

高三物理试卷参考答案

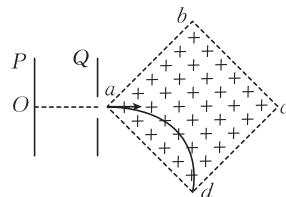
1. D 【解析】本题考查惯性、牛顿第三定律、平均速度,目的是考查学生的理解能力。惯性只和质量有关,和运动员是否做加速运动无关,选项 A 错误;作用力与反作用力大小总相等,选项 D 正确;在某段时间内,该运动员的速度可能小于其他运动员的速度,选项 C 错误;整个比赛过程中,该运动员的位移为 0,平均速度为 0,选项 B 错误。
2. B 【解析】本题考查同步卫星,目的是考查学生的理解能力。地球静止同步卫星应在赤道上空,转动方向与地球的自转方向相同,选项 A 错误、B 正确;地球静止同步卫星在变轨点 2 加速,才能变轨到同步轨道运行,选项 C、D 错误。
3. C 【解析】本题考查 $x-t$ 图像和 $v-t$ 图像,目的是考查学生的理解能力。 $x-t$ 图像的斜率表示物体的速度。在 $0\sim t_1$ 时间内, $x-t$ 图像的斜率均匀地增大,无人机的速度在均匀地增大;在 $t_1\sim t_2$ 时间内, $x-t$ 图像的斜率不变,无人机的速度不变;在 $t_2\sim t_3$ 时间内, $x-t$ 图像的斜率均匀地减小,无人机的速度在均匀地减小,选项 C 正确。
4. A 【解析】本题考查核反应方程和核能,目的是考查学生的推理论证能力。氘核聚变反应的质量亏损 $\Delta m = (2 \times 2.014\ 1 - 3.016\ 0 - 1.008\ 7)\text{ u} = 0.003\ 5\text{ u}$,释放的核能 $\Delta E = \Delta mc^2 = 3.26\text{ MeV}$,选项 A 正确。
5. B 【解析】本题考查抛体运动,目的是考查学生的推理论证能力。若研究两个过程的逆过程,则可将其看成是从篮筐沿同方向斜向上的斜抛运动,落到同一高度上,设 A、B 两篮球落入篮筐时的速度大小分别为 v_A 、 v_B ,方向与水平方向的夹角为 θ ,A、B 两篮球下落的高度相同,有 $-v_A \sin \theta \times t_A + \frac{1}{2}gt_A^2 = -v_B \sin \theta \times t_B + \frac{1}{2}gt_B^2$,又 $v_A \cos \theta \times t_A > v_B \cos \theta \times t_B$,解得 $t_A > t_B$,选项 B 正确。
6. D 【解析】本题考查理想气体实验定律,目的是考查学生的创新能力。设氧气瓶中开始时的压强为 p_1 ,体积为 V_1 ,压强变为 p_2 (2 个大气压)时,体积为 V_2 ,有 $p_1V_1 = p_2V_2$,重新充气前,消耗的氧气在 p_2 压强下的体积为 $V_3 = V_2 - V_1$,设消耗的氧气在 p_0 (1 个大气压)压强下的体积为 V_0 ,则有 $p_2V_3 = p_0V_0$,设每天消耗的氧气在 p_0 下的体积为 ΔV ,则氧气可用的天数 $n = \frac{V_0}{\Delta V}$,解得 $n = 8$,选项 D 正确。
7. C 【解析】本题考查机械振动和机械波,目的是考查学生的模型建构能力。虚线上各点到 A 点和 B 点的差为定值,又由虚线与 x 轴交点的横坐标为 $-L$,可知虚线上各点到 A、B 两点的距离差始终为 $2L$,是波长的整数倍,均为振动加强点,选项 A、B 错误;同一时刻,两列波向外传播,虚线位置上的点若是波峰与波峰的叠加,就处于波峰,若是波谷与波谷的叠加,就处于波谷,选项 D 错误、C 正确。
8. AC 【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的推理论证能力。由牛顿第二定律可知,甲、乙不与平板小车发生相对滑动的最大加速度,同时也是二者与平板小车发生相对滑动后的加速度,均为 $a = \mu g$,甲、乙与平板小车间同时发生相对滑动或甲、乙与平板小车间同时

不发生相对滑动,且甲、乙的加速度始终相同,选项 B、D 错误,选项 A 正确;又水平方向的摩擦力提供合力, $f=ma$,加速度相同,质量大的小朋友乙所受的摩擦力大,选项 C 正确。

9. BD **【解析】**本题考查等量异种电荷的电场分布,目的是考查学生的推理论证能力。两点电荷连线的中垂线的电势为零,越靠近正点电荷电势越高,越靠近负点电荷电势越低,选项 A 错误、B 正确;在两点电荷连线上电场强度先减小后增大,越靠近电荷,电场强度越大,选项 D 正确、C 错误。

10. BC **【解析】**本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动,目的是考查

学生的模型建构能力。由 $qU = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $v = \sqrt{2kU}$, 选项 B 正确;若粒子向上偏转,由左手定则可知其带正电,极板 Q 的电势比极板 P 的电势低,选项 A 错误;粒子经过 d 点的轨迹如图所示,由几何关系有轨迹半径 $r=L$, $t = \frac{1}{4}T$, 又 $T = \frac{2\pi r}{v}$, 解得 $t = \frac{\pi L}{4kU}\sqrt{2kU}$, 选项 C 正确;若粒子从 ad 边射出磁场,则运动时间均相同,与速度大小无关,选项 D 错误。



11. (1) 顺 (2分)

(2) 红 (2分)

(3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (3分)

【解析】本题考查测光的折射率,目的是考查学生的实验探究能力。

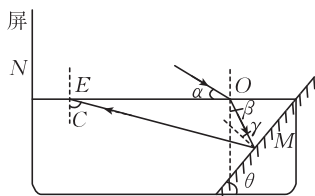
(1) 由几何关系易知反射光线与入射光线的转动方向相同。

(2) 逐渐增大 θ 角,反射光线逆时针转动,反射光线射到水面的入射角增大,由于紫光的临界角最小,因此紫光的入射角首先达到临界角,发生全反射,则从屏上最先消失的是紫光,最后消失的是红光。

(3) 最后消失的是红光,红光传播的光路如图所示。设光在空气与水的界面的折射角为 β ,

由折射定律有 $n = \frac{\cos \alpha}{\sin \beta}$, 设红光在平面镜上的入射角为 γ , 由几何关系有 $\beta + \gamma = \theta$, 红光由水面射向空气,恰好发生全反射时入射角为 C , 由几何关系有 $C = \beta + 2\gamma$ 且 $\sin C = \frac{1}{n}$, 解得

$$n = \sqrt{\frac{(1 + \cos 2\theta \cdot \cos \alpha)^2}{\sin^2 2\theta} + \cos^2 \alpha} = \frac{\sqrt{7}}{2}.$$



12. (1) 14.80 (14.78~14.82 均给分) (1分)

(2) 97.8 (2分)

(3) 0.077 4 (2分) 0.078 2 (2分)

(4) 滑块滑动过程中受到空气阻力(气垫导轨右端偏高等) (1分)

【解析】本题考查弹簧的弹性势能 E_p 与弹簧的形变量 x 之间的关系式,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 刻度尺最小分度为 1 mm, 所以读数为 14.80 cm, 即弹簧原长为 14.80 cm。

(2) 由 $kx = mg$ 得 $x = \frac{g}{k}m$, $x - m$ 图像的斜率表示 $\frac{g}{k}$, 由题图可得 $\frac{g}{k} = \frac{\Delta x}{\Delta m} = 0.1 \text{ m/kg}$, 解得 $k = 97.8 \text{ N/m}$ 。

(3) 闪光时间间隔 $T = \frac{1}{f} = 0.05 \text{ s}$, 由题中表格中数据可知滑块离开弹簧后获得的速度大小 $v = \frac{x_4 - x_1}{3T} = 1.016 \text{ m/s}$, 则滑块离开弹簧后获得的动能 $E_k = \frac{1}{2}m_0v^2 = \frac{1}{2} \times 0.15 \times 1.016^2 \text{ J} = 0.0774 \text{ J}$, 弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 97.8 \times 0.04^2 \text{ J} = 0.0782 \text{ J}$ 。

(4) 弹簧的弹性势能除了转化为滑块的动能外, 还转化成了其他能, 此问答到这个意思即可。

13. 【解析】本题考查电路知识的综合运用, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 由闭合电路的欧姆定律有 $I = \frac{E}{R+r}$ (2分)

解得 $R = 1.2 \Omega$ 。(1分)

(2) 当电动机启动后

电源的输出功率 $P = I'E - I'^2r$ (2分)

解得 $P = 720 \text{ W}$ 。(1分)

(3) 此时电动机两端的电压 $U = E - I'r$ (1分)

流过电动机的电流 $I_M = I' - \frac{U}{R}$ (1分)

则效率 $\eta = \frac{I_M U - I_M^2 r_M}{I_M U} \times 100\%$ (1分)

解得 $\eta = 55\%$ 。(1分)

14. 【解析】本题考查平抛运动、圆周运动、动能定理和动量守恒定律, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 小钢球 Q 恰能无碰撞地进入细管道, 则从 A 点反向平抛, 恰好从 N 点进入斜面, 根据平抛规律有

小钢球 Q 在 N 点的竖直分速度大小 $v_{Ny} = \sqrt{2g(2R - L \sin \theta)} = 3 \text{ m/s}$ (2分)

$v_N = \frac{v_{Ny}}{\sin 37^\circ} = 5 \text{ m/s}$ 。(1分)

(2) 小钢球 Q 在磁性轨道上运动时, 从下向上刚过 C 点时最容易脱离磁性轨道, 有

$F - m_2 g = m_2 \frac{v_C^2}{r}$ (1分)

小钢球 Q 从 N 点运动到 C 点的过程中机械能守恒, 有 $m_2 g \times (L \sin \theta - 2r) = \frac{1}{2} m_2 (v_C^2 - v_N^2)$ (2分)

解得 $F = 62 \text{ N}$ 。(1分)

(3) 设小滑块 P 与小钢球 Q 碰撞前瞬间的速度大小为 v_P , 碰撞后瞬间 P 、 Q 的速度大小分别为 v_P' 、 v_Q ($v_Q = v_N$), 有 $m_1 v_P = m_1 v_P' + m_2 v_Q$ (1分)

$$\frac{1}{2} m_1 v_P^2 = \frac{1}{2} m_1 v_P'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_Q^2 \quad (1分)$$

解得 $v_P = 7.5 \text{ m/s}$

小滑块 P 在斜面上向上运动的过程, 根据动能定理有 $-m_1 g L \sin \theta = \frac{1}{2} m_1 v_P^2 - E_k$ (1分)

解得 $E_k = 10.6875 \text{ J}$ 。 (1分) 写成 $E_k = \frac{171}{16} \text{ J}$ 也给分。

15. 【解析】本题考查电磁感应, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 导轨 bc 切割磁感线, 由法拉第电磁感应定律有

$$E = 2BLv_m \quad (1分)$$

$$I = \frac{E}{R + 2R} \quad (1分)$$

$$F_{安} = 2BIL \quad (1分)$$

速度最大时, 导轨所受合力为零, 有

$$Mg \sin \theta = F_{安} \quad (2分)$$

$$\text{解得 } v_m = \frac{3MgR}{8B^2L^2} \quad (1分)$$

(2) 对导体棒 PQ 受力分析, 在垂直斜面方向列平衡方程, 有

$$F_{安}' \cos \theta + N = mg \cos \theta \quad (2分)$$

由题意可知导体棒 PQ 所受的安培力为 bc 所受的安培力的 $\frac{1}{2}$, 有

$$F_{安}' = \frac{1}{2} F_{安} \quad (1分)$$

$$\text{则有 } \frac{1}{2} Mg \sin \theta = mg \quad (2分)$$

解得 $M = 4m$ 。 (1分) 写成 $m = \frac{M}{4}$ 也给分。

(3) 由题意可知当导轨速度最大时, 导体棒 PQ 与导轨间的弹力最小, 设整个过程中产生的总热量为 $Q_{总}$, 由能量关系有

$$Mg \sin \theta \cdot x = Q_{总} + \frac{1}{2} M v_{max}^2 \quad (2分)$$

$$\text{又 } Q = \frac{2}{3} Q_{总} \quad (2分)$$

$$\text{解得 } Q = \frac{1}{3} Mgx - \frac{3M^3 g^2 R^2}{64B^4 L^4} \quad (2分)$$