\omega t)$ (d) $M\omega^2 I_o \sin(\omega t)$ (e) $M\omega I_o \sin^2(\omega t)$
9. Şimdi toroiddeki akımın sıfırlandığını ve bobinde di/dt hızında değişen bir i akımının başlatıldığını varsayınız. Toroidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $-MN_2 \frac{di}{dt}$ (b) $-M \frac{di}{dt}$ (c) $-MN_1 N_2 \frac{di}{dt}$ (d) $-LN_1 \frac{di}{dt}$ (e) $-MN_1 \frac{di}{dt}$