		Soyad		Tip
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ONEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-2

1. Bir top duran ikinci bir top ile çarpıştıktan sonra, ilk top durur ve ikinci top ise birinci topun hızında hareket eder. Bu çarpışmada aşağıdakilerden hangisi *kesinlikle* doğrudur?
(a) Toplam momentum korunur ancak toplam kinetik enerji korunmaz.
(b) Kütleler eşitse toplam momentum ve toplam kinetik enerji korunur.
(c) Toplam momentum korunmaz.
(d) Toplam kinetik enerji korunmaz.
(e) Toplam momentum korunmaz ama toplam kinetik enerji korunur.

2. Dünyanın atmosferinin kütle merkezi
(a) atmosferin dış sınırına yakındır.
(b) Dünya'nın yüzeyi ile atmosferin dış sınırının ortasından biraz içerdedir.
(c) Dünya'nın merkezine yakındır.
(d) Dünya'nın yüzeyine yakındır.
(e) Dünya'nın yüzeyi ile atmosferin dış sınırının ortasından biraz dışardadır.

Soru 3-4

İçindekilerle birlikte kütlesi M olan araba V hızı ile doğrusal hareket etmektedir. Arabadaki kişi elindeki m kütleli cismi

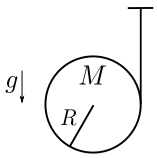
3. *yere göre* V hızıyla *geriye* doğru fırlattıktan hemen sonra arabanın hızı ne olur?
(a) $(M+m)V/(M-m)$ (b) MV/m (c) $MV/(M-m)$ (d) $MV/(M+m)$ (e) $(M+m)V/M$

4. *arabaya göre* V hızıyla *geriye* doğru fırlattıktan hemen sonra arabanın hızı ne olur?
(a) $(M+m)V/M$ (b) $MV/(M-m)$ (c) MV/m (d) $(M+m)V/(M-m)$ (e) $MV/(M+m)$

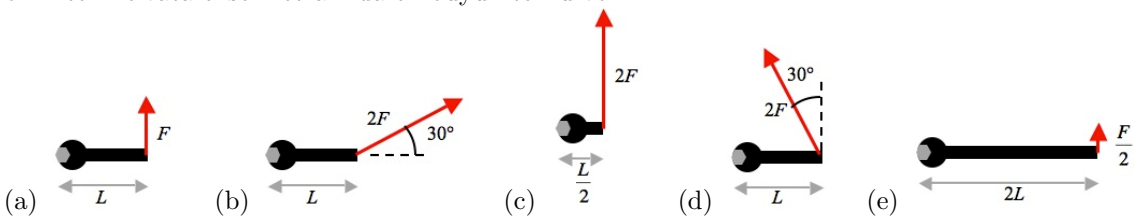
Soru 5-10

5. 0.5m yarıçaplı bir tekerlek yatay yüzeyde kaymadan yuvarlanmaktadır. Tekerlek durgun halden başlayıp 6 rad/s^2 sabit açısal ivme ile hareket etmektedir. Tekerleğin merkezinin t=0 ile t=3 s arasında aldığı yol nedir?
(a) 9 m (b) 27 m (c) 0 m (d) 18 m (e) 13.5 m

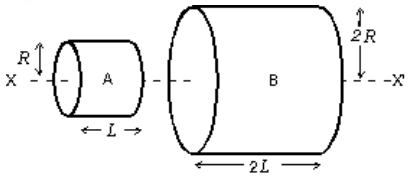
6. Şekilde gösterilen basit bir yo-yo için ipteki gerilme kuvveti neye eşittir?
(a) $3Mg$ (b) $2Mg$ (c) $Mg/3$ (d) Mg (e) $3Mg/2$



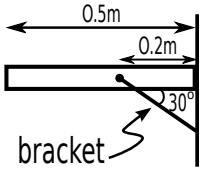
7. Bir cıvata üzerine değişik uzunluktaki cıvata anahtarları ile uygulanan değişik kuvvetler aşağıda gösterilmiştir. Hangi birliktelik cıvata ekseni etrafında en büyük torku verir?



8. A ve B, alüminyumdan yapılmış ve boyutları resimde belirtilmiş iki silindirdir. B cisminin eylemsizlik momentinin, ortak X-X' eksenine göre, A cisminin eylemsizlik momentine oranı nedir?
(a) 2 (b) 8 (c) 4 (d) 24 (e) 32



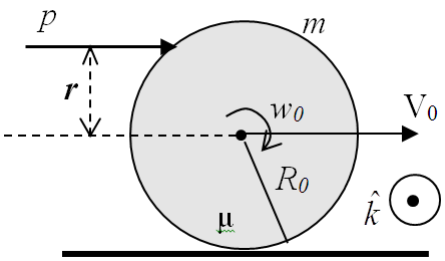
9. 0.50 m uzunluğunda ve 3.0 kg kütleli homojen bir raf aşağıdaki resimde gösterilmiştir. Destek çubuğunun (bracket) rafa uyguladığı kuvvetin dik bileşeni ne kadardır?
(a) 80 N (b) 40 N (c) 120 N (d) 60 N (e) 50 N



10. Dünya yüzeyindeki bir cismin (merkeze R_E mesafede) ağırlığı 90 N dur. Dünya'nın merkezine olan uzaklığı $3R_E$ olursa, cismin ağırlığı aşağıdakilerden hangisidir? (a) 10 N (b) 810 N (c) 90 N (d) 30 N (e) 270 N

Soru 11-15

Kütlesi m ve yarıçapı R_0 olan durgun haldeki küreye x-ekseni yönünde, merkezinden $r = 3R_0/10$ yüksekliğindeki seviyeden net p momentumu anlık olarak aktarılmaktadır. Yüzeydeki kinetik sürtünme katsayısı μ ile verilmektedir. Homojen kürenin eylemsizlik momenti $I = 2mR_0^2/5$'dir ve z-ekseninin yönü sayfa dışına doğru seçilmiştir.



11. Kürenin kütle merkezinin başlangıçtaki sürati nedir?
(a) $p/2m$ (b) $2p/m$ (c) $p^2/2m$ (d) p/m (e) p^2/m

12. Kürenin kütle merkezi etrafındaki başlangıçtaki açısal sürati nedir?
(a) $3p/2mR_0$ (b) p^2/mR_0 (c) $3p/4mR_0$ (d) $4p/3mR_0$
(e) p/mR_0

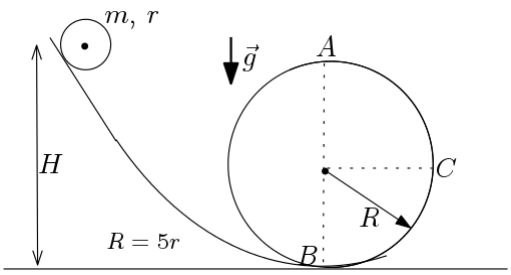
13. Kütle merkezinin hızının zamana göre değişimi nasıldır?
(a) $(p/2m - \mu gt)\hat{\imath}$ (b) $(p/m - 2\mu gt)\hat{\imath}$ (c) $(2p/m - \mu gt)\hat{\imath}$
(d) $(p/m - \mu gt)\hat{\imath}$ (e) $(p/m - \mu gt/2)\hat{\imath}$

14. Kürenin kütle merkezi etrafındaki açısal hızının zamana göre değişimi nedir?
(a) $(3p/4mR_0+5\mu gt/2R_0)\hat{k}$ (b) $-(4p/3mR_0+5\mu gt/2R_0)\hat{k}$ (c) $-(p/mR_0+2\mu gt/5R_0)\hat{k}$ (d) $(4p/3mR_0+5\mu gt/2R_0)\hat{k}$
(e) $-(3p/4mR_0 + 5\mu gt/2R_0)\hat{k}$

15. Başlangıçtan sonra bir süre boyunca küre yüzey üzerinde kayarak yuvarlanmaktadır. Küre kaymadan dönerek yuvarlanmaya başlayana kadar ne kadar zaman geçer?
(a) $p/m\mu g$ (b) $14p/mg$ (c) $14p/m\mu g$ (d) $p/14\mu g$ (e) $p/14m\mu g$

Soru 16-20

Kütlesi m ve yarıçapı r olan bir disk, dairesel kısmının yarıçapı $R = 5r$ olan şekildeki yolda *kaymadan dönme* yaparak ilerlemektedir. Disk ilk hızsız olarak H yüksekliğinden bırakılmaktadır. (Belirtilen disk için $I_{km} = mr^2/2$'dir.)



16. H yüksekliğinin minimum değeri, H_{min}, ne olmalı ki, disk dairesel bölümde düşmeden yoluna devam edebilsin?
(a) $13r$ (b) $17r$ (c) $14r$ (d) $12r$ (e) $16r$

17. $H = 15r$ olursa, diskin merkezinin hızı A noktasında ne olur?
(a) $\sqrt{7gr/4}$ (b) $\sqrt{5gr}$ (c) $\sqrt{8gr/5}$ (d) $\sqrt{8gr}$ (e) $\sqrt{5gr/3}$

18. $H = 15r$ olursa, diske A noktasında uygulanan normal kuvvet ne kadardır?
(a) $4mg/3$ (b) $3mg/2$ (c) mg (d) $10mg/3$ (e) $2mg$

19. $H = 15r$ olursa, diske C noktasında uygulanan normal kuvvet ne kadardır?
(a) $10mg/3$ (b) $3mg/2$ (c) $2mg$ (d) mg (e) $4mg/3$

20. C noktasında diske etki eden sürtünme kuvvetinin yönü ve büyüklüğü ne kadardır?
(a) $mg/3$, yukarı (b) $3mg/4$, aşağı (c) $2mg/3$, yukarı (d) $2mg/3$, aşağı (e) $mg/3$, aşağı

Soru 21-25

Kütlesi m olan bir meteoroloji uydusunu dünya yüzeyinden $R_E/20$ kadarlık uzaklıkta dairesel bir yörüngeye yerleştirmek istiyorsunuz. Burada R_E dünyanın yarıçapını göstermektedir. Cevaplarınızı G evrensel kütleçekimi sabiti ve M_E dünyanın kütlesi olmak üzere $\lambda = GM_E/R_E$ parametresi cinsinden veriniz.

21. Uydunun hızı (sürati) ne kadar olmalıdır?
(a) $\sqrt{20\lambda/21}$ (b) $\sqrt{20\lambda}$ (c) $\sqrt{10\lambda/11}$ (d) $\sqrt{10\lambda}$ (e) $\sqrt{\lambda}$

22. Uydunun merkezcil (radyal) ivmesi ne kadar olmalıdır?
(a) $(20/21)^2\lambda/R_E$ (b) $(10/11)^2\lambda/R_E$ (c) $400\lambda/R_E$ (d) $100\lambda/R_E$ (e) λ/R_E

23. Uydunun yörüngedeki toplam mekanik enerjisi ne kadardır?
(a) $-10\lambda m$ (b) $-\lambda m$ (c) $-10\lambda m/21$ (d) $-5\lambda m/11$ (e) $-5\lambda m$

24. Bu uyduyu yörüngeye yerleştirmek için ne kadar iş yapılmalıdır?
(a) $11\lambda m$ (b) $6\lambda m/11$ (c) $2\lambda m$ (d) $11\lambda m/21$ (e) $10\lambda m$

25. Bu uydunun dünyadan kaçabilmesi için ne kadar ek iş yapılmalıdır?
(a) $10\lambda m$ (b) $6\lambda m/11$ (c) $11\lambda m$ (d) $5\lambda m/11$ (e) $10\lambda m/21$