

兰州市第五十八中学教育集团建标考试

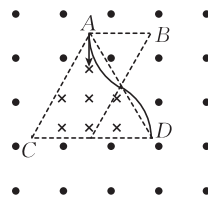
物理参考答案

1. D 【解析】本题考查共点力的平衡,目的是考查学生的理解能力。三个力中的任意两个力之和要大于等于第三个力,选项 D 正确。
2. B 【解析】本题考查原子核物理,目的是考查学生的推理论证能力。根据质量数守恒和电荷数守恒,衰变方程为 ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$,可知衰变方程中 X 为电子,选项 A 错误;衰变产生的 X 粒子的穿透能力比 γ 光子弱,选项 B 正确;半衰期是大量原子核衰变的统计规律,对少量原子核衰变不适用,选项 C 错误;半衰期由核内部自身因素决定,选项 D 错误。
3. C 【解析】本题考查电磁振荡,目的是考查学生的推理论证能力。题中图示时刻,电容器上极板带正电,通过图示电流方向,可知电容器放电时,电流在增大,电容器上的电荷量减小,电容器两极板间的电压正在减小,电场能转化为磁场能,线圈中的感应电动势总是阻碍电流的增大,选项 C 正确。
4. B 【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生的推理论证能力。光的频率与介质无关,选项 A 错误;由 b 、 c 两束光线垂直,可得折射角为 37° ,折射率 $n = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3}$,屏幕上的两个光斑之间的距离为 $R \tan 53^\circ + R \tan 37^\circ = 25 \text{ cm}$,选项 B 正确;光由光疏介质进入光密介质,不会发生全反射,选项 C 错误;光在柱体中的传播速度 $v = \frac{c}{n} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$,选项 D 错误。
5. B 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。箱体停留在题图中位置,与空间站相对地面静止,空间站所受引力等于其所需向心力,则可知箱体所受引力一定大于箱体绕地球运动所需向心力,所以箱体对人有向上的支持力,选项 A 错误;根据“太空电梯”结构可知,配重和同步空间站、箱体三者的角速度相同,空间站的环境半径小于配重的环境半径,根据线速度与角速度的关系 $v = \omega r$ 可知配重的线速度大于同步空间站的线速度,选项 B 正确、C 错误;缆绳对配重有指向地球的拉力,所以该拉力与配重所受的万有引力的合力提供配重绕地球转动的向心力,所以向心力大于它本身受到的万有引力,缆绳断开,配重将做离心运动,选项 D 错误。
6. C 【解析】本题考查磁场力,目的是考查学生的推理论证能力。导线 O 受到导线 C 的吸引力 and 导线 A、B 的排斥力,合力不为 0 且方向指向导线 C,选项 A 错误、C 正确;导线 A、B 中的电流同向,相互吸引,且距离大于 C、O 间的距离,引力小于 F ,选项 B 错误;根据对称性可知,导线 A、O 之间的作用力大小为 F ,且电流异向,故导线 A、O 之间的作用力为斥力,选项 D 错误。

7. A 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的推理论证能力。粒子的运动轨迹如图所示,由几何关系可得 $2nR\cos 60^\circ = L$ ($n =$

$1, 2, 3, \dots$), 由洛伦兹力提供向心力, 有 $Bqv = m \frac{v^2}{R}$, 联立解得 $v = \frac{BqR}{m} =$

$\frac{BkL}{n}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$), 选项 A 正确。



8. CD 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的推理论证能力。等差等势面越密的地方电场线越密,电场强度越大,选项 A 错误;A 点的电势为零,C 点的电势为 -2 V ,A 点的电势比 C 点的高,选项 B 错误;A 点的电势与 B 点的电势相等,将电荷从 B 点移到 A 点,电场力不做功,选项 C 正确;C 点的电势小于零,负电荷在 C 点的电势能大于零,选项 D 正确。

9. BC 【解析】本题考查机械振动与机械波,目的是考查学生的推理论证能力。由题中的振动图像可知,周期 $T = 12\text{ s}$, $vT = \lambda$, 解得 $v = 0.75\text{ m/s}$, 选项 A 错误;设平衡位置在坐标原点处的质点的振动方程为 $y = A\sin(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$, 则 $10 = 20\sin\varphi$, 得 $\varphi = \frac{\pi}{6}$, 平衡位置在坐标原点 O 的质点的

振动方程为 $y = 20\sin(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{6})\text{ cm}$, 选项 B 正确;在 $t = 7\text{ s}$ 时, $y_7 = 20\sin(\frac{\pi}{6} \times 7 + \frac{\pi}{6})\text{ cm} = -10\sqrt{3}\text{ cm}$, 选项 C 正确;平衡位置在坐标原点 O 的质点只在平衡位置上下振动,不会向前传播,选项 D 错误。

10. AC 【解析】本题考查变压器,目的是考查学生的创新能力。输电线上损失的功率 $P_{\text{损}} =$

$P \times 0.6\% = 60\text{ kW} \times 0.6\% = 360\text{ W}$, 选项 A 正确;输电线上的电流 $I_2 = \sqrt{\frac{P_{\text{损}}}{R}} = 6\text{ A}$, 升压

变压器副线圈两端的电压 $U_2 = \frac{P}{I_2} = 1 \times 10^4\text{ V}$, 由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 得 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{3}{50}$, 选项 B 错误;输电线上

损失的电压 $U_{\text{损}} = I_2 R = 60\text{ V}$, 降压变压器的输入电压 $U_3 = 10\,000\text{ V} - 60\text{ V} = 9\,940\text{ V}$, 选项

C 正确;由 $\frac{U_3}{U_4} = \frac{n_3}{n_4}$ 得 $\frac{n_3}{n_4} = \frac{497}{11}$, 选项 D 错误。

11. (1) 0.1 (2 分)

(2) 2.15 (2 分)

(3) 5 (2 分)

【解析】本题考查用打点计时器研究小车的匀变速直线运动,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 打点计时器的打点周期 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50\text{ Hz}} = 0.02\text{ s}$, 相邻两计数点之间的时间间隔 $t = 5T = 0.1\text{ s}$ 。

(2) 匀变速直线运动中,中间时刻的速度等于平均速度,所以打 C 点时小车的速度大小 $v_C = \frac{BC + CD}{2t}$, 解得 $v_C = 2.15\text{ m/s}$ 。

(3) 根据逐差法有 $a = \frac{x_{CD} - x_{AB}}{2t^2}$, 解得 $a = 5\text{ m/s}^2$ 。

12. (1) 12 (2 分)

(2) 不均匀 (2 分)

(3) 150 (3 分)

(4) B (2 分)

【解析】本题考查电流表的改装及应用,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 由闭合电路欧姆定律可知 $I_g = \frac{E}{R_0 + r}$, 解得 $R_0 = 12 \Omega$ 。

(2) 由闭合电路欧姆定律可知 $I = \frac{E}{R_0 + r + R_1}$, 设弹簧形变量为 x , 则 $F = kx$, $R_1 = \rho \frac{L-x}{S}$, 可知 F 和 I 是非线性关系, 则用电流表的刻度标示为拉力值时, 拉力刻度值的分布是不均匀的。

(3) 电流表刻度值为 0.45 A 时, 根据闭合电路欧姆定律可知 $I = \frac{E}{R_0 + r + R_1}$, 可得 $R_1 = 5 \Omega$, 则由比例关系可知弹簧被拉伸 15 cm, 此时拉力的示数 $F = kx = 1.0 \times 10^3 \times 0.15 \text{ N} = 150 \text{ N}$ 。

(4) 由(2)列得的式子可知 $\frac{1}{I} = \left(\frac{R_0 + r}{E} + \frac{\rho L}{ES} \right) - \frac{\rho}{EkS} F$, 则要通过线性图像直观反映电流表示数 I 与拉力 F 的关系, 可作 $\frac{1}{I} - F$ 图像, 选项 B 正确。

13. 【解析】本题考查理想气体状态方程, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 封闭气体做等压变化, 有

$$\frac{hS}{T_0} = \frac{HS}{2T_0} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $H = 2h$ 。(2 分)

(2) 封闭气体做等容变化, 有

$$\frac{p_0}{T_0} = \frac{p}{2T_0} \quad (2 \text{ 分})$$

对活塞受力分析得

$$mg + p_0 S = pS \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m = \frac{p_0 S}{g}。 \quad (2 \text{ 分})$$

14. 【解析】本题考查斜抛运动, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 石块在竖直方向上做竖直上抛运动

$$h = \frac{1}{2} g t_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

滞空时间 $t = 2t_1$ (1 分)

解得 $h = 1.25 \text{ m}$ 。(2 分)

(2) 石块做斜上抛运动, 有

$$v_y = v \sin 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

根据 $v_y = gt_1$ (1 分)

解得 $v = 10 \text{ m/s}$ (1 分)

设石块一共能打 n 个水漂, 则有

$$(1 - 20\%)^{n-1} v \geq 2 \text{ m/s} (n \text{ 取整数}) \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $n = 8$ 。(2 分)

(3) 由题意可得

$$T = t + \frac{4}{5}t + \cdots + (\frac{4}{5})^7 t \quad (2 \text{ 分})$$

$$T = 5 \times [1 - (0.8)^8] \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $T = 4.15 \text{ s}$ 。(1 分)

15. 【解析】本题考查功能关系, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 由动能定理得

$$(F - \mu mg)L = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_0 = 2\sqrt{6} \text{ m/s}$ 。(1 分)

(2) 滑块 1 与滑块 2 碰撞, 由动量守恒定律得

$$mv_0 = 2mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_1 = \sqrt{6} \text{ m/s}$ (1 分)

由动能定理得

$$(F - 2\mu mg)L = \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 - \frac{1}{2} \times 2mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_2 = \sqrt{14} \text{ m/s}$ (1 分)

由动量守恒定律得

$$2mv_2 = 3mv_3 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_3 = \frac{2\sqrt{14}}{3} \text{ m/s}$ (1 分)

可得滑块 3 与滑块 4 碰后速度 $v_4 = \sqrt{5} \text{ m/s}$ (1 分)

可得滑块 4 与滑块 5 碰后速度 $v_5 = \frac{4}{5}\sqrt{5} \text{ m/s}$ (1 分)

可得滑块 5 与滑块 6 碰后速度 $v_6 = \frac{\sqrt{10}}{3} \text{ m/s}$ (1 分)

可得滑块 7 不可能被碰, 则 $n = 6$ 。(1 分)

$$(3) (F - 6\mu mg)L_0 = 0 - \frac{1}{2} \times 6mv_6^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x = 5L + L_0 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $x = \frac{65}{12} \text{ m}$ 。(2 分)

