

# 2021 北京东城高一（上）期末

## 物 理

2021.1

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

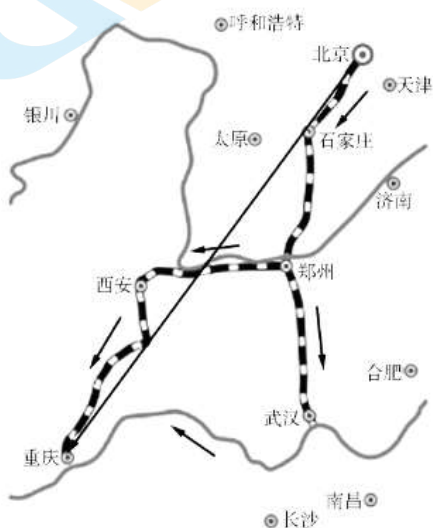
### 第一部分（选择题共 48 分）

一、单项选择题（本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的）

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 质量                      B. 时间                      C. 路程                      D. 速度

2. 三位同学从北京去重庆，他们选择了不同的交通方式。如图所示，甲同学乘火车，乙同学乘飞机，丙同学先乘火车到武汉，然后乘轮船沿长江而上。关于三位同学的路程与位移，下列说法正确的是



- A. 路程相同，位移不同                      B. 路程相同，位移相同  
C. 路程不同，位移不同                      D. 路程不同，位移相同

3. 下列情境中的研究对象可以被看作质点的是

- A. 研究地球绕太阳的公转  
B. 研究乒乓球在空中的旋转运动  
C. 研究跳水运动员在空中做的转体运动  
D. 研究运动中的自行车车轮的转动快慢

4. 一列火车沿直线匀加速行驶，在 100s 内速度从 72km/h 增加到 144km/h。这段时间内火车的加速度大小为

- A.  $0.2 \text{ m/s}^2$                       B.  $0.6 \text{ m/s}^2$                       C.  $0.72 \text{ m/s}^2$                       D.  $1.44 \text{ m/s}^2$

请阅读下述文字，完成第 5 题、第 6 题。

小明去超市购物，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。自动人行道为如图所示的坡面平整的斜面。



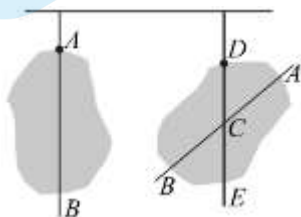
5.若该超市一层和二层之间自动人行道的长度约为 20m，小明测得他从一层到二层所用的时间约为 40s，则自动人行道运行速度的大小约为

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

6.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.受重力和支持力  
C.受重力和摩擦力      D.受重力、支持力和摩擦力

7.如图所示，有一薄板状物体，先在 A 点将其悬挂起来，静止时通过 A 点画一条竖直线 AB；再选另一处 D 点将其悬挂起来，静止时过 D 点画一条竖直线 DE，AB 和 DE 的交点为 C。

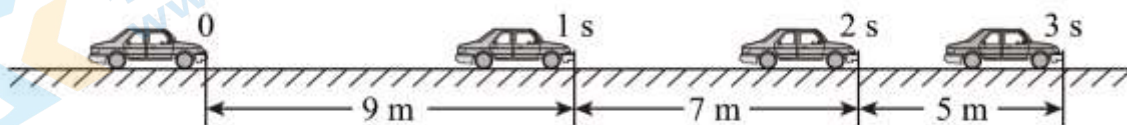


下列说法正确的是

- A.薄板所受重力就是悬绳的拉力  
B.薄板上只有 C 点受到重力作用  
C.重力的方向与薄板的悬挂方式无关  
D.薄板的重心可能在 A 点，也可能在 D 点

请阅读下述文字，完成第 8 题、第 9 题、第 10 题、第 11 题。

一辆汽车行驶在平直公路上，从  $t=0$  时开始制动，汽车在第 1s、第 2s、第 3s 前进的距离分别是 9m、7m、5m，如图所示。某同学根据题目所提供的信息，猜想汽车在制动后做匀减速直线运动。如果他的猜想是正确的，可进一步推断



8.汽车的加速度大小为

- A.  $2 \text{ m/s}^2$       B.  $5 \text{ m/s}^2$       C.  $7 \text{ m/s}^2$       D.  $9 \text{ m/s}^2$

9. 汽车由开始制动到静止，运动距离为

- A. 21 m      B. 23 m      C. 25 m      D. 27 m

10. 汽车开始制动时的速度大小为

- A. 4 m/s      B. 6 m/s      C. 8 m/s      D. 10 m/s

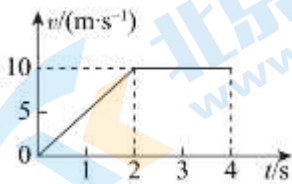
11. 第 6 s 末汽车的速度大小为

- A.  $-2 \text{ m/s}$       B. 0      C.  $2 \text{ m/s}$       D.  $4 \text{ m/s}$

12. 下雨天有雨水从屋檐滴下，屋檐到地面的距离为 5.0 m。已知重力加速度  $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ，雨滴到达地面所需的时间最接近

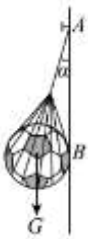
- A. 0.1 s      B. 1 s      C. 5 s      D. 10 s

13. 一物体沿直线运动，其速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像如图所示。由图像可知



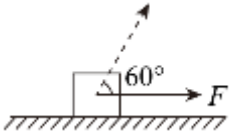
- A. 在 0~2 s 内物体运动的加速度大小为  $2 \text{ m/s}^2$   
 B. 在 0~2 s 内物体运动的加速度大小为  $10 \text{ m/s}^2$   
 C. 在 0~4 s 内物体运动的位移大小为 30 m  
 D. 在 0~4 s 内物体运动的位移大小为 40 m

14. 在光滑墙壁上用网兜把足球挂在 A 点，足球与墙壁的接触点为 B。足球所受重力为  $G$ ，悬绳与墙壁的夹角为  $\alpha$ ，网兜的质量不计，则



- A. 球对墙壁的压力大小为  $G \tan \alpha$   
 B. 球对墙壁的压力大小为  $G \sin \alpha$   
 C. 悬绳对球的拉力大小为  $G \cos \alpha$   
 D. 悬绳对球的拉力大小为  $G \tan \alpha$

15. 如图所示，一物块在水平拉力  $F$  的作用下沿水平桌面做匀速直线运动。若保持  $F$  的大小不变，方向改为与水平面成  $60^\circ$  角斜向上，物块也恰好做匀速直线运动。则物块与桌面间的动摩擦因数为



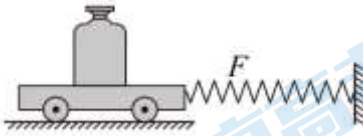
A.  $\sqrt{3}$

B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C.  $2 + \sqrt{3}$

D.  $2 - \sqrt{3}$

16. 如图所示，一轻弹簧的右端固定在墙壁上，左端连接一小车，小车放置在光滑水平地面上，重物放在小车上，弹簧处于原长。现将小车缓慢向左拉动一小段距离后释放，重物与小车一起向右运动，二者没有发生相对滑动。小车运动过程中弹簧始终处于弹性限度内。在弹簧第一次恢复原长的过程中



A. 重物与小车间不存在摩擦力

B. 重物受到水平向左、大小不变的滑动摩擦力

C. 重物受到水平向右、逐渐减小的静摩擦力

D. 重物受到水平向右、逐渐增大的静摩擦力

第二部分（非选择题 共 52 分）

二、填空、作图题（本题共 3 小题，共 20 分）

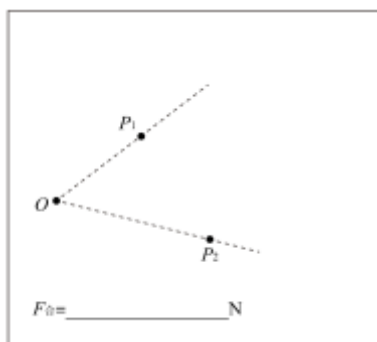
17. (4 分)

在一个两端封闭的玻璃管内，有质量不等的铁片和羽毛。玻璃管的一端有一个开关。实验一：打开开关，使玻璃管内部与外界相通，将玻璃管竖直放置，让铁片和羽毛从玻璃管上方同时由静止开始下落。实验二：把玻璃管内部抽成真空，关闭开关，再次将玻璃管竖直放置，让铁片和羽毛从玻璃管上方同时由静止开始下落。两次实验中，某时刻铁片和羽毛的下落情况如图中的甲、乙所示，其中管内抽成真空的是图\_\_\_\_\_（选填“甲”或“乙”）。对比两次实验现象，可以得出的结论是：如果没有空气阻力，质量不等的物体下落快慢\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不同”）。



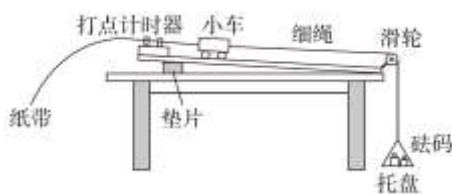
18. (4 分)

某同学在验证两个互成角度的力的合成规律时，橡皮条一端固定，一端系有轻质小圆环，用拉力  $F_1$  和  $F_2$  共同拉动小圆环使其静止于  $O$  点，实验记录纸如图所示，拉力  $F_1$  和  $F_2$  的方向分别过  $P_1$  点和  $P_2$  点，大小分别为  $F_1=2.0\text{N}$ 、 $F_2=3.0\text{N}$ 。请你画出  $F_1$  和  $F_2$  的图示并利用作图法求出合力  $F_{合}$  的大小。



19. (12分)

实验小组的同学们做“探究加速度与物体受力、物体质量关系”的实验。采用如图甲所示的实验装置，让重物通过细绳拖动小车在长木板上做匀加速直线运动。



图甲

(1) 除了图甲中所示的器材以及交流电源和导线外，还必须使用的测量工具有\_\_\_\_\_。

- A.秒表            B.天平（含砝码）    C.弹簧测力计    D.刻度尺

(2) 实验前他们做了以下两项准备：

①调整垫片的位置，使小车在不受牵引时能拖动纸带在木板上做匀速直线运动。这样做是为了消除摩擦力的影响，使实验过程中小车所受合外力  $F$  等于\_\_\_\_\_。

②挑选合适的重物（砝码和托盘），使小车质量  $M$  远大于重物（砝码和托盘）质量  $m$ 。这样做是为了使小车匀加速运动时，小车所受牵引力近似等于\_\_\_\_\_。

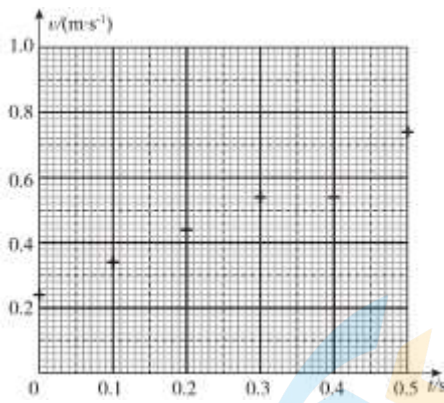
(3) 图乙所示为某同学挑选的一条纸带， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  是按打点先后顺序依次选取的计数点，相邻的两个计数点之间有四个点未画出。现测出  $AB=2.20\text{ cm}$ ， $AC=6.40\text{ cm}$ ， $AD=12.58\text{ cm}$ ， $AE=20.80\text{ cm}$ ，已知打点计时器所用电源频率为  $50\text{ Hz}$ 。则打  $C$  点时，小车的速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。（结果保留两位有效数字）



图乙

(4) 他们在处理其中一条纸带时，求出每个计数点对应的速度，并将各点的速度都标在了如图丙所示的坐标系中。请在坐标系中画出小车运动的  $v-t$  图像，并利用图像求出小车此次运动的加速度  $a=_____ \text{m/s}^2$ 。





图丙

(5) 在误差允许的范围内, 在保证重物质量不变时, 他们能够得到的实验结论是\_\_\_\_\_;

在保证小车质量不变时, 他们能够得到的实验结论是\_\_\_\_\_。

### 三、计算论证题 (本题共 4 小题, 共 32 分)

解题要求: 写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题, 结果必须明确写出数值和单位。

20. (5 分)

如图所示, 一个物体静止地放在台式弹簧秤上。请你证明物体对弹簧秤的压力大小等于物体所受的重力大小。

(证明时请在图上标出所涉及的力)

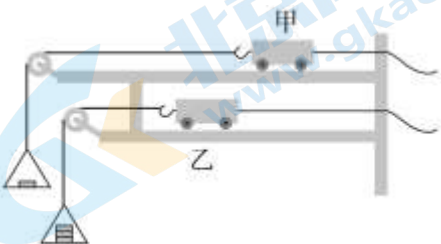


21. (7 分)

如图所示, 将两相同平直轨道上下双层排列, 两相同小车分别位于两轨道上。某时刻两小车从轨道最右端同时开始做匀加速直线运动, 一段时间后, 刹车系统 (图中未画出) 同时控制两小车尾部的刹车线, 使二者同时立即停下来。此过程中小车甲的位移  $x_1 = 30 \text{ cm}$ , 小车乙的位移  $x_2 = 45 \text{ cm}$ 。

(1) 求出两小车所受合力之比;

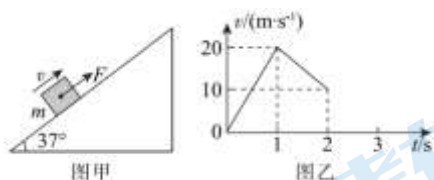
(2) 有同学认为“小车甲的惯性大”, 你认为他的观点是否正确, 并说明理由。



22. (10分)

如图甲所示，质量  $m=1.0\text{ kg}$  的小物块在平行于斜面向上的恒定拉力  $F$  作用下，沿足够长的倾角为  $37^\circ$  的斜面由静止开始运动，1 s 后撤去拉力  $F$ 。如图乙所示为其速度  $v$  随时间  $t$  变化的部分图像。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。计算时取  $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $g=10\text{ m/s}^2$ 。

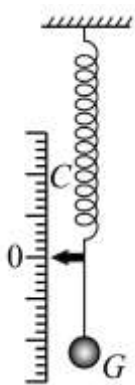
- (1) 求小物块与斜面间的动摩擦因数  $\mu$ ；
- (2) 求拉力  $F$  的大小；
- (3) 请你分析说明小物块能否返回出发点。



23. (10分)

某同学制作了一个“竖直加速度测量仪”，其构造如图所示，一根轻弹簧上端固定在支架上，下端悬挂一重物，弹簧左侧固定一刻度尺。在弹簧下端悬挂  $1.0\text{ N}$  重物，重物静止时指针所指位置的刻度标记为  $0$ ，两条相邻长刻度线间距离设为  $d$ ，取  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 在弹簧下端悬挂  $0.9\text{ N}$  重物，重物静止时指针指在刻度尺上的  $C$  位置。求此弹簧的劲度系数；
- (2) 将这个“竖直加速度测量仪”置于在竖直方向运动的电梯中。悬挂  $1.0\text{ N}$  重物时，在电梯运动的某段时间内，指针指在刻度尺上的  $C$  位置。
  - ①判断电梯处于超重状态还是失重状态，并简要说明电梯的运动情况；
  - ②求电梯的加速度。



# 2021 北京东城高一（上）期末物理

## 参考答案

一、单项选择题（本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的）

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

二、填空、作图题（本题共 3 小题，共 20 分）

17. (4 分) 乙相同

18. (4 分) (图略) 4.3~4.7

19. (12 分)

(1) BD

(2) ①细绳对小车的拉力 ②重物的重力  $mg$

(3) 0.52

(4) 作图略, 0.95~1.05

(5) 在物体所受合外力一定时, 物体的加速度与其质量成反比在物体质量一定时, 物体的加速度与其所受合外力成正比

三、计算论证题（本题共 4 小题，共 32 分）

20. (5 分)

以物体为研究对象, 受力如图 (略)

根据平衡条件  $F_{支} = G$

物体对弹簧秤的压力与弹簧秤对物体的支持力为相互作用力

根据牛顿第三定律  $F_{支} = F_{压}$

可以证明: 物体对弹簧秤的压力大小等于物体所受的重力大小, 即  $F_{压} = G$

21. (7 分)

(1) 两小车均做初速度为零的匀加速直线运动

根据运动学公式  $x = \frac{1}{2}at^2$



根据牛顿第二定律  $F=ma$

$$\text{小车所受合力 } F = \frac{2mx}{t^2}$$

两小车所受合力之比  $F_1:F_2=2:3$

(2) 他的观点不正确。物体惯性大小只由其质量决定，两小车的质量相同，所以它们惯性大小相等。

22. (10分)

(1) 以小物块为研究对象，撤去拉力  $F$  以后，小物块沿斜面向上做匀减速直线运动，受力分析 (略)

由  $v-t$  图像可知，此过程小物块的加速度  $a_2=10 \text{ m/s}^2$

根据牛顿第二定律  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2$

解得小物块与斜面间的动摩擦因数  $\mu=0.5$

(2) 在拉力  $F$  作用下，小物块沿斜面向上，上做匀加速直线运动，受力分析 (略)

由  $v-t$  图像可知，此过程小物块的加速度  $a_1=20 \text{ m/s}^2$

根据牛顿第二定律  $F - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_1$

解得拉力  $F$  的大小  $F=30 \text{ N}$

(3) 小物块能返回出发点。

因为当小物块速度减为零时，重力沿斜面向下的分力  $G_1=mg \sin \theta=6 \text{ N}$

此时的最大静摩擦力  $f=\mu mg \cos \theta=4 \text{ N}$ 。

由于  $G_1 > f$ ，所以小物块将沿斜面向下做匀加速运动，能够返回出发点。

23. (10分)

以重物为研究对象，重物受到重力和弹簧的拉力。以竖直向上为正方向。

(1) 设悬吊  $0.9 \text{ N}$  重物时，弹簧形变量为  $x_1$ ；悬吊  $1.0 \text{ N}$  重物时，弹簧形变量为  $x_2$ 。

根据胡克定律及二力平衡条件  $kx_1=G_1$

$$kx_2=G_2$$

代人已知条件  $G_2-G_1=k \cdot 2d$

$$\text{解得 } k = \frac{1}{20d}$$

(2) ① 电梯处于失重状态，可能的运动状态是：加速下降或减速上升。

② 根据牛顿第二定律  $F-mg=ma$

解得  $a=-1.0 \text{ m/s}^2$

电梯的加速度大小为  $1.0 \text{ m/s}^2$ ，方向竖直向下。

## 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