第一节　如何做好初、高中物理的衔接

在初中我们已经学习了一些有趣的物理知识，进入高中，我们将认识更丰富多彩的物理现象.



1. 有趣的物理现象

物理学是非常有趣的，物理学研究的很多问题就在我们身边.

(1)如图 1 所示，在倒置的漏斗里放一个乒乓球，用手指托住乒乓球. 然后从漏斗口向下用力吹气，并将手指移开. 乒乓球会下落吗？



图 1

(2)如图 2 所示的小“人”为什么会随着音乐起舞？

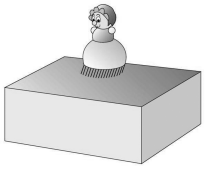


图 2

(3)如图 3 所示，用放大镜看自己的指纹，再用放大镜看窗外的物体(想想做做). 透过放大镜看，物体总是放大的吗？



图 3

(4)如图 4 所示，架空的高压输电线是裸露的，为什么小鸟却能若无其事地停在电线上呢？



图 4

(5)如图 5 所示，通电的线圈放在磁场中会转起来，为什么？

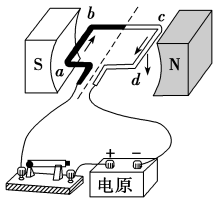


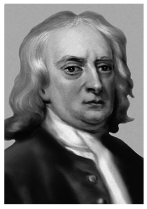
图 5

2. 有用的物理知识

物理学拓展了人们的思维，提升了人们的探究水平. 物理学的技术应用改变了人们的生产生活方式，推动了社会的发展.

(1)牛顿的猜想

牛顿猜想：地球吸引月球使它不能逃离的力，跟吸引物体使它落向地面的力，也许是同一种力？这种猜想使牛顿发现了万有引力定律，这样才有了今天的通信卫星.





(2)电磁技术的应用，引发了第二次工业革命，使人类社会进入电气时代.



3. 继续开启科学之旅

初中阶段，我们已初步领略了物理世界的美妙风景，今天我们撩开高中物理的面纱，你将进一步感受到大自然的神奇.

我不知道世界会怎样看待我，然而我认为自己不过像在海滩上玩耍的男孩，不时地寻找比较光滑的卵石或比较漂亮的贝壳，以此为乐，而我面前，则是一片尚待发现的真理的大海.

——牛顿

第二节　初中物理力学公式回顾

名称	公式	物理量	单位
速度	$v=\frac{s}{t}$	速度 v	m/s　km/h
		路程 s	m　km
		时间 t	s　h
	公式变形：求路程：$s=vt$　求时间：$t=\frac{s}{v}$		
	常用单位换算：1 m＝10 dm＝10^2 cm＝10^3 mm		
重力与质量的关系	$G=mg$	重力 G	N
		质量 m	kg
		重力与质量的比值 g	N/kg
合力公式	$F=F_1+F_2$　（同一直线同方向二力的合力计算） $F=\lvert F_1-F_2\rvert$　（同一直线反方向二力的合力计算）		
密度	$\rho=\frac{m}{V}$	密度 ρ	kg/m^3　g/cm^3
		质量 m	kg　g
		体积 V	m^3　cm^3
	常用单位换算：1 kg＝10^3 g　　1 g/cm^3＝1×10^3 kg/m^3		
浮力	$F_{浮}=G-F$	浮力 $F_{浮}$	N
		物体的重力 G	N
		物体浸没液体中时弹簧测力计的读数 F	N
	$F_{浮}=G_{排}=m_{排}g$ $F_{浮}=\rho_{液}V_{排}g$	浮力 $F_{浮}$	N
		密度 $\rho_{液}$	kg/m^3
		物体排开的液体的体积 $V_{排}$	m^3
		物体排开的液体受到的重力 $G_{排}$	N
		物体排开的液体的质量 $m_{排}$	kg
	$F_{浮}=G$（当物体处于漂浮或悬浮时）	浮力 $F_{浮}$	N
		物体的重力 G	N
压强	$p=\frac{F}{S}$	压强 p	Pa　N/m^2
		压力 F	N
		受力面积 S	m^2
	注意：S 是受力面积，指有受到压力作用的那部分面积		
	常用单位换算：1 mm^2＝10^{-6}m^2　　1 cm^2＝10^{-4}m^2		

3. 继续开启科学之旅

初中阶段，我们已初步领略了物理世界的美妙风景，今天我们撩开高中物理的面纱，你将进一步感受到大自然的神奇.

我不知道世界会怎样看待我，然而我认为自己不过像在海滩上玩耍的男孩，不时地寻找比较光滑的卵石或比较漂亮的贝壳，以此为乐，而我面前，则是一片尚待发现的真理的大海.

——牛顿

第二节　初中物理力学公式回顾

名称	公式	物理量	单位
速度	$v=\frac{s}{t}$	速度 v	m/s　km/h
		路程 s	m　km
		时间 t	s　h
	公式变形：求路程：$s=vt$　求时间：$t=\frac{s}{v}$		
	常用单位换算：1 m＝10 dm＝10^2 cm＝10^3 mm		
重力与质量的关系	$G=mg$	重力 G	N
		质量 m	kg
		重力与质量的比值 g	N/kg
合力公式	$F=F_1+F_2$　（同一直线同方向二力的合力计算） $F=\lvert F_1-F_2\rvert$　（同一直线反方向二力的合力计算）		
密度	$\rho=\frac{m}{V}$	密度 ρ	kg/m^3　g/cm^3
		质量 m	kg　g
		体积 V	m^3　cm^3
	常用单位换算：1 kg＝10^3 g　　1 g/cm^3＝1×10^3 kg/m^3		
浮力	$F_{浮}=G-F$	浮力 $F_{浮}$	N
		物体的重力 G	N
		物体浸没液体中时弹簧测力计的读数 F	N
	$F_{浮}=G_{排}=m_{排}g$ $F_{浮}=\rho_{液}V_{排}g$	浮力 $F_{浮}$	N
		密度 $\rho_{液}$	kg/m^3
		物体排开的液体的体积 $V_{排}$	m^3
		物体排开的液体受到的重力 $G_{排}$	N
		物体排开的液体的质量 $m_{排}$	kg
	$F_{浮}=G$（当物体处于漂浮或悬浮时）	浮力 $F_{浮}$	N
		物体的重力 G	N
压强	$p=\frac{F}{S}$	压强 p	Pa　N/m^2
		压力 F	N
		受力面积 S	m^2
	注意：S 是受力面积，指有受到压力作用的那部分面积		
	常用单位换算：1 mm^2＝10^{-6}m^2　　1 cm^2＝10^{-4}m^2		

<table>
<tr><td rowspan="4">液体压强</td><td rowspan="3">$p=\rho gh$</td><td>压强 p</td><td>Pa　N/m^2</td></tr>
<tr><td>液体密度 ρ</td><td>kg/m^3</td></tr>
<tr><td>深度 h</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">注意：深度是指液体内部某一点到自由液面的高度</td></tr>
<tr><td rowspan="4">帕斯卡原理</td><td rowspan="3">$\because p_1=p_2 \therefore \frac{F_1}{S_1}=\frac{F_2}{S_2}$
或$\frac{F_1}{F_2}=\frac{S_1}{S_2}$</td><td>压强 p_1、p_2</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>压力 F_1、F_2</td></tr>
<tr><td>受力面积 S_1、S_2</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示：应用帕斯卡原理解题时，只要代入的单位相同，无须国际单位</td></tr>
<tr><td rowspan="5">杠杆的
平衡条件</td><td rowspan="4">$F_1l_1=F_2l_2$
或写成：$\frac{F_1}{F_2}=\frac{l_2}{l_1}$</td><td>动力 F_1</td><td>N</td></tr>
<tr><td>动力臂 l_1</td><td>m</td></tr>
<tr><td>阻力 F_2</td><td>N</td></tr>
<tr><td>阻力臂 l_2</td><td>m</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示：应用杠杆平衡条件解题时，l_1、l_2 的单位只要相同即可，无须国际单位</td></tr>
<tr><td rowspan="6">滑轮组</td><td rowspan="3">$F=\frac{1}{n}\quad G_{总}$
当不计滑轮重力及摩擦力时，
$G_{总}=G$</td><td>动力 F</td><td>N</td></tr>
<tr><td>总重 $G_{总}$</td><td>N</td></tr>
<tr><td>承担物重的绳子段数 n</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">$s=nh$
对于定滑轮而言：
$\because n=1, \therefore F=G, s=h$
对于动滑轮而言：
$\because n=2, \therefore F=\frac{1}{2}G, s=2h$</td><td>动力通过的距离 s</td><td>m</td></tr>
<tr><td>重物被提升的高度 h</td><td>m</td></tr>
<tr><td>承担物重的绳子段数 n</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">机械功</td><td rowspan="3">$W=Fs$
$W=Gh$（克服重力做功或重力做功）</td><td>动力做的功 W</td><td>J</td></tr>
<tr><td>动力 F（重力 G）</td><td>N</td></tr>
<tr><td>物体在力的方向上通过的距离 s（高度 h）</td><td>m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">功率</td><td rowspan="3">$P=\frac{W}{t}$</td><td>功率 P</td><td>W</td></tr>
<tr><td>功 W</td><td>J</td></tr>
<tr><td>时间 t</td><td>s</td></tr>
<tr><td colspan="3">常用单位换算：1 W＝1 J/s　　1 马力＝735 W</td></tr>
<tr><td rowspan="4">机械效率</td><td rowspan="3">$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%$</td><td>机械效率 η</td><td>提示：机械效率 η 没有单位，用百分率表示，且总小于 1</td></tr>
<tr><td>有用功 $W_{有}$</td><td>J</td></tr>
<tr><td>总功 $W_{总}$</td><td>J</td></tr>
<tr><td colspan="3">$W=Gh$（对于所有简单机械）、$W=Fs$（对于杠杆和滑轮）、$W=Pt$（对于起重机如抽水机）</td></tr>
</table>

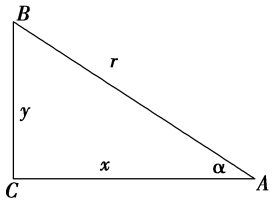
第三节　高中物理涉及到的数学公式

一、锐角三角函数

(一)锐角三角函数的定义

1. 直角三角形的三条边

如图所示，在直角三角形 $\triangle ABC$ 中，$\angle C$ 是直角.

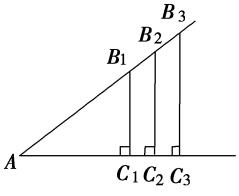


则 AC，BC 叫作直角边，AB 叫作斜边. $\angle A$，$\angle B$ 都是锐角. 对于 $\angle A$ 来说，AC 叫作 $\angle A$ 的邻边，BC 叫作 $\angle A$ 的对边.

2. 锐角三角函数

初中几何课本中给出锐角三角函数的定义，是依据这样一个基本事实：在直角三角形中，当锐角固定时，它的对边、邻边与斜边的比值是一个固定的值.

关于这点，我们参考右图. 图中的直角三角形 AB_1C_1，AB_2C_2，AB_3C_3，…，都有一个相等的锐角 A，即锐角 A 是一个固定值.



如图所示，许许多多直角三角形中相等的那个锐角叠合在一起，并使一条直角边落在同一条直线上，那么斜边必然都落在另一条直线上.

不难看出：

$B_1C_1 // B_2C_2 // B_3C_3 // \cdots$，

$\triangle AB_1C_1 \backsim \triangle AB_2C_2 \backsim \triangle AB_3C_3 \backsim \cdots$，

$\dfrac{B_1C_1}{AB_1}=\dfrac{B_2C_2}{AB_2}=\dfrac{B_3C_3}{AB_3}=\cdots$.

因此在这些直角三角形中，$\angle A$ 的对边与斜边的比值是一个固定的值.

根据同样道理，由“相似形”知识可以知道，在这些直角三角形中，$\angle A$ 的对边与邻边的比值，$\angle A$ 的邻边与斜边的比值都分别是某个固定的值.

这样在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C$ 为直角，我们把锐角 A 的对边与斜边的比叫作 $\angle A$ 的正弦，记作 $\sin A$；锐角 A 邻边与斜边的比叫作 $\angle A$ 的余弦，记作 $\cos A$；锐角 A 的对边与邻边的比叫作 $\angle A$ 的正切，记作 $\tan A$；锐角 A 的邻边与对边的比叫作 $\angle A$ 的余切，记作 $\cot A$，于是我们得到锐角 A 的四个三角函数.

三角函数定义如下

设 $\angle A=\alpha$，并令 $AC=x$，$BC=y$，$AB=r$，则 α 的四个三角函数值定义为：

$\angle A$ 的正弦 $\sin\alpha=\dfrac{\angle A\text{ 的对边}}{\text{斜边}}=\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{y}{r}$，

$\angle A$ 的余弦 $\cos\alpha=\dfrac{\angle A\text{ 的邻边}}{\text{斜边}}=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{x}{r}$，

$\angle A$ 的正切 $\tan\alpha=\dfrac{\angle A\text{ 的对边}}{\angle A\text{ 的邻边}}=\dfrac{BC}{AC}=\dfrac{y}{x}$，

$\angle A$ 的余切 $\cot\alpha=\dfrac{\angle A\text{ 的邻边}}{\angle A\text{ 的对边}}=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{x}{y}$，

$\angle A$ 的正弦、余弦、正切、余切统称为三角函数(高中数学还将会学到其他的三角函数名称).

(二)锐角三角函数的主要性质

1. 三角函数值只是一个比值，由角的大小唯一确定，与直角三角形的边长无关.

2. $\sin\alpha$、$\cos\alpha$、$\tan\alpha$、$\cot\alpha$ 均为正值.

3. 当 $0<\alpha<90°$ 时,正弦与正切函数为增函数;余弦与余切函数为减函数.

4. 对于同一个角 α,存在如下的关系

(1)平方和关系:

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=\left(\frac{y}{r}\right)^2+\left(\frac{x}{r}\right)^2=$$

$$\frac{y^2+x^2}{r^2}=\frac{r^2}{r^2}=1;$$

(2)比值的关系:

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\frac{\frac{y}{r}}{\frac{x}{r}}=\frac{y}{x}=\tan\alpha,$$

$$\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}=\frac{\frac{x}{r}}{\frac{y}{r}}=\frac{x}{y}=\cot\alpha,$$

倒数关系:

$$\tan\alpha=\frac{1}{\cot\alpha};\quad \cot\alpha=\frac{1}{\tan\alpha};$$

所以 $\tan\alpha\times\cot\alpha=1$.

5. 若 α、β 互为余角,则有:

$\sin\alpha=\cos\beta$,$\cos\alpha=\sin\beta$,$\tan\alpha=\cot\beta$,

$\cot\alpha=\tan\beta$.

6. 互补角和互余角关系式

(1)$\sin(180°-\theta)=\sin\theta$;

$\cos(180°-\theta)=-\cos\theta$;

$\tan(180°-\theta)=-\tan\theta$;

$\cot(180°-\theta)=-\cot\theta$.

(2)$\sin(90°-\theta)=\cos\theta$;

$\cos(90°-\theta)=\sin\theta$;

$\tan(90°-\theta)=\cot\theta$;

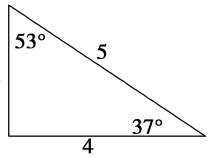
$\cot(90°-\theta)=\tan\theta$.

(三)0~90°之间的特殊角的各三角函数值

高中物理计算中经常用到 0、30°、37°、45°、53°、60°、90°的角的三角函数的值.现把这些值列在下面的表格中,这些值都是要求记忆的.其他角度的三角函数的值可以查数学用表或用计算器来算.

角度 θ	正弦 ($\sin\theta$)	余弦 ($\cos\theta$)	正切 ($\tan\theta$)	余切 ($\cot\theta$)
0	0	1	0	
30°	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{3}/3$	$\sqrt{3}$
45°	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	1	1
60°	$\sqrt{3}/2$	1/2	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}/3$
90°	1	0		0
120°	$\sqrt{3}/2$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}/3$
135°	$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	−1	−1
150°	1/2	$-\sqrt{3}/2$	$-\sqrt{3}/3$	$-\sqrt{3}$
180°	0	−1	0	
270°	−1	0		0
37°	0.6	0.8	3/4	4/3
53°	0.8	0.6	4/3	3/4

表格中的 37°和 53°角同学们在初中很少遇到,但我们在高中物理

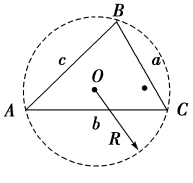


中经常要用到它们.其实这两个角也是大家很熟悉的,还记得“勾 3 股 4 弦必 5”吧?在这个直角三角形中,长为 5 的边所对的角是直角,长为 3 的边所对的锐角就是 37°,长为 4 的边对的角就是 53°.

二、正、余弦定理

1. 正弦定理

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$$(R 为三角形外接圆半径).



2. 余弦定理

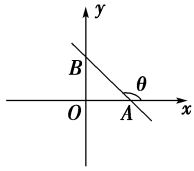
$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$,

$b^2=a^2+c^2-2ac\cos B$,

$\cos A=\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$.

三、直线方程

直线 $y=kx+b$ 的图线如图所示.



1. 直线的斜率:$k=\dfrac{\Delta y}{\Delta x}=\tan\theta$.

2. 纵截距 y_0 和横截距 x_0 直线与 x、y 轴的交点 A、B 到原点 O 的距离就是横截距 x_0 和纵截距 y_0,分别等于 $y=0$ 和 $x=0$ 时 x 的值、y 的值,即 $x_0=-\dfrac{b}{k}$,$y_0=b$.

应用:直线的斜率 k 和纵横截距是图像问题的重要手段和方法.

四、一元二次函数 $ax^2+bx+c=0$

1. 顶点坐标公式:$\left[-\dfrac{b}{2a},\dfrac{4ac-b^2}{4a}\right]$.

2. 判别式:$\Delta=b^2-4ac$

(1)$\Delta>0$,$y=ax^2+bx+c$ 图像与 x 轴有两个交点;

(2)$\Delta=0$,$y=ax^2+bx+c$ 图像与 x 轴有且只有一个交点;

(3)$\Delta<0$,$y=ax^2+bx+c$ 图像与 x 轴没有交点.

3. 配方:$y=a\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2+\dfrac{4ac-b^2}{4a}$.

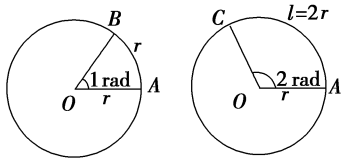
应用:主要用于解决极值问题,尤其判别式法,它是一种非常有效的方法,如解答追及问题.

五、角的弧度制表示

1. 弧度制——另一种度量角的单位制

角的单位,除了我们熟知的"度、分、秒"以外,还可以用另一个单位——弧度.它的单位是"弧度",记作 rad,读作弧度.

在一个圆中,圆心角的弧度值等于圆弧的长度除以圆的半径.所以当圆弧的长度等于圆的半径长度时,这段圆弧所对的圆心角称为 1 弧度的角.如图:



$\angle AOB=1$ rad　$\angle AOC=2$ rad

2. 角度制与弧度制的换算

显然,一个平角对应的弧长就是一个"半圆",如果这个圆的半径是 R,那么这段弧长就是 πR,所以,180°的角用弧度做单位就是 $180°=R\pi/R=\pi$ 弧度,即 π rad.这个关系式可以作为角度与弧度的换算关系式.

由上述关系式可知:

$180°=\pi$ rad

$360°=2\pi$ rad

$1°=\dfrac{\pi}{180}$ rad$\approx0.017\ 45$ rad

$1\text{ rad}=\left(\dfrac{180}{\pi}\right)°\approx57.30°=57°18'$

今后在具体运算时,"弧度"二字和单位符号"rad"可以省略不写.例如:3 表示 3 rad,$\sin\pi$ 表示 π rad 角的正弦.

一些特殊角的度数与弧度数的对应值应该记住.你能自己推出 30°、45°、60°、90°、120°、150°分别等于多少 rad 了吧!

[入学综合检测卷一]

（时间 75 分钟，满分 100 分）

一、单项选择题：本题 7 小题，每小题 4 分，共 28 分. 在每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题目要求.

1.（2025 · **山东滨州期末**）下列说法正确的是（　　）

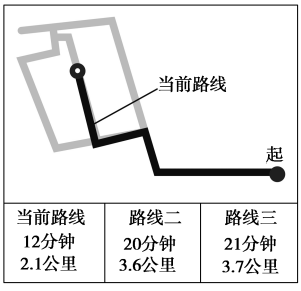
A. 牛顿第一定律也称惯性定律，可以通过实验验证

B. 在国际单位制中，力学物理量对应的基本单位是牛顿、米、秒

C. “强弩之末，势不能穿鲁缟”，是因为“强弩”的惯性减小了

D. 物体加速度的大小由物体质量和所受合力大小决定，与物体速度大小无关

2.（2025 · **福建福州期末**）小榕用手机导航从省科技馆到三坊七巷的骑行路线的导航界面的截图如图. 下列说法正确的是（　　）



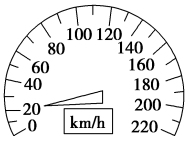
A. “12 分钟”指的是时刻

B. “2. 1 公里”表示位移

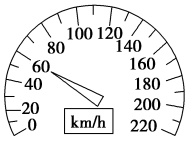
C. “当前路线”的平均速度比其他路线平均速度小

D. 定位小榕当前位置可以把他视为质点

3.（2025 · **陕西商洛期末**）如图所示，这是汽车的速度计. 某同学在汽车中观察速度计指针位置的变化，开始时，指针指示在如图甲所示的位置，经过 10 s 后，指针指示在如图乙所示的位置. 若汽车做匀变速直线运动，那么它的加速度约为（　　）



甲



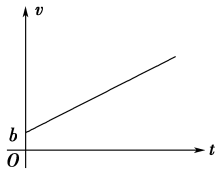
乙

A. 0. 4 m/s^2　　B. 1. 1 m/s^2

C. 6. 0 m/s^2　　D. 11 m/s^2

4.（2025 · **安徽宿州期末**）如图甲所示，一辆赛车在平直的赛道上匀加速行驶. 某时刻开始计时，速度 v 与运动时间 t 的关系如图乙所示，图像与纵轴的截距为 b，图像的斜率为 k，则在 $t=0$ 时刻，赛车的（　　）


甲



乙

A. 速度为 k，加速度为 b

B. 速度为 b，加速度为 k

C. 速度为 $\frac{1}{b}$，加速度为 $\frac{1}{k}$

D. 速度为 $\frac{1}{k}$，加速度为 $\frac{1}{b}$

5.（2025 · **浙江衢州期末**）如图，饮料罐（含适量饮料）静止斜立在水平桌面上. 则（　　）



A. 罐的重心可能在罐的外面

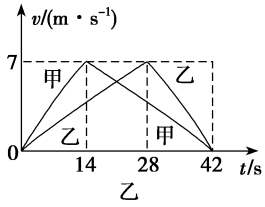
B. 罐受到的弹力是由于罐发生形变产生的

C. 罐对桌面的作用力与罐受到的重力是一对平衡力

D. 罐对桌面的作用力与桌面对罐的作用力大小相等

6. 2025 年亚冬会期间无人机高速巡检情境如图甲所示，若两架无人机甲、乙从地面由静止开始竖直向上飞行，其运动的 v-t 图像如图乙所示. 下列说法正确的是（　　）


甲



乙

A. 无人机甲在 $t=7$ s 时处于超重状态
B. 无人机甲在 $t=14$ s 时飞到了最高点
C. 两架无人机在 0～42 s 内的平均速度大小不相等
D. 无人机甲在 0～14 s 内的位移小于无人机乙在 0～14 s 内的位移

7. 2025 年 4 月 24 日，“神舟二十号”载人飞船发射成功，在火箭沿竖直方向加速上升过程中，下列说法正确的是 （ ）



A. 宇航员处于完全失重状态
B. 宇航员速度不断增大，惯性增加
C. 宇航员受到的合力方向竖直向上
D. 座椅对宇航员的作用力大于宇航员对座椅的作用力

二、多项选择题：本题 3 小题，每小题 6 分，共 18 分. 在每小题给出的四个选项中有多个选项符合题目要求，全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分.

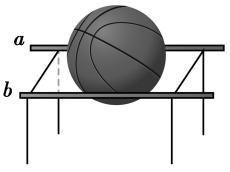
8. （2025·**湖南怀化期末**）一质点做匀变速直线运动，其位移表达式为 $x=(20t+2t^2)$ m，则 （ ）
A. 质点的初速度为 10 m/s
B. 质点的加速度大小为 4 m/s^2
C. 质点的加速度大小为 1 m/s^2
D. 经过 2 s 质点的位移为 48 m

9. （2025·**四川德阳期末**）《普通高中教科书·物理·必修一》中我们学习过，当直升机倾斜飞行时，螺旋桨产生的升力 F 垂直于机身. 如图所示，一直升飞机正在水平加速飞行，加速度大小为 a，机身的倾角为 θ，重力加速度大小为 g，不考虑飞行时所受空气阻力，下列正确的是 （ ）



A. 加速度水平向左
B. 加速度水平向右
C. $\tan\theta=\dfrac{a}{g}$
D. $\tan\theta=\dfrac{g}{a}$

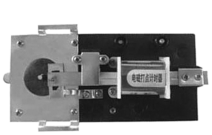
10. （2025·**贵州遵义期末**）如图所示，光滑的平行杆 a、b 间距离为 $\sqrt{3}R$，其所在平面与水平面平行. 将一个充满气的篮球轻放在杆上，并处于静止状态. 已知篮球的半径为 R、重力为 G，则 （ ）



A. 两杆对篮球的合力大小等于 G
B. 篮球对 a 杆的弹力大小等于 $\dfrac{1}{2}G$
C. 篮球对 a 杆的弹力大小等于 G
D. 篮球对 b 杆的弹力大小等于 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}G$

三、非选择题：本题 5 小题，共 54 分

11. （6 分）（2025·**陕西商洛期末**）在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中：



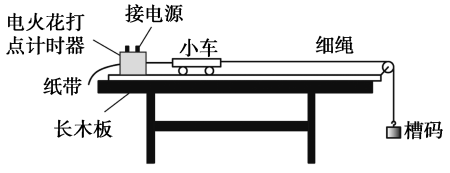
甲



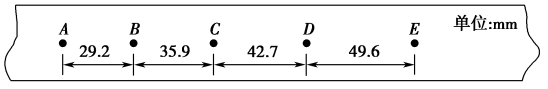
乙

（1）图乙所示的打点计时器的工作电压为 _____（选填“交流”或“直流”）_____ V.
（2）下列操作正确的有 _____.
A. 在释放小车前，小车要靠近打点计时器
B. 打点计时器应放在长木板有滑轮的一端
C. 应先接通电源，后释放小车

12. （8 分）（2025·**河北承德期末**）某同学做“探究加速度与力、质量的关系”实验的装置如图甲所示.



甲

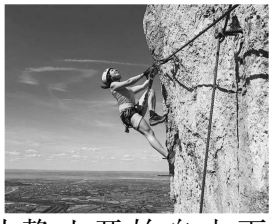


乙

（1）本实验中打点计时器的电源配置应选用 _____.
A. 6 V～8 V 交流电
B. 220 V 交流电

(2)用天平测得小车的质量 $M=0.45$ kg,钩码的质量 $m=0.05$ kg,保持木板水平,先接通电源,再释放小车,打点计时器打出的纸带如图乙所示,相邻两个计数点间的距离已在图乙中标出,每两个相邻计数点间还有四个计时点未画出.已知交流电源的频率为 50 Hz,当地重力加速度大小 $g=9.8$ m/s^2,则小车的加速度大小 $a=$ _____ m/s^2.小车运动过程中受到的阻力大小 $f=$ _____ N.(计算结果均保留两位有效数字)

13.(10 分)(2025·**江西南昌期末**)如图所示,一攀岩运动员在崖壁上攀爬,踢落距海面 80 m 的一个石块,石块从静止开始自由下落,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2.求:



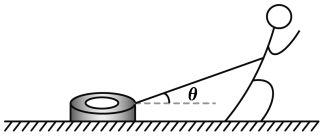
(1)石块在空中运动的时间;

(2)石块落入海水瞬间的速度大小.

14.(14 分)(2025·**山东滨州期末**)2024 年 8 月 24 日由中国青少年综合实践技能大赛组委会组织的"自然探索赛"在滨州西区"牧语田园"举行.如图甲是一名小选手在负重前行,图乙是简化模型.质量 M 为 39 kg 的选手通过细绳拉着质量 m 为 12.26 kg 的轮胎在水平地面上向前匀速运动.已知细绳与水平方向的夹角 θ 为 37°,轮胎与水平地面之间的动摩擦因数 μ 为 0.71,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2.求:



甲



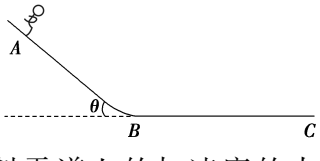
乙

(1)细绳对轮胎的拉力大小;

(2)选手对地面的压力大小.

15.(16 分)(2025·**新疆克孜勒苏期末**)如图所示,一位滑雪者从倾角 $\theta=37°$ 的斜坡上 A 处由静止开始自由下滑,经过 4 s 滑至坡底 B 后进入水平雪道(B 处有一光滑小圆弧与两雪道平滑连接),最终停在 C 处;已知滑雪板与斜坡雪地间的动摩擦因数 $\mu_1=0.25$,BC 的长度为 64 m,(不计空气阻力,取 $g=10$ m/s^2,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$),求:





(1)滑雪者在倾斜雪道上的加速度的大小 a;

(2)滑雪者在倾斜雪道上的位移 x;

(3)滑雪板与水平雪地间的动摩擦因数 μ_2.

[入学综合检测卷二]

（时间 75 分钟，满分 100 分）

一、单项选择题：本题 7 小题，每小题 4 分，共 28 分. 在每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题目要求.

1.（2025 · **山东烟台期末**）下列各组物理量，在国际单位制（SI）中属于基本物理量的是（　　）

A. 质量、长度、力　　B. 时间、质量、长度

C. 速度、长度、时间　D. 加速度、力、时间

2.（2025 · **河北沧州期末**）沧州市第四十一届元旦长跑于 2024 年 12 月 29 日 8:30 开始. 已知该次元旦长跑是一次 5 km 健康跑，长跑的起点和终点是同一地点. 下列说法正确的是（　　）

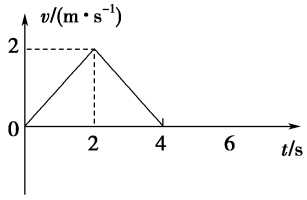
A. “8:30”是时间间隔

B. “5 km”是位移大小

C. 完成该次长跑的参赛者的平均速度为 0

D. 研究参赛者这次比赛的运动轨迹时，不可将参赛者视为质点

3.（2025 · **安徽马鞍山期末**）某物体运动的速度—时间（v-t）图像如图所示，则（　　）



A. 0～4 s，物体的位移大小为 0

B. 1 s 时与 3 s 时物体在同一位置

C. 0～4 s，物体的加速度不变

D. 0～2 s，物体的加速度大小为 1 m/s²

4.（2025 · **浙江温州期末**）如图所示为酒店送餐机器人. 某次送餐中，机器人从电梯口静止开始做直线运动到达客房门口，到达客房门口时速度恰好为零，全程长 10 m. 机器人运动的最大速度 2 m/s，加速时最大加速度 0.5 m/s²，减速时最大加速度 1 m/s². 则酒店机器人该次送餐的最短时间为（　　）



A. 5 s　　B. 6 s　　C. 8 s　　D. 10 s

5.（2025 · **福建福州期末**）如图所示，某杂技演员一只手撑在木棍上，头上、脚上和另一只手上顶着几个碗使身体保持静止，则（　　）



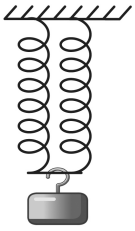
A. 脚收缩不会影响演员的重心位置

B. 演员的重心一定在演员的身体上

C. 脚对碗的作用力方向一定竖直向上

D. 碗和演员整体的重心所在的竖直线可能不过演员的支撑右手

6.（2025 · **安徽宿州期末**）将一轻质弹簧上端固定，下端悬挂一钩码，静止时弹簧伸长了 l. 如果将该轻质弹簧从正中间剪断，再将上端连在一起并固定，下端连在一起，在下端悬挂同样的钩码，如图所示. 若弹簧始终在弹性限度内，则静止时，每一段弹簧将伸长（　　）



A. $\frac{1}{4}l$　　B. $\frac{1}{2}l$　　C. l　　D. $2l$

7. 电梯内有一个质量为 m 的物体，用细线挂在电梯的天花板上，当电梯以 $\frac{g}{3}$ 的加速度竖直加速下降时，细线对物体的拉力为（　　）

A. $\frac{2}{3}mg$　B. $\frac{1}{3}mg$　C. $\frac{3}{4}mg$　D. mg

二、多项选择题：本题 3 小题，每小题 6 分，共 18 分. 在每小题给出的四个选项中有多个选项符合题目要求，全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分.

8.（2025 · **山东滨州期末**）海鸥捕到外壳坚硬的鸟蛤（贝类动物）后，有时飞到空中将它丢下，利用地面的冲击打碎硬壳后食用. 已知鸟蛤撞击地面前的速度需要达到 20 m/s，才能打碎硬壳，若海



鸥在某高度将鸟蛤由静止丢下，恰好碎壳，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 下列说法正确的是 （ ）

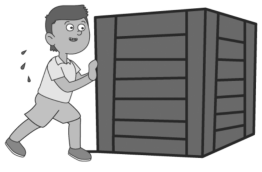
A. 鸟蛤应该在距地面 40 m 高处被丢下

B. 鸟蛤在空中运动的时间为 2 s

C. 鸟蛤最后 1 s 内下落的距离为 10 m

D. 鸟蛤下落过程的平均速度大小为 10 m/s

9. （2025·**海南海口期中**）如图所示，小孩用 80 N 的水平力推木箱，木箱质量为 40 kg. 如果最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则下列说法正确的是 （ ）



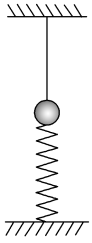
A. 如果木箱静止不动，那么木箱此时受到的静摩擦力大小为 0

B. 如果木箱恰好开始做运动，那么最大静摩擦力为 80 N

C. 如果木箱做匀速直线运动，那么木箱与地面间动摩擦因数 $\mu=0.2$

D. 地面受到的压力就是箱子的重力

10. （2025·**福建南平期末**）如图，轻绳悬挂一质量为 2 kg 的小球，小球下端与轻弹簧相连，此时弹簧处于压缩状态，弹簧弹力为 10 N，重力加速度取 10 m/s^2. 则 （ ）



A. 轻绳拉力为 30 N

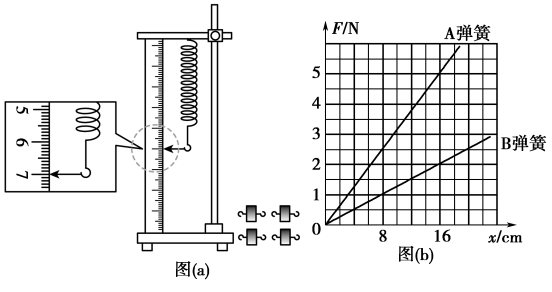
B. 轻绳拉力为 10 N

C. 剪断轻绳瞬间，小球加速度为 0

D. 剪断轻绳瞬间，小球加速度大小为 5 m/s^2

三、非选择题：本题 5 小题，共 54 分

11. （6 分）（2025·**湖南邵阳期末**）用铁架台、带挂钩的 A 弹簧和 B 弹簧、50 g 的钩码若干、刻度尺（分度值为 1 mm）“探究弹簧弹力与形变量的关系”，装置如图所示（g 取 10 m/s^2）.



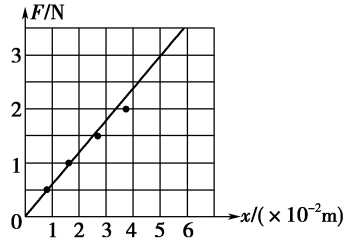
（1）若弹簧上端与刻度尺零刻度对齐，未挂钩码时，弹簧原长如图（a）所示，则弹簧的原长 $L_0=$ _____ cm.

（2）图（b）是根据实验数据作出弹力 F 与弹簧伸长量 x 之间的关系图像，由图（b）可知 B 弹簧的劲度系数为 _____ N/m.

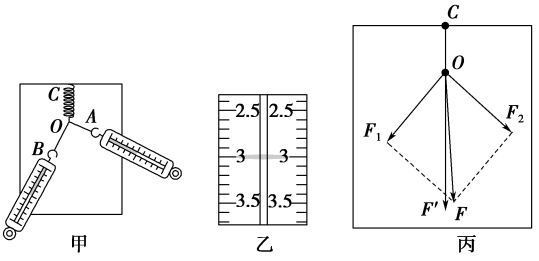
（3）若要制作一个精确度较高的弹簧测力计，应选 _____（选填“A”或“B”）弹簧.

12. （8 分）（2025·**河南信阳期末**）在“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验. 用到的实验器材有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套、两个弹簧测力计和一根弹簧 OC. 为完成实验，实验操作步骤如下：

（1）先测量实验用弹簧的劲度系数. 通过实验得到如图所示的弹力大小 F 与弹簧的伸长量 x 的关系图像，由此图像求得该弹簧的劲度系数 $k=$ _____ N/m（保留两位有效数字）.



（2）如图甲，某同学用该弹簧 OC 和两个弹簧测力计做“探究两个互成角度的力的合成规律”实验. 其中 OA、OB 为细绳.



（3）某次实验中，在弹簧 OC 伸长且弹簧两端点位置不变的条件下，与细绳 OA 连接的弹簧测力计示数如图乙所示，则该弹簧测力计的读数是 $F_2=$ _____ N.

（4）如图丙是某同学所作的合力与分力的关系图，一定沿 CO 方向的是 _____（选填“F”或“F'”）.

13.（10 分）（2025 · **山西吕梁期末**）近年来，我国无人机在导航、通信、载荷等方面取得了显著突破，并逐步向自主化、智能化方向发展，应用领域广泛. 如图所示，无人机正在为某山区运送太阳能板，某段时间内在水平方向匀速飞行，系太阳能板的轻质细绳与竖直方向夹角 $\theta=37°$，太阳能板受到的风力水平向左. 已知太阳能板的质量 $m=20$ kg，重力加速度 g 取 10 m/s^2，sin 37°=0.6，cos 37°=0.8. 求：



（1）风力的大小；

（2）绳的拉力大小.

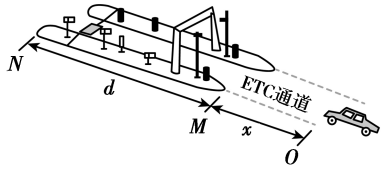
14.（14 分）（2025 · **云南昆明期末**）如图所示，从 2017 年 5 月 5 日成功进行首次试飞至今，我国自行研制、具有完全自主知识产权的国产大飞机 C919 成功通过了一系列试飞检验. 假设飞机在水平跑道上滑跑阶段做初速度为零的匀加速直线运动，经过时间 $t=40$ s、位移 $x=1.6\times10^3$ m 时刚好达到起飞所要求的速度. 已知飞机质量 $m=7.0\times10^4$ kg. 求匀加速直线运动阶段：



（1）飞机加速度 a 的大小；

（2）飞机所受合力 F 的大小.

15.（16 分）（2025 · **广东东莞期末**）如图为某高速公路出口的 ETC 通道示意图. 一汽车入 ETC 车道，到达 O 点的速度 $v_0=10$ m/s，此时开始匀减速运动，到达 M 时速度 $v=6$ m/s，并以此速度匀速通过 MN 区域. 已知 MN 的长度 $d=36$ m，汽车匀减速直线运动的加速度大小 $a=1$ m/s^2. 求：



（1）汽车从 O 到 M 所用的时间 t；

（2）OM 间的距离 x；

（3）汽车从 O 到 N 的平均速度大小.

入学综合检测卷(一)

1. D [牛顿第一定律是在可靠的事实基础上,通过科学推理概括出来的,不能直接用实验来验证,故A错误;在国际单位制中,力学的三个基本单位是千克、米、秒,故B错误;惯性只与物体的质量有关,“强弩”的惯性不会减小,故C错误;根据牛顿第二定律可知物体加速度的大小由物体质量和所受合力大小决定,与物体速度大小无关,故D正确.]
2. D [“12分钟”指的是时间间隔,故A错误;“2.1公里”表示物体实际轨迹的长度,指路程,故B错误;由于物体初末位置相同,即位移相同,“当前路线”所用时间最短,所以“当前路线”的平均速度比其他路线平均速度大,故C错误;当物体的大小、形状对所研究的问题没有影响或者影响很小时,可将物体看成质点,所以定位小榕当前位置可以把他视为质点,故D正确.]
3. B [由题图可知,初速度约为20 km/h,末速度约为60 km/h,根据加速度的定义式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$,解得汽车的加速度为 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{(60-20)}{3.6\times10}\ \mathrm{m/s^2}\approx1.1\ \mathrm{m/s^2}$.]

4. B ［根据速度时间公式有 $v=v_0+at$，对比图像可得 $v_0=b$，$a=k$，由此可见，赛车在 $t=0$ 时刻的速度为 b，加速度为 k.］

5. D ［罐的重力作用线通过桌面的支撑面，可知罐重心在罐的内部，选项 A 错误；罐受到的弹力是由于桌面发生形变产生的，选项 B 错误；桌面对罐的作用力与罐受到的重力是一对平衡力，选项 C 错误；罐对桌面的作用力与桌面对罐的作用力是相互作用力，大小相等，方向相反，选项 D 正确.］

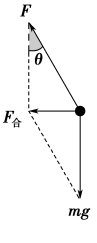
6. A ［对于 A，$t=7$ s 时，无人机向上匀加速运动，甲处于超重状态，故 A 正确；对于 B，$t=14$ s 时，无人机甲速度达到最大，14 s 后减速上升，42 s 时飞到了最高点，故 B 错误；对于 C，v-t 图像中图线与时间坐标轴围成的面积表示位移，0～42 s 内，两架无人机的位移相等，则平均速度相等，故 C 错误；对于 D，v-t 图像中图线与时间坐标轴围成的面积表示位移，0～14 s 内，无人机甲的位移大于无人机乙的位移，故 D 错误.］

7. C ［在火箭沿竖直方向加速上升过程中，加速度方向竖直向上，宇航员受到的合力方向竖直向上，宇航员处于超重状态，故 A 错误，C 正确；惯性只由质量决定，与速度无关，故 B 错误；座椅对宇航员的作用力与宇航员对座椅的作用力是一对相互作用力，大小相等，故 D 错误.］

8. BD ［一质点做匀变速直线运动，其位移表达式为 $x=(20t+2t^2)$ m，结合匀变速直线运动位移时间公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，可得质点的初速度和加速度分别为 $v_0=20$ m/s，$a=4$ m/s^2，

故 A、C 错误，B 正确；经过 2 s 质点的位移为 $x=(20\times2+2\times2^2)$ m$=48$ m，故 D 正确.］

9. AC ［以飞机为对象，其受力如图所示



根据牛顿第二定律可得 $F_{合}=mg\tan\theta=ma$，解得 $\tan\theta=\frac{a}{g}$，由于合力方向水平向左，则加速度方向水平向左.］

10. AC ［篮球处于平衡状态，则两杆对篮球的合力与重力等大反向，则两杆对篮球的合力大小等于 G，选项 A 正确；对篮球受力分析，由几何关系可知 a、b 杆对篮球的弹力方向与竖直方向的夹角为 60°，则 $2F_N\cos60°=G$，可得两杆对篮球的弹力均为 $F_N=G$，根据牛顿第三定律可知，篮球对 a 杆和 b 杆的弹力大小均等于 G，选项 C 正确，B、D 错误.］

11. **解析**：(1)图乙是电火花计时器，工作电压是交流 220 V.

(2)为了能在纸带上打更多的点，在释放小车前，小车要靠近打点计时器，并且打点计时器应放在长木板上没有滑轮的一端，A 正确，B 错误；应先接通电源，待打点稳定后释放小车，C 正确.

答案：(1)交流　220　(2)AC

12. **解析**：(1)电火花计时器所接电源应为 220 V 交流电.

(2)根据题意可知纸带上相邻计数点时间间隔 $T=5\times\frac{1}{50}$ s$=0.1$ s，

逐差法可得加速度 $a=\frac{x_{CE}-x_{AC}}{(2T)^2}$

$=\frac{(49.6+42.7)-(35.9+29.2)}{(2\times0.1)^2}\times10^{-3}$ m/s$^2=0.68$ m/s^2，

根据牛顿运动定律有 $mg-f=(M+m)a$，

解得 $f=0.15$ N.

答案：(1)B　(2)0.68　0.15

13. **解析**：(1)石块做自由落体运动 $h=\frac{1}{2}gt^2$，

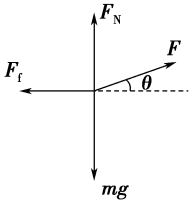
代入数据得 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=4$ s.

(2)根据匀变速直线运动规律可知 $v=gt$，

代入数据解得 $v=40$ m/s.

答案：(1)$t=4$ s　(2)40 m/s

14. **解析**：(1)对轮胎进行受力分析，



如图.

根据受力平衡可得 $F_N+F\sin\theta=mg$，$F\cos\theta=F_f$，

又 $F_f=\mu F_N$，

代入题中数据，联立解得 $F=71$ N.

(2)地面对选手的支持力大小为 F_{N1}，对选手，受力平衡可得 $F_{N1}=F\sin\theta+Mg$，

代入题中数据，解得 $F_{N1}=432.6$ N，

根据牛顿第三定律，选手对地面的压力为 432.6 N.

答案：(1)71 N　(2)432.6 N

15. **解析**：(1)根据牛顿第二定律 $mg\sin37°-f=ma$，

又 $F_N=mg\cos37°$，$f=\mu_1F_N$，

得 $a=\frac{mg\sin37°-\mu F_N}{m}=4$ m/s^2.

(2)根据 $x=\frac{1}{2}at^2$，

解得 $x=\frac{1}{2}\times4\times4^2$ m$=32$ m.

(3)到 B 点的速度 $v=at=16$ m/s，

设滑雪者在水平雪道上滑行的加速度大小 a_1，则 $v^2=2a_1x_1$，

得 $a_1=2$ m/s^2，

根据 $\mu_1mg=ma_2$，

可得 $\mu_1=0.2$

答案：(1)4 m/s^2　(2)32 m　(3)0.2

入学综合检测卷(二)

1. B ［在国际单位制(SI)中属于基本物理量的是时间、质量、长度.］

2. C ［“8:30”是时刻，故 A 错误；“5 km”是路程，故 B 错误；由于长跑的起点和终点是同一地点，所以完成该次长跑的参赛者的位移为 0，平均速度为 0，故 C 正确；研究参赛者这次比赛的运动轨迹时，参赛者可视为质点，故 D 错误.］

4. B ［根据速度时间公式有 $v=v_0+at$，对比图像可得 $v_0=b$，$a=k$，由此可见，赛车在 $t=0$ 时刻的速度为 b，加速度为 k.］

5. D ［罐的重力作用线通过桌面的支撑面，可知罐重心在罐的内部，选项 A 错误；罐受到的弹力是由于桌面发生形变产生的，选项 B 错误；桌面对罐的作用力与罐受到的重力是一对平衡力，选项 C 错误；罐对桌面的作用力与桌面对罐的作用力是相互作用力，大小相等，方向相反，选项 D 正确.］

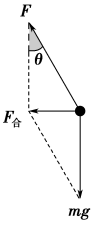
6. A ［对于 A，$t=7$ s 时，无人机向上匀加速运动，甲处于超重状态，故 A 正确；对于 B，$t=14$ s 时，无人机甲速度达到最大，14 s 后减速上升，42 s 时飞到了最高点，故 B 错误；对于 C，v-t 图像中图线与时间坐标轴围成的面积表示位移，0～42 s 内，两架无人机的位移相等，则平均速度相等，故 C 错误；对于 D，v-t 图像中图线与时间坐标轴围成的面积表示位移，0～14 s 内，无人机甲的位移大于无人机乙的位移，故 D 错误.］

7. C ［在火箭沿竖直方向加速上升过程中，加速度方向竖直向上，宇航员受到的合力方向竖直向上，宇航员处于超重状态，故 A 错误，C 正确；惯性只由质量决定，与速度无关，故 B 错误；座椅对宇航员的作用力与宇航员对座椅的作用力是一对相互作用力，大小相等，故 D 错误.］

8. BD ［一质点做匀变速直线运动，其位移表达式为 $x=(20t+2t^2)$ m，结合匀变速直线运动位移时间公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，可得质点的初速度和加速度分别为 $v_0=20$ m/s，$a=4$ m/s^2，

故 A、C 错误，B 正确；经过 2 s 质点的位移为 $x=(20\times2+2\times2^2)$ m$=48$ m，故 D 正确.］

9. AC ［以飞机为对象，其受力如图所示



根据牛顿第二定律可得 $F_{合}=mg\tan\theta=ma$，解得 $\tan\theta=\frac{a}{g}$，由于合力方向水平向左，则加速度方向水平向左.］

10. AC ［篮球处于平衡状态，则两杆对篮球的合力与重力等大反向，则两杆对篮球的合力大小等于 G，选项 A 正确；对篮球受力分析，由几何关系可知 a、b 杆对篮球的弹力方向与竖直方向的夹角为 60°，则 $2F_N\cos60°=G$，可得两杆对篮球的弹力均为 $F_N=G$，根据牛顿第三定律可知，篮球对 a 杆和 b 杆的弹力大小均等于 G，选项 C 正确，B、D 错误.］

11. **解析**：(1)图乙是电火花计时器，工作电压是交流 220 V.

(2)为了能在纸带上打更多的点，在释放小车前，小车要靠近打点计时器，并且打点计时器应放在长木板上没有滑轮的一端，A 正确，B 错误；应先接通电源，待打点稳定后释放小车，C 正确.

答案：(1)交流　220　(2)AC

12. **解析**：(1)电火花计时器所接电源应为 220 V 交流电.

(2)根据题意可知纸带上相邻计数点时间间隔 $T=5\times\frac{1}{50}$ s$=0.1$ s，

逐差法可得加速度 $a=\frac{x_{CE}-x_{AC}}{(2T)^2}$

$=\frac{(49.6+42.7)-(35.9+29.2)}{(2\times0.1)^2}\times10^{-3}$ m/s$^2=0.68$ m/s^2，

根据牛顿运动定律有 $mg-f=(M+m)a$，

解得 $f=0.15$ N.

答案：(1)B　(2)0.68　0.15

13. **解析**：(1)石块做自由落体运动 $h=\frac{1}{2}gt^2$，

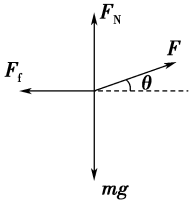
代入数据得 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=4$ s.

(2)根据匀变速直线运动规律可知 $v=gt$，

代入数据解得 $v=40$ m/s.

答案：(1)$t=4$ s　(2)40 m/s

14. **解析**：(1)对轮胎进行受力分析，



如图.

根据受力平衡可得 $F_N+F\sin\theta=mg$，$F\cos\theta=F_f$，

又 $F_f=\mu F_N$，

代入题中数据，联立解得 $F=71$ N.

(2)地面对选手的支持力大小为 F_{N1}，对选手，受力平衡可得 $F_{N1}=F\sin\theta+Mg$，

代入题中数据，解得 $F_{N1}=432.6$ N，

根据牛顿第三定律，选手对地面的压力为 432.6 N.

答案：(1)71 N　(2)432.6 N

15. **解析**：(1)根据牛顿第二定律 $mg\sin37°-f=ma$，

又 $F_N=mg\cos37°$，$f=\mu_1F_N$，

得 $a=\frac{mg\sin37°-\mu F_N}{m}=4$ m/s^2.

(2)根据 $x=\frac{1}{2}at^2$，

解得 $x=\frac{1}{2}\times4\times4^2$ m$=32$ m.

(3)到 B 点的速度 $v=at=16$ m/s，

设滑雪者在水平雪道上滑行的加速度大小 a_1，则 $v^2=2a_1x_1$，

得 $a_1=2$ m/s^2，

根据 $\mu_1mg=ma_2$，

可得 $\mu_1=0.2$

答案：(1)4 m/s^2　(2)32 m　(3)0.2

入学综合检测卷(二)

1. B ［在国际单位制(SI)中属于基本物理量的是时间、质量、长度.］

2. C ［“8:30”是时刻，故 A 错误；“5 km”是路程，故 B 错误；由于长跑的起点和终点是同一地点，所以完成该次长跑的参赛者的位移为 0，平均速度为 0，故 C 正确；研究参赛者这次比赛的运动轨迹时，参赛者可视为质点，故 D 错误.］

3. D ［由 v-t 图像可知，物体在 0～4 s 一直沿正方向运动，所以 1 s 时与 3 s 时物体不在同一位置，根据 v-t 图像与横轴围成的面积表示位移，可知 0～4 s，物体的位移大小为 $x=\frac{1}{2}\times2\times4$ m=4 m，故 A、B 错误；根据 v-t 图像的斜率表示加速度，可知 0～2 s，物体的加速度为 $a=\frac{2}{2}$ m/s²=1 m/s²，2～4 s，物体的加速度为 $a'=\frac{0-2}{2}$ m/s²=−1 m/s²，故 C 错误，D 正确.］

4. C ［根据题意可知 $x=\frac{v^2}{2a_1}+\frac{v^2}{2a_2}+vt_2$，$t_1=\frac{v}{a_1}$，$t_3=\frac{v}{a_2}$，代入数据解得 $t_1=4$ s，$t_2=2$ s，$t_3=2$ s，所以 $t=t_1+t_2+t_3=8$ s.］

5. C ［重心与质量分布、形状有关，当脚收缩时，演员的整体形状有所改变，则重心可能会发生变化，故 A 错误；将演员和碗看成整体进行受力分析，整体只受重力和木棍对支撑右手的支持力，是一对平衡力，重力和支持力共线，所以整体的重心所在的竖直线一定过演员的支撑右手，但不一定在演员身体上. 故 B、D 错误；对碗受力分析，碗受到重力和脚对碗的作用力，二力平衡，则脚对碗的作用力与碗的重力等大反向，一定竖直向上. 故 C 正确.］

6. A ［当轻弹簧从正中间剪断时，弹簧的劲度系数变为原来的两倍，设钩码质量为 m，剪断前有 $mg=kl$，剪断后，对每一段弹簧都有 $\frac{1}{2}mg=2k\cdot x$，解得 $x=\frac{mg}{4k}=\frac{1}{4}l$.］

7. A ［以小球为研究对象，小球受到重力 mg 和竖直向上的细线的拉力 F，根据牛顿第二定律得 $mg-F=ma$，解得 $F=m(g-a)=m\left(g-\frac{g}{3}\right)=\frac{2}{3}mg$.］

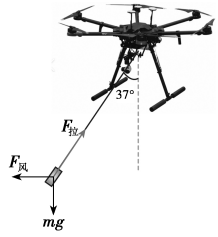
8. BD ［根据速度位移关系 $v^2=2gh$，代入数据可得高度 $h=20$ m，故 A 错误；根据速度时间关系 $v=gt$，可得鸟蛤在空中运动的时间为 $t=2$ s，故 B 正确；鸟蛤最后 1 s 内下落的距离为 $h'=\frac{1}{2}gt^2-\frac{1}{2}g(t-1)^2$，代入数据可得 $h'=15$ m，故 C 错误；鸟蛤下落过程的平均速度大小为 $\bar{v}=\frac{h}{t}=\frac{20}{2}$ m/s=10 m/s，故 D 正确.］

9. BC ［若木箱静止不动处于平衡状态，则所受合外力为零，故静摩擦力等于水平推力为 80 N，故 A 错误；若木箱恰好开始运动，则水平推力正好达到最大静摩擦力，故最大静摩擦力为 80 N，故 B 正确；若木箱做匀速直线运动可得，滑动摩擦力等于水平推力，即 $\mu mg=80$ N，
解得 $\mu=0.2$，故 C 正确；地面受到的压力施力物体是木箱，箱子的重力施力物体是地球，不是同一个力，故 D 错误.］

10. BD ［对小球受力分析可知 $T+F=mg$，可得 $T=10$ N，选项 A 错误，B 正确；剪断轻绳瞬间，弹簧弹力不变，则小球加速度大小为 $a=\frac{mg-F}{m}=5$ m/s²，选项 C 错误，D 正确.］

11. **解析**：(1)图中刻度尺的分度值为 0.1 cm，已知刻度尺的零刻度线与弹簧上端平齐，由图(a)可知弹簧的原长为 $L_0=7.00$ cm.
(2)根据胡克定律可知，B 弹簧的劲度系数为 $k_B=\frac{F_B}{x_B}=\frac{2}{16\times10^{-2}}$ N/m=12.5 N/m.
(3)根据胡克定律 $F=kx$，可知 F-x 图像的斜率表示弹簧的劲度系数，由图(b)可知 A 弹簧的劲度系数大于 B 弹簧的劲度系数，则相同弹力时，B 弹簧的形变量更大，所以要制作一个精确度较高的弹簧测力计，应选 B 弹簧.
答案：(1)7.00　(2)12.5　(3)B

12. **解析**：(1)由题图，根据胡克定律可得该弹簧的劲度系数 $k=\frac{F}{x}=\frac{3}{5\times10^{-2}}$ N/m=60 N/m.
(3)由题图可知弹簧测力计的最小分度值 0.1 N，与细绳 OA 连接的弹簧测力计的读数应该为 2.99 N(2.98 N、3.00 N)；
(4)由于存在误差，实际的合力一般不严格与分力构成的平行四边形的对角线重合，而是有一定的偏差，因此实际的合力是 F，一定沿 CO 方向的是 F'.
答案：(1)60　(3)2.99 N(2.98 N、3.00 N)　(4)F'

13. **解析**：(1)以太阳能板为研究对象，受重力 mg、水平风力 $F_{风}$ 和绳的拉力 $F_{拉}$，如图所示


根据平行四边形定则，可得 $F_{风}=mg\tan37°=150$ N.
(2)$F_{拉}=\frac{mg}{\cos37°}=250$ N.
答案：(1)150 N　(2)250 N

14. **解析**：(1)根据匀变速运动公式 $x=\frac{1}{2}at^2$，
可得 $a=\frac{2x}{t^2}=2$ m/s².
(2)根据牛顿第二定律 $F=ma=1.4\times10^5$ N.
答案：(1)2 m/s²　(2)1.4×10^5 N

15. **解析**：(1)根据匀变速直线运动速度时间关系可得 $v=v_0-at$，
解得汽车从 O 到 M 所用时间为 $t=\frac{v_0-v}{a}=\frac{10-6}{1}$ s=4 s.
(2)根据匀变速直线运动位移时间关系可得，OM 间的距离为 $x=\frac{v_0+v}{2}t=\frac{10+6}{2}\times4$ m=32 m.
(3)汽车从 M 到 N 所用时间为 $t'=\frac{d}{v}=\frac{36}{6}$ s=6 s，
则汽车从 O 到 N 的平均速度大小为 $\bar{v}=\frac{x+d}{t+t'}=\frac{32+36}{4+6}$ m/s=6.8 m/s.
答案：(1)4 s　(2)32 m　(3)6.8 m/s