参考答案与详解

2019年06月江苏省普通高等学校招生全国统一考试物理 · 物理

本站自编 | 共 16 题

本题答案与解析由逐光知理物理教研组依据原卷独立编撰，选择题给出答案键，非选择题给出关键公式与演算过程，供校核使用。公式与物理量按 *Times New Roman* 斜体排版。

1 D	**2** C	**3** A	**4** B	**5** A	**6** BD
7 CD	**8** BC	**9** ABD	**13** CD		

1．答案：D

理想变压器电压比等于匝数比：$\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{1}{10}$，故 $U_2=10U_1$。当输入电压增加 $\Delta U_1=20$ V 时，输出电压增加 $\Delta U_2=10\Delta U_1=200$ V。选 D。

2．答案：C

【考点】本题考查对物理概念和基本规律的理解，解题时应先明确研究对象和过程，再选择相应规律。

【审题】一只气球在风中处于静止状态，风对气球的作用力水平向右。细绳与竖直方向的夹角为 α，绳的拉力为 T，则风对气球作用力的大小为。解题时先读题找出已知量和待求量，再画示意图，最后列方程求解。

【解析】气球处于静止状态，受重力 mg、绳的拉力 T 和风的作用力 F 三力平衡。

绳与竖直方向夹角为 α，水平方向平衡：

$F=T\sin\alpha$，

竖直方向平衡：

$T\cos\alpha=mg$。

故风对气球的作用力大小 $F=T\sin\alpha$，选 C。

【选项研判】正确选项为 C；其余选项与上述物理判断不符，逐一排除。

【答案】C

【模型提炼】按“对象—过程—规律—结论”四步作答。

【易错提醒】注意单位统一、正方向一致和题设条件的使用范围。

3．答案：A

【考点】动态电路分析先判断总电阻变化，再判断总电流和路端电压，最后回到各支路。

【审题】的电路中，电阻 $R=2\Omega$。断开 S 后，电压表的读数为 3V；闭合 S 后，电压表的读数为 2V，则电源的内阻 r 为。解题时先画等效电路，再标量程与正方向，最后列方程求解。

【解析】断开 S 后，电源与电压表串联可知，电源电动势 $E=3$V；闭合 S，R 与 r 串联，电压表测 R 两端电压，由串联电路电流相等与闭合电路欧姆定律得 $\frac{3\text{V}-2\text{V}}{r}=\frac{2\text{V}}{2\Omega}$，解得 $r=1\Omega$，故 A 正确。

【选项研判】正确选项为 A；其余选项与上述物理判断不符，逐一排除。

【答案】A

【模型提炼】电路题按“总电阻—总电流—路端电压—支路量”链条分析。

【易错提醒】不要把电源电动势与路端电压等同；也不要忽略电表内阻对电路的影响。

4．答案：B

本题以「直线运动与图象」为背景。题干关键条件：1970年成功发射的“东方红一号”是我国第一颗人造地球卫星，该卫星至今仍沿椭圆轨道绕地球运动。如图所示，设卫星在近地点、远地点的速度分别为 v_1、v_2，近地点到地心的距……。正确选项 B 的表述为“$v_1>v_2$，$v_1>\sqrt{\frac{GM}{r}}$”。判断时，从 $v-t$ 图象的斜率读加速度、面积读位移，或用匀变速公式 $v=v_0+at$、$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 列式。题干给出的关键量为 v_1、v_2；将这一规律用于各选项，只有 B 同时满足题设的方向、大小和因果关系，其余选项至少有一处与题设矛盾。

5．答案：A

【考点】平行板电容器 $C=\frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$，$U=\frac{Q}{C}$；导体达到静电平衡后内部场强为零，整个导体是等势体。

【审题】一匀强电场的方向竖直向上，t = 0 时刻，一带电粒子以一定初速度水平射入该电场，电场力对粒子做功的功率为 P，不计粒子重力，则 P－t 关系图像是。解题时先判断电场方向与疏密，再比较电势高低，最后结合电荷正负判断电势能。

【解析】粒子水平射入竖直向上的匀强电场，水平方向做匀速直线运动，竖直方向做初速度为零的匀加速直线运动，加速度 $a=\frac{qE}{m}$。

电场力对粒子做功的功率 $P=Fv_y=qE\cdot at$，即

$P=\frac{q^2E^2}{m}t$。

P 与 t 成正比，图像为过原点的直线，选 A。

【选项研判】正确选项为 A；其余选项与上述物理判断不符，逐一排除。

【答案】A

【模型提炼】静电场题按“场强—电势—电势能—做功”顺序分析。

【易错提醒】负电荷在电势高处电势能反而小；电场线弯曲时，粒子轨迹一般不与电场线重合。

6．答案：BD

【考点】平抛运动可分解为水平匀速直线运动和竖直自由落体运动；圆周运动的向心力由沿半径方向的合力提供，$F_n = m\frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$。

【审题】摩天轮悬挂的座舱在竖直平面内做匀速圆周运动。座舱的质量为 m，运动半径为 R，角速度大小为 ω，重力加速度为 g，则座舱。解题时把曲线运动分解到切向和法向，法向列向心力方程，切向列速度变化方程。

【解析】座舱做匀速圆周运动，周期 $T = \frac{2\pi}{\omega}$，不是 $\frac{2\pi R}{\omega}$，A 错误。

线速度 $v = \omega R$，B 正确。

座舱受重力 mg 和摩天轮的作用力 F，二者合力提供向心力，大小恒为 $m\omega^2 R$，方向指向圆心。因此摩天轮对座舱的作用力大小随位置变化，不等于 mg，C 错误。

合力大小恒为 $m\omega^2 R$，D 正确。

【选项研判】正确选项为 BD；多选题须逐项独立核验，选对但不全得部分分。

【答案】BD

【模型提炼】平抛用分解，圆周用向心力，关键是把“谁提供向心力”说清楚。

【易错提醒】不要把向心力当成一个新的力；也不要把平抛的飞行时间由水平速度决定。

7．答案：CD

导线 a、b 电流方向均向左，导线 a 对线框上面的边的安培力为斥力，导线 a 对线框下面的边的安培力为引力，导线 a 对线框的安培力的合力方向由 a 指向 b；导线 b 对线框上面的边的安培力为斥力，导线 b 对线框下面的边的安培力为引力，则导线 b 对线框的安培力的合力方向由 a 指向 b，故导线 a、b 对线框的合力不为零，故 A 错误；同理，导线 a、b 电流方向均向右，导线 a 对线框上面的边的安培力为引力，导线 a 对线框下面的边的安培力为斥力，导线 a 对线框的安培力的合力方向由 b 指向 a；导线 b 对线框上面的边的安培力为引力，导线 b 对线框下面的边的安培力为斥力，则导线 b 对线框的安培力的合力方向由 b 指向 a，故导线 a、b 对线框的合力不为零，故 B 错误；若导线 a 的电流方向向左，导线 b 的电流方向向右，导线 a 对线框上面的边的安培力为斥力，导线 a 对线框下面的边的安培力为引力，导线 a 对线框的安培力的合力方向由 a 指向 b，导线 b 对线框上面的边的安培力为引力，导线 b 对线框下面的边的安培力为斥力，导线 b 对线框的合力方向由 b 指向 a，且大小与导线 a 对线框的合力大小相等，故导线 a、b 对线框的合力为零，故 C 正确；同理，D 正确。

8．答案：BC

小物块还能被弹回，说明最大弹力大于 μmg，故 A 错误；物块克服摩擦力做的功等于摩擦力乘以路程，即 $2\mu mgs$，故 B 正确；研究从弹簧被压缩到最短再到物块回到 A 点的过程，弹簧的最大弹性势能全部转化为内能，即 μmgs，故 C 正确；研究物块从 A 开始运动到弹簧压缩最短的过程中，由能量守恒得 $\frac{1}{2}mv_A^2 = \mu mgs + E_p$，研究物块从 A 开始运动到最终停止的过程中，动能全部转化为内能，有 $\frac{1}{2}mv_A^2 = 2\mu mgs$，解得 $v_A = 2\sqrt{\mu gs}$，故 D 错误。

9．答案：ABD

根据电势的定义，把 Q_1 从 C 点移到无穷远处，电场力所做的功为 W，则 C 点的电势为 $\varphi = \frac{W}{q}$，故 A 正确；由于 B 点到 A 点的距离等于 C 点到 A 点的距离，根据点电荷的电势分布可知，B、C 点电势相等，Q_1 从 C 点移到 B 点的过程中，所受电场力做的功为 $W_1 = q(\varphi_C - \varphi_B) = 0$，故 B 正确；$Q_2$ 从无穷远处移到 C 点的过程中，由对称性可知，Q_1 固定在 B 点后，C 点的电势为 $\frac{2W}{q}$，则 Q_2 在 C 点的电势能 $E_p = -2q\varphi_C = -2q \cdot \frac{2W}{q} = -4W$，即 Q_2 从无穷远处移到 C 点的过程中，电场力做功 $4W$，故 C 错误、D 正确。

10．答案：（1）

B

（2）

乙

（3）

0.31（*0.30*～*0.33* 都算对）

（4）

远大于

【考点】国际单位制以长度、质量、时间为基本量，基本单位分别是 m、kg、s；其他力学单位都可由定义式导出。判断某单位对应的物理量，应先写出定义式，再做量纲替换。

【审题】某兴趣小组用如题 1 图所示的装置验证动能定理。

（1）

有两种工作频率均为 *50*Hz 的打点计时器供实验选用：A．电磁打点计时器；B．电火花打点计时器。为使纸带在运动时受到的阻力较小，应选择＿……。解题时先找定义式，再代入基本单位，最后比较指数。

【解析】（1）电火花打点计时器的阻力较小，故 B 正确。

（2）甲同学做法抵消的是最大静摩擦力，而实际情况下滑动摩擦力比最大静摩擦力略小，乙同学的看法正确。

（3）在 A 点的左右两边取关于 A 对称的点（左、右各 4 个点以内），测出两点间的距离 Δx，由打点计时器可以得到所选两点间的时间间隔 Δt，则可以求出 A 点的速度 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0.31$m/s。

（4）实验中，用砝码的重力当作小车的合力，所以砝码的质量应该远小于小车的质量。

【作答要求】写出关键公式与代入过程，注意单位统一、正方向一致和有效数字。

【答案】（1）

B

（2）

乙

（3）

0.31（*0.30*～*0.33* 都算对）

（4）

远大于

【模型提炼】单位判定按“物理量—定义式—基本单位”三步走，遇到倍数单位先还原成基本单位。

【易错提醒】不要只看单位名称的字面；Hz 是频率单位，J 是能量单位，W 是功率单位。

11．答案：（1）C

（2）不同

（3）

（4）

（5）23.5（23.0 ~ 24.0 都算对）

【考点】动态电路分析先判断总电阻变化，再判断总电流和路端电压，最后回到各支路。

【审题】某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率．实验操作如下：（1）螺旋测微器如题 1 图所示．在测量电阻丝直径时，先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间，再旋动_____（选填“A”“B”或“C”），直到听见“喀喀”的声音，……。解题时先画等效电路，再标量程与正方向，最后列方程求解。

【解析】（1）使用螺旋测微器时，夹住电阻丝后应旋转微调旋钮 C，听到“喀喀”声即停止，防止损坏螺旋测微器。

（2）为减小偶然误差，应在电阻丝的不同位置多次测量直径并取平均值。

（3）滑动变阻器采用限流接法，接线柱一上一下接入电路，使滑片移动时接入电阻连续变化。

（4）以 I_2 为横轴、U_2 为纵轴描点，用直线拟合，图线斜率即 R_x 与电压表内阻并联后的等效电阻。

（5）由 $U_2 - I_2$ 图线斜率求得 $R_x \approx 23.5\,\Omega$（23.0 ~ 24.0 Ω 均算对）。

【作答要求】写出关键公式与代入过程，注意单位统一、正方向一致和有效数字。

【答案】（1）C

（2）不同

（3）

（4）

（5）23.5（23.0 ~ 24.0 都算对）

【模型提炼】电路题按“总电阻—总电流—路端电压—支路量”链条分析。

【易错提醒】不要把电源电动势与路端电压等同；也不要忽略电表内阻对电路的影响。

12．答案：（1）B；（2）中子；核裂变；（3）5×10^{16}

（1）小孩和滑板组成的系统在水平方向上不受外力，故水平方向系统动量守恒，令小孩离开滑板后滑板的速度为 v'，据动量守恒定律有 $Mv-mv'=0$，解得 $v'=\frac{Mv}{m}$，故 B 正确。

（2）由核反应过程电荷数和质量数守恒可得，X 的质量数为 $60+4-62-1=1$，电荷数为 $2+28-29-1=0$，可以判断 X 是中子 v'；目前人类获得核能的主要方式是核裂变。

（3）光子能量 $\varepsilon=h\nu=\frac{hc}{\lambda}$，光子数目 $n=\frac{E}{\varepsilon}$，代入数据得 $n=5\times10^{16}$ 个。

13．答案：CD

【考点】理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$，热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$；温度是分子平均动能的标志。
【审题】在没有外界影响的情况下，密闭容器内的理想气体静置足够长时间后，该气体。解题时先确定气体状态参量，再判断过程类型，最后列状态方程或热力学第一定律。
【解析】密闭容器内的理想气体静置足够长时间，达到热平衡。分子永不停息地做无规则运动，A 错误。

大量分子的速度大小按一定规律分布，并非每个分子速度都相等，B 错误。

温度不变，分子的平均动能保持不变，C 正确。

容器密闭、体积不变，气体分子数不变，故分子的密集程度保持不变，D 正确。
【选项研判】正确选项为 CD；多选题须逐项独立核验，选对但不全得部分分。
【答案】CD
【模型提炼】热学题按“状态参量—过程—能量”三步建模。
【易错提醒】不要把热量与内能等同；也不要忽略做功的正负号。

14．答案：（1）

$E=0.12$ V

（2）

$I=0.2$ A，感应电流沿顺时针方向

（3）

$q=0.1$ C

第（1）问：线圈平面与磁场垂直，初态磁通量 $\Phi_1=BS=0.2\times0.3$ Wb $=0.06$ Wb；两边合到一起后线圈面积变为零，$\Phi_2=0$。平均感应电动势 $E=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{0.06-0}{0.5}$ V $=0.12$ V。第（2）问：由闭合电路欧姆定律 $I=\frac{E}{R}=\frac{0.12}{0.6}$ A $=0.2$ A。原磁场垂直纸面向里且穿过线圈的磁通量在减小，由楞次定律感应电流的磁场也垂直纸面向里，用安培定则判得感应电流沿顺时针方向。第（3）问：$q=I\Delta t=0.2\times0.5$ C $=0.1$ C，也可由 $q=\frac{\Delta\Phi}{R}=\frac{0.06}{0.6}$ C $=0.1$ C 核对，两法结果一致。

15．答案： （1）$v_A=\sqrt{2\mu gL}$ （2）$a_B=3\mu g$，$a_B'=\mu g$ （3）$v_B=2\sqrt{2\mu gL}$

本题以「牛顿定律的应用」为背景（章节：运动和力）。题干条件：如图所示，质量相等的物块 A 和 B 叠放在水平地面上，左边缘对齐。A 与 B、B 与地面间的动摩擦因数均为 μ。先敲击。

求解时，F=ma，v=v₀ +at，v²-v₀ ²=2ax；圆周运动另用 F=mv²/r。
代入数据并整理，得到：（1）$v_A=\sqrt{2\mu gL}$（2）$a_B=3\mu g$，$a_B'=\mu g$（3）$v_B=2\sqrt{2\mu gL}$。
求解时注意矢量方向、有效数字和单位；解答题应保留必要的演算步骤。

16．答案： （1）$v=\frac{qBd}{m}$

（2）$dm=\frac{2+\sqrt{3}}{2}d$

（3）当 $L=nd+(1-\frac{\sqrt{3}}{2})d$时，$t=(\frac{L}{d}+\frac{3\sqrt{3}-4}{6})\frac{\pi m}{2qB}$

当 $L=nd+(1+\frac{\sqrt{3}}{2})d$ 时，$t=(\frac{L}{d}-\frac{3\sqrt{3}-4}{6})\frac{\pi m}{2qB}$

（1）粒子在磁场中做匀速圆周运动，半径 $d=\frac{mv}{qB}$，故 $v=\frac{qBd}{m}$。

（2）粒子与薄板碰撞时水平分速度不变、竖直分速度反向，轨迹关于薄板对称。要使粒子从右边界射出，临界轨迹为恰好与右边界相切。由几何关系得最大入射距离
$d_m=\frac{2+\sqrt{3}}{2}d$。

（3）从 P 点入射、Q 点射出，PM=d、QN=\dfrac d2，轨迹由若干段圆弧和与薄板的碰撞组成。按 L 的两种可能分别求和，得
当 $L=nd+(1-\frac{\sqrt{3}}{2})d$ 时，
t=(\frac Ld+\frac{3\sqrt{3}-4}{6})$\frac{\pi m}{2qB}$；
当 $L=nd+(1+\frac{\sqrt{3}}{2})d$ 时，
t=(\frac Ld-\frac{3\sqrt{3}-4}{6})$\frac{\pi m}{2qB}$。