

正義高級中學 106 學年度下學期 期末考 高二自然組 物理科試題

範圍：基礎物理（二）B 第 8 章

命題：蔡志宏老師

電腦畫卡 年級：【2】 班別：【04~05】

科目：【07】

組別：自然組【2】

一、 單選題：每題 3 分，共 75 分

() 1. 下列何種情況下，做功為零？

- (A) 以手沿一粗糙表面推一重物以等速前進，則手對重物所作之功
- (B) 以手沿一粗糙表面推一重物以等速前進，則摩擦力對重物所作之功
- (C) 鉛球拋出後，在飛行過程中手對鉛球所作的功
- (D) 火箭升空時，重力對火箭所作的功
- (E) 單擺運動中，空氣阻力所作之功

() 2. 功的單位可表為：

- (A) 公斤·公尺
- (B) 公斤/公尺·秒
- (C) 公斤·公尺/秒
- (D) 公斤/公尺²
- (E) 公斤·公尺²/秒²

() 3. 用繩垂直放下一質量為 M 之木塊，以 $\frac{g}{4}$ 之等加速度下降 d 之距離，繩對木塊所作之功為：(設重力加速度為 g)

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

() 4. 某人將質量為 3 kg 的手提箱由地面等速提至高度為 0.5 m 後，沿水平面緩慢等速行走 10 m。設行走時手提箱維持在離地 0.5 m 的高度，重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，則此人對手提箱總共作了多少 J 的功？

- (A) 9.8
- (B) 4.9
- (C) 2.45
- (D) 14.7
- (E) 0

() 5. 一物體做半徑為 R 的等速圓周運動，若其動能為 E_k ，則其向心力為何？

- (A) $\frac{E_k}{R}$
- (B) $\frac{2E_k}{R}$
- (C) $\frac{3E_k}{R}$
- (D) $\frac{R}{E_k}$
- (E) $\frac{R}{2E_k}$

() 6. 兩物體之動能比為 4:3，質量比為 1:4，則其速率比為何？

- (A) $4:\sqrt{3}$
- (B) $2:\sqrt{3}$
- (C) 4:3
- (D) 2:3
- (E) 1:3

() 7. 一顆 10 kg 之砲彈以 80 m/s 射入牆壁可深入 0.8 m，則牆壁對砲彈之平均阻力為多少 N？

- (A) 2×10^2
- (B) 8×10^3
- (C) 8×10^4
- (D) 4×10^4
- (E) 3×10^3

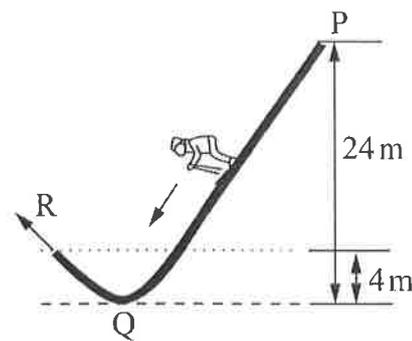
- ()8. 下列有關動量與動能的敘述，何者正確？
- (A)具有相同動能的兩物體，質量大的，動量也大
 (B)動量為純量
 (C)動量相等的兩物體，它們的動能也必定相等
 (D)如果一物體的動量改變了，則其動能亦必同時隨之改變
 (E)若一系統的總動量量值為零時，該系統總動能也必為零
- ()9. 以 30 N 之拉力與水平成 37° 仰角，拉重 60 N 的靜止木塊，使其在地面上移動 10 m，此木塊與地面之動摩擦係數為 0.2，則此木塊的動能增加若干 J？
- (A) 84 (B) 156 (C) 240 (D) 600 (E) 300
- ()10. 若熊大想從賣場的一樓入口到二樓攤位，可以選擇搭電扶梯或者搭電梯，求下列何種方式可使熊大獲得較多的重力位能？
- (A)搭電扶梯 (B)搭電梯 (C)兩者一樣多 (D)要視移動速度而定
 (E)要視移動時間而定
- ()11. 一行星繞太陽作橢圓形軌道運動，則下列敘述何者錯誤？
- (A)行星在遠日點時動能最小
 (B)此系統力學能守恆
 (C)行星由近日點運動至遠日點，太陽對行星作正功
 (D)行星由近日點運動至遠日點，重力位能增加
 (E)行星繞太陽一周時，太陽對行星做功為零
- ()12. 如右圖，施一力拉動弓箭，使弓弦成拉長張緊狀態，則在此過程中，下列敘述何者正確？
- (A)拉力對弓箭不作功
 (B)拉力對弓箭作負功
 (C)弓弦對弓箭作正功，使彈性能增加
 (D)弓弦對弓箭作正功，使彈性能減少
 (E)弓弦對弓箭作負功，使彈性能增加
- ()13. 水力發電的發電中，能量的轉換過程為下列何者？
- (A)重力位能→電能→動能 (B)動能→重力位能→電能
 (C)動能→電能→重力位能 (D)電能→重力位能→動能
 (E)重力位能→動能→電能



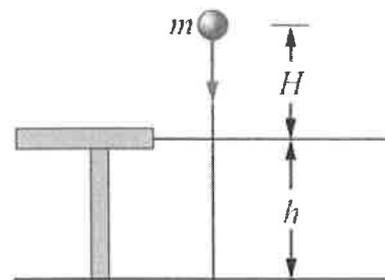
- ()14. 如下圖所示，有一顆球分別以甲、乙、丙、丁四種不同之方式，由同一高度拋出：(甲)將球自由釋放；(乙)將球以速度 v 鉛直上拋；(丙)將球以速度 v 水平拋出；(丁)將球以速度 v 仰角 30° 拋出。若不計一切阻力，則下列敘述，何者正確？



- (A) 乙方式落地時動能最小
 (B) 丁方式由初拋到落地時位能變化量最大
 (C) 乙方式出發時動能較丙方式出發時動能大
 (D) 乙、丙、丁三方式落地之瞬間速度均相同
 (E) 甲方式落地時力學能最小
- ()15. 如右圖所示，一質量為 60 kg 的滑雪者，由滑雪道頂端 P 靜止滑下，於滑道末端 R 飛出。滑道最低點 Q 與 P 的垂直距離為 24 m ， Q 與 R 的垂直距離為 4 m 。當他於滑道末端 R 飛出時，速度的量值為 18 m/s 。若過程中他保持姿勢不變，風阻亦可忽略。設重力加速度為 10 m/s^2 。則滑雪者從 P 到 R 因摩擦所消耗的能量為若干 J ？

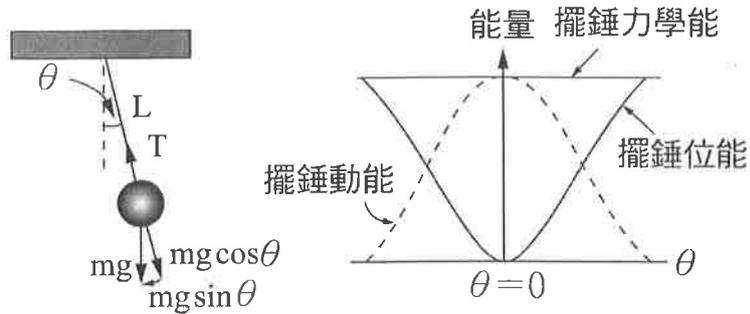


- (A) 12000 (B) 2700 (C) 2280 (D) 2040 (E) 1900
- ()16. 根據功能定理，合力做功為下列何者的變化量？
 (A) 動能 (B) 位能 (C) 負的動能 (D) 負的位能 (E) 力學能
- ()17. 一物體 m 自桌面上方 H 高處自由落下，桌高 h ，如右圖所示，設空氣阻力 f 恆與運動方向相反為定值，設以桌面為零位面，則物體在碰觸地面瞬間的總力學能為：



- (A) $mg(H+h)$ (B) mgH
 (C) $(mg-f)h$ (D) $mgH-f(H+h)$
 (E) $mg(H+h) - f(H+h)$
- ()18. 遊樂場中的摩天輪緩緩的作等速圓周運動，某人坐在輪箱內，由最低點旋轉上升到最高點，在此過程中，則此人的力學能變化情形為：
- (A) 力學能增加 (B) 力學能先增加後減少
 (C) 力學能減少 (D) 力學能先減少後增加
 (E) 力學能不變

- ()19. 單擺長久以來就被用來作為計時之用。單擺擺動時，擺錘會受重力 (mg) 及擺繩張力 (T) 影響。如右圖所示，當單擺作小角度擺動時， $\sin\theta$ 約等於 θ 。此時，我



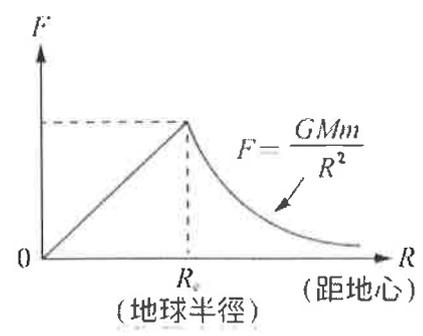
們可以將重力分解成相互垂直的兩個分力，其中一分力（大小為 $mg \cos\theta$ ）和繩張力方向相反，另一分力（大小為 $mg \sin\theta$ ），則與繩張力方向垂直，可推動擺錘向 $\theta=0$ 的平衡位置運動。若不考慮擺繩的質量以及空氣阻力與摩擦力，則單擺的擺動週期近似於 $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，其中 L 為擺長， g 為重力加速度， m 為擺錘的質量。根據附圖，當一單擺作小角度週期性擺動時，下列有關敘述中哪一項是正確的？

- (A) 因為擺錘會回到原來的高度，所以重力對擺錘不作功
 (B) 依據牛頓第二定律 ($F=ma$)，擺錘愈重，則單擺擺動的週期愈長
 (C) 因為擺錘的動能恆等於擺錘的位能，所以擺錘的力學能不變
 (D) 因為繩張力的方向與擺錘的運動方向垂直，所以繩張力對擺錘不作功
 (E) 擺錘所受合力作功為零
- ()20. 一條力常數為 k 的彈簧平放在光滑平面上，一端固定在牆上。如有質量為 m 的木塊以速率 v 撞向彈簧的另一端，則此彈簧的最大壓縮長度為若干？

(A) $\sqrt{\frac{k}{m}} v$ (B) $\sqrt{\frac{m}{k}} v$ (C) kv (D) mv (E) \sqrt{mkv}

- ()21. 一汽車以 40 km/h 等速行駛，所需功率為 20 kW ，若以 80 km/h 等速行駛時，阻力增為原來的 3 倍，則功率為多少 kW ？
 (A) 20 (B) 40 (C) 80 (D) 120 (E) 160

- ()22. 物與地球間萬有引力 F 和物距地心距離 R 之關係，如右圖所示，設重力常數為 G ，以無窮遠處為零位能，求地心處位能為？ (R_e 為地球半徑)

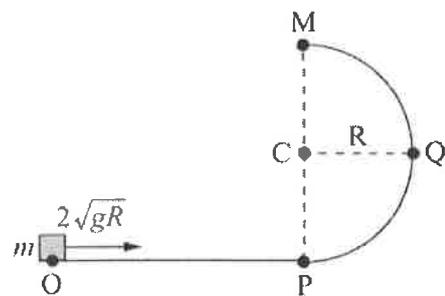


(A) $-\frac{GMm}{R_e}$ (B) $\frac{GMm}{2R_e}$ (C) $-\frac{3GMm}{2R_e}$
 (D) $\frac{3GMm}{2R_e}$ (E) 0

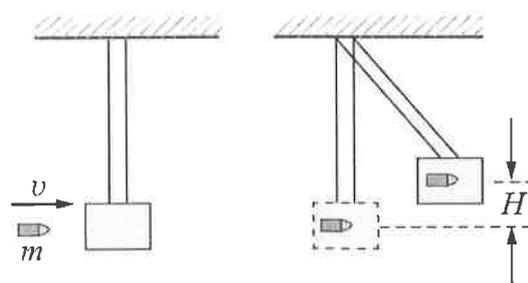
- ()23. 以 3 N 的水平力拉一個原為靜止於光滑平面的物體，此物質量為 2 kg，若前 4 秒內的平均功率為 P_1 ，第 4 秒末的瞬時功率為 P_2 ，則 P_1 與 P_2 分別為：
- (A) $P_1=18 \text{ W}$ ， $P_2=18 \text{ W}$ (B) $P_1=9 \text{ W}$ ， $P_2=9 \text{ W}$ (C) $P_1=12 \text{ W}$ ， $P_2=24 \text{ W}$
 (D) $P_1=24 \text{ W}$ ， $P_2=12 \text{ W}$ (E) $P_1=9 \text{ W}$ ， $P_2=18 \text{ W}$
- ()24. 衛星 m 繞行星 M 作半徑 r 的圓周運動，則衛星運動的力學能為：
- (A) $-\frac{2GMm}{r}$ (B) $-\frac{GMm}{r}$ (C) $-\frac{GMm}{4r}$ (D) $-\frac{GMm}{3r}$ (E) $-\frac{GMm}{2r}$
- ()25. 一人造衛星環繞地球作圓形軌道運行。如持續受到微小摩擦的作用，且依舊作圓形軌道運動，它的哪些物理量會漸漸增大？
- (A)動能 (B)動能與重力位能的和 (C)重力位能
 (D)週期 (E)它與地球的距離

二、多選題：每題 5 分（每個選項 1 分，獨立計分），共 25 分

- ()26. 如圖，小熊在 O 點使質量為 m 的物體，以速率 $2\sqrt{gR}$ 沿 OP 方向前進， g 為重力加速度，則物體可沿著 OPQM 的光滑軌道恰好到達 M 點；OP 是水平直線軌道，PQM 是半徑為 R 的鉛直半圓形軌道。物體在鉛直半圓形軌道運動時，若某點的速率為 v ，則物體一定受到量值為 $\frac{mv^2}{R}$ 的向心力（指向圓心 C 的力）。試問下列敘述哪些正確？



- (A)物體在 P、Q、M 各點的速率都相等
 (B)物體在 P、Q、M 各點的速率漸減
 (C)物體在 P、Q、M 各點的速率漸增
 (D)若 CQ 平行於 OP，則物體在 Q 點的向心力的量值為 $4 mg$
 (E)若 CQ 平行於 OP，則物體在 Q 點的向心力的量值為 $2 mg$
- ()27. 子彈射中木塊，且停留在木塊中，使木塊盪高到最大高度之瞬間，子彈原有的動能變成哪些能量？
- (A)核能 (B)重力位能 (C)熱能
 (D)動能 (E)化學能



- ()28. 力學能守恆的條件是系統只受到下列哪些力做功？
(A)重力 (B)摩擦力 (C)彈力 (D)浮力 (E)弱作用力
- ()29. 將一質量 m 的物體自某地面舉起至高 h 的桌面上，我們常說：「物體的重力位能是 mgh 」，下列哪些敘述是這句話的補充說明？（設重力加速度為 g ）
(A)重力位能不是物體單獨具有，是物體與地球共同擁有
(B)重力位能不是物體單獨具有，是物體與人共同擁有
(C)物體在桌面的重力位能比在海平面之重力位能多出 mgh
(D)物體在桌面的重力位能比地面之重力位能多出 mgh
(E)物體在桌面上之重力位能是因重力對物體做功 $-mgh$
- ()30. 當飛機以速率 v 作水平飛行時，若所受的空氣阻力可用 $f = -bv$ ($b > 0$ ，且為常數) 表示，負號表示此阻力方向與飛機飛行方向相反，則下列敘述哪些正確？
(A)當飛機以等速率水平飛行時，飛機的引擎所提供的水平推力與飛機所受阻力量值相等方向相反
(B)當飛機以等速率 $2v_0$ 水平飛行時，引擎所需提供的水平推力量值為當飛機以等速率 v_0 水平飛行時的兩倍
(C)飛機以等速率水平飛行時，飛機所受昇力的量值等於飛機的重量
(D)飛機水平飛行時，單位時間內阻力所作的功與飛機的速率無關
(E)當飛機以等速率 $2v_0$ 水平飛行時，引擎輸出的功率為飛機以等速率 v_0 水平飛行時的 2 倍

正義高級中學 106 學年度下學期 期末考 高二自然組 物理科答案

範圍：基礎物理（二）B 第 8 章

命題：蔡志宏老師

一、 單選題：每題 3 分，共 75 分

1	2	3	4	5
C	E	B	D	B
6	7	8	9	10
A	D	A	B	C
11	12	13	14	15
C	E	E	E	C
16	17	18	19	20
A	D	A	D	B
21	22	23	24	25
D	C	E	E	A

二、 多選題：每題 5 分（每個選項 1 分，獨立計分），共 25 分

26	27	28	29	30
B E	B C	A C	A D E	A B C