

# 2023 北京北师大附中高一（上）期中

## 物 理

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

考 生 须 知	1. 本试卷有四道大题，共 9 页。考试时长 90 分钟，满分 100 分。 2. 考生务必将答案填写在机读卡 and 答题纸上，在试卷上作答无效。 3. 考试结束后，考生应将机读卡 and 答题纸交回。
------------------	--

### 一、单项选择题。本大题共 16 小题，共 32 分。

1. 下列物理量中，属于矢量的是（ ）

- A. 速率    B. 加速度    C. 时间    D. 质量

2. 如图所示，一个重 5N 的瓶子被手握住竖直立于空中，则瓶子受到的静摩擦力大小（ ）

- A. 等于 5N    B. 大于 5N    C. 小于 5N    D. 一定为零



3. 有两个大小分别为 3N 和 5N 的作用力，它们合力的大小可能是（ ）

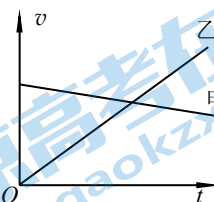
- A. 0    B. 10N    C. 12N    D. 4N

4. 小球从 5m 高处自由落下，被地面竖直弹回，在 1m 高处被接住。在整个过程中小球的路程和位移的大小分别是（ ）

- A. 6m, 5m    B. 5m, 4m    C. 5m, 1m    D. 6m, 4m

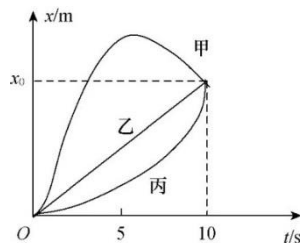
5. 下图给出了两个物体做直线运动的速度-时间图像，其中图像乙为通过坐标原点的直线。由图可知（ ）

- A. 甲做匀加速直线运动    B. 甲、乙运动方向相反  
C. 乙做匀速直线运动    D. 乙做匀加速直线运动



6. 甲、乙、丙三辆小车同时、同地出发，它们的位移-时间图像如图所示，下列说法正确的是（ ）

- A. 乙车做直线运动，甲、丙两车做曲线运动  
B. 从出发到再次相遇，三车通过的路程相等  
C. 从出发到再次相遇，三车通过的位移相等  
D. 三车在 10s 时间内平均速度大小相等，方向相反



7. 关于运动物体的速度和加速度的关系，以下说法正确的是（ ）

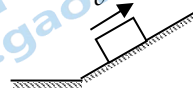
- A. 物体的加速度为零，速度一定为零  
B. 速度越大的物体加速度也越大  
C. 速度变化大的物体加速度大  
D. 加速度方向与速度方向同向，物体速度将越来越大

8. 关于摩擦力，下列说法正确的是（ ）

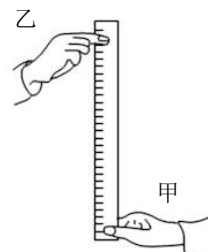
- A. 静止的物体受到的摩擦力可以是滑动摩擦力
- B. 运动的物体受到的摩擦力一定是滑动摩擦力
- C. 摩擦力一定阻碍物体的运动
- D. 滑动摩擦力的方向可以与物体的相对运动方向相同

9. 如图所示，沿光滑水平面运动的小滑块，当冲上光滑的斜面后，受到的力有 ( )

- A. 重力、弹力      B. 重力、弹力、上冲力
- C. 重力、弹力、下滑力    D. 重力、弹力、上冲力、下滑力



10. 如图所示，甲、乙两位同学利用直尺测量反应时间。甲用一只手在直尺末端做捏尺的准备，在他看到乙同学放开直尺时，他立刻捏住直尺，测出直尺在这段时间内下落的高度，计算出直尺下落的时间，就是甲同学的反应时间。若在某次测试中，直尺下落的高度为20cm，则这次测量出甲的反应时间是 ( $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ )



( )

- A. 0.02s    B. 0.1s    C. 0.14s    D. 0.2s

11. 在体育课上，一名同学用手接住水平抛过来的速度大小为 $4\text{m/s}$ 的篮球，并以 $3\text{m/s}$ 的速度将它反向水平抛出，这个过程历时 $0.5\text{s}$ ，则这个过程中 ( )

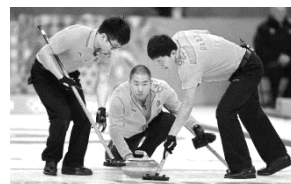
- A. 篮球的速度变化量是 $1\text{m/s}$
- B. 篮球的加速度大小为 $2\text{m/s}^2$
- C. 加速度 $a$ 的方向和速度变化量 $\Delta v$ 的方向相同
- D. 加速度 $a$ 的方向和速度的方向相反

12. 图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿透苹果瞬间的照片。该照片经放大后分辨出，在曝光时间内，子弹影像前后错开的距离约为子弹长度的 $1\% \sim 2\%$ 。已知子弹飞行速度约为 $500\text{m/s}$ ，由此可估算出这幅照片的曝光时间最接近 ( )



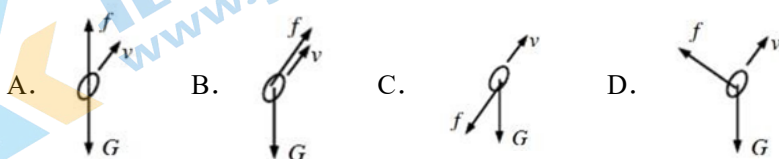
- A.  $10^{-3}\text{s}$     B.  $10^{-6}\text{s}$     C.  $10^{-9}\text{s}$     D.  $10^{-12}\text{s}$

13. 运动员把冰壶沿水平冰面投出，让冰壶在冰面上自由滑行，在不与其他冰壶碰撞的情况下，最终停在远处的某个位置。按比赛规则，投掷冰壶运动员的队友，可以用毛刷在冰壶滑行正前方来回摩擦冰面，减小冰面的动摩擦因数以调节冰壶的运动。以下说法正确的是 ( )

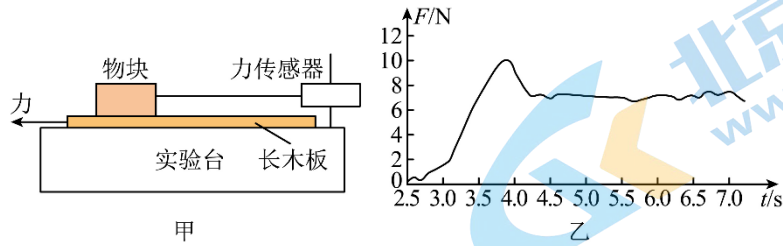


- A. 冰壶受到的摩擦力方向可能与运动方向相同
- B. 运动员摩擦冰面可以增大冰壶受到的摩擦力
- C. 冰壶受到冰面的摩擦力大小等于冰面受到冰壶的摩擦力大小
- D. 在运动员不摩擦冰面的情况下，冰壶将一直做匀速直线运动

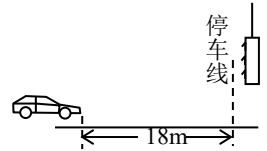
14. 如图所示，壁虎沿竖直墙面斜向上匀速爬行，速度为 $v$ ，壁虎所受的重力为 $G$ ，与墙面之间的摩擦力为 $f$ 。关于壁虎在竖直墙面内的受力分析，下列示意图中正确的是 ( )



15. 某同学利用图甲所示装置研究摩擦力的变化情况。实验台上固定一个力传感器，传感器用棉线拉住物块，物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉木板，传感器记录的  $F-t$  图像如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 实验中必须让木板保持匀速运动  
 B. 图乙中曲线就是摩擦力随时间的变化曲线  
 C. 最大静摩擦力与滑动摩擦力之比约为 10:7  
 D. 只用图乙中数据可得出物块与木板间的动摩擦因数
16. 如图所示，以  $8\text{m/s}$  匀速行驶的汽车即将通过路口，绿灯还有  $2\text{s}$  将熄灭，此时汽车距离停车线  $18\text{m}$ 。该车加速时最大加速度大小为  $2\text{m/s}^2$ ，减速时最大加速度大小为  $5\text{m/s}^2$ 。此路段允许行驶的最大速度为  $12.5\text{m/s}$ ，下列说法中正确的有（ ）



- A. 如果立即做匀加速运动，在绿灯熄灭前汽车不可能通过停车线  
 B. 如果立即做匀加速运动，在绿灯熄灭前通过停车线汽车一定超速  
 C. 如果立即做匀减速运动，在绿灯熄灭前汽车一定不能通过停车线  
 D. 如果距停车线  $5\text{m}$  处减速，汽车能停在停车线处

二、多项选择题。本大题共 4 道小题，共 12 分。

17. 一列火车和一辆汽车分别做匀变速直线运动，它们在各个时刻的速度大小如下表所示。从表中数据可以看出（ ）

$t$ (s)	0	1	2	3	4
火车的速度 (m/s)	18.0	17.9	17.8	17.7	17.6
汽车的速度 (m/s)	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0

- A. 0~4s 内火车的平均速度较大      B. 0~4s 内汽车的平均速度较大  
 C. 火车的速度变化比较快              D. 汽车的速度变化比较快
18. 高中物理教材中渗透了许多科学的思维方法，下列说法中正确的是（ ）

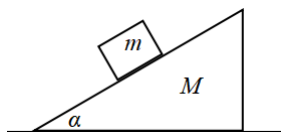
- A. 根据速度定义式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当  $\Delta t$  极小时，就可以表示物体在某时刻的瞬时速度，该定义运用了类比的思想方法  
 B. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一段近似看成匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里运用了等效替代法  
 C. 在探究滑动摩擦力与正压力、接触面粗糙程度之间的关系实验中，运用了控制变量法  
 D. 伽利略认为重的物体和轻的物体下落一样快，充分运用了逻辑推理的方法

19. 如图所示，一个大人单独提起重 100N 的一桶水而静止不动，如果这桶水让两个小孩共同提起也静止不动。下列说法正确的是（ ）



- A. 这两个小孩对水桶作用力的合力不等于 100N
- B. 这两个小孩对水桶作用力的合力等于 100N
- C. 两个小孩对水桶的作用力与一个大人对水桶的作用力效果相同，判断的依据是两种情况下人的拉力使水桶和手接触的部位产生了同样的形变
- D. 两个小孩对水桶的作用力与一个大人对水桶的作用力效果相同，判断的依据是两种情况下人的拉力和水桶的重力共同作用下使水桶处于平衡状态

20. 如图所示，倾角为  $\alpha$ 、质量为  $M$  的斜面体静止在水平桌面上，质量为  $m$  的木块静止在斜面体上。下列判断正确的是（ ）



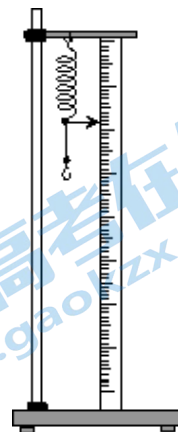
- A. 木块受到的摩擦力大小是  $mg \cos \alpha$
- B. 木块对斜面体的压力大小是  $mg \cos \alpha$
- C. 桌面对斜面体的摩擦力大小是  $mg \sin \alpha$
- D. 桌面对斜面体的支持力大小是  $(M+m)g$

### 三、实验题。本大题共 2 道小题，共 18 分。

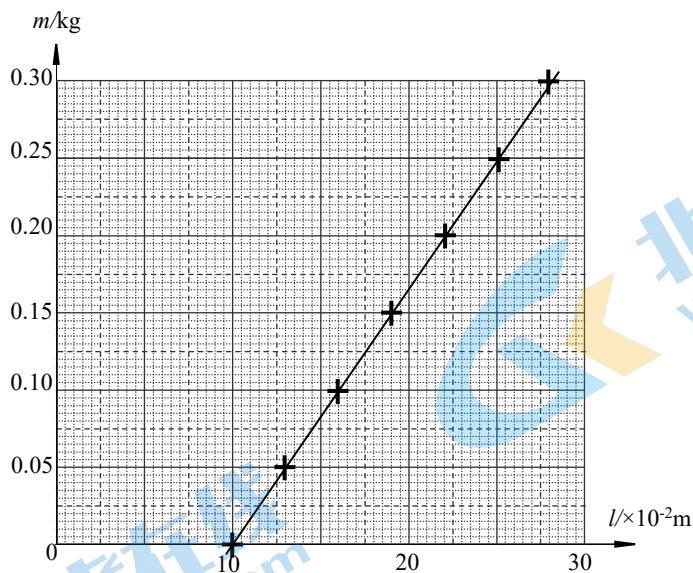
21. 某一组同学用图示装置做“测定弹簧的劲度系数”的实验。

(1) 以下是这组同学根据自己的设想拟定的实验步骤，请按合理的操作顺序将步骤的序号写在横线上\_\_\_\_\_。

- A. 以弹簧长度  $l$  为横坐标，以钩码质量  $m$  为纵坐标，标出各组数据  $(l, m)$  对应的点，作出钩码质量  $m$  与弹簧长度  $l$  之间的关系图像；
- B. 记下弹簧下端不挂钩码时，其下端处指针在刻度尺上指示的刻度  $l_0$ ；
- C. 将铁架台固定于桌子上，将弹簧的一端系于横梁上，在弹簧附近竖直固定一把刻度尺，调节弹簧上端与刻度尺零刻度线对齐；
- D. 依次在弹簧下端挂上 1 个、2 个、3 个……钩码，待钩码静止后，读出弹簧下端指针指示的刻度，记录在表格内，然后取下钩码；
- E. 由图像求出弹簧的劲度系数。

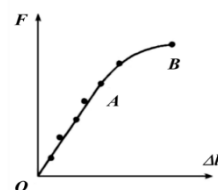


(2) 下图为根据实验测得数据标出的对应点，作出钩码质量  $m$  与弹簧长度  $l$  之间的关系图像。



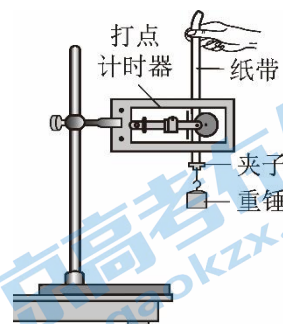
根据图像可知此弹簧下端不挂钩码时，其下端处指针指示的刻度  $l_0 = \underline{\quad}$  m，劲度系数  $k = \underline{\quad}$  N/m。（计算结果均保留三位有效数字）

- (3) 右图是另一组同学通过实验描绘的弹簧的弹力  $F$  与伸长量  $\Delta l$  的关系图线，图线的  $AB$  段明显偏离直线  $OA$ ，主要原因是\_\_\_\_\_。此时和正常状态相比，弹簧的抗拉性能表现得\_\_\_\_\_（选填“软”或“硬”）。



22. 某同学利用自由落体运动测量重力加速度，实验装置如图 1 所示，打点计时器接在频率为 50.0 Hz 的交流电源上。

使重锤自由下落，打点计时器在随重锤下落的纸带上打下一系列点迹。挑出点迹清晰的一条纸带，依次标出计数点 1, 2, ..., 8，相邻计数点之间还有一个计时点。分别测出相邻计数点之间的距离  $x_1, x_2, \dots, x_7$ ，并求出打点 2, 3, ..., 7 时对应的重锤的速度。在坐标纸上建立  $v-t$  坐标系，根据重锤下落的速度作出  $v-t$  图线并求重力加速度。



- (1) 图 2 为纸带的一部分，打点 3 时，重锤下落的速度  $v_3 = \underline{\quad}$  m/s（结果保留 3 位有效数字）。

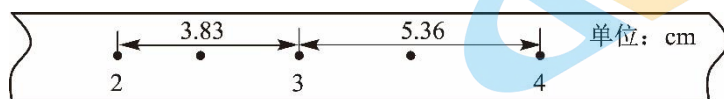


图2

- (2) 除点 3 外，其余各点速度对应的坐标点已在图 3 坐标系中标出，请在图中标出速度  $v_3$  对应的坐标点，并作出  $v-t$  图线。

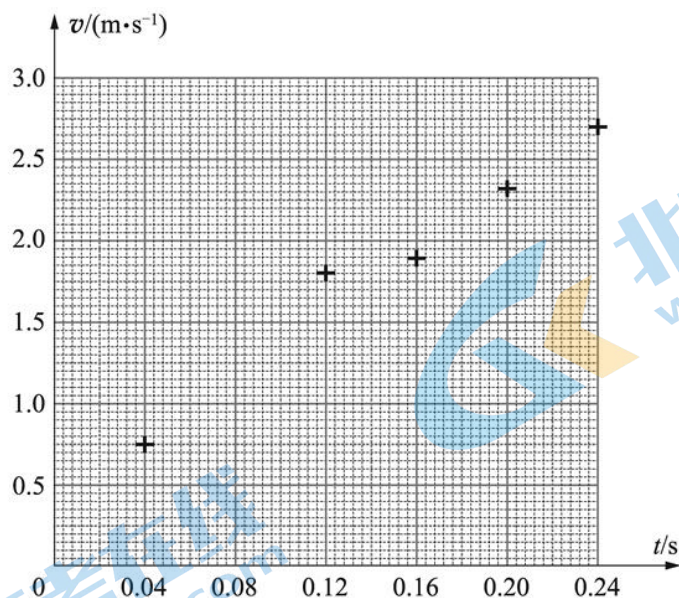


图3

(3) 根据图3, 实验测得的重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}^2$  (结果保留3位有效数字)。

(4) 早在16世纪末, 伽利略就猜想落体运动的速度应该是均匀变化的。当时只能靠滴水计时, 为此他设计了如图4所示的“斜面实验”, 反复做了上百次, 验证了他的猜想。请你结合匀变速直线运动的知识, 分析说明如何利用伽利略“斜面实验”检验小球的速度是随时间均匀变化的。

**四、计算题。本大题共4道小题, 共38分。**

23. 一物体沿斜面匀加速下滑, 初速度的大小是  $2\text{m/s}$ , 加速度的大小是  $4\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 物体运动  $2\text{s}$  后的速度大小  $v$ ;
- (2) 物体在前  $3\text{s}$  内的位移大小  $x$ 。

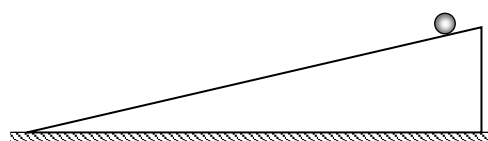
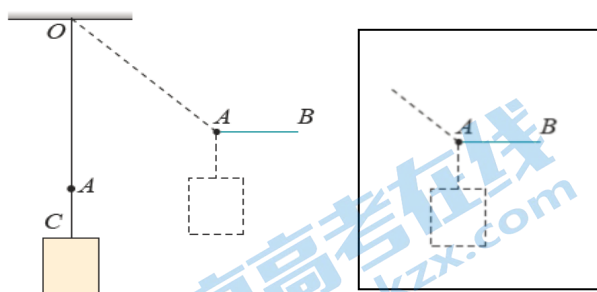


图4

24. 如图甲所示, 物体所受重力为  $30\text{N}$ , 用细绳  $OC$  悬于  $O$  点, 绳  $OC$  所能承受的最大拉力为  $50\text{N}$ 。现用细绳  $AB$  绑住绳  $OC$  的  $A$  点, 再用缓慢增大的水平力牵引  $A$  点, 当  $OA$  段刚被拉断时, 绳  $AB$  的拉力为多少? 要求在图乙中单独画出  $A$  点受力示意图。



图甲

图乙

25. 某轻质弹簧, 上端挂在铁架台上, 长度是  $40\text{mm}$ , 在下面挂一个重  $5\text{N}$  的物体, 弹簧的长度变为  $48\text{mm}$  (不超过弹性限度)。求:

- (1) 弹簧的劲度系数。

(2) 如果弹簧弹力大小等于 2N，弹簧的形变量是多少？

(3) 将两个完全一样的轻质弹簧串联在一起，做成一个新弹簧。请分析说明，新弹簧的劲度系数跟原来的每一个弹簧的劲度系数相比是变大了还是变小了？

26. 要求摩托车由静止开始在尽量短的时间内走完一段直道，然后驶入一段半圆形的弯道，但在弯道上行驶时车速不能太快，以免因离心作用而偏出车道。求摩托车在直道上行驶所用的最短时间。有关数据见表格。

启动加速度大小	$a_1$
制动加速度大小	$a_2$
直道最大速度值	$v_1$
弯道最大速度值	$v_2$
直道长度	$s$

(1) 某同学是这样解的：要使摩托车所用时间最短，应先由静止加速

到最大速度  $v_1$ ，然后再减速到  $v_2$ ， $t_1 = \frac{v_1}{a_1} = \dots$ ；

$$t_2 = \frac{v_1 - v_2}{a_2} = \dots; \quad t = t_1 + t_2。$$

请你写出这种解法能够成立的条件是什么？要求有必要的推导计算过程。

(2) 若数据表格中的物理量取以下数值： $a_1=4\text{m/s}^2$ ,  $a_2=8\text{m/s}^2$ ,  $v_1=40\text{m/s}$ ,  $v_2=20\text{m/s}$ ,  $s=218\text{m}$ ，试求摩托车在直道上行驶所用的最短时间。

## 参考答案

### 一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	D	D	D	C	D	A
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	A	D	C	B	C	A	C	C

### 二、多项选择题

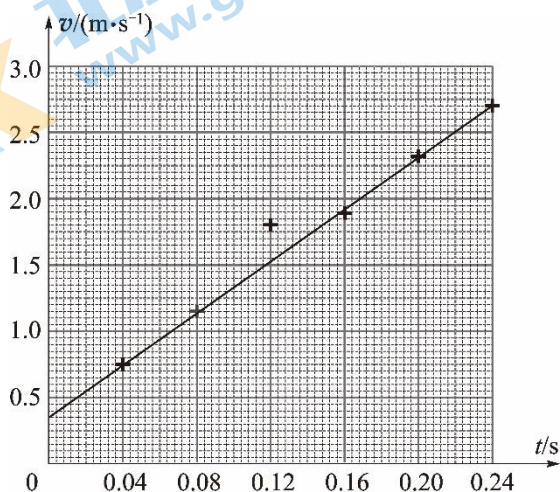
题号	17	18	19	20
答案	AD	CD	BD	BD

### 三、实验题

21. (1) CBD AE; (2) 0.100, 16.5-16.9; (3) 弹簧受到的拉力超过弹性限度, 软

22. (1) 1.15

(2)



答图1

(3) 9.74-9.80

(4) 如果小球的初速度为 0, 其速度  $v \propto t$ , 那么它通过的位移  $x \propto t^2$ 。因此, 只要测量小球通过不同位移所用的时间, 就可以检验小球的速度是否随时间均匀变化。

### 四、计算题

23. 10m/s, 24m

24. 40N, 图略

25. (1) 625N/m, (2) 3.2mm, (3) 变小, 当弹簧两端施加同样大小的弹力时, 由于弹簧弹力处处相等, 显然对于这两种情况下的每个弹簧的形变量相同, 由于串联后的总形变量变大, 故新弹簧的劲度系数变小。

26. (1) 满足条件是  $s = \frac{v_1^2}{2a_1} + \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a_2}$ , 过程略。

(2)  $t=11s$ , 过程略。



# 北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

