

物理参考答案

一、选择题：共 10 小题，共 46 分，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	A	C	C	D	AC	ABD	BC

【解析】

1. A 是 α 衰变方程；B 是 β 衰变方程；C 是人工核转变；D 是氢核聚变方程。满足要求的是 C，故 C 正确。

2. 由 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ，可得 $G = \frac{Fr^2}{m_1 m_2}$ ，故引力常量 G 的单位用国际单位制中的基本单位表示：

$$1 \frac{N \cdot m}{kg^2} = 1 \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2} m^2}{kg^2} = 1 \frac{m^3}{kg \cdot s^2}，故 B 正确。$$

3. 由心电图纸可知每两次心跳之间纸运动约五格，即 25mm，可得 1min 纸带运动 $2.5 \times 61 \text{cm} = 152.5 \text{cm}$ ，约 150cm，故 D 正确。

4. 篮球对地面的压力是由于篮球发生弹性形变时要恢复形变对地面产生的作用力，方向垂直于水平地面向下(即竖直向下)，故 A 正确。

5. “夸父 A” 做匀速圆周运动，是非平衡态，故 A 错误。相同时间内位移大小相同，方向不同，故 B 错误。由 $a_n = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r \propto r$ ，可知地球公转的加速度大，故 C 正确，D 错误。

6. 运动员在空中飞行时做平抛运动，加速度方向竖直向下，处于失重状态，故 A 正确。运动员

做平抛运动，落到斜坡上时，有 $\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0 t}$ ，解得 $t = \frac{v_0}{g} \tan \theta$ ，故 B 正确。运动员

落到斜坡上时，水平分速度大小为 v_0 ，竖直方向分速度大小 $v_y = gt = 2v_0 \tan \theta$ ，设速度方

向与水平方向的夹角为 α ，可知 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_0} = 2 \tan \theta$ ，故 C 错误。运动员落到斜坡时的速度

大小 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = v_0 \sqrt{1 + 4 \tan^2 \theta}$ ，故 D 正确。

7. 由平行四边形定则易知推力 F 应指向飞行方向与竖直方向之间，故 A 错误。飞行方向不变， f 方向不变，由图 1 甲可知 f 越大 α 角越大，故 B 错误。 f 方向不变，由图 1 乙易知速度越大， θ 越小，故 C 错误。 F 大小不变，由图 1 丙知速度越大， θ 越大，故 D 正确。

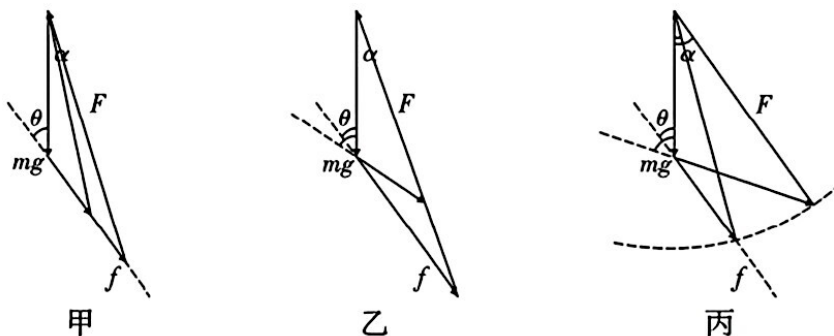


图 1

8. 由 $\omega = \frac{v}{r}$ ， $a_n = \frac{v^2}{r}$ ， v 大小不变， r 变小，故角速度、向心加速度均变大，故 A、C 正确。
9. 拉伸皮筋时，皮筋形变量增大，弹性势能增大，故 A 正确。释放弹丸后弹丸弹出前，弹兜对弹丸做正功，故 B 正确。弹丸弹出后在空中运动，若弹丸向上弹出，重力先做负功后做正功，动能先减小后增大，因此动能并非一直增大，故 C 错误。从静止释放到弹丸脱离弹兜，弹丸机械能增大；脱离弹兜后，机械能守恒，故 D 正确。

10. $f = \mu mg = 4\text{N}$ ， $F - f = ma_1$ ， $a_1 = 2\text{m/s}^2$ ， $0 \sim 3\text{s}$ ， $v_1 = a_1 t_1 = 6\text{m/s}$ ， $x_1 = \frac{v_1}{2} t_1 = 9\text{m}$ ； $3 \sim 6\text{s}$ ，

F 反向，物块做匀减速运动，经 t_2 停下， $F + f = ma_2$ ， $a_2 = 6\text{m/s}^2$ 。 $t_2 = \frac{v}{a_2} = 1\text{s}$ ，

$x_2 = \frac{v_1}{2} t_2 = 3\text{m}$ ；后反向匀加速，加速时间 $t_3 = 2\text{s}$ ， $a_3 = a_1 = 2\text{m/s}^2$ ， $v_2 = a_3 t_3 = 4\text{m/s}$ ，

$x_3 = \frac{v_2}{2} t_3 = 4\text{m}$ 。故 6s 末，物块动能 $E_k = \frac{1}{2} m v_2^2 = 16\text{J}$ ，故 A 错误。4s 时，物块距离初始

位置最远，为 $x_1 + x_2 = 12\text{m}$ ，故 B 正确。0~6s 内，合外力对物体做的功为 16J，故 C 正确。

0~6s 内， $W_F = F(x_1 - x_2 + x_3) = 80\text{J}$ ，故 D 错误。

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。其中 13~15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (每空 2 分，共 6 分)

(1) A



$$(2) \frac{1}{2}md^2\left(\frac{1}{t_1^2} - \frac{1}{t_2^2}\right)$$

(3) ①两次挡光宽度有变化，产生的误差②两次经过光电门间空气阻力做功引起的误差
(写一条，合理即可)

12. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 不能

(2) 斜率

(3) 钩码的重力 (或质量或个数)

$$(4) -\left(\frac{G}{g} + M\right) \quad \frac{1}{G}$$

13. (10 分)

$$\text{解: (1) } mgR = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0 \quad \text{①}$$

$$v_B = 4\text{m/s} \quad \text{②}$$

$$(2) a_1 = \frac{v_B^2}{R} \quad \text{③}$$

$$a_1 = 20\text{m/s}^2, \text{ 方向指向圆心 } O \quad \text{④}$$

$$(3) \mu mg = ma_2 \quad \text{⑤}$$

$$a_2 = 2\text{m/s}^2 \quad \text{⑥}$$

$$t_{\text{停}} = 2\text{s} \quad \text{⑦}$$

$$x = \frac{1}{2}a_2 t_{\text{停}}^2 = 4\text{m} \quad \text{⑧}$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出①、④式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

14. (13 分)

$$\text{解: (1) } F - mg = ma_1 \quad \text{①}$$

$$a_1 = 4\text{m/s}^2 \quad \text{②}$$

$$(2) \text{ 经 } 3\text{s}, \text{ 上升高度 } h_1 = \frac{1}{2}a_1 t_1^2 = 18\text{m} \quad \text{③}$$



速度 $v_1 = a_1 t_1 = 12 \text{ m/s}$ ④

关闭发动机后，无人机做竖直上抛运动

$$a_2 = g = 10 \text{ m/s}^2$$

继续上升高度 $h_2 = \frac{v_1^2}{2g} = 7.2 \text{ m}$ ⑤

$$h_m = h_1 + h_2 = 25.2 \text{ m} \quad \text{⑥}$$

(3) 无人机以最大加速度加速向下达 v_m ，然后以匀减速运动时间最短

匀加速向下， $F + mg = ma'_1$ ⑦

$$a'_1 = 24 \text{ m/s}^2, \text{ 方向竖直向下} \quad \text{⑧}$$

匀减速向下， $a'_2 = a_1 = 4 \text{ m/s}^2$

$$\text{又 } v_m = a'_1 t'_1 = a'_2 t'_2 \quad \text{⑨}$$

$$h_m = \frac{v_m}{2} (t'_1 + t'_2) \quad \text{⑩}$$

解得： $t_{\min} = t'_1 + t'_2 = \frac{7\sqrt{3}}{10} \text{ s} \approx 4 \text{ s}$ ⑪

评分标准：本题共 13 分。正确得出①、⑪式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

15. (15 分)

解：如图 2 所示，在 B 点撤去作用力 F ，上升到最高点 C。对应物理量如图

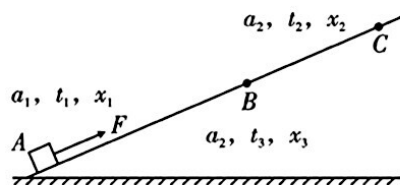


图 2

(1) $mg \sin \theta = ma_2$ ①

$$a_2 = g \sin 37^\circ = 6 \text{ m/s}^2 \quad \text{②}$$

(2) 对全程分析，由动能定理有

$$W_F = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 \quad \text{③}$$



解得: $v_2 = 8\text{m/s}$

④

(3) 物块沿斜面下滑过程中, 有 $v_2 = a_2 t_3$

$$t_3 = \frac{4}{3}\text{s}$$

⑤

$$x_3 = \frac{v_2^2}{2a_2} = \frac{16}{3}\text{m}$$

⑥

物块在上滑过程中, 有

$$t_1 + t_2 = 2t_3 = \frac{8}{3}\text{s}$$

⑦

$$x_1 + x_2 = x_3 = \frac{v_1}{2}(t_1 + t_2)$$

⑧

$$v_1 = 4\text{m/s}$$

$$t_2 = \frac{v_1}{a_2} = \frac{2}{3}\text{s}, \quad t_1 = 2\text{s}$$

⑨

由分析画出图如图 3 所示

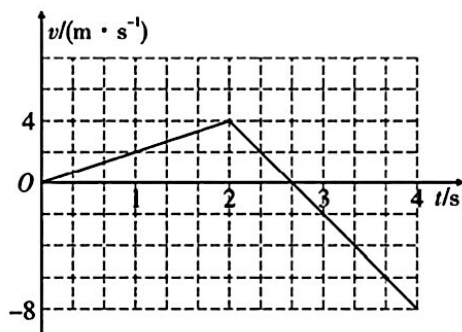


图 3

⑩

$$(4) \quad F - mg \sin 37^\circ = ma_1$$

⑪

$$a_1 = 2\text{m/s}^2$$

解得: $F = 24\text{N}$

⑫

评分标准: 本题共 15 分。正确得出③、⑩、⑪式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。