

## 2018 北京汇文实验中学高一合格性考试统一练习（二）

### 物 理

（考试时间 90 分钟 满分 100 分）

#### 第 I 卷（选择题 共 54 分）

一、本题共 15 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 45 分）

1. 下列物理量属于矢量的是（ ）

A. 时间 B. 路程 C. 密度 D. 速度

2. 原长为 10cm 的轻质弹簧被竖直悬挂，当其下端挂上一个质量为 50g 的钩码时弹簧的长度为 12cm，换上一个质量为 100g 的钩码时弹簧伸长量为（弹簧仍处于弹性限度内）（ ）

A. 4cm B. 8cm C. 14cm D. 16cm

3. 在不计空气阻力的情况下，下列运动中机械能守恒的是（ ）

A. 物体从空中自由下落

B. 物体在粗糙的水平面上减速滑行

C. 跳伞运动员匀速下降

D. 重物被起重机悬吊着匀速上升

4. 两个分力分别为以下各组值，其合力不可能为 8N 的是（ ）

A. 1N 和 10N B. 10N 和 10N C. 10N 和 5N D. 20N 和 20N

5. 一物体受绳的拉力作用由静止开始前进，先做加速运动，然后作匀速运动，再改做减速运动，则下列说法中正确的是（ ）

A. 加速前进时，绳拉物体的力大于物体拉绳的力

B. 减速前进时，绳拉物体的力小于物体拉绳的力

C. 不管物体如何前进，绳拉物体的力与物体拉绳的力大小总相等

D. 只有匀速前进时，绳拉物体的力才等于物体拉绳的力

6. 关于摩擦力的说法中，正确的是（ ）

A. 受静摩擦力作用的物体一定是静止的

B. 在物体间压力一定的情况下，静摩擦力的大小可在一定区间内变化

C. 摩擦力一定是阻力

D. 两个相对静止的物体之间一定有静摩擦力的作用

7. 真空中有两个静止的点电荷，它们之间静电力大小为  $F$ 。如果将这两个点电荷之间的距离、它们的电荷量都变为原来的 2 倍，那么，它们之间静电力的大小为（ ）

A.  $F$  B.  $2F$  C.  $4F$  D.  $8F$

8. 改变汽车的质量和速度, 都能使汽车的动能发生变化, 在下面几种情况中, 汽车的动能是原来的 2 倍的是 ( )

- A. 质量不变, 速度变为原来的 2 倍
- B. 质量和速度都变为原来的 2 倍
- C. 质量减半, 速度变为原来的 2 倍
- D. 质量变为原来 2 倍, 速度减半

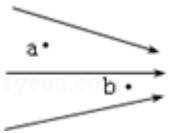
9. 在匀强电场中公式  $E = \frac{U}{d}$  中的 “d” 是 ( )

- A. 电场中两点间的距离
- B. 电场中两点间的距离沿场强方向的投影
- C. 电场中两点间的距离沿垂直于场强方向的投影
- D. 以上说法不对

10. 一台电动机, 额定电压是 220V, 电阻是  $1\Omega$ . 正常工作时, 通过的电流为 5A, 则电动机因发热损失的功率为 ( )

- A. 48 400 W
- B. 1 100 W
- C. 220 W
- D. 25 W

11. 电场中某区域的电场线分布如图所示, a、b 是该电场中的两点, 则 ( )



- A. a 点的场强较强
- B. b 点的场强较弱
- C. 同一试探电荷在 a 点受到的电场力比在 b 点受到的电场力小
- D. 同一试探电荷在 a 点和 b 点受到的电场力相同

12. 在光滑水平面上推物块和在粗糙水平面上推物块相比较, 如果所用的水平推力相同, 物块在推力作用下通过的位移相同, 则推力对物块所做的功 ( )

- A. 一样大
- B. 在光滑水平面上推力所做的功较多
- C. 在粗糙水平面上推力所做的功较多
- D. 要由物块通过这段位移的时间决定

13. 如图所示, M、N 为一正点电荷产生的电场中的某一条电场线上的两点, 则下列说法中正确的是 ( )

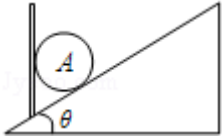


- A. 场强  $E_M < E_N$
- B. M 点的电势低于 N 点的电势
- C. 从 M 点向 N 点移动一负点电荷, 电场力做负功
- D. 同一负点电荷在 M、N 两点处所受电场力  $F_M < F_N$

14. 在平直公路上以一般速度（约为 5m/s）行驶的自行车所受阻力约为车和人总重量的 0.02 倍，则骑车人的功率最接近于（车和人的总质量约为 100kg）（ ）

- A. 100W B. 1kW C. 10W D.  $1 \times 10^3$  kW

15. 如图所示，用竖直木板挡住放在光滑斜面上的小球 A，A 受到的重力为 G。整个装置静止在水平面上，设斜面和木板对小球 A 的弹力大小分别为  $F_1$  和  $F_2$ 。保持木板竖直，在斜面的倾角  $\theta$  缓慢减小的过程中，A 受力的变化情况是（ ）



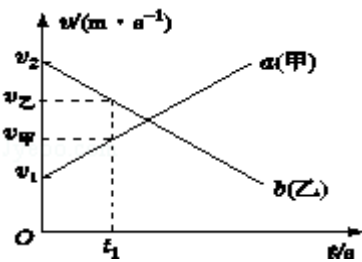
- A.  $F_1$  增大，G 不变， $F_2$  减小      B.  $F_1$  减小，G 不变， $F_2$  增大  
C.  $F_1$  减小，G 不变， $F_2$  减小      D.  $F_1$  不变，G 增大， $F_2$  增大

二. 本题共 3 小题，在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 9 分。每小题全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，只要有选错的该小题不得分）

16. 下列关于曲线运动的描述中正确的是（ ）

- A. 曲线运动可以是速度不变的运动  
B. 曲线运动一定是变速运动  
C. 做曲线运动的物体加速度方向与速度方向一定有夹角  
D. 做曲线运动的物体所受外力的合力可以是零

17. 甲和乙两个物体在同一条直线上运动，它们的速度 - 时间图象分别如图所示，在  $t_1$  时刻（ ）



- A. 它们的运动方向相同      B. 它们的运动方向相反  
C. 甲的速度比乙的速度大      D. 乙的速度比甲的速度大

18. 一辆汽车在 5s 内做匀加速直线运动，初速度为 2m/s，末速度为 12m/s，在这段时间内（ ）

- A. 汽车的加速度为  $5\text{m/s}^2$       B. 汽车的加速度为  $10\text{m/s}^2$   
C. 汽车的平均速度为 7m/s      D. 汽车的平均速度为 14m/s

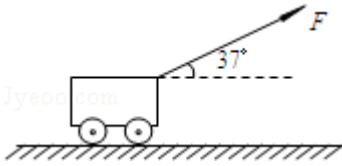
## 第 II 卷（共 46 分）

一、填空题（每小题 4 分，共 16 分）

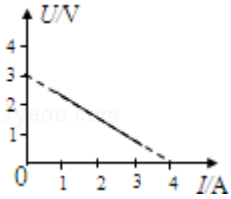
19. 某同学将质量为 0.50kg、静止在地面上的足球踢出，足球上升的最大高度为 10m，足球在最高点的速度大小为

取  $10\text{m/s}^2$ )

20. 用  $300\text{N}$  的拉力  $F$  在水平面上拉车行走  $50\text{m}$ , 用时  $40\text{s}$ , 如图所示. 已知拉力和水平方向夹角是  $37^\circ$ . 则拉力  $F$  对车做功为\_\_\_\_\_J, 拉力的功率为\_\_\_\_\_W. 若车受到的阻力是  $200\text{N}$ , 则车克服阻力做功\_\_\_\_\_J. ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )



21. 用电流表和电压表测定电池的电动势和内电阻的实验中, 所得路端电压随电流变化的图象, 如图所示. 由图可知, 电池的电动势的测量值是\_\_\_\_\_V; 内电阻的测量值是\_\_\_\_\_Ω.



22. 下表中列出了三个品牌的国产汽车的部分技术参数

汽车品牌	A	B	C
发动机排量 (L)	1.8	1.6	1.6
最大功率 (kW)	72	64	65
最高时速 (km/h)	165	180	175
质量 (kg)	1070	1100	1060

假设以上汽车以最高时速行驶时, 发动机的输出功率均达到最大功率.

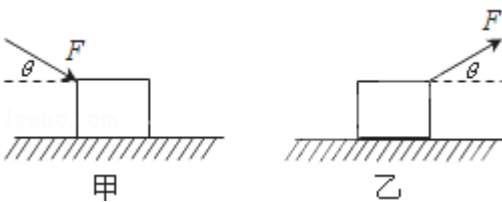
- (1) 各车以最高时速行驶时, 其中发动机的输出功率最大的汽车品牌是\_\_\_\_\_;
- (2) B 汽车在平直路面上以最高时速匀速行驶时, 所受的阻力大小为\_\_\_\_\_N.

**二、论述、计算题 (共 30 分)**

23. 如图甲所示, 用与水平方向成  $\theta = 37^\circ$  的斜向下的推力  $F$  推一个质量为  $20\text{kg}$  的木箱, 能使木箱在水平面上匀速运动, 木箱与水平面间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 取  $g = 10\text{m/s}^2$ .

(已知  $\sin 37^\circ = 0.6$   $\cos 37^\circ = 0.8$ )

- (1) 求推力  $F$  的大小;
- (2) 如图乙所示, 若不改变力  $F$  的大小, 只把力  $F$  的方向变为与水平方向成  $\theta = 37^\circ$  斜向上的拉力, 使木箱由静止开始运动, 求: 力  $F$  作用  $2.0\text{s}$  后木箱的速度.



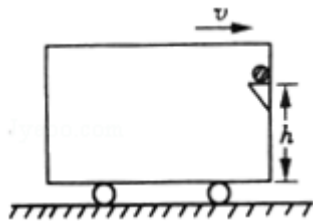
24. 有一带电  $q = -2 \times 10^{-7}\text{C}$  的点电荷, 从某电场中的 a 点移到 b 点, 电场力做功  $6 \times 10^{-6}\text{J}$ , 从 b 点移动到 c 点, 克服电场力做功  $8 \times 10^{-6}\text{J}$ , 求:

(1) ab 两点的电势差  $U_{ab}$ , bc 两点的电势差  $U_{bc}$

(2) 若另一带正电  $Q=5 \times 10^{-8} \text{C}$  的点电荷, 从该电场中的 a 点移动到 c 点, 电场力做功是多少.

25. 一台电动机, 额定电压是 220V, 线圈电阻是  $0.4\Omega$ , 在额定电压下通过的电流是 50A, 求: 在额定电压下电动机的电功率是多少? 热功率是多少? 转换效率是多少? (精确到 0.1%)

26. 正沿平直轨道以速率  $v$  匀速行驶的车厢内, 前面高  $h$  的光滑架上放着一个球随车一起向右运动, 如图所示. 若车厢突然改作以加速度  $a$  的匀加速直线运动, 小球将落下, 若车厢足够大, 小球落到车厢底板上的点到架子的水平距离有多大?



## 物理试题答案

### 一. 选择题 (共 16 小题)

1. **【分析】** 物理量按有无方向分为矢量和标量. 矢量是既有大小又有方向的物理量, 标量是只有大小没有方向的物理量.

**【解答】** 解: 时间、路程和密度都只有大小没有方向, 是标量, 而速度是既有大小又有方向的矢量. 故 ABC 错误, D 正确

故选: D.

**【点评】** 矢量与标量明显区别是: 矢量有方向, 标量没有方向. 对于物理量的矢标性也是学习的重要内容, 要加强学习, 掌握矢量的方向特点.

2. **【分析】** 当弹簧挂上 50g 的钩码时, 弹簧的弹力  $F_1=0.5\text{N}$ , 伸长的长度  $x_1=2\text{cm}$ , 根据胡克定律求出弹簧劲度系数; 当在原钩码下再挂一个 100g 钩码时, 弹簧的弹力  $F_2=1\text{N}$ , 再求出弹簧伸长量.

**【解答】** 解: 由题  $F_1=mg=0.5\text{N}$ ,  $x_1=2\text{cm}=0.02\text{m}$ , 根据胡克定律  $F=kx$  得:

$$k = \frac{F_1}{x_1} = \frac{0.5\text{N}}{0.02\text{m}} = 25\text{N/m};$$

当拉力为  $F_2=1\text{N}$ , 由胡克定律得:

$$x_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{1\text{N}}{25\text{N/m}} = 0.04\text{m} = 4\text{cm};$$

故选: A.

**【点评】** 本题考查胡克定律应用的基本能力, 公式  $F=kx$  中,  $x$  是弹簧伸长或压缩的长度, 不是弹簧的长度; 运算过程注意统一单位.

3. **【分析】** 物体机械能守恒的条件是只有重力或者是弹力做功, 根据机械能守恒的条件逐个分析物体的受力的情况, 即可判断物体是否是机械能守恒.

**【解答】** 解: A, 自由落体运动, 只受重力, 机械能守恒, 故 A 正确;

B、物体在粗糙的水平面上减速滑行, 水平面摩擦力做负功, 机械能减少, 故不守恒, 故 B 错误;

C、跳伞运动员匀速下降, 动能不变, 重力势能减小, 总的机械能减小, 故机械能不守恒, 故 C 错误;

D、重物被起重机悬吊着匀速上升, 动能不变, 重力势能增大, 机械能增加, 故 D 错误.

故选: A.

**【点评】** 解决本题的关键掌握判断机械能是否守恒的方法, 1、看是否只有重力做功. 2、看动能和势能之和是否不变.

与否.

【解答】解：A、1N 与 10N 的合力范围是  $9N \leq F \leq 11N$ ，不可能为 8N，故 A 错误。

B、10N 与 10N 的合力范围是  $0N \leq F \leq 20N$ ，可能为 8N，故 B 正确。

C、10N 与 5N 的合力范围是  $5N \leq F \leq 15N$ ，可能为 8N，故 C 正确。

D、20N 与 20N 的合力范围是  $0N \leq F \leq 40N$ ，可能为 8N，故 D 正确。

本题选不可能的，故选：A。

【点评】解决本题的关键的掌握两个力的合力范围，知道合力与分力的关系。

5. 【分析】绳拉物体的力与物体拉绳的力是一对作用力与反作用力，它们总是大小相等、方向相反、作用在同一条直线上，与运动状态无关。

【解答】解：绳拉物体的力与物体拉绳的力是一对作用力与反作用力，它们总是大小相等、方向相反、作用在同一条直线上，与运动状态无关。

故选：C。

【点评】该题考查了牛顿第三定律：作用力与反作用力的关系；明确在任何情况下，牛顿第三定律都是适用的。

6. 【分析】摩擦力的概念是：两个互相接触的物体，当它们做相对运动时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力，这种力就叫摩擦力。根据两个物体的运动情况不同，可将摩擦力分为二种：当一个物体在另一个物体表面滑动时，产生的摩擦力叫滑动摩擦力；当两物体相对静止时，产生的摩擦力为静摩擦力

【解答】解：A、运动的物体也可能受静摩擦力，只要两个物体具有相同的速度即可，如运动的汽车中的木箱等；故 A 错误；

B、压力一定时，静摩擦力大小介于最大静摩擦力和零之间，故 B 正确；

C、摩擦力总是阻碍物体间的相对运动，但对单个物体来说它可能是动力也可能是阻力，故 C 错误；

D、两个相对静止的物体之间如果没有挤压或相对运动的趋势，则不一定有静摩擦力的作用；故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查了摩擦力种类和方向，抓住产生滑动摩擦力产生的条件，以及摩擦力的效果——阻碍物体的相对运动；要注意认真体会“相对”的意义。

7. 【分析】根据库仑定律  $F = k \frac{Qq}{r^2}$  列式，结合这两个点电荷之间的距离、它们的电荷量都变为原来的 2 倍，分析讨论

即可。

【解答】解：电荷量和距离改变之前： $F = k \frac{Qq}{r^2} \dots \textcircled{1}$



当电荷量和距离都变为原来的 2 倍时： $F' = k\frac{2Q \cdot 2q}{(2r)^2} \dots \textcircled{2}$

联立①②可得： $F' = F$ ，故 A 正确，BCD 错误。

故选：A。

**【点评】**库仑定律应用时涉及的物理量较多，因此理清各个物理量之间的关系，可以和万有引力定律进行类比学习。

8. **【分析】**动能为  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，物体的质量和速度的大小都可以引起物体动能的变化，根据公式逐个分析即可。

**【解答】**解：A、质量不变，速度变为原来的 2 倍，根据公式  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，动能变为 4 倍，故 A 错误；

B、质量和速度都变为原来的 2 倍，根据公式  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，动能变为 8 倍，故 B 错误；

C、质量减半，速度变为原来的 2 倍，根据公式  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，动能变为 2 倍，故 C 正确；

D、质量变为原来 2 倍，速度减半，根据公式  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ，动能变为一半，故 D 错误；

故选：C。

**【点评】**本题是对动能定义公式  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$  的直接应用，注意公式的正确应用即可求解；题目比较简单。

9. **【分析】**在匀强电场中公式  $E = \frac{U}{d}$  中的“d”是两点间沿场强方向的距离。

**【解答】**解：在匀强电场中公式  $E = \frac{U}{d}$  中的“d”是两点间沿场强方向的距离，根据数学知识可知 d 等于两点间的距离沿场强方向的投影。故 B 正确。

故选：B。

**【点评】**解决本题关键要准确理解公式  $E = \frac{U}{d}$  中“d”的含义，知道“d”是两点间沿场强方向的距离。

10. **【分析】**知道电动机正常工作时的电流和电阻，根据  $P = I^2R$  求出电动机因发热损失的功率。

**【解答】**解：电动机因发热损失的功率  $P = I^2R = 5^2 \times 1 \text{ W} = 25 \text{ W}$ 。故选项 D 正确，ABC 错误；

故选：D。

**【点评】**本题考查了电热功率的计算，注意不论任何电器，其发热功率均可以用  $P = I^2R$  求解，同时还要注意电动机正常工作时的电功  $W \neq Q$ ，不能根据  $P = UI$  求解电热。

11. **【分析】**电场线的疏密表示电场强度的相对大小，电场线越密，电场强度越大。同一点电荷在电场强度越大的地方受到的电场力越大；利用沿电场线方向电势越来越低和电势能公式判断即可。

**【解答】**解：AB、由图看出，a 点处电场线比 b 点处电场线稀疏，则 a 点的场强比 b 点的小，故 AB 错误；



CD、根据电场力的计算公式  $F=Eq$ ，故场强大处，电荷受到的电场力大，由于 b 处的电场强度大，故该电荷在 B 处受到的静电力最大，故 C 正确，D 错误。

故选：C。

**【点评】** 本题考查对电场线物理意义的理解和应用，抓住电场线越密，电场强度越大和沿电场线方向电势越来越低是关键。

12. **【分析】** 恒力做功，根据功的公式  $W=FL$  直接计算即可，比较简单。

**【解答】** 解：在两次的运动过程中，拉力的大小是恒定的，在力的作用下物体的位移的大小也是相同的，根据功的公式  $W=FL$  可知，两次拉力做功一样多，所以 A 正确。

故选：A。

**【点评】** 第一次物体在光滑的水平地面上运动，第二次在粗糙的水平地面上运动，两次的接触面不一样，第一次没有摩擦力，第二次有摩擦力，这只是影响了物体的总的动能的大小，但两次拉力做功的情况，与有没有摩擦力是无关的，在解答本题时要注意这一点。

13. **【分析】** 电场线的疏密表示电场强度的强弱，电场线某点的切线方向表示电场强度的方向。沿着电场线方向电势是降低的。

**【解答】** 解：A、正点电荷周围的电场线是向外扩散状，所以左边的电场线比右边的电场线密集，所以  $E_M > E_N$ ，沿着电场线方向电势是降低，所以  $\varphi_M > \varphi_N$ 。故 A 错误，B 错误；

C、在该电场中的负电荷受到的电场力从 N 点指向 M 点，M 点向 N 点移动一个负点电荷，电场力做负功。故 C 正确；

D、因为  $E_M > E_N$ ，所以电荷在 M 点受到的电场力大。故 D 错误。

故选：C。

**【点评】** 当正电荷沿着电场线方向移动时，电场力做正功，则电势能减少，所以电势在减少。当负电荷沿着电场线方向移动时，电场力做负功，则电势能增加，而电势仍减小。

14. **【分析】** 骑车时看成匀速直线运动，根据阻力的大小求出牵引力的大小，结合  $P=Fv$  求出骑车人的功率。

**【解答】** 解：骑车时的牵引力  $F=f=0.02mg=0.02 \times 1000N=20N$ ，则骑车人的功率  $P=Fv=20 \times 5W=100W$ 。故 A 正确，B、C、D 错误。

故选：A。

**【点评】** 解决本题的关键掌握功率的表达式  $P=Fv$ ，建立匀速直线运动的模型进行估算。

15. **【分析】** 在斜面的倾角  $\theta$  缓慢减小的过程中，A 的合力保持为零。分析 A 的受力情况，作出力图，根据平衡条件得出  $F_1$ 、 $F_2$  与  $\theta$  的关系式，再由数学知识分析力的变化。

【解答】解：小球 A 受到重力、斜面对小球 A 的弹力  $F_1$  和木板对小球的弹力  $F_2$ ，受力图如图。

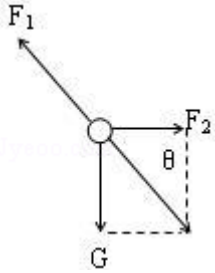
在斜面的倾角  $\theta$  缓慢减小的过程中，A 的重力  $G$  不变。

$$\text{根据平衡条件得 } F_1 = \frac{G}{\cos \theta}$$

$$F_2 = G \tan \theta$$

当  $\theta$  减小时， $\cos \theta$  增大， $\tan \theta$  减小，则  $F_1$ 、 $F_2$  均减小。

故选：C。



【点评】本题是力学中动态变化分析问题，要抓住重力不变，也可以采用图解法直观表示出力的变化情况。

## 二. 多选题（共 2 小题）

16. 【分析】曲线运动的速度方向沿着曲线上该点的切线方向，时刻改变，故其一定是变速运动，一定具有加速度，合外力一定不为零，且合外力指向曲线的内侧。

【解答】解：A、曲线运动速度方向一定变化，但大小可以不变，所以曲线运动一定是变速运动，故 A 错误，B 正确；  
C、当合外力的方向与初速度方向不在同一直线上时，物体做曲线运动，即做曲线运动的物体加速度方向与速度方向一定有夹角，故 C 正确；

D、曲线运动速度方向一定变化，一定是变速运动，一定具有加速度，合外力一定不为零，故 D 错误；

故选：BC。

【点评】本题关键要明确曲线运动的运动学特点（速度一定变化，一定具有加速度）和动力学特点（合力与速度不在同一条直线上，且指向曲线的内侧）。

17. 【分析】本题是速度 - 时间图象，速度的正负表示速度的方向，纵坐标的大小表示速度的大小。

【解答】解：A、B、图线在横轴上方，速度均为正值，表示物体的运动方向均沿正方向，运动方向相同，故 A 正确，B 错误；

C、D、在  $t_1$  时刻 b 图对应的坐标大，故乙的速度比甲的速度大，故 C 错误，D 正确；

故选：AD。

【点评】本题考查基本的读图能力，矢量的正负表示其方向，数值表示其大小。

18. 【分析】根据匀变速直线运动的速度时间公式求出汽车的加速度，根据平均速度的推论求出汽车的平均速度大小，从而得出汽车的位移。

【解答】解：A、汽车的加速度  $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{12 - 2}{5} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$ . 故 AB 错误。

C、汽车的平均速度  $\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{2 + 12}{2} \text{ m/s} = 7 \text{ m/s}$ . 故 C 正确，D 错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键掌握匀变速直线运动的运动学公式和推论，并能灵活运用，有时运用推论求解会使问题更加简捷。

### 三. 填空题（共 4 小题）

19. 【分析】由功的计算公式可以求出足球克服重力做的功；

人对足球做的功转化为足球的机械能，足球在运动过程中机械能守恒，求出足球的机械能即可求出人对足球做的功。

【解答】解：足球克服重力做的功为： $W_G = mgh = 0.5 \times 10 \times 10 = 50 \text{ J}$ ；

足球在运动过程中只受重力作用，机械能守恒，人对足球做的功转化为足球的机械能，

人对足球做功为： $W = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 0.5 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 0.5 \times 20^2 = 150 \text{ J}$ ；

故答案为：50，150。

【点评】知道人对足球做的功转化为足球的机械能，应用功的计算公式、动能计算公式即可正确解题。

20. 【分析】对物体受力分析，根据  $W = Fscos\theta$  求出各力做的功，功率等于功除以时间。

【解答】解：拉力 F 对车做功  $W_F = Fscos37^\circ = 300 \times 50 \times 0.8 \text{ J} = 12000 \text{ J}$

故拉力 F 对车做的功为 12000J。

拉力的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{12000}{40} = 300 \text{ W}$

阻力做的功  $W_f = -fs = -200 \times 50 \text{ J} = -10000 \text{ J}$

故车克服阻力做功为 10000J。

故答案为：12000；300；10000

【点评】解决本题的关键掌握恒力做功的求法，注意 F 与位移方向不同，要乘以夹角的余弦值，难度不大，属于基础题。

21. 【分析】测定电池电动势和内电阻的实验原理是闭合电路欧姆定律  $U = E - Ir$ ，当  $I = 0$  时， $U = E$ ， $U - I$  图象的斜率绝对值等于内阻。

【解答】解：根据闭合电路欧姆定律  $U = E - Ir$ ，当  $I = 0$  时， $U = E$ ，由图读出图线纵轴截距  $U = E = 3 \text{ V}$

$U - I$  图象的斜率绝对值等于内阻  $r$ ，则  $r = \frac{3 - 0}{4} = 0.75 \Omega$

故答案为：3，0.75。

【点评】解决本题关键要知道本实验的原理是闭合电路欧姆定律  $U = E - Ir$ ，根据数学知识求解电源的电动势和内阻。

22. 【分析】(1) 由题意可知发动机的输出功率，则可得出输出功率最大的汽车品牌；

(2) 由功率公式  $P=Fv$  可求得牵引力，而当汽车匀速运动时，牵引力等于阻力。

【解答】解：(1) 由图可知，各车中功率最大的为 A 车，为 72W；

(2) B 汽车的最大速度为  $v=180\text{km/h}=50\text{m/s}$ ；

$$\text{则阻力 } f=F=\frac{P}{V_m}=\frac{64000}{50}\text{N}=1.28\times 10^3\text{N};$$

故答案为：(1) A；(2)  $1.28\times 10^3$

【点评】本题考查功率公式的应用，注意当汽车达最大速度时，牵引力等于阻力。

#### 四. 解答题 (共 4 小题)

23. 【分析】(1) 在斜向下的推力  $F$  作用下木箱匀速运动，合力为零，分析其受力，根据平衡条件列式，求解  $F$ ；

(2) 若不改变力  $F$  的大小，只把力  $F$  的方向变为与水平方向成  $\theta =37^\circ$  角斜向上的拉力，使木箱由静止开始做匀加速运动，由牛顿第二定律求出加速度，由运动学公式求得力  $F$  作用 2.0s 后木箱的速度。

【解答】解：(1) 木箱受力情况如图，设地面对木箱的摩擦力为  $f$ ，对木箱的支持力为  $N$

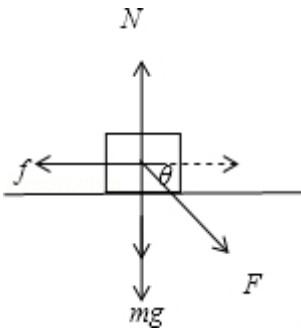
根据平衡条件得：

$$f=F\cos\theta$$

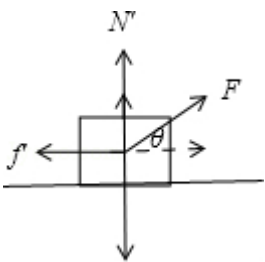
$$N=F\sin\theta +mg$$

又  $f=\mu N$

联立解得： $F=200\text{N}$



(2) 若不改变力  $F$  的大小，只把力  $F$  的方向变为与水平方向成  $\theta =37^\circ$  斜向上的拉力时，物体受力分析如图：



由牛顿第二定律： $F\cos\theta - f' =ma$

又： $N' +F\sin\theta =mg$

$f' =\mu N'$

解得： $a=6\text{m/s}^2$

故力  $F$  作用  $2.0\text{s}$  后木箱的速度： $v=at=6\times 2=12\text{m/s}$

答：(1) 推力  $F$  的大小为  $200\text{N}$ ；

(2) 力  $F$  作用  $2.0\text{s}$  后木箱的速度为  $12\text{m/s}$ 。

**【点评】** 本题是平衡条件和牛顿第二定律、运动学公式的综合，关键是分析木箱的受力。

24. **【分析】** (1)  $a$ 、 $b$  两点的电势差  $U_{ab}=\frac{W_{ab}}{q}$ ， $W_{ab}$  是电荷从  $a$  点移到  $b$  点电场力做的功， $q$  是试探电荷的电荷量，

代入数据求解；同理求解  $b$ 、 $c$  间电势差；

(2) 根据  $U_{ac}=U_{ab}+U_{bc}$  求解  $a$ 、 $c$  两点间的电势差，根据  $W_{ac}=QU_{ac}$  求解电场力做的功。

**【解答】** 解：(1) 负电荷从  $a$  移到  $b$  点的过程，电场力做功为  $W_{ab}=6\times 10^{-6}\text{J}$ ，则  $a$ 、 $b$  两点间的电势差为：

$$U_{ab}=\frac{W_{ab}}{q}=\frac{6\times 10^{-6}}{-2\times 10^{-7}}\text{V}=-30\text{V}$$

负电荷从  $a$  移至  $c$ ，克服电场力做功为  $8\times 10^{-6}\text{J}$ ，则电场力做功为  $W_{bc}=-8\times 10^{-6}\text{J}$ ，则  $b$ 、 $c$  两点间的电势差为：

$$U_{bc}=\frac{W_{bc}}{q}=\frac{-8\times 10^{-6}}{-2\times 10^{-7}}\text{V}=40\text{V}$$

(2)  $a$ 、 $c$  两点间的电势差  $U_{ac}=U_{ab}+U_{bc}=10\text{V}$

带正电  $Q=5\times 10^{-8}\text{C}$  的点电荷，从该电场中的  $a$  点移动到  $c$  点，电场力做功是  $W_{ac}=QU_{ac}=5\times 10^{-8}\times 10\text{J}=5\times 10^{-7}\text{J}$

答：(1)  $ab$  两点的电势差  $U_{ab}$  是， $-30\text{V}$ ， $bc$  两点的电势差  $U_{bc}$  是  $40\text{V}$ 。

(2) 若另一带正电  $Q=5\times 10^{-8}\text{C}$  的点电荷，从该电场中的  $a$  点移动到  $c$  点，电场力做功是  $5\times 10^{-7}\text{J}$ 。

**【点评】** 本题要注意运用公式  $U=\frac{W}{q}$  求解电势差时，公式中  $U$ 、 $W$ 、 $q$  三个量可都代入符号，要注意电荷克服电场力做功，电场力做的是负功。

25. **【分析】** 已知电动机两端的电压和通过的电流，根据公式  $P=UI$  可求电动机的电功率；先根据公式  $P=I^2R$  计算线圈消耗的功率，总功率减去线圈消耗的功率就是电动机的输出功率，输出功率与总功率的比值就是这台电动机的效率。

**【解答】** 解：电动机的电功率：

$$P_{\text{总}}=UI=220\text{V}\times 50\text{A}=11000\text{W},$$

线圈消耗的功率：

$$P_{\text{圈}}=I^2R=(50\text{A})^2\times 0.4\Omega=1000\text{W},$$

输出功率：

$$P_{\text{出}}=P_{\text{总}}-P_{\text{圈}}=11000\text{W}-1000\text{W}=10000\text{W},$$

$$\text{则转换效率 } \eta = \frac{P_{\text{出}}}{P_{\text{总}}} = \frac{10000}{11000} = 90.9\%.$$

答：在额定电压下，输给电动机的功率 11000W，线圈的发热功率 000W，转换效率为 90.9%。

**【点评】** 本题考查电功率、输出功率、效率等的计算，关键是公式及其变形的灵活运用，难点是知道只有在纯电阻电路中电能才完全转化成内能。

26. **【分析】** 小球落下后做的是平抛运动，可以分解为水平和竖直两个方向列方程，求得水平位移；同时车厢是匀加速运动的，车厢在水平方向上也有位移，落点到货架边缘的水平距离是它们水平位移的差。

**【解答】** 解：小球做平抛运动，在竖直方向上，小球做自由落体运动。

$$\text{由 } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{可得运动时间 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}},$$

在水平方向上，小球做初速度为  $v_0$  的匀速运动，同时货架做初速度为  $v_0$  的匀加速运动，

小球在水平方向的位移是  $S_1 = v_0t$ ，

$$\text{货架运动距离是 } S_2 = v_0t + \frac{1}{2}at^2,$$

小球的落点到货架边缘的水平距离是

$$S = S_2 - S_1 = v_0t + \frac{1}{2}at^2 - v_0t = \frac{1}{2}at^2 = \frac{ah}{g}$$

答：小球落到车厢底板上的点到架子的水平距离为  $\frac{ah}{g}$ 。

**【点评】** 本题考查平抛运动和匀加速运动规律的应用，同时同学们比较容易忽略的是车厢的运动，由于车厢是加速运动的，车厢在水平方向上也有位移，所以不能单单求小球在水平方向的位移。

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线\_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

## 北京高考资讯

### 关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980