

國立林口高級中學 100 學年度第 1 學期第 1 次教師甄選 物理科 試題

※ 請將選擇題(含單選題、多選題)及非選題之答案直接寫在答案卷上。

壹、選擇題

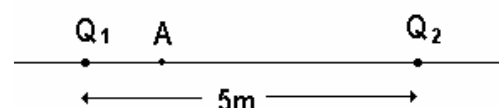
一、單選題【每題 2 分，共 50 分】

I $g=10 \text{ m/s}^2$

1. 一輛車子在高速公路上行駛，車速為 72 km/hr ，設車子在緊急煞車時，車子共滑行了 40 m 後停了下來。如此車質量為 1200 kg ，前後輪相距 3.0 m ，質心在前後輪正中間且距路面之高度為 0.75 m 。其實車子在緊急煞車過程中，前後輪之摩擦力並不相等，則前輪煞車過程所受摩擦力大小為 (A) 6000 (B) 4250 (C) 3750 (D) 3500 (E) 2250 N

2. 有一 2 公斤的球，自高 20 米處自由落下，反跳高度為 5 米，若碰撞時間為 0.5 秒，則碰撞地面時球所受地面給的衝量大小為 (A) 50 (B) 60 (C) 70 (D) 80 (E) 90 牛頓·秒

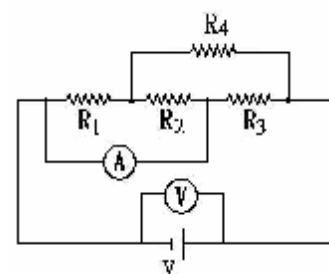
3. 兩點電荷 Q_1 為 $+4Q$ 庫倫, Q_2 為 $+9Q$ 庫倫，兩電荷相距 5m 固定不動，現將一點電荷 $+q$ 庫倫, 置於兩電荷連線上，距 Q_1 為 1m 處之 A 點，由靜止釋放如右圖，則此電荷之最大動能為



- (A) $\frac{4kQq}{5}$ (B) $\frac{5kQq}{4}$ (C) $\frac{7kQq}{12}$ (D) $\frac{3kQq}{5}$ (E) $\frac{13kQq}{4}$

4. 承上題，此電荷自 A 點向右移動的最大位移為 (A) 1.8 (B) 2.0 (C) 2.2 (D) 2.4 (E) 3.2 公尺

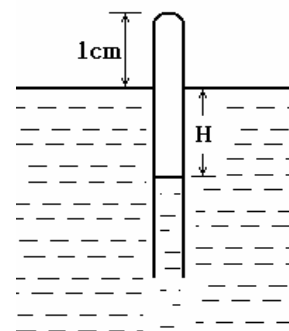
5. 右圖之電路中電池之電動勢為 18 伏特, 內電阻為 0.5Ω , $R_1=3 \Omega$, $R_2=6 \Omega$, $R_3=12 \Omega$, $R_4=4 \Omega$, 則伏特計之讀數為 (A) 15.2 (B) 15.8 (C) 16.0 (D) 16.2 (E) 17.2 伏特



6. 承上題，安培計之讀數為 (A) $\frac{20}{9}$ (B) 3 (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{8}{9}$ (E) $\frac{4}{3}$ 安培

7. 承 5 題，所有電阻中功率最大者為 (A) R_1 (B) R_2 (C) R_3 (D) R_4 (E) 電池內阻

8. 把一均勻橫截面積的試管，以開口向下鉛直插入水中，放掉部分空氣後鬆手，試管就筆直的浮在水中，如右圖所示。假設試管質量為 50g ，橫截面積為 2cm^2 ，露出水面部分的長度為 1cm ，大氣壓 P_0 為 10^5 N/m^2 ，管壁厚度及管內空氣質量均可忽略不計，則試管內外水面的高度差 H 為 (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30 cm 。



9. 承上題，將試管緩慢下壓到某一深度時，鬆手後試管既不上浮，也不下沉，此時試管頂端和管外水面之間的高度差為 (A) 41 (B) 42 (C) 43 (D) 44 (E) 45 cm

10. 如右圖所示木板質量 $m_1=10\text{kg}$ ，長為 12m ，物體質量 $m_2=2\text{kg}$ ，體積很小，木板和物體間之摩擦係數為 0.05 ，木板和水平地面間之摩擦係數為 0.1 ，剛開始時物體在木板之一端，木板和物體皆處於靜止狀態，現用 $F=33\text{N}$ 的水平恆力拉木板，物體將在木板上滑行，問經 2 秒後物體動能為



- (A) 9 (B) 4 (C) 1 (D) 0.36 (E) 0.25 J

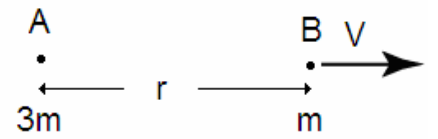
11. 承 10 題，在 2 秒內，外力 F 共作功(A)98 (B)108 (C)112 (D)124 (E)132 J

12. 承 10 題，在 2 秒內，因摩擦而消耗掉的力學能為(A)44 (B)51 (C)58 (D)64 (E)71 J

13. 承 10 題，開始運動後第幾秒？物體脫離木板(A)4 (B)6 (C)7 (D)8 (E)9

14. 如右圖所示 A、B 兩金屬小球均可自由移動，質量分別為 $3m$ 、 m 且帶異性電，電量均為 Q ，相距 r 時均靜止，今 B 欲脫離 A 的吸引，必須具備一脫離速度 V 。(不考慮萬有引力)則脫離速度 V 為？

- (A) $\sqrt{\frac{3kQ^2}{2rm}}$ (B) $\sqrt{\frac{3kQ^2}{4rm}}$ (C) $\sqrt{\frac{kQ^2}{rm}}$ (D) $\sqrt{\frac{8kQ^2}{3rm}}$ (E) $\sqrt{\frac{2kQ^2}{3rm}}$



15. 質量為 m 的小球緊鄰在質量為 $2m$ 大球的正上方，兩球同時從高為 h 處自靜止起自由落下(兩球的半徑遠小於 h)。若所有的碰撞皆為彈性碰撞，當 $2m$ 自地面反彈與 m 碰撞後， m 可達的最大高度為？(A) $\frac{7}{3}h$ (B) $\frac{11}{4}h$ (C) $\frac{19}{5}h$ (D) $\frac{29}{7}h$ (E) $\frac{25}{9}h$

16. 一底面積為 A 的圓柱形水筒筒內的水高度為 h 在底面鑽一個小洞洞口面積為 A_0 (若 $A \gg A_0$)，則水要多少時間才會流光(忽略水的表面張力)？

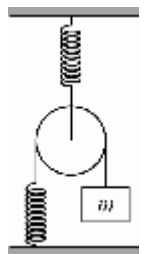
- (A) $\frac{A}{A_0} \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (B) $\frac{A}{A_0} \sqrt{\frac{h}{2g}}$ (C) $\frac{2A}{A_0} \sqrt{\frac{h}{g}}$ (D) $\frac{A}{2A_0} \sqrt{\frac{h}{g}}$ (E) $\frac{A}{4A_0} \sqrt{\frac{h}{g}}$

17. 甲於一汽車內向東以 20m/sec 之速行駛，同時發出 1440Hz 之聲音，在其東方有一反射壁以 15m/sec 向西移動，若聲速為 335m/sec ，且乙靜立在車與山壁間，則甲所聽到山壁的反射波之頻率為？(A)1600 (B)1675 (C)1700 (D)1775 (E)1800 Hz

18. 承上題，甲所聽到山壁的反射波之波長為？(A)0.18 (B)0.19 (C)0.20 (D)0.21 (E)0.22 m

19. 如右圖，木塊質量為 m ，滑輪質量為零，兩彈簧彈力係數皆為 k 且彈簧質量可忽略。今將木塊輕輕拉離平衡位置後釋放，求木塊的振動週期為何？(忽略所有摩擦力及阻力)

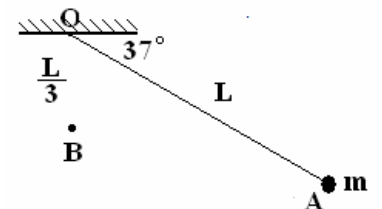
- (A) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (B) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$ (C) $2\pi\sqrt{\frac{3m}{k}}$ (D) $4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (E) $2\pi\sqrt{\frac{5m}{k}}$ 。



20. 一物體質量为 M 放置於水平地面上，物體上方固定放置一原長為 L ，彈力常數為 K 之輕彈簧，現用手作用於彈簧上端 P 點緩緩提起，直到物體離開地面一段距離，若 P 點上移之高度為 H ，則此人作功若干？

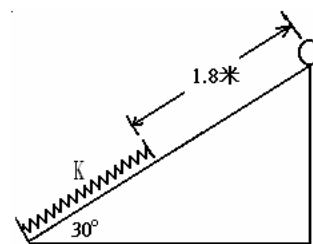
- (A) MgH (B) $MgH - \frac{(Mg)^2}{K}$ (C) $MgH + \frac{(Mg)^2}{K}$ (D) $MgH - \frac{(Mg)^2}{2K}$ (E) $MgH + \frac{(Mg)^2}{2K}$ 。

21. 如右圖所示，一擺長為 L 的單擺懸於 O 點，其擺錘質量為 m ，重力加速度為 g 。今拉擺錘至擺線與水平成 37° 夾角之 A 處時放開，當擺錘擺至最低點時，擺線被一在 O 點正下方距離 $\frac{L}{3}$ 處的小釘子 B 卡住，擺錘則繼續運動，若忽略空氣阻力，擺錘在來回擺動的過程中，最大之張力為 T_1 ，最小之張力為 T_2 ，則 $T_1 + T_2 = ?$

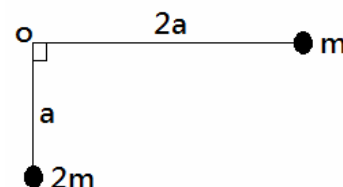


- (A) $2mg$ (B) $\frac{8}{3}mg$ (C) $\frac{13}{5}mg$ (D) $\frac{17}{5}mg$ (E) $3mg$

22. 右圖中重 20nt 之物沿斜面下滑後，彈簧之最大壓縮量為 20cm，而彈簧 $k=8\text{nt/cm}$ ，則物與斜面之摩擦係數為 (A) $\frac{1}{5\sqrt{3}}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{15}$ (D) $\frac{1}{8\sqrt{3}}$ (E) $\frac{\sqrt{3}}{10}$



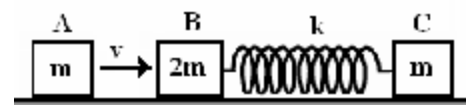
23. 質量不計之 L 型形直角支架，兩端分別連接質量為 m 和 $2m$ 之兩質點，支架長分別為 a 及 $2a$ ，支架可繞 O 點在鉛直面上無摩擦的轉動，如圖所示， m 在水平位置由靜止釋放，則整個系統在擺動過程中最大的角速度為？



- (A) $\sqrt{\frac{2g}{3a}}$ (B) $\sqrt{\frac{2(\sqrt{2}-1)g}{3a}}$ (C) $\sqrt{\frac{(\sqrt{2}-1)g}{5a}}$ (D) $\sqrt{\frac{2g}{5a}}$ (E) $\sqrt{\frac{5g}{3a}}$

24. 某人造衛星質量 m ，繞半徑 R 之地球作橢圓軌道運轉，其近點 A 距地心為 $2R$ ，遠點 B 距地心為 $3R$ ，已知地表重力加速度為 g ，則衛星在 A 點的速率為 (A) $\sqrt{\frac{2}{3}gR}$ (B) $\sqrt{\frac{3}{4}gR}$ (C) $\sqrt{\frac{3}{5}gR}$ (D) $\sqrt{\frac{5}{6}gR}$ (E) $\sqrt{\frac{7}{5}gR}$

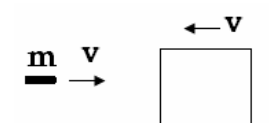
25. 如右圖所示，在光滑水平面上有一系統，是由質量為 m 、 $2m$ 、 m 的三個質點 A 、 B 和 C 三者所組成。此三質點均位在 x 軸上，且 B 和 C 之間以一條力常數為 k 的輕彈簧相連接。當 B 與 C 為靜止，且彈簧處於無伸縮狀態時， A 以速 V 沿 x 軸向右前進，與 B 發生完全非彈性碰撞。假設在 A 和 B 碰撞期間， C 保持靜止不動，且此時彈簧長度的縮短量可忽略不計，則在兩者碰撞後，彈簧長度的最大縮短量為



- (A) $v\sqrt{\frac{2m}{k}}$ (B) $v\sqrt{\frac{m}{3k}}$ (C) $v\sqrt{\frac{m}{4k}}$ (D) $v\sqrt{\frac{m}{6k}}$ (E) $v\sqrt{\frac{m}{12k}}$

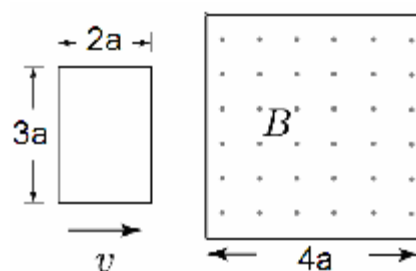
二、多選題【每題 2 分，共 10 分】※每題選項全對才給分，錯一個選項即不給分，亦不倒扣。

26. 如右圖所示，在光滑的水平面上，有一質量為 m 的子彈以速度 v 向右運動，同時有一質量較大的木塊以相同之速率向左運動，子彈擊中木塊後停留在木塊中，設子彈與木塊間之作用力大小固定為 F ，則碰撞過程中，下列敘述何者正確？

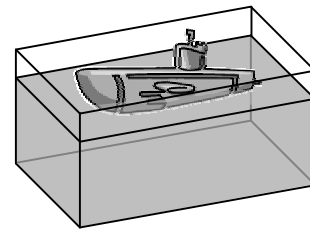


- (A) 子彈和木塊的速率都在不斷減少
(B) 子彈和木塊的速率都不可能為零
(C) 子彈對木塊作功的大小不等於木塊對子彈作功的大小
(D) 子彈對木塊所施的水平衝量大小和木塊對子彈所施的水平衝量大小相等
(E) 子彈鑽入木塊之深度等於系統損失動能大小除以作用力 F 的大小

27. 如右圖所示，在空間有一均勻磁場 B (垂直射出紙面)，寬度為 $4a$ ，均勻磁場左方有一長方形線圈，長與寬分別為 $3a$ 及 $2a$ ，線圈之電阻為 R 。如線圈以等速 v ，由無磁場區進入磁場區，則下列敘述何者為正確？(A) 當線圈有電流時，電流的量值為 $\frac{3aBv}{R}$ (B) 當線圈有電流時，須有量值為 $\frac{6a^2B^2v}{R}$ 之外力，作用於線圈上，線圈才能維持等速運動 (C) 當線圈有電流時，線圈消耗之電功率為 $\frac{9a^2B^2v^2}{R}$ (D) 線圈由進入磁場到離開磁場區域，外力對線圈所作之總功為 $\frac{54a^3B^2v}{R}$ (E) 線圈由進入磁場到離開磁場區域，全程線圈產生之熱能為 $\frac{18a^3B^2v}{R}$



28. 一艘質量為 $2.40 \times 10^6 \text{ kg}$ 、體積為 2800 m^3 的潛艇，浮在長和寬分別為 80 m 和 10 m 的船塢中，這時水深為 8.0 m 。



- (A) 此時潛艇在水面下之體積為 2400 m^3
- (B) 此時欲將潛艇完全壓入水中需至少力 $0.40 \times 10^6 \text{ kgw}$
- (C) 當潛艇自船塢本身抽入 $0.60 \times 10^6 \text{ kg}$ 的水後潛艇可停留在水面下任意位置
- (D) 當潛艇自船塢本身抽入 $0.40 \times 10^6 \text{ kg}$ 的水而完全沈入水中時，船塢裡水位為下降 0.25 m
- (E) 承(D) 此時潛艇所受浮力為 $3.20 \times 10^6 \text{ kgw}$

29. 下列敘述何者正確？

- (A) 毛細管內、外液面高度差和表面張力有關
- (B) 接觸角 $> 90^\circ$ 時，表示內聚力小於附著力
- (C) 毛細管內、外液面高度差和重力場強度無關
- (D) 毛細管內、外液面高度差和管內半徑成反比
- (E) 毛細管內、外液面高度差和大氣壓力無關

30. 在波耳的氫原子模型中，氫原子於基態時電子的動能為 K ，若電子的質量為 m ，普朗克常數為 h ，則何者正確？ (A)

基態的氫原子吸收能量為 $\frac{3K}{4}$ 的光子，可躍遷至第一激發態 (B) 基態的氫原子吸收能量 $\frac{8K}{9}$ 的光子，電子角動量

變為基態時之 3 倍 (C) 第二激發態時，電子的物質波波長為 $\frac{3h}{\sqrt{2mK}}$ (D) 第一激發態時，電子的動能為 $\frac{K}{4}$ (E)

使電子由第一激發態游離，所需吸收的能量為 $\frac{3K}{4}$