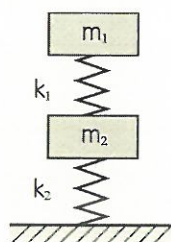
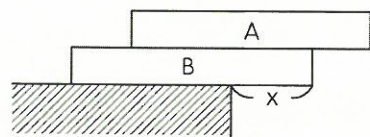


班級： 座號： 姓名：

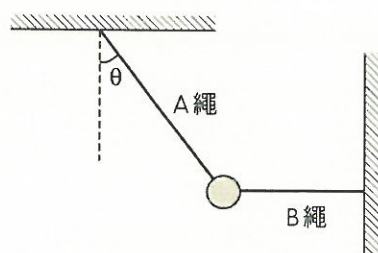
1. 有一物體  $m_2$ ，上下兩端各連接一彈簧，力常數分別為  $k_1$ 、 $k_2$ ，彈簧重忽略不計。將  $m_1$  物體放置（不固定連接）在上端  $k_1$  彈簧上達靜力平衡，如圖所示。現將  $m_1$  物體緩慢向上提起至  $m_1$  物體恰離開  $k_1$  彈簧時， $m_2$  物體移動的距離為 (1)。



2. 如圖，兩塊長為  $\ell$  的相同長方形木塊疊放在一起，A 木塊向右伸出 B 木塊，B 木塊置於水平桌面上亦向右伸出，且二者伸出量相同，為保持兩木塊都不翻倒，則 B 木塊伸出桌邊的長度  $x$  之最大值為 (2)。

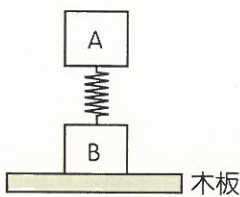


3. 如圖，小球質量  $m$ ，A 繩與鉛垂線之夾角為  $\theta$ ，重力加速度為  $g$ 。現以剪刀將小球右方與牆壁間之 B 繩剪斷，求剪斷瞬間，小球之加速度大小為（設小球半徑遠小於 A 繩長度） (3)。

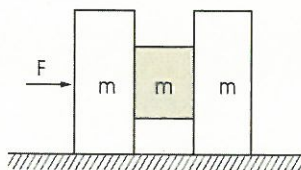


4. 承上題若將 A 繩改為彈簧其餘條件不變，則小球之加速度大小為 (4)。

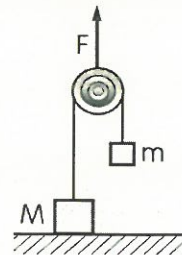
5. 一塊木板上托著兩塊中間夾有彈簧的 A、B 兩木塊，重力加速度為  $g$ ，兩木塊質量相等並處於平衡狀態，現在突然把木板撤去，在這一瞬間，B 木塊的加速度為 (5)。



6. 三個質量均為  $m$  的木塊，木塊間的靜摩擦係數為  $\mu$ ，而木塊與地面之間無摩擦力。試問，欲使中間的木塊不致落下，則所需最小的力  $F$  為多少？ (6)。

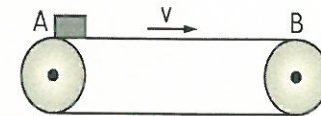


7. 施一力  $F$  將動滑輪上拉，如圖所示，若左側木塊恰將離開地面（與地面間正向力為零）若  $M=2m$ ，滑輪的質量為  $m$ ，不計所有阻力，

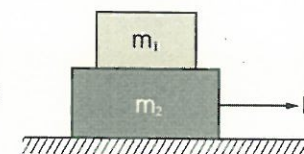


則作用力  $F$  為多少？ (7)。

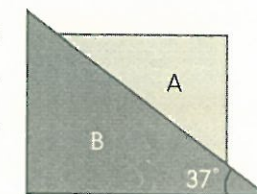
8. 一個緊繃的輸送帶始終保持以  $v=6 \text{ m/s}$  等速水平移動，如圖所示，質量  $1 \text{ kg}$  的物體，無初速度地放在皮帶上 A 點，物與皮帶間的動摩擦係數  $0.3$ 、靜摩擦係數  $0.4$ ；A、B 間距離為  $12 \text{ m}$ ，求物體從 A 到 B 需時 (8) 秒。（ $g=10 \text{ m/s}^2$ ）



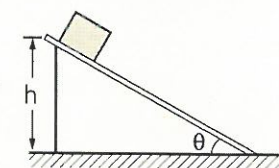
9. 如圖所示， $m_1=3 \text{ 公斤}$ ， $m_2=5 \text{ 公斤}$ ， $g=10 \text{ 公尺/秒}^2$ ，所有接觸面之靜摩擦係數  $\mu=0.3$ ，則欲將  $m_2$  瞬間抽出（可將  $m_1$  視為不動），則水平力  $F$  最小為 (9) 牛頓。（ $g=10 \text{ m/s}^2$ ）



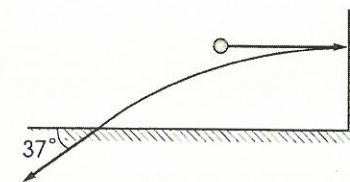
10. 水平桌面上置有 A、B 兩塊楔形木塊，B 呈靜止狀態，A 沿斜面等速下滑且 A、B 接觸面的動摩擦係數為  $\mu_k$ （如圖），A、B 木塊的重量分別為  $W$  和  $4W$ ，則 (1) 桌面對 B 的正向作用力為何？ (10) (2) 桌面對 B 的摩擦力為何？ (11) (3)  $\mu_k$  為何？ (12)。



11. 質量  $m$  的木塊由斜面頂端由靜止下滑，已知木塊滑到斜面底部的速率為  $\sqrt{gh}$ ，則（重力加速度  $g$ ）(1) 斜面摩擦力做功為何？ (13) (2) 斜面與木塊間摩擦係數為何？ (14)



12. 圖中質量  $2 \text{ kg}$  的小球以  $50 \text{ m/s}$  速率垂直撞向牆面高度  $45 \text{ m}$  處，反射後成水平拋射落至地面，著地瞬時速度方向與地面夾  $37^\circ$ ，則該球與牆面碰撞過程中所受到之衝量大小為 (15)  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 。（ $g=10 \text{ m/s}^2$ ）

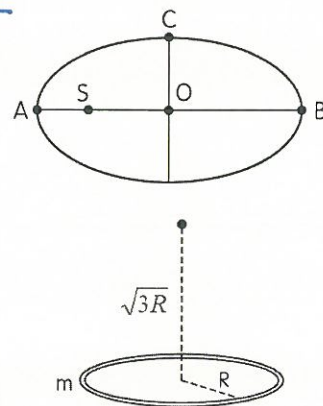


13. 如圖二所示，一物體以細繩繫之於容器底部，使浮於某液體中（液體的密度大於物體的密度），已知容器靜止時，繩上的張力為  $T_0$ ，則當此容器以加速度  $a$  垂直向上運動時，繩上的張力為 (16)。（以  $g$ 、 $a$ 、 $T_0$  表示）





- 14.一行星繞太陽S運轉，其軌道如圖，已知 $\overline{AS}:\overline{BS}=1:9$ ，而C點為半短軸上的點，則行星在A點及C點的(1)角動量比為何？(16)  
(2)速率比為何？(17)



- 15.一靜止均勻的細圓環半徑為R，質量為m，今在其中心軸上距環中心 $\sqrt{3}R$ 處靜置一質量為m的質點，

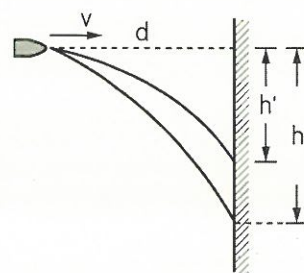
試求：

- (1)m受圓環的萬有引力是？(18)  
(2)此質點通過環心時的速率為何？(19)。(註：圓環可自由移動)

- 16.一均勻圓柱形木棒，垂直浮於水面，浸入水中的部分為原體積的一半。若水的密度為 $\rho$ ，木棒長為L，截面積為A，以垂直向下的力，將木棒緩慢壓至恰好完全浸入水中，則所作之功為何(以A、L、 $\rho$ 、g表示)？(20)。

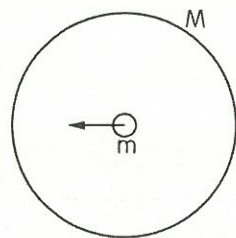
- 17.有一盤曲在水平光滑桌面上之鐵鍊，其每m長度之質量為3kg，若將其一端沿水平方向以4m/s之速度拉走，則施力者之功率為(21)瓦？

- 18.如圖所示，在小山頭上置一質量為M之大砲，水平發射質量為m之砲彈，若砲身後退時可擊中前方崖壁，打擊點在砲身平面下方h處，若砲身不後退則可擊中砲身平面下方 $h'$ 處，則 $\frac{h}{h'} =$  (22)。



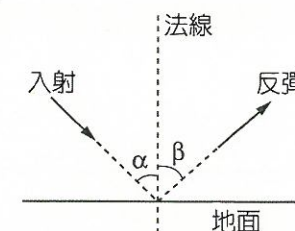
- 19.人造衛星以K之動能，距地心R處繞地球運行，若因摩擦阻力失去2K之能量，則新軌道半徑變為何？(23)。(設新軌道仍大於地球半徑)

- 20.如圖所示，半徑為5m的環形框架，其質量M=2kg，靜置於光滑的水平面上，今在環形中央使一質量為1kg的小球，以初速 $v=2$  m/s，向左撞擊框架，若球與框架間作彈性



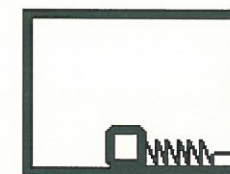
- 碰撞，則每隔多少時間會發生一次碰撞？(24)。

- 21.一小球被擲向光滑水平地面後反彈跳起。在碰撞發生前後，其入射速度及反彈速度分別與鉛垂法線夾角 $\alpha$ 及 $\beta$ 。若知反彈過程為非彈性碰撞，則撞後動能與撞前動能比值為何？(25)。

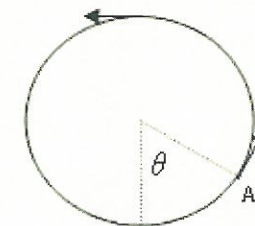


- 22.設地球半徑R且密度均勻，而在地表之重力加速度為g，若有一人造衛星繞地球作橢圓運動時近日點距地心2R，遠日點距地心3R時，近日點處之軌道速度量值為何？(26)。(以g、R表示)

- 23.如圖所示，一質量M的箱子放在水平桌面上，在箱子內的邊壁上繫一彈簧(質量可忽略，力常數為k)，彈簧的另一端掛著一質量m的物體。假設物體與箱子間無摩擦，而箱底與桌面間靜摩擦係數為u，若此物體正在作水平振盪，欲使整個箱子在桌面上不滑動，則振盪時物體的最大速率不能大於(27)。



- 24.如圖所示，長L之繩之一端繫一小球，手握繩之另一端，使小球恰可作鉛直圓周運動，若繩在小球通過A點瞬間繩子斷裂( $\theta=60^\circ$ )，小球沿切線方向飛出，則當小球飛至最高點時，速率為何？(28) (以g、L表示)



- 25.一4.0 kg之小球物體由兩等長細弦連接至一垂直細桿上，當物體繞著此桿旋轉時，其狀態如圖所示。若此時下弦之張力為40 N，求：

- (1).上弦之張力為多少N？(29)  
(2).小球速率為何？(30) m/s (g=10m/s<sup>2</sup>)

