

臺北市立麗山高級中學 113 學年度第 1 次教師甄選物理科試題

(作答時間 100 分鐘)

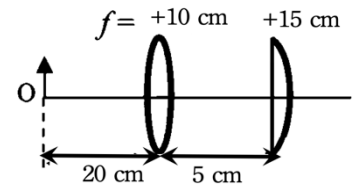
壹、填充題(20 格，每格 3 分)

1. 一粒子受 $F = -bx^2$ 的力作用沿著 x 軸移動，其中 $b = 3.0 \text{ N/m}^2$ 。設 $x = 0$ 的位能為 0.0 J ，則粒子在 $x = 1.0 \text{ m}$ 的位能為 (1)。

2. 一質量為 m 、半徑為 r 的實心圓柱，由靜止開始沿著斜面滾動而不打滑。實心圓柱與斜面的動摩擦係數為 μ_k ，斜面與水平地面之間夾角為 θ 。(a)實心圓柱沿斜面運動的線加速度為 (2)，(b)實心圓柱繞著質心的軸轉動的角加速度為 (3)。(g 表示重力加速度)

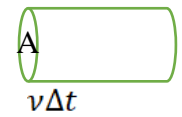
3. 質量為 M 的木塊置於水平桌面上，以彈性常數為 k 的彈簧(視為無質量)連接。彈簧另一端連接到固定壁上，使木塊在平衡位置 x_0 附近無摩擦地來回振盪。當木塊於 x_0 時，將一質量為 $m (< M)$ 的小木塊輕輕地置在質量為 M 的木塊上，並使兩木塊黏合。則兩木塊黏合後(即質量為 $m + M$)的運動振幅與僅有 M 木塊的運動振幅比為 (4)。

4. 兩個透鏡的組合(如圖所示)，其焦距各為 10 cm 及 15 cm ，兩個透鏡之間的距離為 5 cm 。物體放置距離左側透鏡的左方 20 cm 處，則在右側透鏡的 (5) cm 處會有成像。



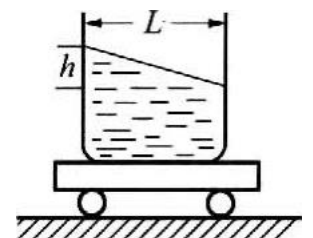
5. 在雙狹縫實驗，狹縫間距離 d 和螢幕到狹縫距離 L 的比 $d/L = 10^{-4}$ 。使用 $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ 的光源，當螢幕上 P 點的光強度等於單一狹縫所產生的光強度 I_0 ，則 P 點到中心最大值的距離是 (6)

6. 台北內湖區欲設置風力發電裝置，測得該地風速約為 $v = 20 \text{ m/s}$ ，設空氣密度為 $\rho = 1.3 \text{ kg/m}^3$ 。若通過的橫截面積 $A = 20 \text{ m}^2$ ，且風的動能百分之百轉換為電能，請估計產生電功率為多少？ (7)



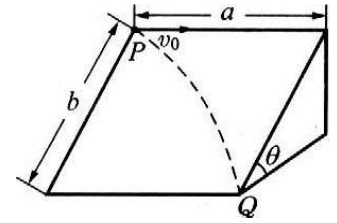
7. 質量為 m 的子彈以一定速度水平打入質量為 M 的靜止木塊，已知木塊與地面接觸面是光滑的，子彈打入木塊後與木塊一起運動，得知木塊前進 1 公尺，子彈深入木塊 3 公尺，則子彈質量與木塊質量比為多少 (8)

8. 在水平地面上有一台運動中的平板車，車上固定一裝水的燒杯，燒杯的直徑為 L ，當小車以 a 做等加速度運動，水面如圖所示，則左右液面高度差 h 為何？ (9)

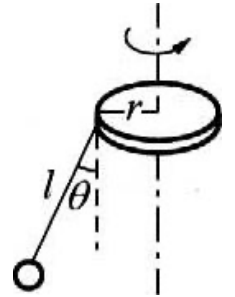


臺北市立麗山高級中學 113 學年度第 1 次教師甄選物理科試題

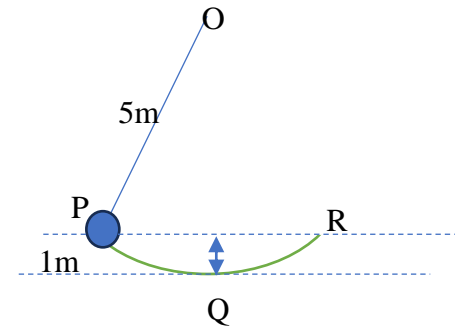
9. 如圖所示，光滑斜面長為 b ，寬為 a ，傾角為 θ ，一物塊沿斜面左上方頂點 P 水準射出，恰從右下方頂點 Q 離開斜面。(重力加速度為 g) 請問：入射初速度 v_0 ，應多大？ (10)



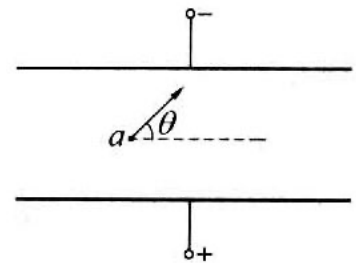
10. 一個圓盤邊緣繫一根細繩，繩的下端接者一個質量為 m 的小球，圓盤的半徑是 r ，繩長為 L ，圓盤等速率轉動時小球隨著一起轉動，並且細繩與鉛直線方向成 θ 角，如圖所示，則圓盤的轉速為多少？ (11)



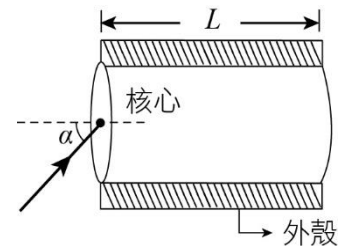
11. 如圖，一男孩體重 50kg 在盪鞦韆。繩長為 5m ，過程中 P 點與 R 點為鞦韆之最高點， Q 點為其最低點，最高點 P 到最低點的垂直距離為 1m ，則男孩盪鞦韆盪到 Q 點時繩索的張力為多少牛頓？ (12)



12. 如右圖所示， A 、 B 是兩塊平行的帶電金屬板，其間為均勻電場。假設有一帶負電的粒子在 a 點處與水平夾角 $\theta=45^\circ$ 的方向射出，開始計時，已知在 $t=0.10\text{s}$ 時，粒子到達其軌跡最高點；在 $t=0.30\text{s}$ 時，粒子的動能為 750eV 。若粒子在均勻電場中運動且未與 A 、 B 金屬板接觸，試求粒子的初動能 (13)



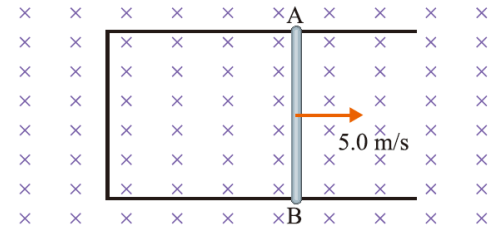
13. 一光纖管長 L ，如圖所示，光纖核心部分折射率為 n_1 ，外殼部分折射率為 n_2 。光在真空中傳播速率為 c ，今以入射角 α 由真空射入核心，若入射光僅在光纖管核心部分傳播，則正弦值 $\sin \alpha$ 須小於 (14)。



14. 將一平行板電容器的內部抽成真空，其中一板帶正電，另一板帶等量的負電。已知當兩個電極板的間距為 1.2cm 時，電容器內部電場的強度為 25 kV/m 。若此電容器兩電極板間的電位差維持不變，但兩極板的間距變為 2.0cm 時，則電容器內部電場的強度為 (15) kV/m

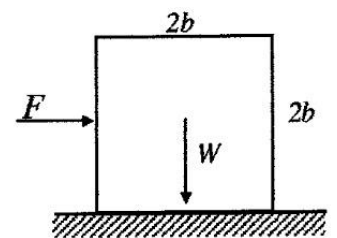
臺北市立麗山高級中學 113 學年度第 1 次教師甄選物理科試題

15. 電阻可不計的 C 字型光滑金屬軌道平放且固定於桌面，如圖所示，有 0.40 T 垂直桌面向下的均勻磁場。軌道上放置一電阻為 0.50Ω 、長度為 15 cm 的金屬棒 AB。今施一水平外力使金屬棒以 5.0 m/s 等速向右前進，金屬棒的應電動勢值為 (16) V；為使金屬棒維持等速運動，水平外力的量值須為 (17) N。



16. 在波耳的氫原子模型中，若已知 f 為電子作圓軌道運動的頻率， h 為普朗克常數，則當量子數為 n 時，以 n 、 f 、 h 符號表達此時電子的總能量 E 為 (18)。
17. 一體積可變的密閉容器內裝有可視為理想氣體的定量氫氣，當氣體的體積為 V_0 、溫度為絕對溫度 T_0 時，氣體分子的方均根速率為 v_0 。經由某一過程達到熱平衡後，氣體的體積變為 $V_0/2$ 、溫度變為 $4T_0$ ，則此時氣體分子的方均根速率為 (19)。

18. 一重量為 W 、邊長為 $2b$ 的均勻立方體靜置於水平地面上。已知當沿著其左側面中心點的法線方向，施加一向右、量值 $F > 0$ 的水平力時，如圖所示，此立方體不會移動，也不會轉動。若取正視紙面時，能使此立方體作逆時針方向轉動的力矩為正，則重力 W 與地面正向支撐力施加於此立方體的力矩為 (20)。



貳、計算問答題(每題 10 分)共 40 分。

略