

# 物 理

(全卷考试时间：90 分钟，满分：100 分) 2021 年 1 月

考 生 须 知	1. 本试卷分为第 I 卷、第 II 卷和答题卡三部分； 2. 认真填写学校、班级、姓名和考号； 3. 考生一律用黑色签字笔在答题卡上按要求作答； 4. 考试结束后，监考人员只收答题卡，试卷由学生自己留存供讲评使用。
------------------	---

## 第 I 卷 (共 45 分)

一、选择题，本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成第 1 题、第 2 题、第 3 题。

图 1 为苹果自由下落时频闪照片的效果图，第一次闪光时苹果位于  $O$  点，第二、第三、第四次闪光时苹果分别位于  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点。已知  $OA = x_1$ ， $AB = x_2$ ， $BC = x_3$ ，频闪仪的闪光周期为  $T$ 。

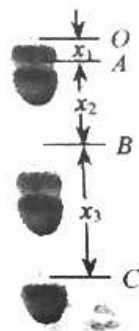


图 1

1. 描述苹果运动的下列物理量中，属于标量的是

- A. 位移      B. 时间      C. 速度      D. 加速度

2. 由图 1 可知  $x_1 < x_2 < x_3$ ，则苹果自由下落的速度

- A. 越来越大      B. 保持不变  
C. 越来越小      D. 先变小后变大

3. 进一步研究可知，苹果在自由下落过程中加速度保持不变。从受力的角度分析，这是因为苹果所受的合力

- A. 越来越大      B. 保持不变      C. 越来越小      D. 先变小后变大

请阅读下述文字，完成第 4 题、第 5 题、第 6 题。

小明陪妈妈去超市购物，他在从一层到二层的过程中，站立在自动人行道上，并随自动人行道做匀速运动。自动人行道为如图 2 所示的坡面平整的斜面，从侧面看可简化为如图 3 所示的示意图。



图 2

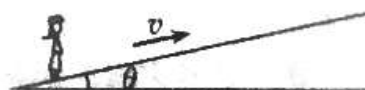


图 3

4. 若该超市一层和二层之间自动人行道的长度约为 20m，小明测得他从一层到二层所用的时间约为 40s，则自动人行道运行速度的大小约为

- A. 2m/s      B. 1m/s      C. 0.5m/s      D. 0.2m/s

5. 在小明随自动人行道做匀速运动的过程中，关于他的受力情况，下列说法正确的是

- A. 只受重力      B. 只受重力和支持力  
C. 只受重力和摩擦力      D. 受重力、支持力和摩擦力

6. 在小明随自动人行道做匀速运动的过程中，人行道对小明支持力的反作用力是

- A. 小明受到的重力      B. 小明对人行道的压力  
C. 人行道对小明的摩擦力      D. 小明对人行道的摩擦力

请阅读下述文字，完成第 7 题、第 8 题、第 9 题。

如图 4 所示，一轻弹簧的左端固定在墙壁上，右端连接一个小球，小球放置在光滑水平地面上。弹簧处于原长时，小球在位置  $O$ 。将小球拉至位置  $A$ （弹簧处于弹性限度内），然后由静止释放。释放后，小球从  $A$  第一次运动到  $O$  的过程中

7. 弹簧的弹力

- A. 保持不变      B. 逐渐减小  
C. 逐渐增大      D. 先增大后减小

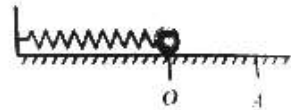


图 4

8. 小球的加速度

- A. 保持不变      B. 逐渐减小  
C. 逐渐增大      D. 先增大后减小

9. 图 5 的各示意图中正确反映小球速度  $v$  随时间  $t$  变化关系的是

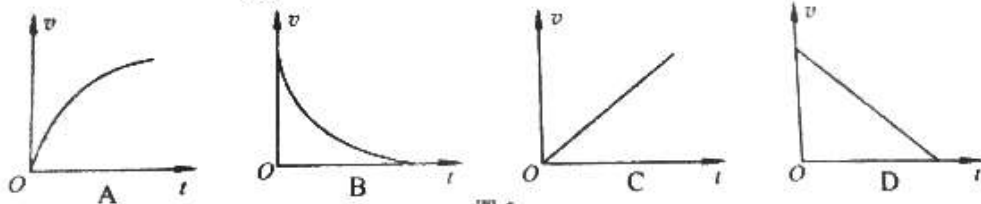


图 5

10. 作用在同一物体上的两个共点力，一个力的大小是 5N，另一个力的大小是 7N，它们合力的大小可能是

- A. 1N      B. 5N      C. 14N      D. 35N

11. 如图 6 所示，一汽车装备了具有“全力自动刹车”功能的城市安全系统，系统以 50Hz 的频率监视前方的交通状况。当车速  $v \leq 10\text{m/s}$ ，且与前方静止的障碍物之间的距离接近安全距离时，如果司机未采取制动措施，系统就会立即

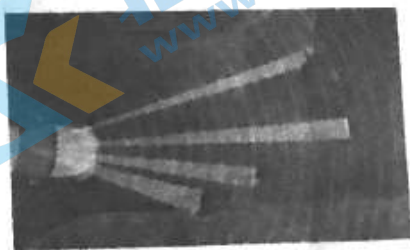


图 6

启动“全力自动刹车”，使汽车避免与障碍物相撞。在上述条件下，若该车在不同路况下的“全力自动刹车”的加速度取  $4\sim 6\text{m/s}^2$  之间的某一值，则该车应设计的最小安全距离最接近

- A. 5m      B. 12.5m      C. 20m      D. 30m

12. 一个做直线运动的物体受到的合外力的方向与物体运动的方向相反，当合外力增大时，则物体运动的加速度和速度的变化是

- A. 加速度增大，速度增大      B. 加速度减小，速度减小  
C. 加速度增大，速度减小      D. 加速度减小，速度增大

13. 如图 7 所示，停在水平地面上的小车内，用细绳 AB、BC 拴住一个重球，绳 BC 呈水平状态，绳 AB 的拉力为  $T_1$ ，绳 BC 的拉力为  $T_2$ ，当小车从静止开始向左加速运动，但重球相对于小车的位置不发生变化，那么两根绳子上拉力变化的情况为

- A.  $T_1$  变大      B.  $T_1$  变小  
C.  $T_2$  不变      D.  $T_2$  变小

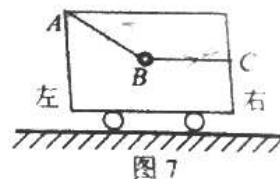


图 7

14. 速度和加速度等运动学概念，是伽利略首先建立起来的。伽利略相信，自然界的规律简洁明了。他从这个信念出发，猜想落体一定是一种最简单的变速运动，它的速度应该是均匀变化的。他考虑了两种可能：一种是速度的变化对时间来说是均匀的，

定义加速度  $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ ，其中  $v_0$  和  $v_t$  分别表示一段时间  $t$  内的初速度和末速度；另

一种是速度的变化对位移来说是均匀的，定义加速度  $A = \frac{v_t - v}{x}$ ，其中  $v$  和  $v_t$  分别表

示一段位移  $x$  内的初速度和末速度。下列说法正确的是

- A. 若  $A$  不变，则  $a$  也不变  
B. 若  $A > 0$  且保持不变，则  $a$  逐渐变大  
C. 若  $A$  不变，则物体在中间位置处的速度为  $\sqrt{\frac{v^2 + v_t^2}{2}}$   
D. 若  $a$  不变，则物体在中间位置处的速度为  $\frac{v_t + v_0}{2}$

第II卷 (共58分)

二、填空题, 本题共2小题, 共18分。

15. (6分) (1) 图8为“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置示意图, 橡皮条的一端固定在木板上A位置, 另一端系有轻质小圆环; 轻质细绳OB和OC一端系在小圆环上, 另一端分别系在弹簧测力计的挂钩上。现用弹簧测力计通过细绳拉动小圆环, 使橡皮条沿平行木板平面伸长至O位置。对于上述实验过程, 下列说法中正确的是

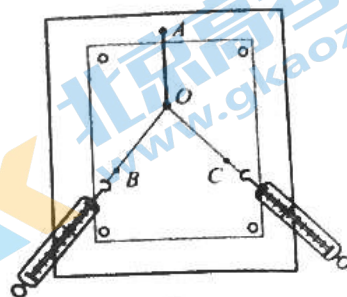


图8

- A. 只需要记录弹簧测力计的示数
- B. OB和OC绳拉力的方向应与木板平面平行
- C. 只需要记录OB和OC绳的长度和弹簧测力计拉力方向
- D. 需要记录两个弹簧测力计的示数和拉力方向
- E. OB和OC两绳之间的夹角越大越好
- F. OB和OC两绳之间的夹角越小越好

(2) 该实验中某同学在坐标纸上画出了如图9所示的两个已知力 $F_1$ 和 $F_2$ , 图中小正方形的边长表示1N, 两力的合力用 $F$ 表示,  $F_1$ 、 $F_2$ 与 $F$ 的夹角分别为 $\theta_1$ 和 $\theta_2$ , 下列说法正确的是

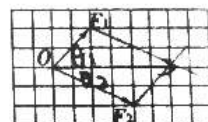


图9

- A.  $F_1=2\text{N}$
- B.  $F=6\text{N}$
- C.  $\theta_1=45^\circ$
- D.  $\theta_1<\theta_2$

16. (12分) 某同学在探究加速度和力、质量的关系的实验中, 保持小车和车上砝码的总质量 $M$ 不变, 测得其加速度 $a$ 和拉力 $F$ 的数据如下表所示。

$F/\text{N}$	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
$a/\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	0.10	0.20	0.29	0.40	0.51

- (1) 根据表中的数据在坐标图10中作出 $a-F$ 图像;
- (2) 图线斜率的物理意义是\_\_\_\_\_;
- (3) 图线(或延长线)与 $F$ 轴的截距的物理意义是\_\_\_\_\_;
- (4) 小车和砝码的总质量 $M$ 为\_\_\_\_\_kg。

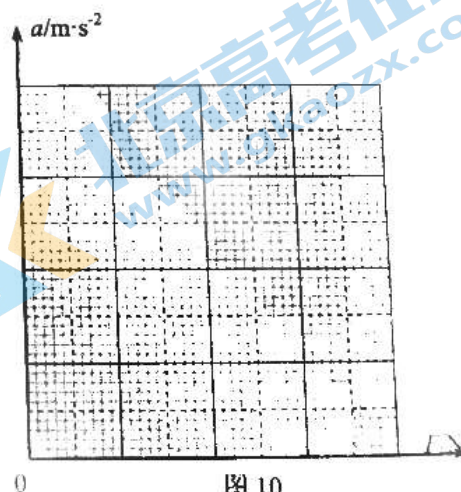


图10

三、本题共 5 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程和重要步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

17. (8 分) “平安北京，绿色出行”，地铁已成为北京的主要绿色交通工具之一。图 11 为地铁安检场景，图 12 是安检时传送带运行的示意图。某乘客把一书包放在水平传送带的入口  $A$  处，书包随传送带匀速运动到出口  $B$  处。由于书包与传送带间的动摩擦因数很大，传送带的运行速度很小，可忽略书包的加速时间。已知传送带始终以  $v=0.20\text{m/s}$  的速度匀速运行， $A$ 、 $B$  两处之间的距离  $L=1.6\text{m}$ 。



图 11



图 12

- (1) 求书包从  $A$  处运动到  $B$  处的时间  $t$ ；
- (2) 有同学认为，书包随传送带匀速运动过程中，始终受到传送带施加的摩擦力作用。你认为这种说法是否正确，请说明理由。

18. (10 分) 如图 13 所示，一个质量  $m=1\text{kg}$  的物块，在拉力  $F=5\text{N}$  作用下，从静止开始沿水平面做匀加速直线运动，拉力方向与水平方向成  $\theta$  角， $\theta=37^\circ$ ，物块与水平面之间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ，取重力加速度为  $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。

- (1) 作出物块的受力分析图；
- (2) 求物块运动的加速度大小；
- (3) 物块从静止开始运动时间  $t=10\text{s}$  后撤去  $F$ ，求物块还能运动多远。

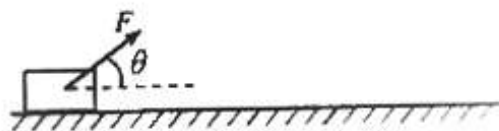


图 13

19. (10分) 为研究自由落体运动, 实验者从某砖墙前的高处由静止释放一个石子, 拍摄到石子下落过程中的一张照片如图 15 所示。由于石子的运动, 它在照片上留下了一条模糊的径迹。经测量, 每层砖的平均厚度为 6.0cm, 位置 A 距石子下落的起始位置的距离大约为 2m。小明采用下面的方法来估算这张照片的曝光时间: 他首先估算石子到达位置 A 的速度  $v_A = \sqrt{2gh} \approx 6\text{m/s}$ , 然后简化运算, 利用石子以  $v_A$  匀速经过 AB 所用的时间  $\Delta t = \frac{2l}{v_A} = \frac{0.12\text{m}}{6\text{m/s}} = 0.02\text{s}$  作为照片的曝光时间。

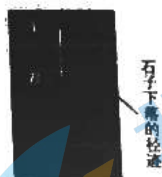


图 15

你认为小明的方法是否合理? 并通过分析说明理由。

(可能用到的数据  $\sqrt{0.4} \approx 0.632$ ;  $\sqrt{0.424} \approx 0.651$ )

20. (12分) 如图 16 所示, 参加某娱乐节目的选手从较高的平台上以水平速度跃出后, 落在水平传送带上, 由于传送带足够粗糙, 选手落到传送带上后瞬间相对传送带静止, 再经过反应时间  $\Delta t = 1.0\text{s}$  后, 立刻以向右的加速度  $a = 2\text{m/s}^2$  跑至传送带最右端。已知平台与传送带

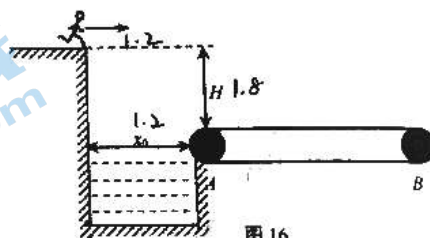


图 16

的高度差  $H = 1.8\text{m}$ , 水池宽度  $x_0 = 1.2\text{m}$ , 传送带左端 A 与右端 B 之间的距离  $L_0 = 9.6\text{m}$ 。

- (1) 若传送带静止, 选手以水平速度  $v_0 = 3\text{m/s}$  从平台跃出。求:
- ① 该选手落在传送带上的位置与 A 端之间的距离。
  - ② 该选手从平台开始跃出到跑至传送带右端所经历的时间。
- (2) 若传送带以速度  $v = 1\text{m/s}$  逆时针转动, 选手要能到达传送带右端 B, 求选手从平台上沿水平方向跃出的最小速度。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯