

北京市朝阳区 2018—2019 学年度第一学期期末质量检测

高二年级物理参考答案及评分标准

2019.1

一、本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	C	D	B	A	B	C	B	D	C	A	C	A	B

二、本题共 3 小题，共 18 分。

14. BD (3 分)

15. (1) $v_0 = \sqrt{2gl}$ (2 分)

(2) 正确：因为平抛运动的水平分运动是匀速直线运动，小球经过相邻位置的水平位移相等，所以相邻位置的时间间隔也相等。(3 分)

16. (10 分)

(1) D (2 分)

(2) A (2 分)

(3) $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$ (3 分)

(4) ABD (3 分)

三、本题共 5 小题，共 43 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

17. (6 分)

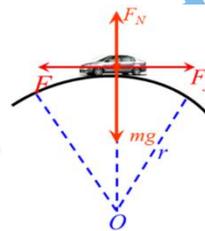
解：(1) 汽车在桥顶时的角速度大小 $\omega = \frac{v}{r}$ (2 分)

(2) 汽车通过桥顶时，受力如图所示：

由牛顿第二定律得： $mg - F_N = m \frac{v^2}{r}$

解得： $F_N = mg - m \frac{v^2}{r}$

由牛顿第三定律得： $F = F_N = mg - m \frac{v^2}{r}$ (4 分)



18. (8 分)

解：(1) 小球经圆轨道最高点时，根据牛顿第二定律有 $F_N + mg = m \frac{v^2}{R}$

其中 $F_N = mg$

可得此时小球的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = mgR$ (4 分)

(2) 由 A 点到圆轨道最高点，根据动能定理有 $mg(h - 2R) = E_k - 0$

可得 $h = 3R$ (4 分)

19. (8分)

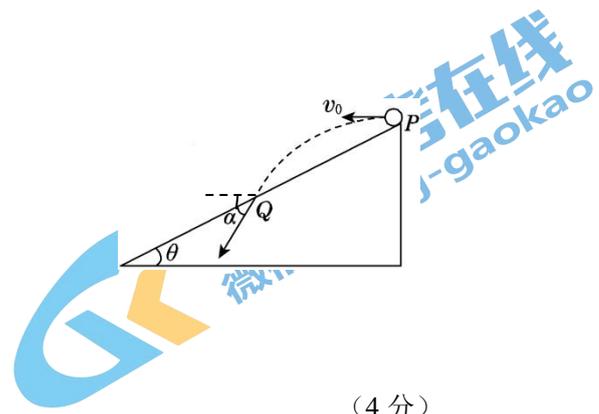
解：(1) 滑雪运动员做平抛运动

$$\text{水平位移} \quad x = v_0 t \quad ①$$

$$\text{竖直方向位移} \quad y = \frac{1}{2} g t^2 \quad ②$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \quad ③$$

$$\text{联立①②③式可得} \quad t = \frac{2v_0 \tan \theta}{g} \quad ④$$



(4分)

(2) 设运动员落在 Q 点前瞬间速度的竖直分量为 v_y ，则有

$$v_y = g t \quad ⑤$$

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_0} \quad ⑥$$

$$\text{联立④⑤⑥式可推得} \quad \tan \alpha = 2 \tan \theta \quad (4分)$$

20. (9分)

解：(1) 在地球北极点弹簧秤所称得的重力等于万有引力，即

$$F_0 = G \frac{Mm}{R^2} \quad ①$$

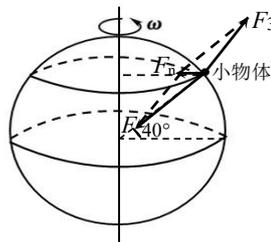
在 h 高度处，有 $F_1 = G \frac{Mm}{(R+h)^2}$

$$\text{将} \quad h=0.1R \quad \text{代入上式得} \quad F_1 = G \frac{Mm}{(R+0.1R)^2} = G \frac{Mm}{1.21R^2} \quad ② \quad (3分)$$

(2) 在赤道上称量时，万有引力的一部分提供物体做圆周运动的向心力，则有

$$F_2 = G \frac{Mm}{R^2} - m \frac{4\pi^2}{T^2} R \quad ③ \quad (3分)$$

(3) 小物体的受力示意图如下图所示。其中 F_n 为合力。 (3分)



21. (12分)

$$\text{解：(1) 水喷出后做平抛运动} \quad h = \frac{1}{2} g t^2 \quad ①$$

$$10h = v_0 t$$

$$\text{解之得} \quad v_0 = 5\sqrt{2gh} \quad ②$$

空中水的体积就等于时间 t 内的出水量，即 $V = v_0 t S$ ③

联立①②③式得 $V = 10Sh$ (4分)

(2) 由动量定理得，动量变化 $\Delta p = mgt$ ④

由①④得 $\Delta p = m\sqrt{2gh}$

方向竖直向下。

(3) 在极短时间 Δt 内击打在地面上的水的质量 $\Delta m = \rho v_0 S \Delta t$ ⑤

水击打在地面上竖直方向的分速度 $v_y = gt = \sqrt{2gh}$ ⑥

取向下为正，设 Δt 内击打在地面上的水在竖直方向上所受地面的作用力为 F_y ，

由于时间极短，重力远小于 F_y ，可不计。由动量定理得：

$-F_y \Delta t = 0 - \Delta m v_y$ ⑦

联立②⑤⑥⑦式可得 $F_y = 10\rho ghS$

由牛顿第三定律可得，水击打地面时竖直向下的平均作用力大小为

$F = F_y = 10\rho ghS$ (5分)

全卷评分说明：用其他方法解答正确，给相应分数。