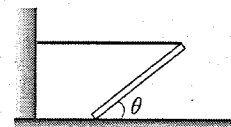


國立桃園高中 102 學年度第 2 次教師甄選物理科初試試題卷

可使用常數 庫倫常數 $k=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ 重力常數 $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ $g=10 \text{ m/s}^2$

填充題 每格三分

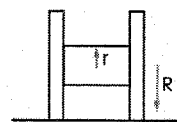
- 1 有一均勻木棒，一端置於水平地面上，另一端以水平細繩繫至一鉛直牆壁，使木棒與地面夾 θ 角，如圖所示。若已知 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ ，則木棒與地面之間的靜摩擦係數至少應為_____，木棒才不會滑動。



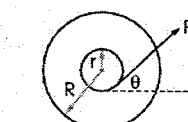
- 2 特技表演用一手把 4 球依次向上拋，為了持續表演，必須讓回到手中的球隔一段相等的時間，再向上拋，每一球的最大高度均為 1.25 公尺， $g=10 \text{ m/s}^2$ ，球在手中停留_____秒。

- 3 光滑水平面上有一彈力常數為 2 牛頓/公尺的彈簧，原長 1 公尺，其質量可忽略，兩端各繫 $m=1$ 公斤、 $m=2$ 公斤的物塊。今水平壓縮彈簧至 0.5 公尺長度後放開，讓物塊在光滑平面上振盪。則：過程中彈簧的最大長度為_____公尺。

- 4 在一水平面上有一線軸，其重量為 W 、內軸半徑為 r 、外軸半徑為 R ，線軸與水平面的動摩擦係數為 μ_k ，如圖(一)所示。將一細繩的一端纏繞於線軸，另一端以力 F 斜向上拉，施力方向與水平面的夾角為 θ ，如圖(二)所示。則線軸會在水平面上等速移動而不會轉動的條件為何？(以 R 、 F 、 r 、 θ 表示)

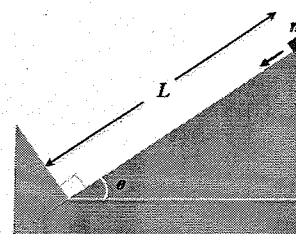


圖(一)



圖(二)

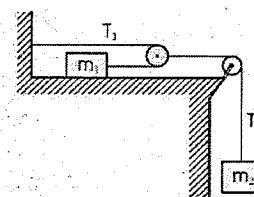
- 5 有一個斜角為 θ 、長度為 L 的固定斜面，其底端設有一與斜面垂直的牆面，如圖所示。一個質量為 m 的小木塊從斜面上端滑下，其初速度為零。小木塊滑至斜面底端與牆面發生彈性碰撞，設小木塊與斜面間的動摩擦係數為 μ ，重力加速度為 g 。



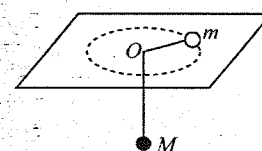
(1) 求小木塊從斜面上端滑到斜面底端時，碰撞前瞬間的動能為_____。

(2) 計算第一次碰撞牆面後，小木塊沿斜面向上滑行的加速度值為_____。

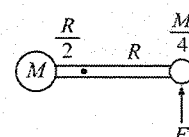
- 6 質量分別為 m_1 及 m_2 之兩木塊，與無質量、無摩擦的兩滑輪相連，如右圖所示， m_1 與水平面間無摩擦， a_1 、 a_2 分別為兩物之加速度， T_1 、 T_2 分別為兩繩之張力量值，求 m_1 的加速度值。



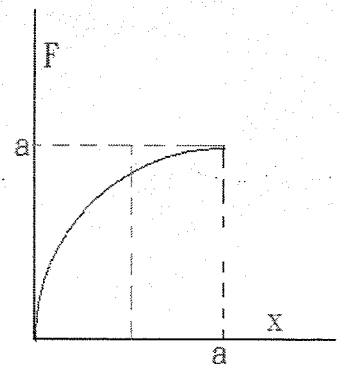
- 7 如圖，質量為 m 的物體以細繩綁住，細繩穿過水平桌面的小洞後，另一端綁上一質量 M 的重物，且使此物體在光滑桌面上作半徑為 R 的等速率圓周運動。若將重物的質量改為 $2M$ ，則平衡時，此物體的速率變為原來的_____倍（不計所有摩擦）。



- 8 如圖所示，有一枝長度為 $\frac{3R}{2}$ 的輕質木桿，木桿兩端分別接有質量為 M 及 $\frac{M}{4}$ 的球，以木桿 $\frac{1}{3}$ 處為支點將整個系統固定於光滑水平桌面上，假設不考慮轉軸與木桿間的摩擦力，垂直木桿方向施一力 F ，使木桿可在光滑水平面上自由轉動，則木桿之角加速度 $\alpha =$ _____。

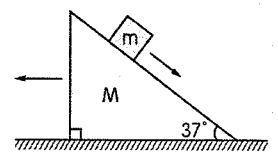


不遵守虎克定律的彈簧，當拉伸 a 長度時，彈力也為 a ，彈力值與伸長量的關係圖恰為圓，求由原長拉伸到 $0.5a$ 的長度時，彈力做功值為多少？



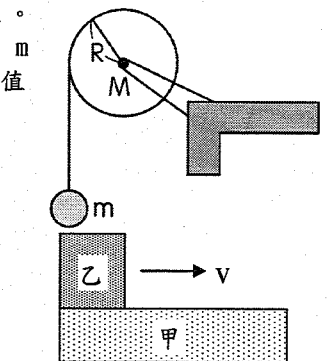
- 10 小華為了掛一幅畫想要在牆壁上釘一支鐵釘，假設他每次揮動鐵鎚敲擊鐵釘都提供相同的動能 K 給鐵釘，而獲得動能的鐵釘在釘入牆壁的過程中，由於受到和釘入深度成正比的阻力作用而停下來，且第一次敲擊後鐵釘釘入牆壁的距離為 1 公分，若希望鐵釘釘入牆壁的總深度為 4 公分，則鐵鎚必須以同樣的方式共敲擊_____次。

- 11 木塊質量 M 靜止於光滑水平地面上，另一小木塊質量 m 自木塊 M 頂端由靜止開始沿斜面下滑，如圖所示。假設 $M=7m$ ，且 M 、 m 間無摩擦，試求 M 、 m 間的正向力為_____。(重力加速度為 g)

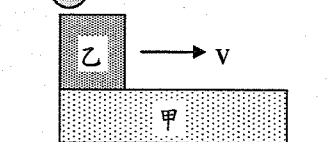


- 12 兩物體質量比為 $1:4$ ，相距 d 時作用力為 F ，藉相互作用之萬有引力，由靜止起互相吸引至相距為 $d/3$ 時，質量較小者動能為若干？

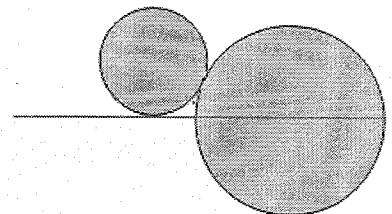
- 13 如圖所示，一均勻圓盤，半徑為 R ，質量為 M ，裝於無摩擦的固定軸上。今以細繩繞於圓盤的邊緣，另一端掛上質量為 m 的物體，今將質量為 m 的物體自靜止釋放，若重力加速度為 g ，試求繩的張力量值為_____。



- 14 如圖所示，在光滑水平面上有相互重疊之甲乙兩木塊，其質量各為 $2m$ 與 m 。起初，甲木塊靜止在水平面上，而乙木塊在甲木塊上之左緣以初速 v 向右運動。已知甲乙兩木塊之間的動摩擦係數為 μ_k ，回答以下各問題（以 m 、 v 、 μ_k 及重力加速度 g 表示）。
若不計乙木塊之長度，則甲木塊長度至少要為_____，乙木塊才不會自甲木塊上掉落。

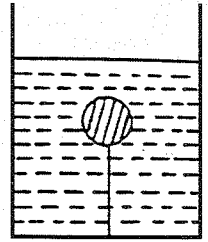


- 15 直徑為 10 公分的圓板 A 向右以 13m/s 的速度向右彈性碰撞直徑為 16 公分的靜止圓板 B，兩板厚度相同，B 的質量為 A 的 3 倍，撞擊點的相對位置如圖，直線為 B 的直徑延伸。不計任何的摩擦，求撞擊後 B 球的速度值為多少 m/s ？



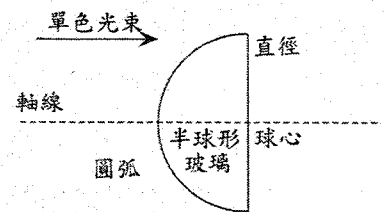
- 16 一容器內裝一定量的理想氣體，當溫度(克氏溫標)升高到原溫度的兩倍時，求容器內部單位時間內氣體碰撞次數增為幾倍？

- 17 如圖，容器裝有密度 ρ_1 的液體，內有一細繩，下端固定於容器底部，上端繫一密度 ρ_2 質量 m 的小球。若 $\rho_1 > \rho_2$ ，重力加速度 g ，則：當容器以 $\frac{3g}{4}$ 加速度向右運動時，繩張力 T' 為_____。

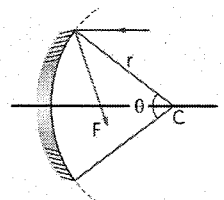


- 18 一弦兩端固定，弦之線密度為 4 公克/公尺，弦的張力為 8.1 牛頓，當弦線振動產生 $n+1$ 及 $n+2$ 個節點(含端點處的節點)的駐波時，所量得節點間距分別為 18 公分及 15 公分，則基音的頻率為_____ Hz。
- 19 水面在 AB 兩處有反相的點波源，AB 兩點相距 25 cm，若水波波長為 8 cm，求產生干涉的腹線條紋數與節線條紋數的比值為多少。
- 20 顯微鏡向杯底一點對焦後，在杯內注入某液體，再對杯底對焦時物鏡必須上升 0.2 cm；若再對液面一點對焦時，需再升上 0.3 cm。求此液體之折射率 n 。

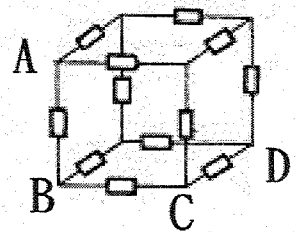
- 21 如圖所示，有一單色光束平行軸線，入射一半徑為 R 的玻璃半球(折射率為 n)，經折射後射向玻璃半球直徑上，若折射後光束要在直徑上發生全反射，則入射的光束與軸線的距離至少應為_____。



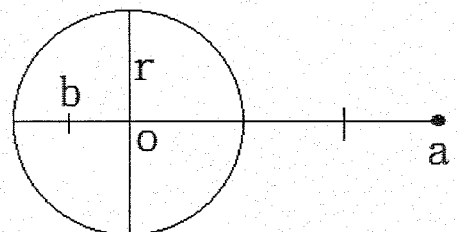
- 22 與主軸平行的光束，經凹面鏡反射後，並不聚於任何一點，而是聚於主軸上的一小段區域，產生所謂球面像差。若凹面鏡之曲率中心為 C ，曲率半徑為 r ，孔徑角為 θ ，一接近鏡之邊緣、平行於主軸之入射光線，經凹面鏡反射後，與主軸交於 F 點(如圖所示)，則 FC =_____。(以 r 及 θ 表示)



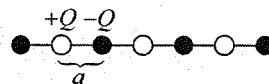
- 23 波長為 4200 埃及 5600 埃的單色光做雙狹縫干涉，除中央亮紋重疊，兩色光亮紋再次重疊時，為 4200 埃單色光的第幾亮紋？
- 24 有一個立方體，其 12 個邊均有 R 的電阻，求 AB 間的等效電阻？



- 25 半徑 r 的金屬空心球殼，離殼外 $2r$ 的 a 點有一電量 q 的正電荷，求感應電荷在 b 處($ob=0.5r$)產生的電場強度值。

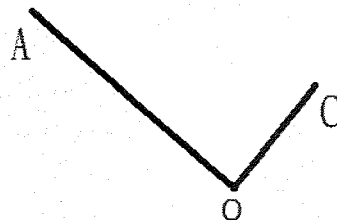


- 26 如下圖所示，在一條直條上，七個帶電量為 $-Q$ ， $+Q$ 的正負電荷交替排列，相鄰電荷間的距離為 a 。則將正中央的電荷移至無窮遠處（其他電荷不動）所需的能量為_____。（庫倫常數設為 k ）

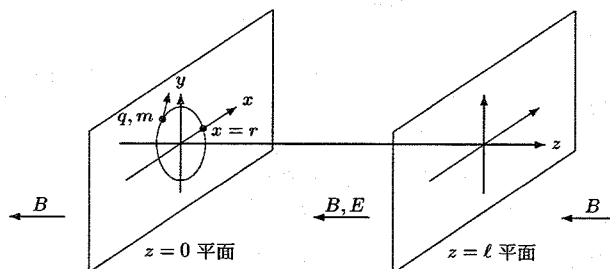


- 27 理想的長直螺形線圈通以固定電流後，在內部中心部位的磁場強度為開口圓面中心部位的磁場強度的幾倍

- 28 兩金屬棒連接如圖後，繞 O 點做 ω 的角速度旋轉， AO 長度為 CO 長度的兩倍，若 CO 長度為 R ，紙面有均勻磁場 B 射出，求 AC 兩點的電位差。

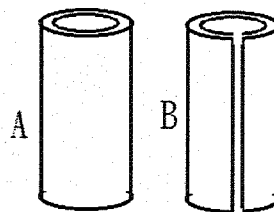


- 29 空間中有 $-z$ 方向的均勻磁場 B ；在 $0 \leq z \leq \ell$ 的區域另有 $-z$ 方向的均勻電場 E 。質量為 m ，電量絕對值為 q 的電荷，在 $z < 0$ 的區域，一方面向 $+z$ 方向等速行進，一方面繞 z 軸做半徑為 r 的圓周運動（運動方向在 $z=0$ 平面的投影如圖所示）。若電荷通過 $z=\ell$ 的平面後，運動速度的 z 分量為 v_z 。若地球引力的影響可以不計，試求：在 $z < 0$ 區域時，總動能為_____。



- 30 已知銅的功函數為 4.5 電子伏特。今有一銅球用絕緣線懸掛於真空中，被波長為 1600 埃及 2000 埃的紫外線照射，則銅球因失去電子而能達到的最高電位為_____伏特。

- 31 純銅的圓柱形圓筒右圖 A，在上方放入一圓形強力磁鐵，發現磁鐵緩慢等速落下。若將圓筒剖開成右圖 B，在重複操作，發現結果類似。簡述其原因。



- 32 簡述天空為何是藍色的