

高一年级 12 月份月考试题

物理参考答案

1. 【答案】A

【解析】质量是惯性的唯一量度，抛出去的标枪靠惯性向远处运动，选项 A 正确；完全失重时物体的惯性不会消失，选项 B 错误；球由静止释放后加速下落，说明力改变了物体的运动状态，惯性不变，选项 C 错误；物体沿水平面滑动，速度越大滑行的时间越长，惯性不变，选项 D 错误。

2. 【答案】B

【解析】根据 $\frac{h}{m_e c}$ 可得它们的单位为： $\frac{\text{J}\cdot\text{s}}{\text{kg}\cdot\text{m/s}} = \frac{\text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{s}}{\text{kg}\cdot\text{m/s}} = \frac{\text{kg}\cdot\text{m/s}^2\cdot\text{m}\cdot\text{s}}{\text{kg}\cdot\text{m/s}} = \text{m}$ ，故选 B。

3. 【答案】C

【解析】对小球，竖直方向 $F_1 = mg$ ，水平方向 $F_2 = ma$ ，铁夹对球的作用力 $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = m\sqrt{a^2 + g^2}$ ，与水平方向的夹角 $\tan \alpha = \frac{F_1}{F_2} = \frac{g}{a}$ ，即大小和方向都与小球的加速度大小有关。

故选 C。

4. 【答案】C

【解析】开始时，对物块 1 分析，处于平衡状态，弹簧的弹力 $F = 3mg$ 。抽出木板的瞬间，弹簧的弹力不变，物块 1 所受的合力仍然为零，则加速度 $a_1 = 0$ 。对物块 2，受重力和弹簧向下的弹力，根据牛顿第二定律得 $a_2 = \frac{F + mg}{m} = \frac{3mg + mg}{m} = 4g$ 。故 C 正确，A、B、D 错误。

5. 【答案】C

【解析】缓慢增加拉力，小球受力平衡 $F_{T1} = F_{T2} + mg$ ，所以细线 1 先被拉断，故 A 错误；要使等式成立，细线 1 和 2 的拉力变化量是相同的，故 B 错误；猛拉时，细线 2 上拉力突然变大，作用时间极短，由于惯性，小球位置几乎不变，细线 1 的拉力增加几乎为零，故细线 2 断裂，因此断裂前细线 2 的拉力大于细线 1，因此合力 $F_{\text{合}} = F_{T2}' + mg - F_{T1}' > mg$ ，故加速度大于重力加速度，故 C 正确，D 错误。

6. 【答案】B

【解析】第一段的平均速度 $v_1 = \frac{x}{t_1} = \frac{120}{2} \text{ m/s} = 60 \text{ m/s}$ ；第二段的平均速度 $v_2 = \frac{x}{t_2} = \frac{120}{1} \text{ m/s} = 120 \text{ m/s}$ ，中间时刻的速度等于平均速度，则 $a = \frac{v_2 - v_1}{\frac{1}{2}(t_1 + t_2)} = \frac{120 - 60}{1.5} \text{ m/s}^2 = 40 \text{ m/s}^2$ ，故选

B。

7. 【答案】C

【解析】由牛顿第二定律可得，上升时 $mgsin 37^\circ + \mu mgcos 37^\circ = ma_1$ ， $t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{v_0}{g}$ ， $x_1 = \frac{v_0^2}{2g}$ ；下滑时 $mgsin 37^\circ - \mu mgcos 37^\circ = ma_2$ ， $x_2 = x_1 = \frac{1}{2}a_2 t_2^2$ ， $t_2 = \frac{\sqrt{5}v_0}{g}$ ，所以 $t = t_1 + t_2 = (\sqrt{5} + 1)\frac{v_0}{g}$ ，故选项 C 正确。

8. 【答案】BC

【解析】据题意，在 AC 剪断前有 $F_{BC} = \frac{mg}{\cos \theta}$ ，AC 剪断后有 $F_{BC}' = mg \cos \theta$ ，且 $mg \sin \theta = ma$ ，得 $a = g \sin \theta$ ，A 错误、B 正确；在 BC 剪断前 $F_{AC} = mg \tan \theta$ ，BC 剪断之后瞬间据橡皮筋弹力保持原值的特性，有 $F_{AC}' = F_{AC} = mg \tan \theta$ ，其合力为 $F_{\text{合}} = \sqrt{F_{AC}^2 + G^2}$ ，所以有 $F_{\text{合}}^2 = m^2 g^2 (1 + \tan^2 \theta)$ ，则加速度为 $a = \frac{F_{\text{合}}}{m} = \frac{g}{\cos \theta}$ ，C 正确、D 错误。

9. 【答案】CD

【解析】在最后的减速过程中，加速度向上，故返回舱中的航天员处于超重状态，故 A 错误；根据位移时间公式有 $x = vt - \frac{1}{2}at^2$ ，代入数据，则有 $1.1 \text{ m} = 9 \times 0.2 \text{ m} - \frac{1}{2}a \times (0.2 \text{ s})^2$ ，解得 $a = 35 \text{ m/s}^2$ ，故 B 错误；根据速度时间公式 $v' = v - at$ ，代入数据可得 $v' = 9 \text{ m/s} - 35 \times 0.2 \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$ ，故 C 正确；对质量 $m = 60 \text{ kg}$ 的航天员受力分析，根据牛顿第二定律有 $F_N - mg = ma$ ，代入数据解得 $F_N = 2700 \text{ N}$ ，故 D 正确。

10. 【答案】AB

【解析】在水平面上滑动时，对整体，根据牛顿第二定律，有 $F - \mu(m+M)g = (m+M)a_1$ ①，

隔离物块 A，根据牛顿第二定律，有 $F_T - \mu mg = ma_1$ ②，联立①②解得 $F_T = \frac{Fm}{m+M}$ ③；

在斜面上滑动时，对整体，根据牛顿第二定律，有 $F - (m+M)g \sin \theta = (m+M)a_2$ ④，隔

离物块 A，根据牛顿第二定律，有 $F_T' - mg \sin \theta = ma_2$ ⑤，联立④⑤解得 $F_T' = \frac{Fm}{M+m}$ ⑥。

比较③⑥可知，弹簧弹力相等，

三、实验题（11 题每空 2 分，12 题每空 3 分）

11. 【答案】0.050m/s 0.20m/s 0.30m/s²

12. 【答案】(1) BCD (2) 1.3 (3) D

【解析】

(1) 本题拉力可以由弹簧测力计测出，不需要用天平测出沙和沙桶的质量，也就不需要使沙和沙桶的质量远小于车的质量，故 A、E 错误；该题是弹簧测力计测出拉力大小，从而表示小车受到的合外力大小，应将带滑轮的长木板右端垫高，以补偿阻力，故 B 正确；小车靠近打点计时器，打点计时器使用时，先接通电源，待打点稳定后再释放纸带，该实验探究质量一定时加速度与力的关系，要记录弹簧测力计的示数，故 C 正确；改变沙和沙桶的质量，即改变拉力的大小，打出几条纸带，研究加速度 a 随 F 变化的关系，故 D 正确。

(2) 由于两计数点间还有两个点没有画出，则相邻计数点之间的时间间隔 $T = 0.06 \text{ s}$
根据逐差法 $\Delta x = aT^2$

$$\text{可得小车加速度 } a = \frac{x_{36} - x_{03}}{9T^2} = \frac{2.8 + 3.3 + 3.8 - 1.4 - 1.9 - 2.3}{9 \times 0.06^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 \approx 1.3 \text{ m/s}^2$$

(3) 由牛顿第二定律得 $2F = Ma$

$$\text{解得 } a = \frac{2}{M}F$$

$$a-F \text{ 图像的斜率为 } k = \frac{2}{M}$$

可得小车质量为 $M = \frac{2}{k}$

故 A、B、C 错误，D 正确。

四、解答题（解答应写出必要的文字说明，方程式和重要的演算步骤，有数值计算的，须写出结果和单位，只写结果的不得分。13 题 10 分，14 题 14 分，15 题 15 分）

13. 【解析】对整体分析， $F = (3m+2m)a$ ，加速度 $a = \frac{F}{5m}$ ，对质量为 $3m$ 的小球分析，根据牛顿

第二定律有 $F_{\text{弹}} = kx = 3ma$ ，可得 $x = \frac{3F}{5k}$ ，

14. 【解析】

(1) 根据速度与位移关系式 $v_0^2 = 2ax$ 得，加速度的大小为 $a = \frac{v_0^2}{2x}$ ，当物体的位移为 $\frac{2x}{3}$ 时，距

离停止位置的位移大小为 $\frac{x}{3}$ ，根据逆向思维法，物体在后 $\frac{x}{3}$ 位移内有 $\frac{x}{3} = \frac{1}{2}at^2$ ，则有 $t =$

$\sqrt{\frac{2x}{3a}} = \frac{2\sqrt{3x}}{3v_0}$ 。物体运动位移为 $\frac{2x}{3}$ ，所用的时间等于总时间减去后 $\frac{x}{3}$ 的时间， $t_1 = \frac{v_0}{a} - \frac{2\sqrt{3x}}{3v_0}$
 $= \frac{(6-2\sqrt{3})x}{3v_0}$ ；

(2) 物体速度为 $\frac{v_0}{3}$ 时所用的时间为 $t_2 = \frac{v_0 - \frac{v_0}{3}}{a} = \frac{4x}{3v_0}$ ，

(3) $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3-\sqrt{3}}{2}$ ， t_1 小于 t_2 。

15. 【解析】

(1) 根据题意，在上升过程中，由牛顿第二定律得 $F - mg - F_f = ma$

由运动学规律得，上升高度 $h = \frac{1}{2}at^2$

联立解得 $F_f = 4 \text{ N}$ 。

(2) 下落过程由牛顿第二定律得 $mg - F_f = ma_1$

解得 $a_1 = 8 \text{ m/s}^2$

落地时 $v^2 = 2a_1H$

解得 $H = 100 \text{ m}$ 。

(3) 恢复升力后向下减速时，由牛顿第二定律得 $F - mg + F_f = ma_2$

解得 $a_2 = 10 \text{ m/s}^2$

设恢复升力后的速度为 v_m ，则有

$\frac{v_m^2}{2a_1} + \frac{v_m^2}{2a_2} = H$

解得 $v_m = \frac{40\sqrt{5}}{3} \text{ m/s}$

由 $v_m = a_1t_1$ 得 $t_1 = \frac{5\sqrt{5}}{3} \text{ s}$ 。

【答案】

(1) 4 N (2) 100 m (3) $\frac{5\sqrt{5}}{3} \text{ s}$