

# RFO

RESPUBLİKA FƏNN  
OLİMPİADALARI

Ad \_\_\_\_\_ Soyad \_\_\_\_\_

## 10-11 FİZİKA YUXARI YAŞ QRUPU

- İmtahan müddəti 180 dəqiqədir.
- Hər səhv cavab öz dəyərinin 1/4 - ni aparır.
- 1-10-cu suallar 3, 11-20-ci suallar 4, 21-30-cu suallar 5 balla qiymətləndirilir.
- Nəzarətçilərə cavab kağızları və buraxılış vərəqələri təqdim olunur.
- Sual kitabçasında hər hansı texniki qüsurlar aşkarlandığı və kitabçanın şagirdin məlumatlarına uyğun olmadığı halda (fənn, bölmə, sinif) imtahandan əvvəl mütləq otaq nəzarətçisinə bildirilməlidir.
- Yarımfinal turunun nəticələrini 04.03.2025-ci il tarixindən etibarən portal.edu.az platformasında şəxsi kabinetinizdən və təhsil aldığımız ümumtəhsil müəssisəsindən öyrənmə bilərsiniz.

**Uğurlar!**

**Fiziki sabitlər və faydalı məlumatlar**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Sərbəstdüşmə təcili:         | $g = 10 \text{ m/san}^2$                      |
| Suyun sıxlığı:               | $\rho_{su} = 1000 \text{ kq/m}^3$             |
| Suyun xüsusi istilik tutumu: | $c_{su} = 4200 \text{ C/(kq}\cdot\text{°C)}$  |
| Buzun xüsusi istilik tutumu: | $c_{buz} = 2100 \text{ C/(kq}\cdot\text{°C)}$ |
| Buzun xüsusi ərimə istiliyi: | $\lambda = 330 \text{ kC/kq}$                 |

$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6 \quad \text{və} \quad \cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,8$$

Məsələlərin şərtində xüsusi qeyd yoxdursa, havanın müqaviməti nəzərə alınmır.

**1. Uyğunluğu müəyyən edin**

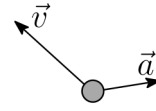
|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| 1. C/kq      | a. Yanacaqın xüsusi yanma istiliyi |
| 2. C/(kq·°C) | b. İstilik tutumu                  |
| 3. C/°C      | c. Xüsusi ərimə istiliyi           |
|              | d. Xüsusi istilik tutumu           |

- A) 1-a,b; 2-c; 3-d;      B) 1-a,c; 2-d; 3-b;  
 C) 1-b,c; 2-a; 3-d;      D) 1-d; 2-c; 3-a,b;  
 E) 1-b; 2-d; 3-a,c;

2. Bircins taxta parçası suyun səthində həcmnin bir hissəsi suyun altında qalmaqla üzür. Təcrübə sabit  $a$  təcili ilə şaquli yuxarı istiqamətdə yeyinləşən hərəkət edən liftdə təkrarlansa, aşağıdakı mülahizələrdən hansı doğru olar?

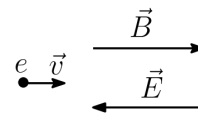
- A) Cismin suya batan hissəsinin həcmi dəyişməz  
 B) Cismin suya batan hissəsinin həcmi artar  
 C) Cismin suya batan hissəsinin həcmi azalar  
 D) Cismin suya batan hissəsinin həcmi təcilin qiymətindən asılıdır  
 E) Cismin vəziyyəti suyun və cismin sıxlıqları nisbətindən asılıdır

3. Cismin hərəkətinin müəyyən bir anında onun sürət və təcil vektorları şəkildəki kimi olmuşdur. Cismin hərəkətinin verilmiş anı üçün aşağıdakı mülahizələrdən hansı doğrudur?



- A) Cisim əyrixətli yeyinləşən hərəkət edir  
 B) Cisim əyrixətli yavaşlayan hərəkət edir  
 C) Cisim düzxətli yavaşlayan hərəkət edir  
 D) Cisim düzxətli yeyinləşən hərəkət edir  
 E) Cisim düzxətli bərabərsürətli hərəkət edir

4. Elektron şəkildə göstərildiyi kimi  $x$  oxu istiqamətində hərəkət edərək induksiyası  $B$  olan bircins maqnit sahəsi ( $x$  oxu istiqamətində yönəlib) və intensivliyi  $E$  olan bircins elektrik sahəsinin ( $x$  oxunun əksi istiqamətdə yönəlib) mövcud olduğu mühitə daxil olur. Elektronun hərəkəti ilə bağlı aşağıdakı mülahizələrdən hansı doğrudur? Ağırılıq qüvvəsinin təsiri nəzərə alınmır.



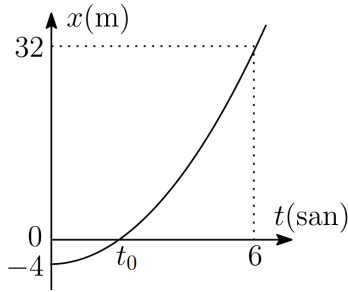
- A) Elektron əyrixətli, dəyişən təcilli hərəkət edər  
 B) Elektron düzxətli yeyinləşən hərəkət edər  
 C) Elektron bir müddət düzxətli hərəkət etdikdən sonra istiqamətini dəyişərək əks istiqamətdə hərəkət edər.  
 D) Elektron çevrə boyunca hərəkət edər  
 E) Elektron spiralvari trayektoriya üzrə hərəkət edər

5.  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperaturda ideal qaz molekullarının orta kinetik enerjisi  $E$ -dirsə, hansı temperaturda həmin qaz molekullarının orta kinetik enerjisi  $2E$  olar?

- A)  $283\text{ }^{\circ}\text{C}$     B)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$     C)  $293\text{ }^{\circ}\text{C}$   
D)  $566\text{ }^{\circ}\text{C}$     E)  $455\text{ }^{\circ}\text{C}$

### 6 və 7-ci məsələlər üçün:

Sükunət halından  $x$  oxu boyunca düzxətli bərabərtəcilli hərəkətə başlayan cismin koordinatının zamandan asılılıq qrafiki şəkindəki kimi olmuşdur.



6. Cismin  $x = 0$  koordinat başlanğıcından keçdiyi  $t_0$  zaman anını tapın.

- A) 1 san    B) 1,5 san    C) 1,75 san  
D) 2 san    E) 2,25 san

7. Cismin  $x = 0$  koordinat başlanğıcından keçən andakı sürətini hesablayın.

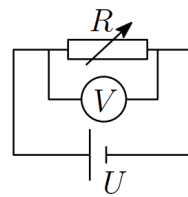
- A) 5 m/san    B) 4 m/san    C) 3 m/san  
D) 2 m/san    E) 1 m/san

8. Otlaq sahəni sulamaq üçün yer səthində yerləşən su çiləyicidən istifadə olunur. Çiləyicidən çıxan suyun başlanğıc sürəti  $v_0 = 5,9\text{ m/san}$ -dir və qəbul edin ki, su bütün istiqamətlərə bərabər yayılır. Çiləyicidən çıxan suyun düşdüyü ərazinin sahəsini hesablayın.

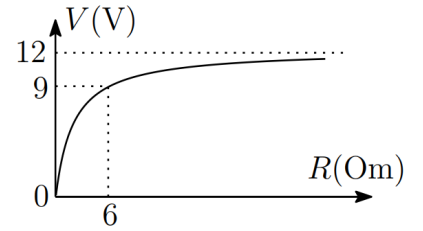


- A)  $7\text{ m}^2$     B)  $15\text{ m}^2$     C)  $23\text{ m}^2$   
D)  $38\text{ m}^2$     E)  $49\text{ m}^2$

9. Tam dövredəki (Şəkil 1) cərəyan mənbəyinin sıxaclarındakı gərginliyin xarici müqavimətin qiymətindən asılılıq qrafiki (Şəkil 2) verilib. Mənbənin daxili müqavimətini hesablayın. Voltmetr idealdır və birləşdirici naqillərin müqaviməti nəzərə alınmır.



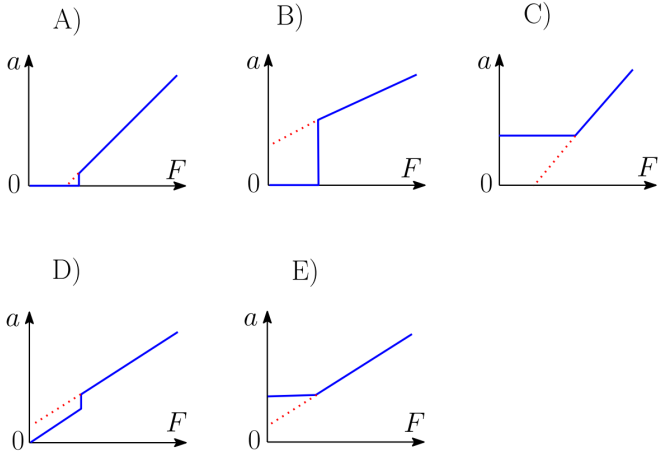
Şəkil 1.



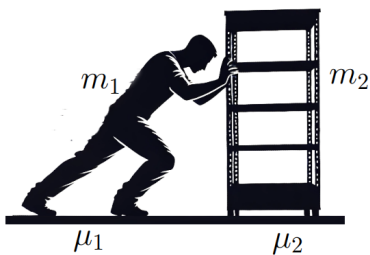
Şəkil 2.

- A) 0,5 Om    B) 1 Om    C) 1,5 Om  
D) 2 Om    E) 2,5 Om

10. Başlanğıc anda üfüqi müstəvidə sükunətdə olan cismə üfüqi istiqamətdə yönəlmiş, tədricən artan  $F$  dartı qüvvəsi təsir etməyə başlayır. Cismın səthlə sükunət və sürüşmə sürtünmə əmsalları uyğun olaraq  $\mu_{sük} = 0,6$  və  $\mu_{sür} = 0,4$ -dür. Cismın təcilinın  $F$  dartı qüvvəsindən asılılıq qrafiki aşağıdakılardan hansıdır?

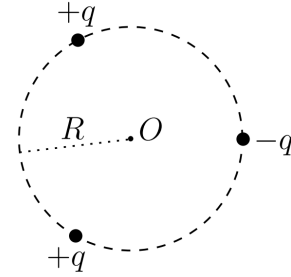


11.  $m_1$  kütləli oğlan kütləsi  $m_2$  olan şkafı üfüqi istiqamətdə qüvvə təsir etməklə sağa doğru itələyir. Oğlanın ayaqqabılarının və şkafın üfüqi müstəvi ilə sürtünmə əmsalları uyğun olaraq  $\mu_1$  və  $\mu_2$ -dir. Oğlan şkafı maksimum hansı təcilli hərəkət etdirə bilər?



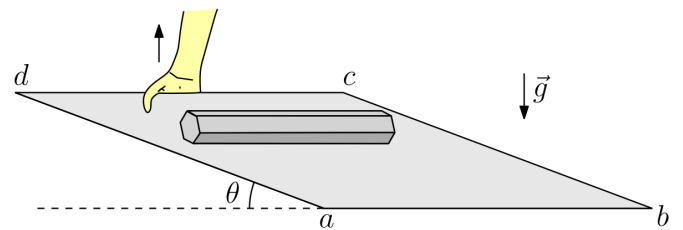
- A)  $g(\mu_1 + \mu_2)$       B)  $g \frac{\mu_1 m_1}{m_1 + m_2}$       C)  $g(\mu_1 - \mu_2)$   
 D)  $g \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$       E)  $g \frac{\mu_1 m_1 - \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$

12. Yükləri  $+q$ ,  $+q$  və  $-q$  olan 3 nöqtəvi cisim radiusu  $R$  olan çəvrənin üzərində, bir-birindən bərabər məsafələrdə yerləşdirilib. Çəvrənin mərkəzində elektrik sahəsinin intensivliyinin modulunu  $k$ -elektrostatik sabit,  $q$  və  $R$  ilə ifadə edin.



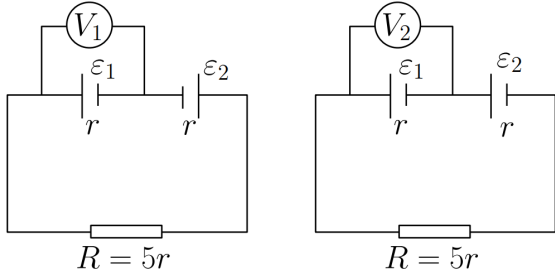
- A)  $\sqrt{3} \frac{kq}{R^2}$       B)  $\frac{kq}{R^2}$       C)  $\frac{\sqrt{3}}{3} \frac{kq}{R^2}$   
 D)  $\frac{3kq}{R^2}$       E)  $\frac{2kq}{R^2}$

13.  $abcd$  düzbucaqlı lövhənin üzərində düzgün altı bucaqlı bir cins prizma yerləşir. Prizmanın yan tilləri lövhənin  $ab$  və  $cd$  tərəflərinə paraleldir. Başlanğıc anda lövhə üfüqi vəziyyətdədir ( $\theta = 0$ ) və prizma ilə lövhə arasındakı sürtünmə əmsalı kifayət qədər böyükdür. Şagird lövhəni  $cd$  tərəfindən tutaraq yavaşca yuxarı qaldırmağa başlayır.  $\theta$  bucağının hansı qiymətində prizma diyirlənməyə başlayır?



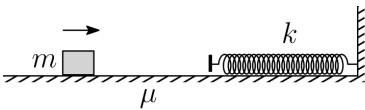
- A)  $7,5^\circ$       B)  $15^\circ$       C)  $22,5^\circ$       D)  $30^\circ$       E)  $37,5^\circ$

14. Verilmiş elektrik dövrlərində batareyaların daxili müqaviməti  $r$ -dir, voltmetrlər idealdır və birləşdirici naqillərin müqavimətləri nəzərə alınmır.  $V_1$  və  $V_2$  voltmetrlərinin göstərişləri nisbəti  $V_1/V_2 = 1,25$  olarsa,  $\varepsilon_1/\varepsilon_2$  nisbətini hesablayın.



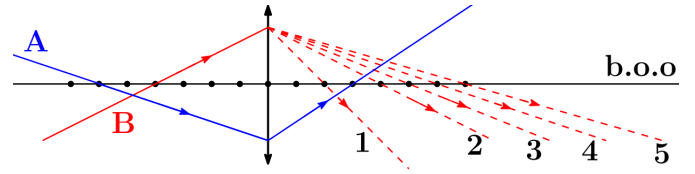
- A) 1    B) 1,25    C) 1,5    D) 1,75    E) 2

15. Kütləsi  $m = 2$  kq olan cisim sərtliyi  $k = 80$  N/m olan çəkisi nəzərə alınmayacaq qədər kiçik olan yaya doğru hərəkət edir. Cisimlə üfüqi səth arasındakı sürtünmə əmsalı  $\mu = 0,3$ -dür. Cisim yaya təmas etdiyi anda sürəti 2 m/san-dirsə, yay maksimum nə qədər sıxılır?



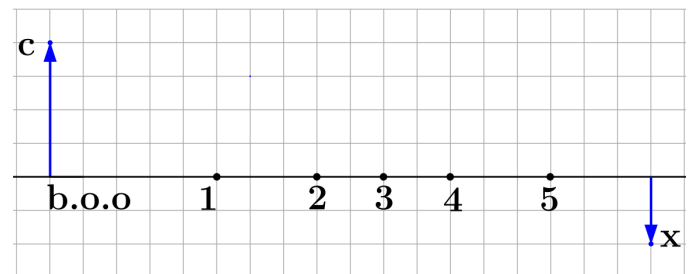
- A) 10 sm    B) 15 sm    C) 20 sm    D) 25 sm    E) 30 sm

16. A şüası nazik toplayıcı linzadan keçərək şəkildəki yolu izləyirsə, B şüası hansı yolu izləyər? Nöqtələr arası məsafələr bərabərdir (b.o.o linzanın baş optik oxudur).



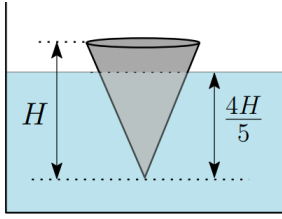
- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

17. Nazik toplayıcı linzanın baş optik oxu (b.o.o), cisim (c) və onun xəyalı (x) şəkildə göstərilmişdir. Linzanın fokuslarından biri hansı nöqtədə yerləşir (bölgülər bərabərdir)?



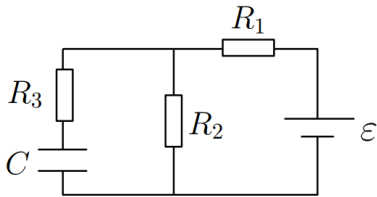
- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

18. Hündürlüyü  $H$  olan bircins konus (düz dairəvi konus) hündürlüyünün  $4/5$ -i suyun altında qalmaqla suda üzür. Konusun oturacağı mayenin səthinə paraleldir. Konusun materialının sıxlığını hesablayın.



- A)  $800 \text{ kq/m}^3$     B)  $640 \text{ kq/m}^3$     C)  $512 \text{ kq/m}^3$   
 D)  $488 \text{ kq/m}^3$     E)  $360 \text{ kq/m}^3$

19. Şəkilə göstərilmiş elektrik dövrəsində  $C = 1 \text{ mF}$ ,  $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ Om}$  və  $\varepsilon = 9 \text{ V}$ -dur. Mənbə idealdır və birləşdirici naqillərin müqaviməti nəzərə alınmır. Qərarlaşmış vəziyyətdə kondensatorun yükünü hesablayın.

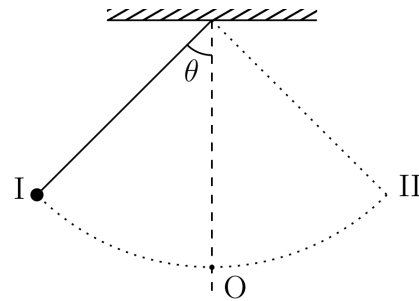


- A)  $1,5 \text{ mKl}$     B)  $2 \text{ mKl}$     C)  $3 \text{ mKl}$   
 D)  $4 \text{ mKl}$     E)  $4,5 \text{ mKl}$

20. Sahəsi  $S = 200 \text{ sm}^2$ , müqaviməti  $R = 2 \text{ Om}$  olan metal halqa maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinə perpendikulyar yerləşib. Maqnit sahəsinin induksiyası  $B = 0,3 + 0,02t^2$  (Tl) qanunu ilə dəyişir ( $t$  saniyə vahidi ilə ifadə olunub).  $t = 10$  san anında halqadan keçən cərəyan şiddətini hesablayın.

- A)  $1 \text{ mA}$     B)  $2 \text{ mA}$     C)  $3 \text{ mA}$     D)  $4 \text{ mA}$     E)  $5 \text{ mA}$

21. Uzanmayan sapdan asılmış nöqtəvi cisim şəkildə göstərilədiyi kimi I və II nöqtələri arasında rəqsi hərəkət edir. Sapın şaquli istiqamətlə əmələ gətirdiyi maksimal bucaq  $\theta = 53^\circ$ -dir. Cismin O tarazlıq və I-kənar nöqtələrindəki təcillərinin modulları uyğun olaraq  $a_0$  və  $a_1$  olarsa,  $a_0/a_1$  nisbətini hesablayın.

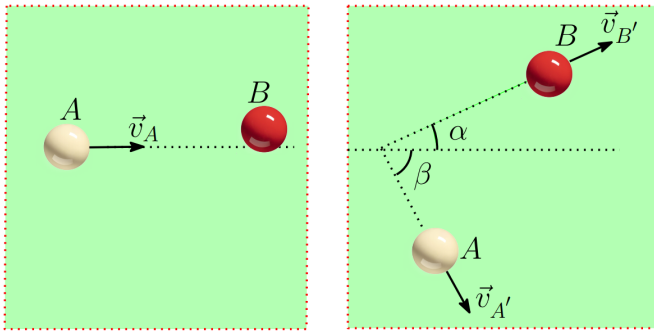


- A) 0    B) 0,6    C) 0,75    D) 0,8    E) 1

22. İstilik tutumu  $C = 250 \text{ C/}^\circ\text{C}$  olan kalorimetrdə  $-9 \text{ }^\circ\text{C}$  temperaturda  $m_b = 100 \text{ q}$  kütləli buz yerləşir (kalorimetrin başlanğıc temperaturu da  $-9 \text{ }^\circ\text{C}$ -dir). Kalorimetrə temperaturu  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  olan minimum nə qədər su əlavə etmək lazımdır ki, istilik tarazlığı yarandıqdan sonra sistemin temperaturu  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  olsun.

- A) 442 q    B) 49 q    C) 10 q    D) 90 q    E) 98 q

23. Üfüqi bilyard masasındakı  $A$  topu hərəkət edərək sükunətdəki  $B$  topu ilə mütləq elastiki toqquşur. Topların kütlələri eynidir və qəbul edin ki, bütün səthlər sürtünməsizdir. Toqquşmadan sonra  $B$  topunun sürəti  $v_{B'} = 2 \text{ m/san}$  və  $\alpha = 37^\circ$  olarsa,  $A$  topunun toqquşmadan öncəki sürətini ( $v_A$ ) hesablayın.

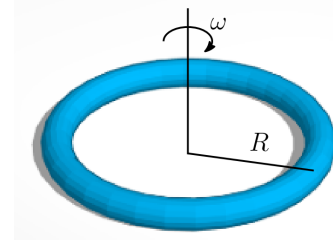


Toqquşmadan öncə

Toqquşmadan sonra

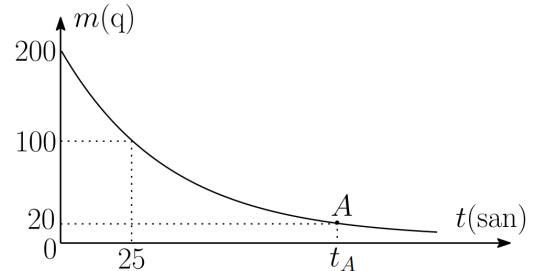
- A) 3 m/san    B) 4,5 m/san    C) 4 m/san  
D) 5 m/san    E) 2,5 m/san

24. Sərtliyi  $k$ , kütləsi  $m$ , sükunət halındakı radiusu  $R$  olan rezin halqa sürtünməsiz müstəvi üzərində mərkəzindən keçən şaquli ox ətrafında  $\omega$  bucaq sürəti ilə fırlanıqda radiusu nəyə bərabər olar? Halqanın en kəsiyinin radiusu  $R$ -ə nəzərən çox kiçikdir.



- A)  $\frac{R}{1 - \frac{m\omega^2}{4\pi^2 k}}$     B)  $\frac{R}{1 - \frac{m\omega^2}{2\pi k}}$     C)  $\frac{R}{1 - \frac{m\omega^2}{2\pi^2 k}}$   
D)  $\frac{R}{1 - \frac{2m\omega^2}{\pi^2 k}}$     E)  $\frac{R}{1 - \frac{4m\omega^2}{\pi^2 k}}$

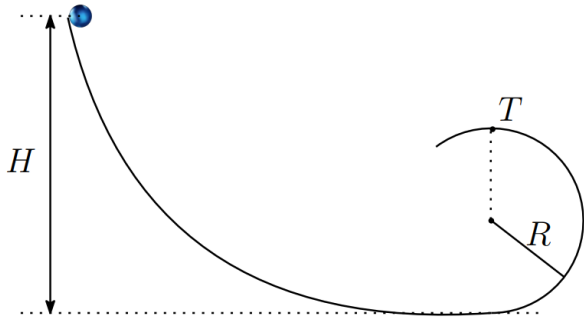
25. Radioaktiv maddənin parçalanmamış hissəsinin kütləsinin zamandan asılılıq qrafiki verilib.  $A$  nöqtəsinə uyğun  $t_A$  zaman anını hesablayın.



- A) 75 san    B) 79 san    C) 83 san  
D) 87 san    E) 91 san

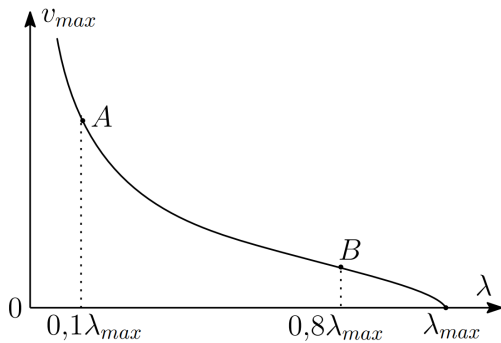
26.  $m$  kütləli,  $r$  radiuslu bircins kürə  $H$  hündürlüyündən sərbəst buraxılır və relslər üzərində diyirlənərək  $R$  radiuslu ölüm ilgəyinə daxil olur ( $R \gg r$ ). Qəbul edin ki, kürə bütün hərəkət müddətində sürüşmədən diyirlənir.  $H$  minimum nə qədər olmalıdır ki, kürə ölüm ilgəyinin  $T$  təpə nöqtəsindən keçərkən onun relslərlə təması kəsilməsin? Cavabı  $R$  ilə ifadə edin.

**Qeyd:** Radiusu  $r$ , kütləsi  $m$  olan bircins kürənin kütlə mərkəzindən keçən oxa nəzərən ətalət momenti  $\frac{2}{5}mr^2$ -dir.



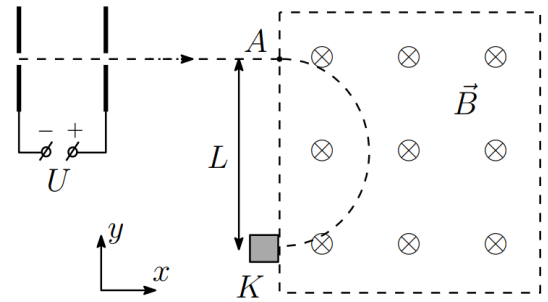
- A)  $2R$    B)  $2,3R$    C)  $2,5R$    D)  $2,7R$    E)  $2,9R$

27. Fotoeffekt zamanı fotoelektronların maksimal sürətinin düşən işığın dalğa uzunluğundan asılılıq qrafiki verilmişdir.  $A$  və  $B$  nöqtələrinə uyğun maksimal sürətlər  $v_A$  və  $v_B$  olarsa,  $v_A / v_B$  nisbətini hesablayın.



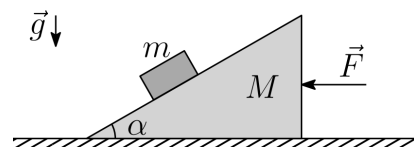
- A) 4   B) 5   C) 6   D) 8   E) 10

28. Birqat ionlaşmış (yükü  $e$ -dir) kütlələri  $m$  olan ionlar sükunət vəziyyətindən  $U$  potensiallar fərqi altında  $x$  oxu istiqamətində sürətləndirilərək  $A$  nöqtəsindən induksiyası  $B$  olan bircins maqnit sahəsinin qüvvə xətlərinə perpendikulyar daxil olurlar.  $A$  nöqtəsindən  $L$  məsafədə kollektor ( $K$ ) yerləşir. İonların kollektora düşməsi üçün  $U$  nə qədər olmalıdır? Cavabı verilən fiziki kəmiyyətlərlə ifadə edin.



- A)  $\frac{eB^2L^2}{8m}$    B)  $\frac{mB^2L^2}{8e}$    C)  $\frac{eBL}{8m}$   
 D)  $\frac{eBL^2}{4m}$    E)  $\frac{eB^2L}{4m}$

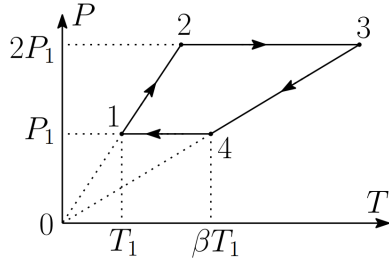
29. Meyl bucağı  $\alpha$ , kütləsi  $M$  olan mail müstəvi üfüqi müstəvidə yerləşir. Mail müstəvinin üzərində  $m$  kütləli yük yerləşdirilib. Bütün səthlər sürünməzdir. Mail müstəviyə üfüqi istiqamətdə hansı  $F$  qüvvəsi ilə təsir etmək lazımdır ki,  $m$  kütləli cismi mail müstəviyə nəzərən sükunətdə qalsın?



- A)  $(M + m)g \cdot \operatorname{tg} \alpha$    B)  $(M + m)g \cdot \sin \alpha$   
 C)  $(M + m)g \cdot \cos \alpha$    D)  $\frac{(M + m)g}{\operatorname{tg} \alpha}$   
 E)  $\frac{(M + m)g}{\sin \alpha}$



30. 1 mol ideal qaz üzərində aparılan 1-2-3-4-1 qapalı prosesi  $P$ - $T$  diaqramında təsvir edilmişdir ( $\beta$  1-dən böyük müsbət əmsəldir). 1 tsikl ərzində görülən işi  $T_1$  və  $R$ -universal qaz sabiti ilə ifadə edin.



- A)  $\frac{RT_1(\beta-1)}{2}$     B)  $RT_1(\beta-1)$     C)  $2RT_1(\beta-1)$   
D)  $\frac{3RT_1(\beta-1)}{2}$     E)  $\frac{RT_1(\beta-1)}{4}$

