2023—2024 学年海南省高考全真模拟卷(一)

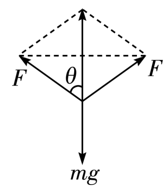
物理·答案

1. D　牛顿第一定律所描述的状态是一种理想状态,它是通过进一步的推理概括出来的,而不是通过实验直接得出的,A 错误;万有引力定律发现一百多年以后,英国物理学家卡文迪什测出了万有引力常量的数值,卡文迪什才是计算出地球质量的第一人,B 错误;哥白尼日心说认为所有行星围绕太阳运动的轨道都是圆形而不是椭圆,认识到所有行星围绕太阳运动的轨道都是椭圆的科学家是开普勒,C 错误;伽利略通过理想斜面实验否定了力是维持物体运动的原因,D 正确。

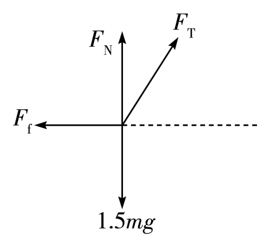
2. B　设两球下落的时间间隔为 T,小球 b 下落时间为 t,小球 a 下落时间为 $t+T$,因此两球间的距离 $d=h_a-h_b=\frac{1}{2}g(T+t)^2-\frac{1}{2}gt^2=\frac{1}{2}gT^2+gTt$,由于 g、T 都是常数,所以 d 与 t 是一次函数关系,B 正确。

3. D　重物静止时,对于上、下两段弹簧,分别满足 $Mg=k_1x_1$、$Mg=k_2x_2$,则重物下降的距离为 $x_1+x_2=(\frac{k_1+k_2}{k_1k_2})Mg$,D 正确。

4. C　由于挂钩光滑,相当于滑轮,左、右两侧绳子上的拉力大小相等,设绳子与竖直方向的夹角为 θ,受力分析如图所示,根据力的平衡条件有 $F\cos\theta=\frac{1}{2}mg$,解得 $\cos\theta=\frac{mg}{2F}=\frac{1}{2}$,因此 $\theta=60°$,左右两侧绳子夹角为 $2\theta=120°$,C 正确。



5. A　对小球受力分析,沿斜面方向有 $mg\sin\theta=F_T\cos\theta$,解得 $F_T=mg\tan\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}mg$。以小球和斜面整体为研究对象,受力分析如图所示,整体刚好受力平衡时,有 $F_T\cos 60°=F_f$,$F_T\sin 60°+F_N=1.5mg$,解得 $\mu_{min}=\frac{F_f}{F_N}=\frac{\sqrt{3}}{6}$,要保证系统处于静止状态,则 $\mu\geqslant\mu_{min}$,A 正确。

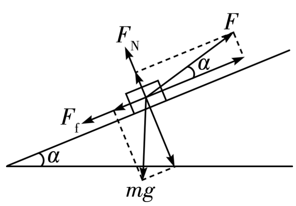


6. C　由 $a=\frac{GM}{r^2}$知,在同一点卫星的加速度都相同,A 错误;卫星在 A 点加速,由轨道Ⅰ变轨道轨道Ⅱ,则 $v_A>v_1$,卫星在 B 点加速,由轨道Ⅱ变轨道轨道Ⅲ,则 $v_3>v_B$,又因 $v_1>v_3$,故有 $v_A>v_1>v_3>v_B$,C 正确,B 错误;设轨道Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ的轨道半径或半长轴分别为 r_1、r_2、r_3,由

开普勒第三定律$\frac{r^3}{T^2}=k$，可知 $T_1<T_2<T_3$，D 错误。

7. C　物体做平抛运动竖直方向的位移 $y=\frac{1}{2}gt^2$，水平方向的位移 $x=v_0t$，因此激光束与 x 轴正方向的夹角 θ 的正切值 $\tan\theta=\frac{y}{x}=\frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0t}=\frac{gt}{2v_0}$，即 $\tan\theta\propto t$，C 正确。

8. A　设飞机所受支持力大小为 F_N，所受阻力大小为 F_f，对飞机受力分析如图所示。沿着速度方向，由牛顿第二定律可得 $F\cos\alpha-mg\sin\alpha-F_f=ma$，垂直速度方向有 $F\sin\alpha+F_N-mg\cos\alpha=0$，由已知条件 $F_f=kF_N$，$k=\frac{1}{\tan\alpha}$，解得 $F=\frac{1+\sin\alpha}{\sin2\alpha}mg$，A 正确。



9. CD　根据 $v-t$ 图像与 t 轴所围的面积表示位移，可知加速、减速两阶段的位移大小之比为 2∶1，A 错误；由平均速度公式 $\bar{v}=\frac{v_1+v_2}{2}$可知，加速、减速两阶段的平均速度大小相等，B 错误；由加速度定义式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$可知加速、减速两阶段的加速度大小之比为 1∶2，C 错误；根据牛顿第二定律可知，加速、减速两阶段的加速度大小之比等于合外力大小之比，即 $2(F-f)=f$，解得$\frac{F}{f}=\frac{3}{2}$，D 正确。

10. AB　物块沿斜面方向受力平衡，有 $F=mg\sin\theta+\mu mg\cos\theta=mg\sin\theta+\tan\theta mg\cos\theta=2mg\sin\theta$，A 正确；对物块、斜面整体受力分析，可知地面对斜面的静摩擦力大小 $f=F\cos\theta=2mg\sin\theta\cos\theta=mg\sin2\theta$，B 正确；地面对斜面的支持力大小 $F_N=(mg+2mg)-F\sin\theta=mg+2mg\cos^2\theta$，C 错误；由于动摩擦因数 $\mu=\tan\theta$ 满足物块刚好能静止在斜面上的条件，若撤去推力 F，物块最终会静止在斜面上，D 错误。

11. BD　在电梯运行的过程中，重物无论处于超重还是失重，台秤的示数都不能超过量程，台秤能提供的最大支持力 $F=mg=2\times9.8\ \text{N}=19.6\ \text{N}$，题干中“在台秤上放置的重物最大质量不能超过$\frac{49}{24}$ kg”表明此时重物处在失重状态，因此 $m_1g-F=m_1a$，把 $F=19.6\ \text{N}$，$m_1=\frac{49}{24}$ kg 代入，解得 $a=0.2\ \text{m/s}^2$，A 错误，B 正确；电梯匀变速上升的过程中，重物处于超重状态，有 $F-m_2g=m_2a$，把 $F=19.6\ \text{N}$，$a=0.2\ \text{m/s}^2$ 代入，解得 $m_2=1.96$ kg，C 错误，D 正确。

12. AC　根据万有引力提供向心力得 $G\frac{Mm}{R^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}R=ma=m\omega^2R$，又因为 $M=\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3$，解得 $\rho=\frac{3\pi}{GT^2}$，所以 $T=\sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}$，A 正确；向心加速度 $a=\frac{4\pi^2}{T^2}R$，因 R 未知，故不能计算出向心加速度的大小，B 错误；角速度 $\omega=\frac{2\pi}{T}=2\sqrt{\frac{G\pi\rho}{3}}$，C 正确，卫星受到土卫二的万有引

力大小 $F=G\frac{Mm}{R^2}=\frac{4\pi\rho GmR}{3}$，由于 m、R 未知，因此不能计算出 F 的大小，D 错误。

13. BD　当小球运动到与 O 点等高的水平位置时，杆对小球的作用力提供小球做匀速圆周运动的向心力，不为零，A 错误；在最高点 P，只有重力提供向心力时有 $mg=m\frac{v_P^2}{L}$，代入数据解得 $v_p=\sqrt{gL}=1\ \text{m/s}$，B 正确；在最高点 P，杆对小球的作用力可能向上，也可能向下，因此有 $mg-F=m\frac{v_1^2}{L}$ 或 $mg+F=m\frac{v_2^2}{L}$，解得 $v_1=0.8\ \text{m/s}$，$v_2=\sqrt{1.36}\ \text{m/s}$，C 错误；当小球运动到 Q 点时，小球受到杆的拉力为 5 N，则有 $F-mg=m\frac{v_Q^2}{L}$，代入数据解得 $v_Q=2\ \text{m/s}$，D 正确。

14. **答案**　(1)①C(2 分)

②0.625(2 分)　6.03(2 分)

(2)0.06(2 分)　42.86(42.50～43.20 均可，2 分)

解析　(1)①处理纸带数据时，必须应选择点迹较为清晰的纸带，但不一定以打点计时器打的第一个点作为第 1 个计数点，A 错误；根据实验数据画出 $v-t$ 图像，当横、纵坐标取不同的标度时，会导致图像的倾角也不同，所以用量角器测量出 $v-t$ 图线的倾角 α，其倾角的正切值 $\tan\alpha$ 的数值不可以表示为小车的加速度大小，B 错误；为了减小实验误差，应先接通电源，待打点计时器稳定打点后再释放小车，C 正确；作 $v-t$ 图像时，由于实验误差，并不能保证所有的点都落在同一条直线上，所以连线时，只需要尽可能使较多的点落在同一条直线上，不能落在线上的点尽可能均匀分布在直线的两侧附近即可，D 错误。

②由于每两个计数点之间还有 4 个点未画出，可知相邻计数点间的时间间隔为 $T=5\times0.02\ \text{s}=0.1\ \text{s}$，根据匀变速直线运动的规律，某段位移过程中时间中点的瞬时速度等于该段过程中的平均速度，在打点计时器打下 A 点时，小车的瞬时速度大小为 $v=\frac{x_{OB}}{2T}=\frac{12.50\times10^{-2}}{2\times0.1}\ \text{m/s}=0.625\ \text{m/s}$；根据逐差法可得，小车运动的加速度大小为 $a=\frac{x_{BD}-x_{OB}}{4T^2}=6.03\ \text{m/s}^2$。

(2)图线的纵截距表示未加砝码时弹簧的长度即弹簧原长 $x_0=0.06\ \text{m}$，弹簧的劲度系数 $k=\frac{\Delta F}{\Delta x}=\frac{3.00}{0.13-0.06}\ \text{N/m}\approx42.86\ \text{N/m}$。

15. **答案**　(1)1.175(2 分)

(2)F_0(1 分)　$\frac{d}{\Delta t}$(1 分)

(3)1.64(2 分)

(4)过原点的倾斜直线(2 分)

解析　(1)根据游标卡尺的读数规则可知宽度 $d=11+0.05\times15\ \text{mm}=11.75\ \text{mm}=1.175\ \text{cm}$。

(2)小车静止时，细绳的拉力与小车重力沿斜面向下的分力平衡，剪断细绳之后，小车受到的合外力等于小车重力沿斜面向下的分力。因此，小车在长木板上运动时所受的合外力大小 $F_{合}=F_0$；小车通过光电门的瞬

时速度大小为 $v=\frac{d}{\Delta t}$。

(3)根据速度—位移公式可得 $v^2=2ax$，有 $\frac{d^2}{\Delta t^2}=2ax$，整理得 $\frac{1}{\Delta t^2}=\frac{2ax}{d^2}$，根据题图可知斜率为 $k=\frac{(2.0-1.0)\times10^4}{0.8-0.38}\ \mathrm{m^{-1}\cdot s^{-2}}\approx2.38\times10^4\ \mathrm{m^{-1}\cdot s^{-2}}$；根据 $k=\frac{2a}{d^2}$ 得 $a=\frac{kd^2}{2}=\frac{2.38\times10^4\times1.175^2\times10^{-4}}{2}\ \mathrm{m/s^2}=1.64\ \mathrm{m/s^2}$。

(4)在质量不变的情况下，若加速度与合外力成正比，则图像应是一条过原点的倾斜直线。

16. (1)设汽车经过 P 点时的速度大小为 v，从 O 点到 P 点的时间为 t。根据匀加速直线运动速度公式，有 $v=v_0+at$　(1分)

对于 PQ 段，根据运动学公式有

$L_{PQ}=vt_0+\frac{1}{2}at_0^2$　(2分)

对于 OP 段，根据匀加速运动位移公式，有

$L_{OP}=v_0t+\frac{1}{2}at^2$　(1分)

又 $\frac{L_{PQ}}{L_{OP}}=\frac{4}{7}$　(1分)

联立解得 $t=7\ \mathrm{s}$　(2分)

(2)代入数据解得 $L_{PQ}=36\ \mathrm{m}$　(1分)

代入数据解得 $L_{OP}=63\ \mathrm{m}$　(1分)

故 O、Q 间的距离

$L_{OQ}=L_{OP}+L_{PQ}=63+36\ \mathrm{m}=99\ \mathrm{m}$　(1分)

17. (1)小滑块在桌面上运动时的加速度大小

$a_1=\frac{F-\mu mg}{m}=1.5\ \mathrm{m/s^2}$　(1分)

小滑块在桌面上运动的时间

$t_1=\sqrt{\frac{2L}{a_1}}=1\ \mathrm{s}$　(1分)

(2)滑块离开桌面时的速度大小

$v_0=a_1t_1=1.5\times1\ \mathrm{m/s}=1.5\ \mathrm{m/s}$　(1分)

小滑块在空中做平抛运动，设到达木箱斜面时竖直方向的分速度大小为 v_y，则

$v_y=\sqrt{2gh}=\sqrt{2\times10\times0.2}\ \mathrm{m/s}=2\ \mathrm{m/s}$　(1分)

小滑块刚好沿着梯形箱子滑落时的初速度大小

$v=\sqrt{v_y^2+v_0^2}=2.5\ \mathrm{m/s}$　(1分)

因为小滑块刚好沿着斜面下滑，木箱的高度与斜边长度之比

$\frac{h'}{l}=\frac{v_y}{v}=\frac{4}{5}$　(1分)

(3)由几何关系可知，木箱斜边长度

$l=0.66\ \mathrm{m}$　(1分)

小球沿斜面做匀加速直线运动的加速度大小

$a_2=\frac{mg\times\frac{h'}{l}}{m}=8\ \mathrm{m/s^2}$　(1分)

又 $l=vt_2+\frac{1}{2}a_2t_2^2$　(1分)

解得 $t_2=0.2\ \mathrm{s}$　(1分)

设小滑块做平抛运动的时间为 t_3，则有

$t_3=\sqrt{\frac{2h}{g}}=0.2\ \mathrm{s}$　(1分)

所以 $t=t_2+t_3=0.4\ \mathrm{s}$　(1分)

18. (1)设 C 的质量为 m，则 B、A 整体的质量为 $3m$。根据牛顿第二定律可得，C 的加速度大小 $a_1=\frac{\mu_0mg}{m}=\mu_0g$　(1分)

B、A 整体的加速度大小

$a_2=\frac{\mu_0 mg}{3m}=\frac{1}{3}\mu_0 g$ （1 分）

设 C 刚好不脱离 B 的上表面时的末速度大小为 v'，此时 B、C 共速，根据运动公式

$\frac{3v_0-v'}{a_1}=\frac{v'-v_0}{a_2}$ （1 分）

解得 $v'=\frac{3v_0}{2}$ （1 分）

C 的位移大小 $L_1=\frac{(3v_0)^2-v'^2}{2a_1}$ （1 分）

B 的位移大小 $L_2=\frac{v'^2-v_0^2}{2a_2}$ （1 分）

C 不脱离 B 时，B 的最小长度

$L=L_1-L_2=\frac{3v_0^2}{2\mu_0 g}$ （1 分）

（2）若 B、A 之间不固定，则 C 的加速度大小

$a_1=\frac{\mu_0 mg}{m}=\mu_0 g$ （1 分）

A、B 之间发生了相对滑动，B 的加速度大小

$a_B=\frac{\mu_0 mg-2mg\times 0.25\mu_0}{m}=0.5\mu_0 g$ （1 分）

设 C 在 B 上运动时间为 t，这时 C 刚要脱离 B，设此时 B、C 的速度大小为 v，对于 C，根据运动公式有 $3v_0-v=a_C t=\mu_0 gt$ （1 分）

对于 B，根据运动公式

$v-v_0=a_B t=0.5\mu_0 gt$ （1 分）

解得 $v=\frac{5v_0}{3}$，$t=\frac{4v_0}{3\mu_0 g}$ （1 分）

C 的位移 $L_C=\frac{3v_0+v}{2}t$ （1 分）

B 的位移 $L_B=\frac{v_0+v}{2}t$ （1 分）

解得 B 的长度 $L_1=L_C-L_B=\frac{4v_0^2}{3\mu_0 g}$ （2 分）