

高雄市立前鎮高中 99 學年度 第二學期 第一次段考 高二物理 (考試卷)

[說明]本試卷共分三部分，第一部分與第二部份均在答案卡上作答，第三部分在答案卷作答

第一部分單選題題號由 1~16 共 16 題，每題 5 分，共 80 分，不倒扣

第二部分是是非題有 4 個題組題號由 17~36 共 20 小題 (正確以 A 畫記,不正確以 B 畫記)
(每小題 1 分，共 20 分，均不倒扣)

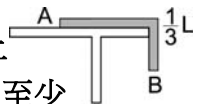
第三部分計算題有 2 題(共 20 分)，需計算過程否則不計分。

總分超過 100 分時，以 100 分計，超出部分列入平時分數計算

第一部分：單選題 16 題共 80 分，不倒扣。

1. 質量 30 公斤的物體受一與水平成 37° ，大小 100 牛頓的推力在光滑平面推動了 10 公尺則推力做功為何？(A)1000 (B)800 (C)300 (D)600 (E)100 焦耳

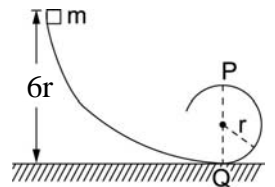
2. 一長度為 L ，質量為 m 的均勻繩子，其 $2L/3$ 長度置於一無摩擦力之水平桌面上，另外 $L/3$ 長度則懸吊於桌邊下垂如附圖，若由 A 端施力將此繩子全部拉回桌面上至少



需做功若干？ (A) $-\frac{mgL}{18}$ (B) $-\frac{mgL}{24}$ (C) $\frac{mgL}{32}$ (D) $\frac{mgL}{24}$ (E) $\frac{mgL}{18}$

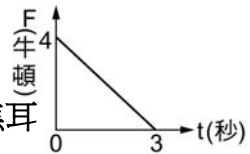
3. 承上題若今將繩子自靜止釋放，則 A 端恰滑離桌邊時的速率為

(A) $\sqrt{gL}/3$ (B) $\sqrt{2gL}/3$ (C) $\sqrt{3gL}/3$ (D) $2\sqrt{2gL}/3$ (E) $\sqrt{2gL}/3$



4. 如附圖，小木塊質量 m 沿光滑軌道內側滑行，小木塊上升至最高點 P 時，軌道內側給予小木塊的正向力為？(A)4mg (B)5 mg (C)6 mg (D)7 mg (E)8 mg

5. 一物質質量為 2 公斤，速度為 3 公尺/秒，置於光滑水平桌面上，施以如附圖沿速度方向的衝量，求 0~3 秒間外力做功為(A)12 (B)27 (C)30 (D)6 (E)24 焦耳

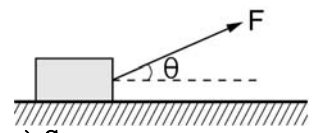


6. 某行星質量為 m ，以橢圓軌道繞日運行，其近日點與遠日點至太陽的距離比為 1:2，若行星在近日點之速率為 v ，則由遠日點運行至近日點時，萬有引力對行星做功為：(A) $\frac{mv^2}{2}$ (B)

$\frac{mv^2}{4}$ (C) $\frac{3mv^2}{8}$ (D) $-\frac{3mv^2}{8}$ (E) $-\frac{mv^2}{2}$

7. 一人以繩拖質量 m 的雪橇，使其等速度前進。若雪橇和地面間的摩擦係數為 μ ，拉力與水平成 θ 角，如附圖，則前進 S 時，此人對雪橇做功若干？

(A) $\frac{\mu mgS}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$ (B) $\frac{\mu mgS}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$ (C) $\frac{\mu mgS}{1 + \mu \tan \theta}$ (D) $mg (\cos \theta - \mu) S$



(E) $\frac{\mu mgS}{1 + \cos \theta}$

8. 不考慮空氣阻力，某物在水平地面上以初動能 E_k ，作拋射仰角 53° 的斜拋，當物體的運動方向與水平成 37° 時之動能為若干？ (A) $\frac{1}{2} E_k$ (B) $\frac{1}{3} E_k$ (C) $\frac{1}{4} E_k$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}} E_k$ (E)

$\frac{9}{16} E_k$

9. 一物沿斜面上滑一距離 d 後，又滑回原處；測得上滑之初速為 v ，滑回原處之末速為 $\frac{1}{3}v$ 。

若物體質量為 m ，則物體與斜面間之摩擦力為 (A) $\frac{3mv^2}{16d}$ (B) $\frac{2mv^2}{9d}$ (C) $\frac{4mv^2}{9d}$

(D) $\frac{3mv^2}{8d}$ (E) $\frac{7mv^2}{36d}$

10. 一彈簧長 20 公分，若施以 20 牛頓之力，可伸長至 25 公分，今施力於該彈簧，使其由 15 公分之長度壓縮為 10 公分之長度，則所需之功為若干焦耳？(A)1.0 (B)1.5 (C)2.0 (D) .5 (E)3.0

11. 一物動能 E_k ，動量 P 則：(A) 速率為 $\frac{E_k}{P}$ (B) 速率為 $\frac{2E_k}{P}$ (C) 速率為 $\frac{P^2}{2E_k}$ (D) 質量為 $\frac{P}{2E_k}$ (E) 質量

為 $\frac{E_k}{2P}$

12. 汽船引擎的輸出功率為 5000 瓦時，能使船以 $v=5$ m/s 等速行駛，試求：

船所受的阻力是多少牛頓？(A)1000 (B)1200 (C)1500 (D)1600 (E)25000

13. 承上題若船所受的阻力和速率成正比，欲使船速成為兩倍，則所需的引擎功率是多少瓦？

(A)10000 (B)12000 (C)15000 (D)16000 (E)20000

14. 一長度為 a 的輕桿兩端各繫上質量皆為 m 之甲、乙二質點，

若在輕桿上距甲質點 $\frac{2a}{3}$ 處以光滑樞紐支撐，而水平狀態靜止釋放此輕桿

，當輕桿擺至鉛直狀態瞬間，乙質點動能為若干？設不計任何阻力

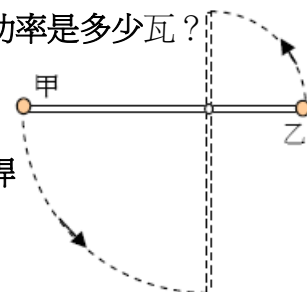
(A) $mga/3$ (B) $mga/5$ (C) $3mga/5$ (D) $mga/15$

15. 質量為 m 之物體固定在一理想彈簧的右端，靜置在水平面上，彈簧的左端固定。設向右拉動物體一小距離，使彈簧較原長伸長 x 時，彈簧的位能為 U 。放手後物體由靜止往左運動通過平衡點後，當彈簧較原長減縮 $2x$ 時，彈簧的位能為若干？(A) $2U$ (B) U (C) $3U$

(D) $4U$ (E) $1/2U$

16. 一彈簧橫置於一水平光滑平面上，一端固定，另一端連結一木塊做簡諧運動。當木塊離平衡點的位移為最大位移的 $\frac{1}{2}$ 時，其動能為最大動能的多少倍？(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

(E) $\frac{2}{3}$



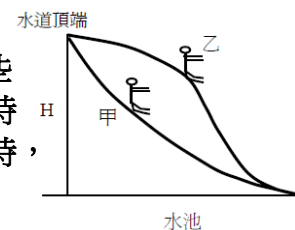
**第二部分：是非題有四大題，20 小題共 20 分。(正確以 A 畫記,不正確以 B 畫記)
(均不倒扣)**

一.下列敘述，何者正確？(17)人造衛星繞地球運行，由遠日點至近日點,萬有引力作正功 (18)錐動擺擺動時，重力對擺錘作功為零 (19)水平粗糙面上，沿一封閉圓軌道切線方向推物體，使物體繞行一週，推力作功為零 (20)物體沿光滑斜面運動時，斜面對物體之作用力所作的功為零 (21)單擺的張力對擺錘作功。

二.一物體自地面作斜向拋射，初速 v_0 ，仰角 θ ，質量為 m ，重力加速度 g ，求重力對物體的

功率，下列何者正確？ (22)落地時，瞬時功率為 $mgv_0 \sin \theta$ (23)在最高點時，瞬時功率為零 (24)下降過程中平均功率為 $\frac{1}{2} mgv_0 \sin \theta$ (25)上升過程中平均功率為 $\frac{1}{2} mg_0 \cos \theta$ (26)自發射至著地，全程平均功率為零

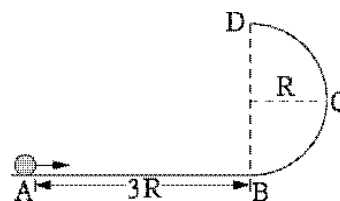
三. 在水池上有兩個高度同為 H ，但不同形狀的滑水道。甲、乙兩人分別同時自此二水道頂端，由靜止開始下滑，如圖所示。若摩擦力可忽略，下列敘述中哪些是正確的？(27)下滑過程中，甲沿水道切線方向的加速度愈來愈大(28)下滑很短時間後，甲的速率比乙大(29)到達水道底端時，甲的速率比乙大(30)到達水道底端時，甲和乙的速率相同(31)下滑過程中，甲的速率愈來愈大。



四. 使質量相同的兩物體，分別沿斜角 θ 的光滑斜面自由下滑，與由同一高度自由落下，當兩者到達同一高度時，重力對兩個物體所作的功與功率，下列何者正確？ (32)沿斜面自由下滑者，歷時較久 (33)自由落下者，速率較大 (34)重力對兩者作功相等 (35)沿斜面自由下滑者，平均功率較大 (36)自由落下者，瞬時功率較大

第三部份：計算題：共 20 分[需書明計算過程，否則不予計分]

1. 如圖，平面 AB 、鉛直半圓形曲面 BCD 均光滑，質量 m 之物體在 A 點以初速 v_0 發射，經 B 、 C 、 D 各點又落回 A 點，則 v_0 值為何？



(2) 若 $v_0 = \sqrt{4gR}$ 沿半徑為 R 之半圓形軌道上升，則在距地面若干高度時，此物體會脫離軌道？

2. 一彈力常數為 k 的線性彈簧，上端掛在天花板上，下端繫質量 m 的物體，若托住物體使彈簧在自然長度下再靜止釋放，若重力加速度為 g ，則彈簧的最大伸長量為何？振動的最大速度為何？

三、計算題：每小題 5 分,共 20 分[需書明計算過程，否則不予計分]

1. (1) 設通過 D 點的速度為 v ，則 $3R = v \sqrt{\frac{4R}{g}}$ $v = \sqrt{\frac{9gR}{4}}$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2 + 2mgR = \frac{25}{8}mgR \quad v_0 = \frac{5}{2}\sqrt{gR}$$

(2) $\frac{5}{3}R$

答： (1) $\frac{5}{2}\sqrt{gR}$

(2) $\frac{5}{3}R$

2、[詳解]

(1) 因平衡點合力=0 即彈力=重力 → 平衡點與彈簧原長距離 x_0 ，滿足 $kx_0=mg$ 則

$$x_0 = \frac{mg}{k}$$

而釋放點在端點 故振幅 $R = x_0 = \frac{mg}{k}$ → 彈簧最大伸長量 $\Delta x_{\max} = 2x_0 = 2\frac{mg}{k}$

(2) 由力學能守恆 平衡點最大動能 $K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 =$ 端點最大位能 $\frac{1}{2}kR^2$

$$\text{即} \quad \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}kR^2 = \frac{1}{2}k\left(\frac{mg}{k}\right)^2 \quad \rightarrow v_{\max} = g \sqrt{\frac{m}{k}}$$

答：(1) $2\frac{mg}{k}$

(2) $g\sqrt{\frac{m}{k}}$

選擇題 B.E.D.D.B.C.C.E.B.B.B.A.E.D.D.C

17.18.20.21.22.23.24.26.28.30.31.32.34.36