

高三 2 月物理 · 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 C

命题透析 本题考查质点和参考系,考查考生的物理观念。

思路点拨 当观察某飞机的运动轨迹时,飞机可以看成质点,A 错误;以广场上的观众为参考系,飞机匀速水平向前飞行,B 错误;由于飞机组成的图案不变,故以某飞机为参考系,其他飞机是静止的,C 正确;运动是相对的,以飞机为参考系,观众是运动的,D 错误。

2. 答案 B

命题透析 本题考查受力分析和超重失重,考查考生的物理观念。

思路点拨 人在向上运动的过程中经历了加速上升和减速上升阶段,分别对应着超重和失重状态,A 错误;对图示状态进行受力分析知, $F\cos\theta = \frac{mg}{2}$, $F = \frac{mg}{2\cos\theta}$,B 正确;增大间距,夹角 θ 变大,则 F 变大,C 错误;向上运动过程中,支持力不做功,D 错误。

3. 答案 C

命题透析 本题考查磁感应强度的叠加,考查考生的科学思维。

思路点拨 根据安培定则和矢量合成的平行四边形定则可知, O 点的磁感应强度大小为 B ,方向由 O 指向甲,A、B、D 错误,C 正确。

4. 答案 A

命题透析 本题考查机械振动与机械波,考查考生的科学思维。

思路点拨 从题图 2 可知,在 $t=0$ 时刻质点 P 的速度为正向最大值,即质点 P 正在平衡位置向 y 轴正方向振动,根据“同侧法”可知波沿 x 轴正方向传播,由题图 1 可知波长 $\lambda = 4$ m,由题图 2 可知周期 $T = 1.2$ s,则波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{3}$ m/s,A 正确;该波的振幅为 $A = 10$ cm,质点 P 经过 0.6 s 恰好振动半个周期,运动的路程 $s = 2A = 20$ cm,B 错误; $t = 0.6$ s 时刻,质点 P 的速度最大,正经过平衡位置,位移、加速度都为 0,C、D 错误。

5. 答案 D

命题透析 本题考查天体的变轨模型,考查考生的科学思维。

思路点拨 卫星从近地轨道通过发动机点火加速进入转移轨道,化学能转化为机械能,卫星的机械能增加,此过程机械能不守恒,A 错误;当卫星在转移轨道上运行时,根据开普勒第二定律, $\frac{1}{2}v_A\Delta t \cdot R = \frac{1}{2}v_B\Delta t \cdot 4R$,

可知 $\frac{v_A}{v_B} = \frac{4}{1}$,B 错误; 7.9 km/s 是近地卫星的线速度大小,目标轨道的半径大于近地轨道,根据 $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$,

思路点拨 物块 C 从斜面上由静止释放,根据机械能守恒定律有: $m_C g d \sin \theta = \frac{1}{2} m_C v_0^2$, 得 $B、C$ 碰撞前 C 的速度为 $v_0 = \sqrt{2gd \sin \theta} = 6 \text{ m/s}$, 设碰撞后瞬间 $C、B$ 的速度大小分别为 $v_C、v_B$, 根据动量守恒有 $m_C v_0 = m_B v_B + m_C v_C$, $C、B$ 碰撞过程机械能守恒, 有 $\frac{1}{2} m_C v_0^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2$, 解得 $v_B = \frac{2m_C v_0}{m_B + m_C} = 2 \text{ m/s}$, $v_C = \frac{(m_C - m_B)v_0}{m_B + m_C} = -4 \text{ m/s}$, A 正确, B 错误; 将物块 C 取走, 物块 B 在斜面上做简谐运动。在平衡位置时, 弹簧的压缩量为 $x_1 = \frac{m_B g \sin \theta}{k} = 0.3 \text{ m}$, 在平衡位置物块 B 的速率最大, 从平衡位置沿斜面向下运动到最低位置, 系统机械能守恒, 以最低位置为零势能面, 设振幅为 a , 有 $\frac{1}{2} k x_1^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 + m_B g a \sin \theta = \frac{1}{2} k (x_1 + a)^2$, 解得 $a = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ m}$, C 错误, D 正确。

11. 答案 (1) C (2 分)

(2) $\frac{F_0}{\cos \theta}$ (2 分)

(3) 一直增大 (2 分)

命题透析 本题考查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) 细绳上拉力大小与绳长无关, 故 $OA、OB$ 的长度无需相等, A 错误; O 点受三根绳的拉力作用静止, 根据平衡条件可知, 三力必定共面, 因 OC 竖直, 则三绳均位于竖直面内, OB 的拉力随夹角 θ 的变化而变化, B 错误, C 正确。

(2) 根据平衡条件及平行四边形定则, 可知 $F = \frac{F_0}{\cos \theta}$ 。

(3) 根据平衡条件及平行四边形定则, 可知 $F_{OB} = F_0 \tan \theta$, 随夹角 θ 的增大而增大。

12. 答案 (1) 负 (2 分) 1 600 (2 分)

(2) R_1 (2 分)

(3) $\frac{R_0}{k-1}$ (2 分)

(4) 等于 (2 分)

命题透析 本题考查多用表和测电阻的实验, 考查考生的实验探究能力。

思路点拨 (1) 由多用电表使用时电流“红进黑出”的规则可知, 将多用电表的红表笔与待测电压表的“负极”相连; 选择开关置于“ $\times 100$ ”的位置, 指针示数为 16, 则测得该电压表内阻为 $R_V = 16 \times 100 \Omega = 1\ 600 \Omega$ 。

(2) 图 2 所示的电路, 滑动变阻器采用的是分压式连接, 为了方便调节, 应选最大阻值较小的滑动变阻器, 即 R_1 。

(3) 通过待测电压表的电流与定值电阻的电流相同, 为 $I = \frac{U_1 - U}{R_0} = \frac{U}{R_V}$, 得 $U_1 = \frac{R_V + R_0}{R_V} U$, 则 $k = \frac{R_V + R_0}{R_V}$, 解得

$$R_V = \frac{R_0}{k-1}。$$

(4) 由以上数据处理过程可知, 此实验没有系统误差, 即测量值等于真实值。

13. **命题透析** 本题考查牛顿第二定律和做功, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 设物块 $A、B$ 的加速度大小为 a

细绳中的拉力为 T , 对 A 、 B 受力分析, 根据牛顿第二定律有

对物块 A : $T - 2mg = 2ma$ (2分)

对物块 B : $F + mg - T = ma$ (2分)

解得 $a = \frac{2}{3}g$, $T = \frac{10}{3}mg$ (2分)

(2) 物块 B 在 t 时间内的位移 $x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{3}gt^2$ (2分)

对物块 B , 力 F 做的功 $W_F = Fx$ (1分)

解得 $W_F = mg^2t^2$ (1分)

14. 命题透析 本题考查带电微粒在复合场中的运动, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 微粒水平方向上不受力, 做匀速直线运动

则板长 $l = 2v_0t$ (3分)

(2) 竖直方向上, $0 \sim t$ 过程中, 微粒做自由落体运动, 有 $y_1 = \frac{1}{2}gt^2$ (2分)

$t \sim 2t$ 过程中 $y_2 = -gt \cdot t + \frac{1}{2}at^2$ (2分)

又 $y_1 = y_2$ (1分)

解得 $a = 3g$ (2分)

分析微粒的受力, 根据牛顿第二定律, 有 $qE_0 - mg = ma$ (2分)

解得 $E_0 = \frac{4mg}{q}$ (2分)

15. 命题透析 本题考查动量守恒定律和机械能守恒定律, 考查考生的推理论证能力。

思路点拨 (1) 小球 A 从释放至最低点的过程, 根据动能定理, 有 $3mg \cdot 2R = \frac{1}{2} \cdot 3mv_0^2$ (1分)

A 、 B 弹性碰撞, 有 $3mv_0 = 3mv_A + mv_B$ (1分)

$\frac{1}{2} \cdot 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 3mv_A^2 + \frac{1}{2} \cdot mv_B^2$ (1分)

解得 $v_A = \sqrt{gR}$, $v_B = 3\sqrt{gR}$ (1分)

分析碰撞后瞬间小球 A 的受力, 有 $F_T - 3mg = 3m \frac{v_A^2}{2R}$ (1分)

解得轻绳对小球 A 的拉力 $F_T = \frac{9}{2}mg$ (1分)

(2) 物块 B 、 C 水平方向上动量守恒, 有 $mv_B = (m + m)v_{共}$ (1分)

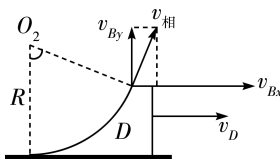
根据系统机械能守恒, 有 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2} \cdot 2mv_{共}^2 + mgh_1$ (2分)

解得 $h_1 = \frac{9}{4}R$ (2分)

(3) 物块 B 在 D 圆弧上运动的过程中, B 、 D 水平方向上动量守恒,

有 $mv_B = mv_{Bx} + mv_D$ (1分)

根据机械能守恒,有 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m(v_{Bx}^2 + v_{By}^2) + \frac{1}{2}mv_D^2 + mgR(1 - \cos \theta)$ (2分)



根据运动的合成与分解,有 $\frac{v_{By}}{v_{Bx} - v_D} = \tan \theta$ (1分)

解得 $v_{Bx} = 2\sqrt{gR}, v_D = \sqrt{gR}, v_{By} = \sqrt{3gR}$ (1分)

B 从圆弧顶点离开 D, 做斜上抛运动

竖直方向有 $v_{By}^2 = 2g[h_2 - R(1 - \cos \theta)]$ (1分)

解得 $h_2 = 2R$ (1分)

