

北海市 2025 年秋季学期期末教学质量检测·高一物理

参考答案、提示及评分细则

1. B 国际单位制中时间的基本单位是秒,不是阿秒,但阿秒仍是表示时间的单位,且时间是标量,故 CD 错误; 10^{-18} s 虽然非常的短,但仍表示的是一段很短的时间间隔,则 A 错误,B 正确.
2. A 地球上的重力加速度从赤道往两极逐渐增大,故“地中海泰萨”号在浙江舟山时的重力大于其在赤道时的重力,A 正确;惯性只与质量有关,B 错误;“地中海泰萨”号从浙江舟山出发前往南非到最后返回的过程中,位移为零,路程不为零,故平均速度为零,平均速率不为零,C 错误;“地中海泰萨”号在海面上匀速直线行驶时,海水的浮力与其重力为一对平衡力,D 错误.
3. D 虽然木块 A 相对地面静止,但是 A、B 间有相对滑动,此时木块 A 会受到 B 对其的滑动摩擦力,A 错误;AB 间为滑动摩擦力,无论木板 B 的速度为多大,AB 间弹力不变,故 A、B 间的摩擦力不变,根据平衡条件可知 A、B 间的摩擦力都等于 F_T ,D 正确,BC 错误.
4. A 在前 t_1 内物块受到拉力和摩擦力的共同作用而做匀加速直线运动,加速度不变,速度与时间的关系为 $v = at$, $v-t$ 图像是倾斜的直线,撤去拉力后,做匀减速直线运动,加速度为负向的定值,A 正确,B 错误; x 和 t 关系先后分别满足 $x = \frac{1}{2}at^2$ 和 $x = vt - \frac{1}{2}at^2$,C 错误;摩擦力恒定,D 错误.
5. D B 为人站在踏板上静止时的平衡点,即人在 B 处时,加速度为零,速度最大,A 错误;运动员在 B 处时,加速度为 0,即踏板对人的作用力等于人的重力,还有作用力,未分离; $mg - F = ma$,随着踏板恢复原状,踏板对人的作用力减小,减速运动的加速度增大,继续在踏板作用下做加速度增大的减速运动,直到 A 处时,踏板恢复原状,对人没有作用力,开始分离,B 错误;运动员和踏板由 C 到 B 的过程中,合力向上,由牛顿第二定律: $F - mg = ma$,随着踏板恢复原状,踏板对人的作用力减小,加速运动的加速度减小,即向上做加速度减小的加速运动,C 错误;运动员和踏板由 C 到 B 的过程中,做加速运动,加速度向上,超重,由 B 到 A 的过程中,做减速运动,加速度向下,失重,D 正确.
6. D 采用逆向思维可知,动车连续经过相等的位移所用的时间之比为 $1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : (2 - \sqrt{3}) : \dots : (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})$,则动车第 1 节车厢最前端从经过 5 号候车线处旅客到停下所用的时间为第 1 节车厢经过 2 号候车线处旅客用时的 2 倍,历时 $2t$,动车第 1 节车厢最前端从经过 5 号候车线处旅客到停下总位移为 $4l$,用时 $2t$,则平均速度为 $\bar{v} = \frac{4l}{2t} = \frac{2l}{t}$,由以上逆向思维可知 $l = \frac{1}{2}at^2$,则加速度 $a = \frac{2l}{t^2}$,并且 $v_1^2 = 2al$, $v_5^2 = 2a \times 4l$,解得 $v_5 = 2v_1$,同时又有 $l = \frac{v_1}{2}t$,所以 $v_5 = \frac{4l}{t}$,ABC 错误,D 正确.
7. C 对小球进行受力分析,当物块向左移一小段距离后,夹角 θ 变小,则物块对小球的支持力增大,轻杆对小球的支持力也增大,根据牛顿第三定律知,小球对轻杆的压力也增大,且小球对物块的压力也增大,AB 错误;对物块进行受力分析可知,地面对物块的摩擦力 f 等于小球对物块的压力,则当物块向右移一小段距离后,摩擦力 f 增大,C 正确;设物块的质量为 M ,重力加速度为 g ,则地面对物块的作用力大小 $F = \sqrt{f^2 + (Mg)^2}$,当 f 增大时, F 也增大,D 错误.
8. CD 滑轮两边绳上的力大小相等,人缓慢向右移动一小段距离的过程,滑轮两边绳间的夹角 θ 变小,根据 $2T \cos \frac{\theta}{2} = m_{\text{球}}g$,解得 $T = \frac{m_{\text{球}}g}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$,可知, θ 变小,绳上的张力 T 变小,A 错误;对人分析有 $N = m_{\text{人}}g + T \cos \frac{\theta}{2}$,结合上述,解得 $N = m_{\text{人}}g + T \cos \frac{\theta}{2} = m_{\text{人}}g + \frac{1}{2}m_{\text{球}}g$,根据牛顿第三定律,人对地面的压力为 $N' = N = m_{\text{人}}g + \frac{1}{2}m_{\text{球}}g$,可知人对地面的压力不变,B 错误;对人分析,可知地面对人的摩擦力为 $f = T \sin \frac{\theta}{2} = \frac{1}{2}m_{\text{球}}g \tan \frac{\theta}{2}$,可知 θ 变小,地面对人的摩擦力变小,C 正确;对滑轮与小球整体分析可知,滑轮受到绳的作用力为 $F = m_{\text{球}}g$,即滑轮受到绳的作用力不变,D 正确.

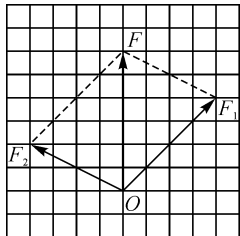
9. AC 释放 C 前, 弹簧上的弹力为 $T=2mg$, 释放 C 后瞬间, 弹簧弹力瞬时不变, 对 A、B、C 整体, 根据牛顿第二定律, 有 $mg=3ma$, 解得 $a=\frac{1}{3}g$, 对 A, 有 $T-mg-F_N=ma$, 解得 $F_N=\frac{2}{3}mg$, A 正确; A、B 分离前, A、B、C 加速度相同, 对整体, 有 $mg+T-2mg=3ma$, C 向下运动, 弹力 T 减小, 所以加速度减小, B 错误; A、B 分离时, 对 B、C 整体, 有 $mg-mg=2ma$, 解得 $a=0$, 此时, A 的加速度也恰好为 0, 弹簧弹力为 $T'=mg$, 之后 A 继续向上运动, 弹簧弹力小于重力, A 减速, 所以在 A、B 分离时, 物块 A 的加速度为 0, 速度恰好达到最大值, C 正确; A、B 分离时, 对 B、C 整体, 有 $mg-mg=2ma$, 解得 $a=0$, 对 C, 绳上拉力为 $F=mg$, D 错误.

10. AD 由题意可知, 甲做初速度为零的匀加速直线运动, 根据 $x=x_0+\frac{1}{2}at^2$, 将点坐标 (t_1, x_1) 代入可求出 $a=\frac{2(x_1-x_0)}{t_1^2}$, A 正确; 由图像可知, 乙物块为匀速直线运动, 其速度 $v_Z=\frac{x_1}{t_1}$, 第一次相遇时, 为乙追上甲的情形, B 错误; 两个物块相遇条件为抛物线与直线相交, 根据题意有 $x=x_0+\frac{1}{2}at^2=v_Z t$, 代入可知 $t_2=\frac{x_0 t_1}{x_1-x_0}$, C 错误; 根据前面的相遇条件可知, 当方程 $x=x_0+\frac{1}{2}at^2=v_Z t$ 有一个解时即为相遇一次, 即二次方程中 $\Delta=0$, 解得 $x_1=2x_0$, D 正确.

11. (1) CD (2 分)

(2) 如图所示 (2 分) 6.0 (2 分)

解析: (1) 用两个弹簧测力计拉橡皮条时, 两个测力计的夹角稍微大一些, 但不是越大越好, A 错误; 用两弹簧测力计同时拉橡皮条时, 两弹簧测力计的示数之差没必要尽可能大, B 错误; 拉橡皮条时弹簧测力计、小圆环、橡皮条应贴紧木板且与木板平面平行, C 正确; 使用弹簧测力计时, 施力方向应沿测力计轴线, 读数时视线应正对测力计刻度, D 正确.



(2) 利用作图法做出 F_1 、 F_2 的合力 F' , 如图所示. 已知方格纸每个正方形小格的边长代表 1 N, 由图可得 F' 的大小为 6.0 N.

12. (1) 小车应靠近打点计时器放置 (1 分) 长木板水平放置, 未补偿阻力 (1 分, 此 2 空语言表达合理、不分前后顺序均可得分)

(2) 远大于 (2 分) 0.51 (2 分)

(3) 正 (2 分) $\frac{1}{m}$ (2 分)

解析: (1) 小车释放时应靠近打点计时器放置、长木板计时器那端应当垫高补偿阻力;

(2) 小车所受的拉力与砝码及砝码盘的总重力近似相等, 还需要满足小车质量远大于砝码及砝码盘的总质量. 小车加速度 $a=\frac{(x_3+x_4)-(x_1+x_2)}{4T^2}=0.51 \text{ m/s}^2$;

(3) 由图丙可知, a 与 F 成正比. 由实验结论可知 a 与质量 m 成反比, 与 $\frac{1}{m}$ 成正比, 故应作出 $a-\frac{1}{m}$ 图像.

13. 解: (1) 由 $v_0^2=2ax$ (2 分)

代入相关条件, 解得 $v_0=2\sqrt{2gh}$ (1 分)

(2) 俯冲阶段为自由落体运动, 则由 $v_0=gt$ (2 分)

解得 $t=\frac{v_0}{g}=2\sqrt{\frac{2h}{g}}$ (1 分)

(3) 由牛顿第二定律有 $F-mg=m\times 4g$ (2 分)

解得 $F=5mg$ (2 分)

14. 解: (1) 将碗和食材看作整体, 由受力平衡可得

桌面对瓷碗的支持力大小为 $N'=(m+M)g$ (2 分)

则由牛顿第三定律可得瓷碗对桌面的压力大小为 $N=N'=(m+M)g$ (1 分)

桌面对瓷碗的摩擦力大小为 $f'=0$ (1 分)

则由牛顿第三定律可得瓷碗对桌面摩擦力大小为 $f=f'=0$ (1 分)

(2)对食材受力分析如图所示,设食材与O的连线与竖直方向间的夹角为 θ ,由平衡

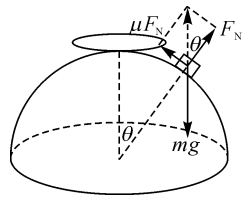
$$\text{条件有 } mg\sin\theta = \mu F_N \quad (2 \text{ 分})$$

$$F_N = mg\cos\theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由几何关系有 } \sin\theta = \frac{\sqrt{R^2 - h^2}}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\cos\theta = \frac{h}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } \mu = \frac{\sqrt{R^2 - h^2}}{h} \quad (1 \text{ 分})$$



15. 解:(1)假设货物受滑动摩擦力,则根据牛顿第二定律得 $\mu mg = ma_1$ (1分)

$$\text{解得 } a_1 = \mu g = 5 \text{ m/s}^2 < a_0 \quad (1 \text{ 分})$$

假设成立,加速度大小 a_1 为 5 m/s^2 (1分)

(2)设货物到达传送带 I 右端时速度大小为 v_1 ,假设货物在传送带 I 上一直匀加速 $v_1^2 = 2a_1 L_1$ (1分)

解得 $v_1 = 10 \text{ m/s} < v_0$,假设成立. (1分)

$$\text{货物在传动带 I 上的时间为 } t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 2 \text{ s}$$

传送带 II 需要在货物到达前加速到 10 m/s ,加速过程需要的时间为 $t_1' = \frac{v_1}{a_0} = 1.25 \text{ s}$ (1分)

因此有 $t_0 = t_1 - t_1' = 0.75 \text{ s}$ (1分)

货物到达传送带 II 后,加速度 a_2 根据牛顿第二定律得 $\mu mg\cos\theta - mg\sin\theta = ma_2$

解得 $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$ (1分)

假设货物在到达传送带 II 右端前和传送带 II 已经共速,且该过程中在传送带 II 上的位移为 x_2 ,则 $v_0^2 - v_1^2 = 2a_2 x_2$

解得 $x_2 = 11 \text{ m} < L_2$,假设成立. (1分)

此后货物匀速运动.设货物在传动带 II 上加速的时间为 t_2 ,匀速的时间为 t_3 ,则 $t_2 = \frac{v_0 - v_1}{a_2} = 1 \text{ s}$,

$$t_3 = \frac{L_2 - x_2}{v_0} = 0.25 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

运输时间为 $t = t_1 + t_2 + t_3 = 3.25 \text{ s}$ (1分)

(3)相邻两个货物最容易发生碰撞的情况:先放置的货物 1 的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.50$ 、后放置的货物 2 的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.72$ (1分)

以最短时间间隔放置时,后者恰好与前者不相碰货物 1 与传送带达到共速时,位于传送带 II 上,其走过的总路程为 $s_1 = L_1 + x_2 = 21 \text{ m}$

所需的时间为 $t_4 = t_1 + t_2 = 3 \text{ s}$ (1分)

假设货物 2 在传动带 I 上一直匀加速,则其到达传送带 I 右端时,速度大小 v_2 满足 $v_2^2 = 2\mu_2 g L_1$ (1分)

解得 $v_2 = 12 \text{ m/s}$,恰好与传送带 I 达到共速,假设成立.

$$\text{货物 2 在传送带 I 上的加速时间为 } t_5 = \frac{v_2}{\mu_2 g} = \frac{5}{3} \text{ s}$$

货物 2 与传送带达到共速时,货物 1 尚未与传送带达到共速.易知临界条件为货物 1 达到与传送带共速时货物 2 恰好与货物 1 不相碰,此过程货物 2 的路程 $s_2 = s_1 = 21 \text{ m}$ (1分)

因此有 $s_2 = L_1 + v_0(t_4 - \Delta t - t_5)$

$$\text{解得 } \Delta t = \frac{5}{12} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$