参考答案与详解

2017 年 11 月浙江省选考物理试卷 · 物理

本站自编 | 共 23 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** A	**3** D	**4** A	**5** C	**6** C
7 D	**8** C	**9** B	**10** B	**11** C	**12** D
13 B	**14** BD	**15** BC	**16** ABC		

1．答案：D

位移既有大小又有方向，运算遵循平行四边形定则，是矢量；速率是速度的大小，电势只有高低、电流的方向不参与矢量合成，三者均为标量。选 D。

2．答案：A

国际单位制的基本量有长度、质量、时间、电流、热力学温度、物质的量、发光强度。质量、千克是基本量及基本单位；焦耳、欧姆、库仑均由其他单位导出。选 A。

3．答案：D

2017 年诺贝尔物理学奖授予 LIGO 团队的 R. Weiss、B. Barish、K. Thorne，表彰其直接探测引力波。牛顿发现万有引力定律、卡文迪许测 G 都是较早的成果；爱因斯坦 1916 年预言引力波，但获奖的是实验探测。选 D。

4．答案：A

两同学从同一位置出发、到达同一位置，位移相同；下滑姿态与摩擦情况不同，所用时间、末速度和平均速度不一定相同。选 A。

5．答案：C

把四个球视为整体，竖直方向 $3N = 4mg$，由对称性每个下方球受地面支持力 $N = \frac{4}{3}mg$。上方球对下方球有压力；下方球有向外滑动趋势，地面摩擦力为静摩擦，不能直接用 μN 计算。选 C。

6．答案：C

甲图电场线从一电极指向另一电极，模拟异种电荷，A、B 应分别接高压电源两极；乙图电场线相互排斥，模拟同种电荷，A、B 应接同一极，不能同时接两极。选 C。

7．答案：D

a 轨道不过赤道平面，不可能是同步轨道；b 轨道速度方向不断改变，速度不是恒量；c 为椭圆轨道，近地点与远地点速度大小不同，所受万有引力随距离变化。选 D。

8．答案：C

粒子沿直线通过速度选择器，竖直方向 $qE = qvB$，故 $v = \frac{E}{B}$，与电性无关。速度改变时洛伦兹力改变、匀强电场力不变，合力不为零，粒子做曲线运动。选 C。

9．答案：B

取竖直向下为正。下落阶段 $v > 0$，斜率为 g；反弹后 $v < 0$，斜率仍为 g（重力向下），碰撞瞬间速度由正变负、大小略减。对应 B。

10．答案：B

由相似三角形 $\frac{h}{0.4} = \frac{0.9}{0.9+0.6}$，得重心升高 $h = 0.24$ m。一次克服重力做功 $W = mgh = 60 \times 10 \times 0.24 = 144$ J，1 min 内 30 次共 4320 J，功率 $P = \frac{4320}{60} = 72$ W。选 B。

11．答案：C

汽车做匀速圆周运动，合力提供向心力，不为零；重力与支持力平衡，向心力由地面对车轮的静摩擦力提供。最大速度满足 $\mu mg = m\frac{v^2}{R}$；按图中弯道半径约 90 m 估算，$v_{\max} \approx \sqrt{0.7 \times 10 \times 90} \approx 25$ m/s。选 C。

12．答案：D

由 $W = \sum Pt$，一天耗电 $W = (2 \times 1 + 1.2 \times 3 + 0.1 \times 2 + 0.016 \times 4 + 0.009 \times 24)$ kW·h $= 6.08$ kW·h $\approx 2.2 \times 10^7$ J。选 D。

13．答案：B

水炮每秒出水量 3 m^3/min $= 0.05$ m^3/s，质量流量 50 kg/s；给水动能功率 $\frac{1}{2} \times 50 \times 20^2 = 1.0 \times 10^4$ W，同时把水提升约 60 m 需 $50 \times 10 \times 60 = 3.0 \times 10^4$ W，合计约 4×10^4 W。伸缩臂抬升平台的功率约 $400 \times 10 \times 60/300 = 800$ W，但未计伸缩臂自重与损耗，不能作为发动机输出功率的近似值。选 B。

14．答案：BD

A 项氘氚聚变应只生成 1 个中子，方程质量数不守恒；B 项铀核裂变质量数 $235 + 1 = 140 + 94 + 2$、电荷数 $92 = 54 + 38$，均守恒且产物组合可能；C 项 β 衰变电子来自核内中子转化为质子，核内并不预先存在电子；D 项结合能等于把氘核拆成自由核子所需能量，数值为 Δmc^2。故选 BD。

15．答案：BC

光子能量 $\varepsilon = h\frac{c}{\lambda}$，动量 $p = \frac{\varepsilon}{c}$，故 $\frac{p_a}{p_b} = \frac{\varepsilon_a}{\varepsilon_b} = k$，A 错。双缝条纹间距 $\Delta x = \frac{L\lambda}{d} = \frac{Lhc}{d\varepsilon}$，故 $\frac{\Delta x_a}{\Delta x_b} = \frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_a} = \frac{1}{k}$，B 对。光电效应最大初动能 $E_k = \varepsilon - W_0$，故 $E_{ka} - E_{kb} = (k-1)\varepsilon_b$，C 对。同一激发态跃迁到 a、b 态，$E_a - E_b = \varepsilon_b - \varepsilon_a = (1-k)\varepsilon_b$，D 错。故选 BC。

16．答案：ABC

a、d 分别为波谷—波谷、波峰—波峰相遇，振动加强；b、c 为波峰—波谷相遇，振动减弱，A 对。e 也是加强点，振幅为 $2A$，半个周期通过的路程为 $4A$，B 对。经半个周期 g 点合位移向下、加速度指向平衡位置，C 对。振幅是稳定值，d 点振幅为 $2A$，不会变为零，D 错。故选 ABC。

17．答案：（1）AD （2）BD （3）0.21 ± 0.01

（1）本实验需要打点计时器和刻度尺，选 AD；秒表、天平不是必需。

（2）应先接通电源再释放纸带，A 错；细线应与长木板平行，B 对；纸带与小车相连端速度小，点迹应较密，C 错；轻推小车能匀速下滑说明摩擦力已平衡，D 对。选 BD。

（3）相邻计数点时间间隔 $T=0.1$ s（每 4 个点取一个计数点），用 D 前后两段位移求平均速度，$v_D\approx0.21$ m/s，误差约 ±0.01 m/s。

18．答案：（1）0.6 A；B （2）1.21 ± 0.01 （3）1.45 ± 0.01；0.50 ± 0.05

（1）干电池电动势约 1.5 V，电路最大电流约 0.6 A，电流表选 $0\sim0.6$ A；保护电阻选 $2\ \Omega/5$ W 的 B，$10\ \Omega$ 会使电流过小、不便调节。

（2）电压表量程 3 V，最小分度 0.1 V，指针示数为 1.21 V。

（3）由 $U-I$ 图线纵截距得 $E\approx1.45$ V，由斜率绝对值得 $r\approx0.50\ \Omega$。实验中最小电流约 0.1 A，所需滑动变阻器最大阻值约 $1.5/0.1=15\ \Omega$，选 $0\sim20\ \Omega$。

19．答案：（1）4m/s

（2）$\frac{10}{7}$s

（3）1.5m

（1）滑块在 AM 段的加速度为 a_1，由牛顿第二定律得

$a_1=\frac{F_f}{m}=\frac{\mu mg}{m}=2\text{m/s}^2$，

由运动学公式得

$v_M^2-v_A^2=2(-a_1)\frac{L}{2}$，解得 $v_M=4$m/s。

（2）滑块在 MB 段的加速度为 a_2，由牛顿第二定律得

$a_2=\frac{\mu(mg-qE)}{m}=0.7\text{m/s}^2$，

由运动学公式得

$\frac{L}{2}=v_Mt_1-\frac{1}{2}a_2t_1^2$，解得 $t_1=\frac{10}{7}$s。

（3）滑块下落时间为 $t_2=\sqrt{\frac{2h}{g}}=0.5$s，

由运动学公式得

$v_B=v_M-a_2t_1=3$m/s，

$x=v_Bt_2=1.5$m。

20．答案：（1）$3\sqrt{10}$m/s

（2）$W=-7.5\times10^4$J

（3）6×10^3N

（1）在 F 点，重力与座椅支持力沿半径方向提供向心力。由题给压力 $0.25mg$、$r=12$ m，得 $v_F=\sqrt{0.75gr}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$ m/s≈9.5 m/s。

（2）B→F 用动能定理：$mgh+W=\frac{1}{2}mv_F^2$，$h=24$ m，得 $W=-7.5\times10^4$ J。

（3）先由 D→E 的动能关系求 D 点动能；制动后要保证到 E 前停下，临界一为到 E 速度为零，得 $F_{f1}\approx4.6\times10^3$ N；临界二为停在斜面上不再下滑，需 $F_{f2}=mg\sin37^\circ=6\times10^3$ N。取较大值，摩擦力至少 6×10^3 N。

21．答案：（1）C（2）偏小（3）按 P_1P_2、P_3P_4 连线作光路图

（1）入射角过大会使折射光过弱，A 错；不能把铅笔贴着光学面画界面，B 错；可用量角器，也可用圆规、直尺作等半径圆处理，C 对；观察大头针应看针脚（底部），D 错。选 C。

（2）玻璃砖下表面向上倾斜时，按所画界面确定出射点会使测得的折射角偏大，由 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$ 得折射率偏小。

（3）连接 P_1P_2 为入射光线、P_3P_4 为出射光线，入射光线与 AB 交于 O，出射光线与 CD 交于 O'，连 OO' 为玻璃中折射光线；过 O 作 AB 法线，量出入射角 i、折射角 r，$n=\frac{\sin i}{\sin r}$。

22．答案：（1）0.50T，垂直纸面向外

（2）2.3×10^{-3}J

（1）由法拉第电磁感应定律得，线圈产生的感应电动势为

$E=N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=NS\frac{\Delta B_1}{\Delta t}=NSk$，

流过导体棒的电流为

$I_{ab}=\frac{E}{2(r+\frac{R}{2})}$，

导体棒对挡条的压力为零，由平衡条件得

$B_2I_{ab}d=mg$ 或 $B_2=\frac{mg(R+2r)}{Ed}$，

联立解得 $B_2=0.50$T，方向垂直纸面向外。

（2）棒下滑的过程中，由动量定理得

$(mg-\bar{I}B_2d)t=mv$ 或 $mgt-B_2d\Delta q=mv$，

又 $\Delta q=\bar{I}t=\frac{dhB_2}{2R}$，

联立解得 $v=gt-\frac{hB_2^2d^2}{2Rm}$，

由功能关系知，ab 棒产生的热量为

$Q=\frac{1}{2}(mgh-\frac{1}{2}mv^2)$，

代入解得 $Q=2.3\times10^{-3}$J。

23．答案：（1）$\frac{v}{B_0L}$

（2）$\frac{\pi}{3}$

（3）$B_0\le B\le1.6B_0$ 时，$n_1=n_0$；$1.6B_0<B\le2B_0$ 时，$n_2=n_0(5-\frac{5B}{2B_0})$；$2B_0<B\le3B_0$ 时，$n_3=0$。

（1）由洛伦兹力提供向心力得

$qvB_0=m\frac{v^2}{R}$，

又圆周运动的半径为

$R=L$，

联立解得 $\frac{q}{m}=\frac{v}{B_0L}$。

（2）如图甲所示，以最大值 θ_m 入射时，由几何关系得

$\Delta x=2R(1-\cos\theta_m)=L$ 或 $2R\cos\theta_m=L$，

解得 $\theta_m=\frac{\pi}{3}$。

（3）当 $B>B_0$ 时，全部收集到离子时的最小半径为 R_1，如图乙所示，由几何关系得

$2R_1\cos37^\circ=L$，解得 $B_1=\frac{mv}{qR_1}=1.6B_0$，

当 $B_0\le B\le1.6B_0$ 时，有 $n_1=n_0$，

当 $B>1.6B_0$ 时，恰好收集不到离子时的半径为 R_2，由几何关系得

$R_2=0.5L$，解得 $B_2=2B_0$，

当 $1.6B_0<B\le2B_0$ 时，设 $R'=\frac{mv}{qB}$，有

$n_2=\frac{2R'-L}{2R'(1-\cos37^\circ)}n_0=n_0(5-\frac{5B}{2B_0})$，

当 $2B_0<B\le3B_0$ 时，有 $n_3=0$。