

高一物理 · 答案

选择题:共 10 小题,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项符合题目要求,每小题 4 分,共 32 分。第 9~10 题有多个选项符合题目要求,每小题 5 分,共 10 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 B

命题透析 本题以物理学史为情境,考查考生的理解能力和物理观念。

思路点拨 牛顿第一定律(惯性定律)描述的是理想状态(无外力作用),无法通过实验直接验证,需借助逻辑推理,故 A 错误;在推导匀变速直线运动位移公式时,把整个运动过程划分成很多小段,每一小段近似看作匀速直线运动,然后把各小段的位移相加,这里采用了微元法,故 B 正确;笛卡尔指出,如果运动中的物体没有受到力的作用,它将继续以同一速度沿同一直线运动,既不会停下来也不会偏离原来的方向,故 C 错误;伽利略通过斜面实验间接验证自由落体规律,而非直接用实验验证速度与时间成正比,故 D 错误。

2. 答案 A

命题透析 本题以全国运动会自行车赛为情境,考查位移和路程的区别,考查考生的理解能力。

思路点拨 根据位移的定义:从初位置指向末位置的有向线段,位移大小为有向线段的长度,方向由初位置指向末位置,结合题干信息起点与终点为同一位置,可得运动员全程的位移为 0;根据路程的定义:物体运动轨迹的长度,结合题干信息,可知运动员全程的路程为 231.8 公里,故 A 正确,B、C、D 错误。

3. 答案 C

命题透析 本题以击打台球为情境,考查加速度与速度变化量,考查考生的理解能力。

思路点拨 规定母球的运动方向为正方向,根据加速度的定义 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t}$,母球处于加速阶段时,速度变化量 $\Delta v_1 = 4 \text{ m/s}$, $a_1 = 200 \text{ m/s}^2$,即平均加速度大小为 200 m/s^2 ,方向与速度方向相同,故 A 错误;母球处于减速阶段时,速度变化量 $\Delta v_2 = -1 \text{ m/s}$,方向与运动方向相反, $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$,即平均加速度大小为 2 m/s^2 ,故 B 错误;加速度是描述物体速度变化快慢的物理量,比较两个加速度的绝对值大小可知加速阶段速度变化快,减速阶段速度变化慢,故 C 正确;加速阶段与减速阶段的速度变化量大小之比为 4:1,故 D 错误。

4. 答案 D

命题透析 本题考查受力分析,考查考生的推理论证能力。

思路点拨 图 1 中 A、B 间若有弹力则水平方向受力不平衡,故 A 错误;根据牛顿第三定律,两力大小相等,故 B 错误;由平衡条件可知,小球只受到重力和水平面的支持力,光滑小球和斜面之间没有弹力作用,故 C 错误;由平衡条件可知,小球只受到重力和三角槽底面的支持力,倾斜面对小球无弹力,故 D 正确。

5. 答案 B

命题透析 本题以 $x-t$ 图像为情境,考查匀变速直线运动,考查考生的模型建构能力。

思路点拨 该汽车在 0~4 s 内做匀减速直线运动,加速度不变,A 错误;由题图可知,汽车在前 4 s 内通过的位

移为 $x_1 = 60 \text{ m} - 15 \text{ m} = 45 \text{ m}$, 则汽车在前 4 s 内的平均速度为 $\bar{v} = \frac{x_1}{t_1} = \frac{45}{4} \text{ m/s} = 11.25 \text{ m/s}$, 第 4 s 末速度为 0,

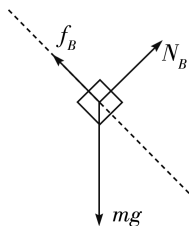
故该汽车在 $t = 0$ 时的速度大小为 22.5 m/s , B 正确; 由题图可知, 汽车在前 8 s 内通过的位移为 $x_2 = 60 \text{ m} -$

$15 \text{ m} = 45 \text{ m}$, 则汽车在前 8 s 内的平均速度为 $\bar{v}' = \frac{x_2}{t_2} = \frac{45}{8} \text{ m/s} = 5.625 \text{ m/s}$, C、D 错误。

6. 答案 D

命题透析 本题以斜面模型为情境, 考查超重失重、牛顿第二定律和受力分析, 考查考生的推理论证能力。

思路点拨 如图所示, 对 B 进行分析: $mg \sin 45^\circ - \mu mg \cos 45^\circ = ma$, 解得 $a = \frac{g \sin 45^\circ}{4} = \frac{\sqrt{2}}{8}g$, $a_y = a \sin 45^\circ$, 方向向下, 因此 B 处于失重状态, A 错误, D 正确; 将 A、B 视为一个整体, 在水平方向上: $f_A = Ma_{x1} + ma_{x2} = 0 + m a \cos 45^\circ$, 方向向右, B 错误; B 下滑的过程中, B 有沿斜面向下的加速度, 故 A 对 B 的作用力不可能竖直向上, C 错误。



7. 答案 B

命题透析 本题以汽车紧急刹车为情境, 考查匀减速直线运动, 考查考生的模型建构能力。

思路点拨 匀减速到静止的运动, 可逆向视为初速度为 0 的匀加速直线运动, 最后 2 s 内的位移对应逆向匀加速的前 2 s 内的位移, 由 $x = \frac{1}{2}at^2$, 可得 $a = \frac{2x}{t^2} = 5 \text{ m/s}^2$, 故 A 错误; 刹车后第 1 s 内的位移 $x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2}at_1^2 = 12.5 \text{ m}$, 则有平均速度 $\bar{v} = \frac{x_1}{t_1} = 12.5 \text{ m/s}$, 故 B 正确; 刹车后前 2 s 内的位移为 $x_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2}at_2^2 = 20 \text{ m}$, 则刹车后第 2 s 内的位移 $x_3 = x_2 - x_1 = 7.5 \text{ m}$, 所以刹车后第 1 s 内与第 2 s 内的位移之比为 5:3, 故 C 错误; 已知初速度大小 $v_0 = 15 \text{ m/s}$, 加速度大小 $a = 5 \text{ m/s}^2$, 可得停车时间 $t_0 = \frac{v_0}{a} = 3 \text{ s}$, 刹车后 4 s 内的位移为 $x_0 = \frac{v_0^2}{2a} = 22.5 \text{ m}$, 故 D 错误。

8. 答案 A

命题透析 本题考查牛顿第二定律、胡克定律, 考查考生的推理论证能力。

思路点拨 初始橡皮绳的弹力大小为 $F_1 = kx = 5 \text{ N}$, 撤去弹簧瞬间 A、B 间弹力变为 0, 根据牛顿第二定律, 对 B 有 $m_B g - F_1 = m_B a_1$, 解得 $a_1 = \frac{25}{3} \text{ m/s}^2$, A 正确; 物体 B 落向地面的过程, 橡皮绳的最大弹力为 $F_2 = k(x + h) = 30 \text{ N} = m_B g$, 物体 B 始终加速, B 错误; 剪断橡皮绳瞬间 A、B 整体所受合力大小为 $F_2 = F_1 = 5 \text{ N}$, 加速度大小为 $a_2 = \frac{F_2}{m_B + m_A} = 1 \text{ m/s}^2$, 对 B 有 $m_B g - F_N = m_B a_2$, 解得 $F_N = 27 \text{ N}$, C、D 错误。

9. 答案 AB

命题透析 本题以利用手机模拟蹦极为情境, 考查对 $a-t$ 图像的理解, 考查考生的推理论证能力。

思路点拨 $t = 0$ 时, 手机处于静止状态, 根据 $a-t$ 图像的面积表示速度的变化量可知, e 状态手机的速度第一

次达到最大值,故 A 正确; e 到 f 过程中和 f 到 g 过程中加速度始终为负值,即方向始终向上,处于超重状态, f 到 g 过程中,加速度减小,橡皮筋的伸长量减小,故手机做向上的加速运动,故 B 正确,C、D 错误。

10. 答案 BD

命题透析 本题以连接体的动态平衡为情境,考查受力分析、力的合成与分解,考查考生的推理论证能力。

思路点拨 对 b 球受力分析:假设杆对 b 球的作用力大小为 F_b ,如图 1 所示,当 a 右移之后,杆与竖直方向的夹角变小,因此 F_b 减小, N_b 减小,B、D 正确;如图 2 所示,对 a 、 b 球整体受力分析: $F = N_b \sin \alpha$, $2mg = N_a + N_b \cos \alpha$, N_b 减小, α 角度不变,因此 F 减小, N_a 增大,因此 A、C 错误。

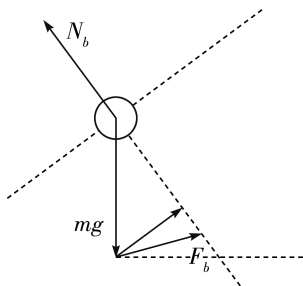


图1

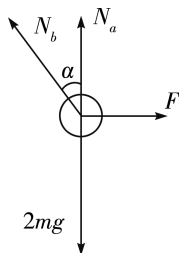


图2

11. 答案 (1)C(2分)

(2)AC(2分,漏选得1分)

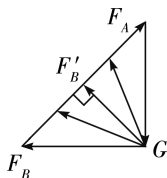
(3)OA(2分) C(2分)

命题透析 本题考查验证力的平行四边形定则实验,考查考生的实验探究能力。

思路点拨 (1)本实验采用的科学方法是“等效替代法”,其含义是:两弹簧测力计共同作用的效果可以用一个弹簧测力计的作用效果替代,故选 C。

(2)细绳过短导致方向标记误差增大,标度过大会导致线段长度误差增大,夹角保持在适当范围、弹簧测力计调零以及拉动时避免摩擦可以减小误差,故选 A、C。

(3)以结点 O 为研究对象, OB 与 OC 垂直,如图所示,根据力的矢量三角形可知 OA 方向的力最大;当弹簧测力计 A 的方向保持不变,弹簧测力计 B 在顺时针转至竖直位置过程中,结合力的矢量三角形可知,弹簧测力计 B 的示数先减小后增大,故选 C。



12. 答案 (1)B(2分)

(2)2.86(2分)

(3)D(2分)

(4) $\frac{M}{M+m}$ (2分)

命题透析 本题考查“探究加速度与力、质量的关系”实验,考查考生的实验探究能力。

思路点拨 (1) 本实验采用的研究方法是控制变量法, 故选 B。

(2) 相邻两个计数点间的时间间隔为 $T = 5 \times 0.02 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$, 根据逐差法, 小车运动的加速度 $a = \frac{x_2 - x_1}{9T^2} = 2.86 \text{ m/s}^2$ 。

(3) 补偿阻力不足或补偿阻力过度影响的是图像的截距, A、B 错误; 图线末端产生了弯曲现象, 是因为槽码总质量 m 没有远小于小车的质量 M , C 错误, D 正确。

(4) a_1 为小车实际的加速度, a_2 为认为细线对小车的拉力等于槽码重力的加速度, 根据牛顿第二定律有 $a_1 =$

$$\frac{mg}{M+m}, a_2 = \frac{mg}{M}, \text{ 则 } \frac{a_1}{a_2} = \frac{M}{M+m}。$$

13. 命题透析 本题以“跳楼机”为情境, 考查自由落体运动和匀减速直线运动, 考查考生的模型建构能力。

思路点拨 (1) 规定竖直向下为正方向, 设下落达到的最大速率为 v

加速下落的高度 $h = H - h_1$ (1 分)

根据自由落体运动规律有 $v^2 - 0 = 2gh$ (2 分)

解得 $v = 30 \text{ m/s}$ (1 分)

(2) 减速下降过程中, 有 $0 - v^2 = 2a(h_1 - h_2)$ (2 分)

解得 $a = -30 \text{ m/s}^2$ (1 分)

即减速时的加速度大小为 30 m/s^2 (1 分)

(3) 设加速下落过程所用时间为 t_1 , 减速下落过程所用时间为 t_2

则 $t_1 = \frac{v-0}{g}$ (1 分)

$t_2 = \frac{0-v}{a}$ (1 分)

下落过程所用的总时间为 $t = t_1 + t_2$ (1 分)

解得 $t = 4 \text{ s}$ (1 分)

14. 命题透析 本题考查共点力的平衡, 考查考生的推理论证能力。

思路点拨 (1) 以球 1 和球 2 整体为对象, 根据平衡条件可得

$T_A \cos 30^\circ = m_1 g + m_2 g$ (2 分)

解得 $T_A = 60 \text{ N}$ (1 分)

$T_C = (m_1 + m_2) g \tan 30^\circ$ (2 分)

解得 $T_C = 30 \text{ N}$ (1 分)

(2) 以球 2 为对象, 根据平衡条件可得

$F_{\text{弹}} \sin \alpha = m_2 g$ (1 分)

$F_{\text{弹}} \cos \alpha = T_C$ (1 分)

解得 $\alpha = 30^\circ$ (2 分)

(3) 在轻绳 A 突然断裂的瞬间, 弹簧弹力保持不变, 球 1 所受合力 $F_{\text{合}} = T_A$ (2 分)

根据牛顿第二定律得球 1 的加速度大小为 $a = \frac{F_{\text{合}}}{m_1} = \frac{T_A}{m_1} = 10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ (2 分)

15. 命题透析 本题以板块模型为情境,考查牛顿第二定律、摩擦力,考查考生的推理论证能力。

思路点拨 (1) F 作用时,物块和长木板恰好保持相对静止,设此时加速度大小为 a_1

根据牛顿第二定律,对物块有 $\mu_1 mg = ma_1$ (1分)

对物块与长木板整体有 $F - \mu_2(m + M)g = (m + M)a_1$ (1分)

解得 $F = 20 \text{ N}$ (1分)

(2) F 作用时间内,物块的位移为 $x_1 = \frac{1}{2}a_1 t_1^2$ (1分)

对长木板有 $F - \mu_1 mg - \mu_2(M + m)g = Ma_2$ (1分)

解得 $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$

长木板的位移为 $x_2 = \frac{1}{2}a_2 t_1^2$ (1分)

撤去 F 时,物块离长木板左端的距离为 $\Delta x = x_2 - x_1$ (1分)

解得 $\Delta x = 4 \text{ m}$ (1分)

(3) 撤去外力 F 时,物块的速度大小 $v_1 = a_1 t_1 = 6 \text{ m/s}$ (1分)

长木板的速度大小 $v_2 = a_2 t_1 = 10 \text{ m/s}$ (1分)

长木板的加速度大小为 $a_3 = \frac{\mu_1 mg + \mu_2(M + m)g}{M} = \frac{11}{3} \text{ m/s}^2$ (1分)

长木板做减速运动,假设经过时间 t_2 ,长木板与物块速度相同

$v_2 - a_3 t_2 = v_1 + a_1 t_2$ (1分)

解得 $t_2 = 0.6 \text{ s}$

$\Delta x_1 = \frac{v_2 - v_1}{2} t_2$ (1分)

共速之后,由于 $\mu_1 > \mu_2$,物块与木板相对静止 (1分)

故 $L = \Delta x_1 + \Delta x$ (1分)

解得 $L = 5.2 \text{ m}$ (1分)