

本试卷共 6 页,满分 100 分,考试用时 100 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、考号和座号填写在答题卡上。
2. 选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。
3. 非选择题必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置,不能写在试卷上。

### 第 I 卷(选择题 共 50 分)

一、选择题(本大题共 20 个小题,在每题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。第 1~10 小题每题 2 分,第 11~20 小题每题 3 分,共 50 分。)

1. 根据小球在斜面上运动的实验和理想实验,提出力不是维持物体运动的原因,该物理学家是  
A. 亚里士多德 B. 伽利略 C. 笛卡尔 D. 牛顿
2. 下列物理量中属于矢量的是  
A. 功率 B. 电势差 C. 电势能 D. 电场强度
3. 如图所示为高速摄像机拍摄的子弹横向切开扑克牌的照片,已知子弹穿过扑克牌的时间大约为  $6.25 \times 10^{-5} \text{ s}$ ,扑克牌的宽度约 5 cm,则子弹穿过扑克牌的平均速度约为  
A. 8 m/s B. 80 m/s C. 800 m/s D. 8000 m/s
4. 如图所示,甲、乙两同学在水平地面上进行拔河比赛。下列表述中属于作用力与反作用力的是  
A. 甲对绳的拉力和乙对绳的拉力  
B. 甲对绳的拉力和绳对甲的拉力  
C. 乙的重力和乙对地面的压力  
D. 乙对地面的压力和地面对甲的支持力
5. 物体在三个互成角度的共点力  $F_1=6\text{N}$ 、 $F_2=8\text{N}$ 、 $F_3=10\text{N}$  的作用下,处于平衡状态。当撤去  $F_2$  后,物体所受合力大小变为  
A. 4N B. 6N C. 8N D. 16N

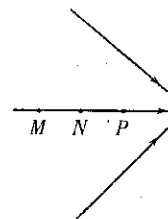


6. 质量为 0.2 kg 的足球静止在水平地面上,某同学用力踢球,使球以 20m/s 的速度飞出。假定该同学踢球瞬间对球平均作用力是 200N,球在水平方向上运动了 20m 后停下来。则该同学对球所做的功为  
A. 40 J B. 100 J C. 200 J D. 4000 J

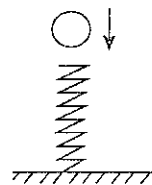
7. 如图所示,用传送带向上匀速传送货物,货物和传送带之间没有相对滑动,则货物受到的摩擦力是



- A. 静摩擦力,方向沿传送带向上
  - B. 静摩擦力,方向沿传送带向下
  - C. 滑动摩擦力,方向沿传送带向下
  - D. 滑动摩擦力,方向沿传送带向上
8. 在医疗手术中,为防止麻醉剂乙醚爆炸,地砖要用导电材料制成,医生和护士要穿由导电材料制成的鞋子和外套,一切设备要良好接地,甚至病人身体也要良好接地,这样做是为了  
A. 除菌消毒 B. 消除静电 C. 利用静电 D. 防止漏电
  9. 关于电场强度,下列说法正确的是  
A. 电场中某点电场强度的方向与放在该点的电荷受力方向一致  
B. 由  $E = \frac{F}{q}$  可知,  $E$  与  $F$  成正比,与  $q$  成反比  
C. 只有在匀强电场中,电场强度的单位才可以用 V/m 来表示  
D. 用检验电荷  $q$  测得电场中某点电场强度为  $E$ ,当撤去  $q$  而放入另一检验电荷  $-\frac{q}{2}$  时,该点场强仍为  $E$
  10. 若已知氢原子核外电子在离核为  $r_0$  处受到的库仑力大小为  $F$ ,则它在离核为  $4r_0$  处受到的库仑力大小为  
A.  $\frac{1}{16} F$  B.  $\frac{1}{4} F$  C.  $16 F$  D.  $4 F$
  11. 如图所示的电场线表示的是某点电荷形成的电场,  $M$ 、 $N$ 、 $P$  为电场线上的三个点,且线段  $MN$  与  $NP$  长度相等。下列判断正确的是  
A. 该点电荷带正电  
B.  $M$ 、 $N$ 、 $P$  三点中  $P$  点的电势最高  
C.  $M$ 、 $N$ 、 $P$  三点中  $P$  点的场强最大  
D.  $M$ 、 $N$  间的电势差与  $N$ 、 $P$  间的电势差相等



12. 如图所示,小球从高处自由下落,正下方竖直放置一轻质弹簧,不计空气阻力,小球与弹簧接触并将弹簧压缩到最短的过程中,下列叙述正确的是



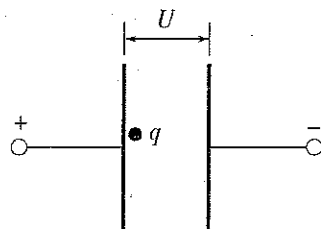
- A. 小球一直处于超重状态  
B. 小球一直处于失重状态  
C. 小球的重力势能和动能之和总保持不变  
D. 小球与弹簧所组成系统的机械能保持不变
13. 一辆汽车以  $20 \text{ m/s}$  的速度沿平直公路匀速行驶,突然发现前方有障碍物,立即刹车,刹车过程中汽车以  $5 \text{ m/s}^2$  的加速度做匀减速直线运动,那么刹车后  $2 \text{ s}$  内与刹车后  $6 \text{ s}$  内汽车通过的位移之比为

- A.  $1:1$       B.  $4:3$       C.  $3:4$       D.  $1:3$

14. 从高度为  $125 \text{ m}$  的塔顶,先后由静止释放  $a$ 、 $b$  两球,释放这两个球的时间差为  $1 \text{ s}$ ,则以下判断错误的是( $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力)

- A. 两球落地的时间差是  $1 \text{ s}$   
B.  $a$  球接触地面瞬间, $b$  球离地高度为  $45 \text{ m}$   
C. 在  $a$  球接触地面之前,两球的速度之差越来越大  
D. 在  $a$  球接触地面之前,两球之间的距离越来越大

15. 如图所示,在真空中有一对平行金属板,由于接到电池组上而带电,两板间的电势差为  $U$ 。若一个质量为  $m$ 、带正电荷  $q$  的粒子,在静电力的作用下由静止开始从正极板向负极板运动,不计粒子所受重力,则它到达负极板时的速度为

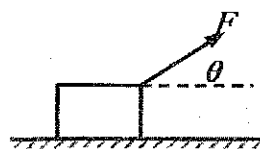


- A.  $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$       B.  $\sqrt{\frac{qU}{m}}$   
C.  $\sqrt{\frac{qU}{2m}}$       D.  $\sqrt{\frac{2mU}{q}}$

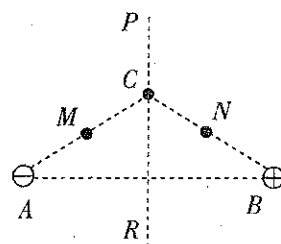
16. 一点电荷只在电场力作用下从电场中的  $A$  点移到  $B$  点,电场力做了  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$  的功,那么

- A. 电荷在  $B$  处时将具有  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$  的电势能  
B. 电荷在  $B$  处将具有  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$  的动能  
C. 电荷的电势能增加了  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$   
D. 电荷的电势能减少了  $5 \times 10^{-6} \text{ J}$

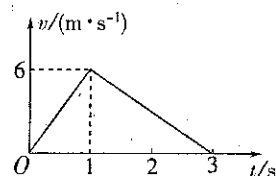
17. 如图所示,物体在斜向上的拉力  $F$  作用下,沿粗糙水平面向右匀速运动。下列关于各力对物体做功的说法,正确的是
- A. 重力做正功,摩擦力做负功  
B. 重力做正功,支持力不做功  
C. 拉力做正功,摩擦力不做功  
D. 拉力做正功,合力做功为零



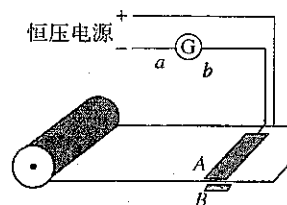
18. 如图所示,  $PR$  为等量异种点电荷  $A$ 、 $B$  连线的中垂线,  $C$  为中垂线上的一点,  $M$ 、 $N$  分别为  $AC$ 、 $BC$  的中点,取无穷远处的电势为零,则下列判断正确的是



- A.  $M$ 、 $N$  两点的电场强度相同  
B.  $M$ 、 $N$  两点的电势相等  
C. 若将一负试探电荷由  $M$  点移到  $C$  点,电场力做负功  
D. 若将一负试探电荷由无穷远处移到  $N$  点时,电势能一定减小
19. 一质量  $m=1\text{ kg}$  的物体在水平恒力  $F$  作用下水平运动,  $1\text{ s}$  末撤去恒力  $F$ ,其  $v-t$  图象如图所示,则恒力  $F$  和物体所受阻力  $F_f$  的大小是



- A.  $F=8\text{ N}$   
B.  $F=9\text{ N}$   
C.  $F_f=2\text{ N}$   
D.  $F_f=4\text{ N}$
20. 工厂在生产纺织品、纸张等绝缘材料时为了实时监控其厚度,通常要在生产流水线上设置如图所示传感器。其中  $A$ 、 $B$  为平行板电容器的上、下两个极板,上下位置均固定,且分别接在恒压直流电源的两极上。当流水线上通过的产品厚度增大时,下列说法正确的是



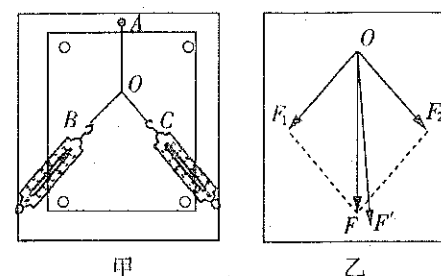
- A.  $A$ 、 $B$  平行板电容器的电容减小  
B.  $A$ 、 $B$  两板间的电场强度增大  
C.  $A$ 、 $B$  两板上的电荷量变大  
D. 有电流从  $a$  向  $b$  流过灵敏电流计

## 第 II 卷(实验题和计算题 共 50 分)

### 二、实验题(本大题共 3 小题,每空 2 分,共 14 分。)

21. 在“验证力的平行四边形定则”的实验中,用图钉把橡皮筋的一端固定在板上的  $A$  点,在橡皮筋的另一端系着两细绳套。实验操作中,先用两弹簧秤通过细绳套将橡皮筋与细绳的结点拉到某一位置,并标记为  $O$  点,且描下此时两细绳的方向  $OB$ 、 $OC$  并记录两弹簧秤的读数,如图甲所示;然后再改用一个弹簧秤通过细绳套拉橡皮筋。

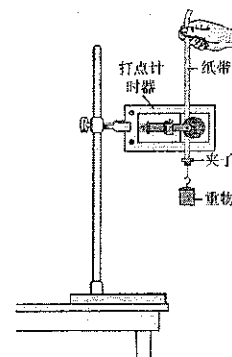
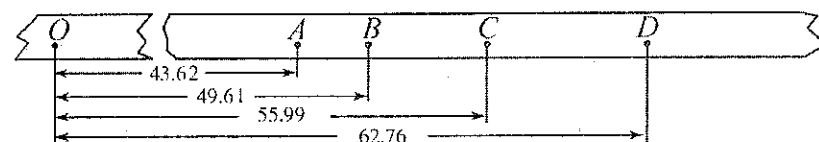
(1)用一个弹簧秤拉橡皮筋时,应将橡皮筋与绳的结点拉至\_\_\_\_\_;此时弹簧秤拉力方向与图乙中力\_\_\_\_\_ (填“ $F$ ”或“ $F'$ ”)一致。



(2)本实验采用的科学方法是\_\_\_\_\_

- A. 理想实验法  
B. 等效替代法  
C. 控制变量法  
D. 建立物理模型法

22. 在用重锤下落来验证机械能守恒时,某同学按照正确的操作选出的纸带如图所示。其中  $O$  是起始点,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  是打点计时器连续打下的 4 个点,打点频率为  $50\text{ Hz}$ ,该同学用毫米刻度尺测量  $O$  到  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  各点的距离,并记录在图中(单位:  $\text{cm}$ )

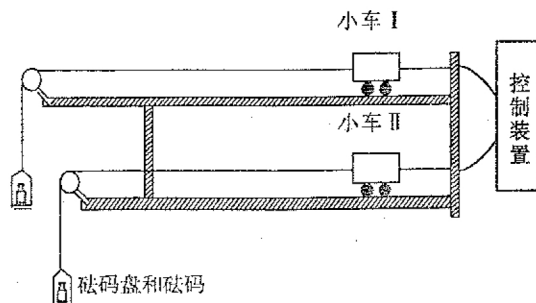


- (1)据记录的实验数据可算出打  $C$  点时纸带的速度为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$  (保留三位有效数字)。  
(2)若  $O$  点到某计数点的距离用  $h$  表示,重力加速度为  $g$ ,该点对应重锤的瞬时速度为  $v$ ,则实验要验证的等式为\_\_\_\_\_。

23. 在“探究加速度与物体质量、物体受力的关系”实验中,某小组设计了如图所示的实验装置。图中上、下两层水平轨道表面光滑,两小车前端系上细线,细线跨过定滑轮并挂上砝码盘,两小车尾部细线连到控制装置上,实验时通过控制装置使小车同时开始运动,然后同时停止。

- (1)在安装实验装置时,应调整滑轮的高度,使小车与滑轮之间的细线水平,且细线与轨道平行;在实验时,为减小系统误差,应使砝码盘和砝码的总质量\_\_\_\_\_ 小车的质量 (选填“远大于”、“远小于”、“等于”)。

(2) 本实验通过比较两小车的位移来比较小车加速度的大小,能这样比较,是因为两小车运动时间相等,加速度与位移满足\_\_\_\_\_关系。



三、计算题(本大题包括 3 个小题,其中第 24 题 10 分,第 25 题 12 分,第 26 题 14 分,共 36 分。解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,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。)

24. 在某段平直的铁路上,一列以  $90 \text{ m/s}$  的速度高速行驶的列车从某时刻开始做匀减速运动,  $5 \text{ min}$  后恰好停在某车站,停留一段时间后又匀加速驶离车站,再运动  $8.1 \text{ km}$  后恢复到原速度  $90 \text{ m/s}$ 。

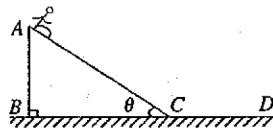
(1) 求列车减速时的加速度大小;

(2) 若该列车总质量为  $8.0 \times 10^5 \text{ kg}$ , 所受阻力恒为  $8.0 \times 10^5 \text{ N}$ , 求列车驶离车站加速过程中牵引力的大小。

25. 如图所示,ACD 是一滑雪场示意图,其中 AC 是长  $L=8 \text{ m}$ 、倾角  $\theta=37^\circ$  的斜坡,CD 段是与斜坡平滑连接的水平面。人从 A 点由静止滑下,经过 C 点后又在水平面上滑行一段距离停下。人与斜坡及水平面间的动摩擦因数均为  $\mu=0.25$ , 不计空气阻力。(取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ) 求:

(1) 人从斜坡顶端 A 滑至底端 C 所用的时间;

(2) 人在离 C 点多远处停下。

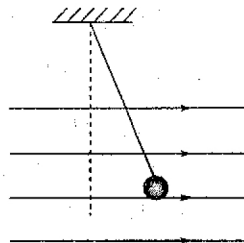


26. 如图所示,用一根绝缘轻绳悬挂一个带电小球,小球的质量为  $m$ 。现加一水平方向向右的匀强电场,场强为  $E$ ,小球静止时绝缘线与竖直方向的夹角为  $\theta$ 。

(1) 求小球带电性质和电荷量大小;

(2) 求绳子的拉力大小;

(3) 将绝缘轻绳剪断,经时间  $t$ , 求带电小球电势能的改变量大小。



## 物理试题参考答案及评分标准 2019.4

## 第 I 卷(选择题,共 50 分)

一、选择题(本大题共 20 个小题,在每题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。第 1~10 小题每题 2 分,第 11~20 小题每题 3 分,共 50 分。)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	C	B	C	A	A	B	D	A	C	D	C	C	A	D	D	D	B	C

## 第 II 卷(非选择题 共 50 分)

二、实验题(本大题共 3 小题,每空 2 分,共 14 分。)

21. (1) O 点  $F'$  (2) B

22. (1) 3.29 (2)  $gh = \frac{1}{2}v^2$

23. (1) 远小于

(2) 正比(或  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{x_1}{x_2}$ , 或  $a = \frac{2x}{t^2}$ )

三、计算题(本大题包括 3 个小题,共 36 分。解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,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。)

24. (10 分)

解: (1) 列车的速度 90 m/s, 经过 5 min = 300 s 停下

加速度为  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-90}{300} \text{ m/s}^2 = -0.3 \text{ m/s}^2$  ..... (3 分)

即加速度大小为 0.3 m/s<sup>2</sup> ..... (1 分)

(2) 根据牛顿第二定律, 有  $F-f=ma'$  ..... (2 分)

根据运动学公式, 有  $v^2=2a'x$  ..... (2 分)

联立解得:  $F=1.2 \times 10^6 \text{ N}$  ..... (2 分)

25. (12 分)

解: (1) 人在斜坡上下滑时, 设人沿斜坡下滑的加速度为  $a$ ,

由牛顿第二定律得:  $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma$  ..... (2 分)

由匀变速运动规律得:  $L = \frac{1}{2}at^2$  ..... (2 分)

联立以上各式得:  $t = 2s$  ..... (1 分)

(2) 设人到  $C$  处的速度为  $v$ , 则下滑过程  $v = at$  ..... (1 分)

人在水平面上滑行时, 水平方向只受到地面的摩擦力作用, 设在水平面上人运动的加速度大小为  $a'$ , 由牛顿第二定律得  $\mu mg = ma'$  ..... (2 分)

水平面上运动时有  $v^2 = 2a'x$  ..... (2 分)

联立以上各式解得:  $x = 12.8m$  ..... (2 分)

26. (14 分)

解: (1) 带电小球受到水平向右的电场力, 可判断小球带正电。 ..... (2 分)

小球受力如图所示, 根据平衡条件得:

解得:  $q = \frac{mg\tan\theta}{E}$  ..... (2 分)

(2) 设绳子的拉力大小  $F$ , 根据平衡条件得:  $F\cos\theta = mg$  ..... (2 分)

解得:  $F = \frac{mg}{\cos\theta}$  ..... (1 分)

(3) 剪断轻绳后, 根据牛顿第二定律得:  $\frac{mg}{\cos\theta} = ma$  ..... (2 分)

经时间  $t$  小球的位移:  $x = \frac{1}{2}at^2$  ..... (1 分)

电场力做功  $W = qEx\sin\theta$  ..... (2 分)

故小球的电势能减小量为  $\Delta E_p = W = \frac{1}{2}m(gt\tan\theta)^2$  ..... (2 分)