

立人高級中學 113 學年度第 1 學期高二理組選修物理科期末定期評量試題

試題範圍：(龍騰版) 選修物理 I Ch.5-2、Ch6.、選修物理 II Ch.1-2~ Ch.1-3

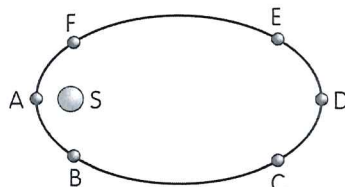
【試卷共 3 頁】

一、單選題：(20 題，每題 4 分，共 80 分)

1. 有兩力常數同為 k 的水平理想彈簧一端繫在牆上，另一端分別繫上質量為 m 與 $2m$ 的木塊靜置在光滑水平面上，再分別將此木塊由彈簧原長拉長一段距離後靜止釋放。若兩彈簧仍可在比例限度內，將此木塊首次回到原長的時間以 t 表示，則附表中 t 的大小排列為何？ (A) $t_1 > t_2 > t_3 > t_4$ (B) $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ (C) $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$ (D) $t_1 = t_2 < t_3 = t_4$ (E) $t_1 = t_3 > t_2 > t_4$ 。

木塊質量	m	m	$2m$	$2m$
拉長距離	$4R$	$3R$	$2R$	R
時間	t_1	t_2	t_3	t_4

2. 若有一行星繞著恆星 S 作橢圓軌道運動，則下列有關行星在如下圖所示各點的「萬有引力大小」的敘述，何者正確？ (A) 點 A 處最大 (B) 點 B 與點 F 處最大 (C) 點 C 與點 E 處最小 (D) 點 D 處最大 (E) 所有點都一樣大。



3. 下列有關「力矩」的敘述，何者正確？ (A) 力矩是純量，不具方向性 (B) 力矩的大小與參考點的位置無關 (C) 力臂愈長，其力矩的量值也愈大 (D) 作用力的方向與力矩的大小無關 (E) 作等角速度運動的物體，其合力矩必為零。

4. $\vec{F}_1$ 、 $\vec{F}_2$ 和 $\vec{F}_3$ 三力同時作用在一物體，使物體達平移平衡。已知三力均不平行，且三力中 $\vec{F}_3$ 的量值最大，則下列敘述何者錯誤？ (A) 三力的合力矩為零 (B) 三力必在同一平面 (C) 三力平移後可形成封閉的三角形 (D) $|\vec{F}_2 + \vec{F}_3| = |\vec{F}_1|$ (E) $|\vec{F}_1| + |\vec{F}_2| > |\vec{F}_3|$ 。

5. 當物體處於「靜力平衡」的狀態時，下列敘述何者錯誤？ (A) 若有三力作用於該物體，則任兩力之和必等於第三力 (B) 物體所受合力為 0 (C) 物體所受的合力矩為 0 (D) 物體必不移動 (E) 物體必不轉動。

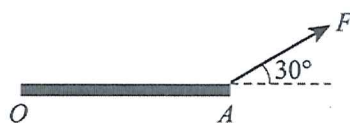
6. 下列有關「簡諧運動」的敘述，何者正確？ (A) 為一變速度運動 (B) 圓周運動是一種簡諧運動 (C) 加速度方向恆與速度反方向 (D) 若一物體受力量大小與位移量值成正比，則此物體必作簡諧運動 (E) 在端點處受力量值最小

7. 地球質量為 M ，距地心 r 處有質量為 m 的物體，下列有關該處的「重力場強度」及「重力加速度」之敘述，何者正確？ (A) 重力加速度就是重力場強度 (B) 重力加速度和重力場強度的量值不同 (C) 重力場強度與 M 無關 (D) 重力加速度與 m 無關 (E) 重力場強度與 m 成正比。

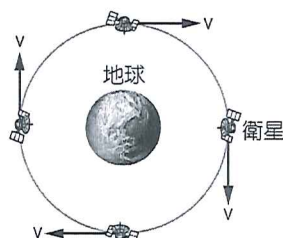
8. 已知 α 、 β 、 γ 、 δ 行星與地球繞太陽作橢圓軌道運動之平均軌道半徑關係如表所示。若有一群小行星群繞日公轉週期為 8 年，則其位置應落在哪兩顆行星之間？ (A) 太陽~地球 (B) 地球~ α (C) α ~ β (D) β ~ γ (E) γ ~ δ 。

星 球	地球	α	β	γ	δ
平均軌道半徑 (AU)	1	2.5	3.5	4.5	5.5

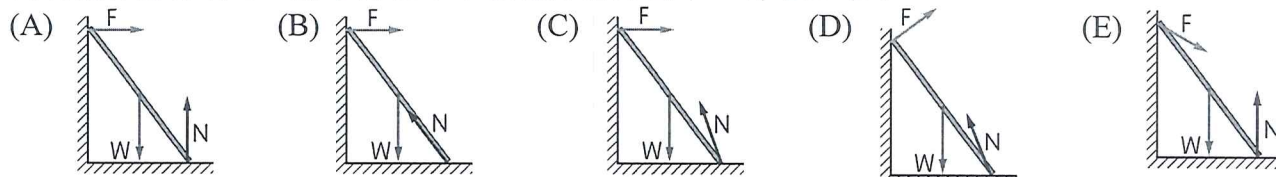
9. 如下圖所示， $\overline{OA}$ 長 5 m，可繞 O 旋轉，今從 A 點施一定力 $F=100 \text{ kgw}$ ，則當施力 F 與 $\overline{OA}$ 夾 30° 時，其力矩的量值為多少 $\text{kgw}\cdot\text{m}$ ？ (A) 20 (B) 250 (C) 500 (D) $50\sqrt{3}$ (E) $250\sqrt{3}$ 。



10. 福衛二號衛星於距離地表約 891 km 之高度的軌道上，繞地球作圓周運動，下圖為其示意圖。衛星在軌道中的四個對稱點上，其順時針飛行的方向都與衛星至地心連線垂直。有關此衛星繞行地球的運動，下列敘述何者正確？ (A) 此衛星為同步衛星 (B) 衛星作等速率運動，故所受合力為零 (C) 衛星在切線方向必須一直受到推力的作用才能維持圓周運動 (D) 衛星的加速度量值為 9.8 m/s^2 ，且指向地心方向 (E) 衛星的切線加速度為零。

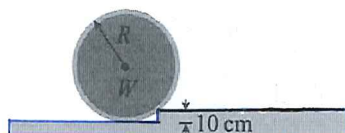


11. 一均勻木棍重量為 W ，斜靠在光滑牆面上並且保持靜力平衡，若木棍與地面之間的總作用力為 N ，木棍與牆面之間的總作用力為 F ，則下列表示木棍受力的力圖中，何者正確？



12. 在地球表面有一擺長為 L 的單擺懸吊在一天花板下，當單擺小角度擺動時，擺錘運動可視為簡諧運動。今若將單擺擺長變為原來的 6 倍，擺錘質量變為原來的 2 倍，並且將整個裝置移到月球表面上，則單擺週期將變為原來的幾倍？（已知月球表面重力加速度為地表重力加速度的 $\frac{1}{6}$ ） (A) 2 (B) $3\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{6}$ (D) 6 (E) $6\sqrt{2}$ 。

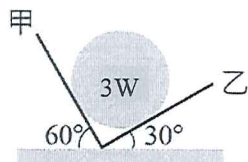
13. 如下圖所示，有一重量 $W=200 \text{ kgw}$ 、半徑 $R=50 \text{ cm}$ 、質量均勻的圓柱形油桶，置於高度差為 10 cm 的臺階底部。工人欲施力將油桶滾上臺階，試問：此最小施力的量值為多少 kgw ？ (A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 80 (E) 100



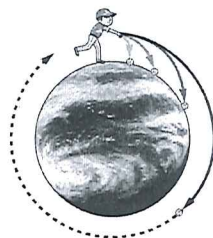
14. 已知某行星之半徑約為地球半徑之 5 倍，其質量約為地球質量之 100 倍，試問：一質量 80 kg 的太空人登陸該星球時，其體重約為多少 kgw ？ (A) 32 (B) 80 (C) 320 (D) 800 (E) 3200。

15. 如下圖所示，在甲、乙兩個光滑斜板間，放置一重量為 $3W$ 之均勻圓球，若系統呈平衡狀態，則：甲板施於圓球的作用力量值為 (A) $\frac{3}{2}W$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}W$ (C) $\frac{3\sqrt{3}}{2}W$ (D) $\sqrt{3}W$ (E) $2\sqrt{3}W$ 。

作用力量值為 (A) $\frac{3}{2}W$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}W$ (C) $\frac{3\sqrt{3}}{2}W$ (D) $\sqrt{3}W$ (E) $2\sqrt{3}W$ 。



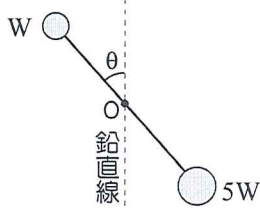
16. 牛頓曾經提出衛星的圓周運動原理，是視為一種特殊的拋體運動，在地表附近高空處，以足夠大的水平初速拋出一個物體，此物體將不會落回地面，而是繞地球作圓周運動。若此物體的軌道半徑約為地球半徑，則稱為表面衛星（又稱地表衛星）。已知地球表面重力加速度為 10 m/s^2 、地球半徑為 6400 公里 ，則地表附近高空處被水平拋出的物體，速率要多少才不會落回地面，而是繞地球作圓周運動？ (A) 10 km/s (B) 8 km/s (C) 6 km/s (D) 4 km/s (E) 2 km/s 。



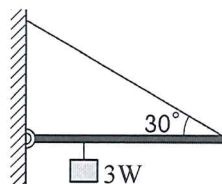
17. 一物體在 x 軸上作簡諧運動，其位置 x （單位：公分）與時間 t （單位：秒）的關係為 $x=8 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ ，試問：物體自初始位置向平衡點運動、通過平衡點後又行進 4 公分，至少需費時多少秒？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5。

18. 一長度 L 、質量可以略去的細桿，其中心點 O 固定，兩端各置有重量 W 及 $5W$ 的質點，細桿與鉛直方向夾角 $\theta=60^\circ$ ，則：重力對 O 點所產生的力矩量值為多少？（重力加速度為 g ） (A) $Wg L$ (B) $\sqrt{3} WL$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4} Wg L$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{2} WL$ (E) $\frac{3\sqrt{3}}{2} WL$ 。



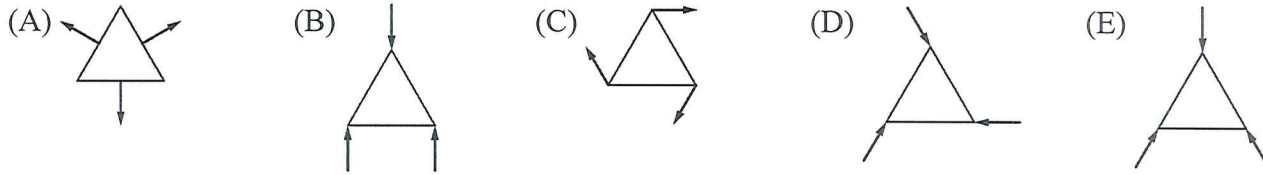
19. 如下圖所示，重量 W 的均勻木棒，一端以樞紐固定於鉛直牆上，另一端以細繩與牆連結。重量為 $3W$ 之物體，掛於距牆為 $\frac{1}{3}$ 棒長處，當木棒呈水平且達平衡時，牆壁對木棒之作用力量值為何？ (A) $\frac{3\sqrt{3}}{2} W$ (B) $2\sqrt{3} W$ (C) $3W$ (D) $\sqrt{7} W$ (E) $\sqrt{13} W$ 。



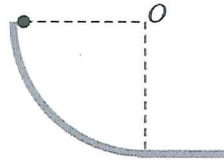
20. 已知地球半徑為 R ，且地表處的重力場強度為 g 。若一人造衛星在離開地球表面上高度為 $2R$ 的圓軌道上運行，則此衛星的運行週期為何？ (A) $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ (B) $4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$ (C) $4\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$ (D) $6\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$ (E) $6\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$ 。

二、多重選擇題：(4 題，每題 5 分，共 20 分)

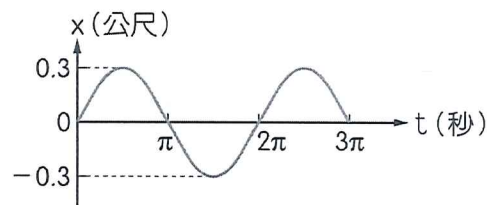
21. 在光滑水平面上，有一個三角形的均勻面板，以下列方式施三個量值相等的水平力，施力與面板邊緣夾 0° 、 60° 、 90° 、 120° 、 150° ，試問：下列何種施力方向會使面板移動、但不轉動？(應選 2 項)



22. 如下圖所示，有一光滑圓弧軌道，一小鋼珠由頂部靜止下滑至底部的過程中，小鋼珠對圓心 O 的哪些物理量其量值將逐漸變小？(應選 3 項) (A) 動能 (B) 重力位能 (C) 重力的力臂 (D) 正向力所造成的力矩 (E) 重力所造成的力矩。



23. 有關「行星繞日運動」的敘述，何者正確？(應選 2 項) (A) 作等速率橢圓軌道運動 (B) 八大行星的橢圓運轉軌道，一定有一個焦點是重合的 (C) 太陽對行星的引力，使行星在軌道上產生的加速度只有法線加速度 (D) 每個行星的面積掃掠速率都相同 (E) 行星繞日平均軌道半徑立方與週期平方的比值為一定值。
24. 一個作簡諧運動的質點，其位移(x)—時間(t)的關係曲線，如下圖所示。若此質點的質量為 5 公斤，則下列敘述何者正確？(應選 3 項) (A) 振幅為 0.6 公尺 (B) 振盪週期為 π 秒 (C) 回復力之最大值為 1.5 牛頓 (D) 此質點在平衡點時之速率為 0.3 公尺/秒 (E) 此質點通過平衡點時之加速度量值為 0。



立人高級中學 113 學年度第 1 學期高二理組選修物理科期末定期評量答案卷

試題範圍：(龍騰版) 選修物理 I Ch.5-2、Ch6.、選修物理 II Ch.1-2~ Ch.1-3

一、單選題：(20 題，每題 4 分，共 80 分)

1. D A E A A 6. A D D B E 11. C D C C A 16. B D B E D

二、多重選擇題：(4 題，每題 5 分，共 20 分)

21. B E 22. B C E 23. B E 24. C D E